



PEMERINTAH KOTA PONTIANAK
DINAS KESEHATAN
UPT RSUD SULTAN SYARIF MOHAMAD ALKADRIE

Jalan Komodor Yos Sudarso Pontianak, Kalimantan Barat 78113

Telp. (0561) 8128963

Laman : <https://rsudssma.pontianak.go.id> Email : rsud.ssma@pontianak.go.id

SPESIFIKASI TEKNIS

KEGIATAN PENYEDIAAN FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN UNTUK UKM DAN UKP
KEWENANGAN DAERAH KABUPATEN/KOTA
PEKERJAAN PEMBANGUNAN INSTALASI CARE UNIT (DAK)
TAHUN ANGGARAN 2025

1. LATAR BELAKANG

Reformasi bidang kesehatan telah menetapkan visi pembangunan kesehatan yang tercermin dalam motto Indonesia Sehat, dalam tatanan desentralisasi berarti pencapaian Indonesia Sehat sangat ditentukan oleh pencapaian Kota Sehat. Derajat kesehatan dan tingkat pendidikan pada hakikatnya adalah investasi bagi terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas, dan selanjutnya akan mendorong pertumbuhan ekonomi dan menurunkan tingkat kemiskinan. Dalam rangka mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, pembangunan kesehatan harus diarahkan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang.

Tujuan pembangunan kesehatan menuju Indonesia Sehat adalah meningkatnya kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujudnya derajat kesehatan yang optimal melalui terciptanya masyarakat, bangsa dan negara yang ditandai oleh penduduknya hidup dalam lingkungan dan dengan perilaku yang sehat, memiliki kemampuan untuk menjangkau pelayanan kesehatan bermutu secara adil dan merata di seluruh wilayah Indonesia.

Berkaitan dengan hal tersebut, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 tentang kesehatan mengamanatkan bahwa pembangunan kesehatan harus ditujukan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis. Setiap orang berhak atas kesehatan dan setiap orang mempunyai hak yang sama dalam memperoleh akses atas sumber daya di bidang kesehatan. Namun disamping itu, setiap orang juga tidak luput dari kewajiban-kewajiban di bidang kesehatan.

Dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan Kesehatan di UPT RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie, maka sangat diperlukan ada nya pembangunan Instalasi Care Unit untuk memberikan pelayanan kepada pasien yang memerlukan perawatan intensif dan tindakan segera dalam rangka penyelamatan nyawa pasien.

2. REFERENSI HUKUM

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
2. Undang – Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang – Undang Nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021 tentang Perubahan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang – Undang Nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung;

5. Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2011 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
6. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 46 Tahun 2025 tentang Perubahan Kedua Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
7. Peraturan Presiden Nomor 57 Tahun 2024 tentang Petunjuk Teknis Dana Alokasi Khusus Fisik
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006 Tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung;
9. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan;
10. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 02/PRT/M/2015 Tentang Bangunan Gedung Hijau;
11. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 44 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja dan Jaminan Kematian bagi Pekerja Harian Lepas, Borongan dan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu Pada Sektor Usaha Jasa Konstruksi;
12. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
13. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 6 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Produk pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Resiko Sektor Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
14. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi;
15. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 14 Tahun 2021 Tentang Standar Kegiatan Usaha dan Produk pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Kesehatan;
16. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 08 Tahun 2022 Tentang Tata cara pelaksanaan pemenuhan sertifikat standar jasa konstruksi dalam rangka mendukung kemudahan perijinan berusaha bagi pelaku usaha jasa konstruksi.
17. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
18. Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa pemerintah Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2021 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia;
19. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor: 30/SE/Dk/2025 Tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat;
25. Peraturan Daerah Kota Pontianak Nomor 5 Tahun 2024 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun Anggaran 2025;
26. Peraturan Wali Kota Pontianak Nomor 48 Tahun 2024 tentang Penjabaran Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun Anggaran 2025;
27. Keputusan Wali Kota Pontianak Nomor 988/DINKES/TAHUN 2024 tentang Penunjukan Pejabat Kuasa Anggaran dan Bendahara Pengeluaran Pembantu pada Unit Pelaksana Teknis di Lingkungan Dinas Kesehatan Kota Pontianak.

3 MAKSUD DAN TUJUAN

Pembangunan Instalasi Care Unit memiliki maksud dan tujuan yang spesifik untuk mendukung keberhasilan dan efektivitas layanan Rumah Sakit sebagai berikut :

1. Maksud

Maksud dari pekerjaan ini adalah terwujudnya Pembangunan yang sesuai dengan persyaratan dan kaidah-kaidah teknis :

- a. Spesifikasi Teknis ini merupakan petunjuk bagi Penyedia yang memuat masukan, azas, kriteria, keluaran dan proses yang harus dipenuhi dan diperhatikan serta diimplementasikan nantinya ke dalam pelaksanaan paket pekerjaan ini.
- b. Dengan spesifikasi ini diharapkan Penyedia dapat melaksanakan tanggung jawabnya dengan baik untuk menghasilkan keluaran yang memadai sesuai Spesifikasi Teknis ini.

2. Tujuan

Tujuan utama dari pekerjaan ini adalah melaksanakan Pembangunan Instalasi ICU sesuai spesifikasi teknis yang diselesaikan secara tepat waktu, tepat mutu dan tepat sasaran. Penyedia yang diserahi pekerjaan ini wajib menyediakan jasanya semaksimal mungkin guna terselenggaranya pekerjaan konstruksi yang seefisien mungkin, dan hasil pekerjaan yang berupa fisik konstruksi yang dapat dipertanggung jawabkan atas pelaksanaan pekerjaan tersebut sampai selesai.

4 SASARAN

Tersedianya Instalasi Care Unit untuk memberikan pelayanan kepada pasien yang memerlukan perawatan intensif dan tindakan segera dalam rangka penyelamatan nyawa pasien.

5 RUANG LINGKUP DAN LOKASI PEKERJAAN

Lokasi Pekerjaan Pembangunan Instalasi Care Unit (DAK) ini berada di UPT RSUD Syarif Mohammad Alkadrie Kota Pontianak di Jalan Komodor Yos Sudarso, Kelurahan Sui Beliung, Kecamatan Pontianak Barat, Kota Pontianak . Lingkup Pekerjaan yang harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Masa Kontrak pada paket pekerjaan konstruksi ini adalah jangka waktu berlakunya kontrak sejak penandatanganan kontrak sampai dengan berakhirnya masa pemeliharaan;
- b. Pelaksanaan konstruksi dilakukan berdasarkan dokumen perencanaan yang telah disusun oleh konsultan perencanaan (gambar teknis dan spesifikasi teknis), dengan segala tambahan dan perubahannya pada saat penjelasan pekerjaan/aanwidjizing tender, serta ketentuan teknis (pedoman dan standar teknis yang dipersyaratkan);
- c. Pelaksanaan konstruksi dilakukan sesuai dengan kualitas masukan (bahan, tenaga, dan alat), kualitas proses (tata cara pelaksanaan pekerjaan), dan kualitas hasil pekerjaan, seperti yang tercantum dalam spesifikasi teknis;
- d. Pelaksanaan konstruksi akan mendapatkan pengawasan dari Penyedia Konsultan Pengawas;
- e. Pelaksanaan konstruksi harus sesuai dengan ketentuan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK);
- f. Pelaksanaan kerja akan didahului dengan penandatanganan Kontrak Kerja Pelaksanaan dan selanjutnya dibuat laporan kemajuan pekerjaan hingga berita acara serah terima pekerjaan yang dilanjutkan pemeriksaan pekerjaan. Semua administrasi pelaksanaan konstruksi dan pengawasan mengikuti ketentuan yang berlaku;
- g. Pemeliharaan konstruksi adalah tahap uji coba dan pemeriksaan atas hasil pelaksanaan konstruksi fisik. Didalam masa pemeliharaan ini Penyedia konstruksi berkewajiban memperbaiki segala cacat atau kerusakan dan kekurangan yang terjadi setelah masa pelaksanaan kontrak konstruksi berakhir;
- h. Dalam masa pemeliharaan semua konstruksi fisik yang digunakan, harus diuji coba sesuai fungsinya. Apabila terjadi kekurangan atau kerusakan, maka harus diperbaiki sampai berfungsi dengan sempurna;

- i. Masa pemeliharaan pekerjaan ini adalah selama 365 (Tiga Ratus Enam Puluh Lima) Hari Kalender terhitung sejak serah terima pertama pekerjaan konstruksi (PHO);
- j. Keluaran akhir yang harus dihasilkan pada tahap ini adalah:
 - 1) Konstruksi fisik yang sesuai dengan pelaksanaan;
 - 2) Dokumen hasil pelaksanaan konstruksi meliputi:
 - a) Gambar-gambar yang sesuai dengan pelaksanaan (*as built drawings*);
 - b) Semua berkas perizinan yang diperoleh pada saat pelaksanaan konstruksi fisik;
 - c) Kontrak kerja pelaksanaan konstruksi fisik dengan Penyedia, pekerjaan pengawasan oleh pengawas pekerjaan, beserta segala perubahan/addendumnya;
 - d) Laporan harian, mingguan, bulanan yang dibuat selama pelaksanaan konstruksi fisik oleh Penyedia, serta laporan akhir pengawasan, dan laporan akhir pengawasan berkala oleh pelaksana pengawasan;
 - e) Dokumen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, meliputi Laporan Pemutakhiran Dokumen SMKK;
 - f) Berita acara perubahan pekerjaan, pekerjaan tambah/kurang, serah terima I dan II, pemeriksaan pekerjaan, dan berita acara lain yang berkaitan dengan pelaksanaan konstruksi fisik;
 - g) Foto-foto dan Video dokumentasi yang diambil pada setiap tahapan kemajuan pelaksanaan konstruksi fisik.

6 NAMA ORGANISASI KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA)

Pekerjaan : Pembangunan Instalasi Care Unit (DAK)
 Nama KPA : dr. Eva Nurfaridah, Sp. THT-KL., M.Kes
 Jabatan : Direktur
 OPD : UPT RSUD Syarif Mohammad Alkadrie Kota Pontianak
 Alamat : Jl. Komodor Yos Sudarso No. 1 Kecamatan. Pontianak Barat

7 SUMBER DANA DAN HARGA PERKIRAAN SENDIRI (HPS)

- a) Pekerjaan ini dibiayai dari sumber pendanaan berasal dari APBD Kota Pontianak (Dana Alokasi Khusus) Tahun Anggaran 2025.
- b) Pagu Dana untuk Pekerjaan Pembangunan Instalasi Care Unit (DAK) ini sebesar Rp.2.500.000.000,00 (Dua Miliar Lima Ratus Juta Rupiah).
- c) Total Harga Perkiraan Sendiri (HPS) untuk Pekerjaan Pembangunan Instalasi Care Unit ini sebesar Rp. 2.499.921.000,00 (Dua Milyar Empat Ratus Sembilan Puluh Sembilan Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Satu Ribu Rupiah).

8 JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

Jangka waktu pelaksanaan kegiatan ini diperkirakan selama 120 (Seratus Dua Puluh) hari kalender.

9 PERSONIL MANAJERIAL

Personil inti yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

| No | Jabatan dalam Pekerjaan | Pengalaman Kerja | Jumlah | Sertifikat Kompetensi |
|----|--|--|---------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Pelaksana Lapangan | 2 tahun | 1 orang | SKK Pelaksana Lapangan Pekerjaan Gedung Madya Jenjang 5 / Manajer lapangan pelaksanaan pekerjaan Gedung jenjang 6 |
| 2. | Ahli K3 Konstruksi / Ahli Keselamatan Konstruksi | 3 tahun untuk Ahli Muda / 0 Tahun untuk Ahli Madya | 1 orang | Ahli Muda K3 Konstruksi Jenjang 7 / Ahli Muda Keselamatan Konstruksi Jenjang 7 / Ahli Madya K3 Konstruksi Jenjang 8 / Ahli Madya Keselamatan Konstruksi Jenjang 8 |

10 PERSONIL TENAGA KERJA

Personil teknis dan operator dengan sertifikat kompetensi yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

Disampaikan pada saat Rapat Persiapan Penandatanganan Kontrak.

| No | Jabatan dalam Pekerjaan | Pengalaman Kerja | Jumlah | Sertifikat Kompetensi |
|----|-------------------------|------------------|---------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Operator Lift Material | 2 Tahun | 1 orang | Lisensi K3 Pesawat Angkat dan Angkut yang dikeluarkan oleh Instansi yang Berwenang. |

11 PERALATAN UTAMA

a. Daftar peralatan utama minimal yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

| No | Jenis Peralatan | Jumlah | Kapasitas | Keterangan |
|----|-------------------|--------|--------------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Pick Up | 1 unit | - | Milik/sewa |
| 2. | Lift Material | 1 unit | Min. 700 Kg | Milik/sewa |
| 3. | Concrete Mixer | 1 unit | Min. 0,35 M ³ | Milik/sewa |
| 4. | Concrete Vibrator | 1 unit | Min. 5.0 HP | Milik/sewa |

b. Daftar persyaratan yang Disampaikan pada saat Rapat Persiapan Penandatanganan Kontrak

| No | Peralatan Utama (Angkutan Barang/Bahan Material) | Dokumen Uji Berkala (Laik Operasi/Jalan) |
|----|--|--|
| 1 | Lift Material | Dilengkapi dengan Sertifikat Laik Operasi (SLO) yang masih berlaku yang diterbitkan oleh Lembaga inspeksi teknis yang ditunjuk oleh pemerintah dan mendapatkan surat keterangan memenuhi syarat K3 berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengujian instansi Dinas Ketenagakerjaan. |

12 DAFTAR KEBUTUHAN MATERIAL UTAMA

Daftar kebutuhan material yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

Disampaikan pada saat Rapat Persiapan Penandatanganan Kontrak.

| No | Jenis Bahan/Material | Jenis/Tipe | Lokasi Distributor | Keterangan |
|----|----------------------|----------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1. | Vynil | Hospital Vynil | - | Surat Dukungan Pabrikan |

13 DAFTAR PERSYARATAN KUALIFIKASI

Persyaratan kualifikasi Administrasi/Legalitas yang memenuhi ketentuan peraturan perundang – undangan untuk menjalankan kegiatan ini adalah Kualifikasi/segmentasi usaha kecil (sesuai Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia Badan Pusat Statistik).

14 RENCANA KESELAMATAN KONSTRUKSI (RKK)

Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) berupa Identifikasi Bahaya, Penilaian Resiko, Penetapan Pengendalian Resiko K3 yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

| No | Uraian Pekerjaan | Identifikasi Bahaya |
|----|-------------------|---|
| 1. | Pekerjaan Plafond | Terjatuh pada saat pemasangan Dan tertimpa material |

Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi ini termasuk dalam resiko konstruksi **Sedang**.

15 KETENTUAN LAINNYA

Persyaratan Berkontrak

Pada saat Rapat Persiapan Penandatanganan Kontrak

- a) Meminta Penyedia untuk menyampaikan Surat Dukungan Fabrikasi sesuai dengan Mutu yang disyaratkan didalam pekerjaan ini, untuk menjamin ketersediaan bahan dan mutu selama pekerjaan berlangsung sampai selesai. Surat Dukungan tersebut diserahkan saat Rapat Persiapan Penandatanganan Kontrak (RPPK), jika tidak dipenuhi maka penandatanganan kontrak dapat di **BATALKAN**.
- b) Khusus peralatan Lift Material wajib menyampaikan SLO (Sertifikat Laik Operasi) dan surat keterangan memenuhi syarat K3 berdasarkan hasil pemeriksaan dari Dinas yang berwenang pada saat Rapat Persiapan Penandatanganan Kontrak, jika tidak dipenuhi maka penandatanganan kontrak dapat di **BATALKAN**.

16 PENUTUP

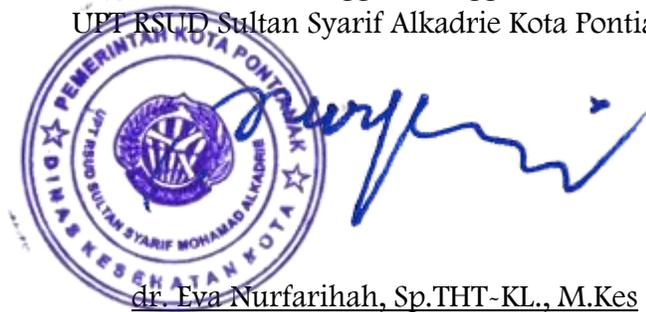
Demikianlah Spesifikasi Teknis ini disusun sebagai acuan pelaksanaan Pemilihan Penyedia dan Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Instalasi Care Unit.

Pontianak, Mei 2025

Ditetapkan oleh:

Kuasa Pengguna Anggaran

UPT RSUD Sultan Syarif Alkadrie Kota Pontianak



dr. Eva Nurfaridah, Sp.THT-KL., M.Kes

NIP. 19740527 200212 2 001

DOKUMEN SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN KONSTRUKSI

| | |
|-----------------|--|
| PAKET PENGADAAN | Pembangunan Instalasi Care Unit (DAK) |
| PPK | dr. Eva Nurfaridah, Sp.THT-KL., M.Kes |
| LOKASI | UPT RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie Kota Pontianak |
| SUMBER DANA | APBD Kota Pontianak (DAK) Tahun Anggaran 2025 |

Spesifikasi Fungsi Umum Dan Volume Pekerjaan Pembangunan Instalasi Care Unit dengan luas sesuai dengan gambar rencana.

HPS :

| No | Kode Kegiatan | Kode Rekening | PEKERJAAN | JUMLAH HARGA |
|---|---------------|-------------------|---------------------------------|----------------------|
| 1 | 1.02.02.2.01 | 5.2.03.01.01.0001 | Pembangunan Instalasi Care Unit | Rp. 2.499.921.000,00 |
| | | | | Rp. 2.499.921.000,00 |
| TERBILANG : (Dua Milyar Empat Ratus Sembilan Puluh Sembilan Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Satu Ribu Rupiah). | | | | |

LINGKUP PEKERJAAN :

| No. | Uraian Pekerjaan |
|-----|--|
| 1. | Pekerjaan Pendahuluan |
| 2. | Pekerjaan Penerapan SMKK |
| 3. | Pekerjaan Dinding |
| 4. | Pekerjaan Finishing Lantai |
| 5. | Pekerjaan Plafond |
| 6. | Pekerjaan Sanitair |
| 7. | Pekerjaan Pintu Jendela Ventilasi & Pengunci Penggantung |
| 8. | Pekerjaan Pengecatan |
| 9. | Pekerjaan Elektrikal |
| 10. | Pekerjaan Tata Udara |
| 11. | Pekerjaan Elektronik |
| 12. | Pekerjaan Air Bekas, Kotor & Vent |
| 13. | Pekerjaan Air Bersih |
| 14. | Pekerjaan Gas Medis |
| 15. | Pekerjaan Pipa Hidrant |

SPESIFIKASI KINERJA BANGUNAN

1. Fungsi
Ruang untuk perawatan pasien yang dalam keadaan belum stabil sehingga memerlukan pemantauan ketat secara intensif dan tindakan segera. Ruang perawatan intensif merupakan unit pelayanan khusus di rumah sakit yang menyediakan pelayanan yang komprehensif dan berkesinambungan selama 24 jam.
2. Lokasi
Lokasi berada dibangun lantai 4 rumah sakit, berhadapan dengan ruang IBS (Instalasi Bedah Sentral)

SPESIFIKASI BAHAN BANGUNAN KONSTRUKSI :

| No. | Nama Bahan Material | Merek/Tipe | TKDN |
|-----|-------------------------|---|---------|
| 1 | Semen | Semen Tiga Roda, Gresik, (Tipe PCC, OPC, PPC) | 79,49% |
| 2 | Pasir | Gunakan pasir berkualitas dari sumber berizin dan masih berlaku | - |
| 3 | Kerikil atau batu pecah | Batu split, batu belah (sesuaikan ukuran sesuai kebutuhan) dari sumber berizin dan masih berlaku | - |
| 4 | Baja tulangan (besi), | Lautan Steel, Krakatau Steel (SNI U42, U28) | - |
| 5 | Batako | Batako Press Uk. 7 cm x 16,5 cm x 38 cm | - |
| 6 | Keramik | Roman Grade A (polished, unpolished Uk 60 x 60 cm) | 69,62% |
| 8 | Hospital Vynil | LG , Tarkeet, Tajima (Bahan pelapis lantai Vinyl harus memiliki persyaratan Test Result (JIS A 5705)) | - |
| 7 | Kusen Aluminium | YKK, Alexindo (warna hitam)/(black anodized) | 59,99% |
| 8 | Cat Dasar | Mowilex, Dulux, Jotun | 44,82% |
| 9 | Cat dinding | Mowilex (Interior) anti bacterial | 44,82% |
| 10 | Kabel | Eterna, Supreme | 95,24% |
| 11 | Plafon | GRC (Tebal 4 mm) | 83,31 |
| 12 | Plafon Gypsum | Elephant , A plus (tebal 9 mm) | 30,34%. |

SPESIFIKASI PERALATAN KONSTRUKSI DAN PERALATAN BANGUNAN :

| No | Jenis Peralatan | Jumlah | Kapasitas |
|----|-------------------|--------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Pick Up | 1 unit | - |
| 2. | Lift Material | 1 unit | Min. 700 Kg |
| 3. | Concrete Mixer | 1 unit | Min. 0,35 M ³ |
| 4. | Concrete Vibrator | 1 unit | Min. 5.0 HP |

SPESIFIKASI PROSES/KEGIATAN**I. SPESIFIKASI PROSES/KEGIATAN**

- a. Persiapan Lokasi dan Pekerjaan Dinding (Minggu 1-3)
 - Pengukuran dan penandaan tapak bangunan
 - Pembersihan lahan dan penggalian tanah
- b. Instalasi Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing (MEP) (Minggu 4-6)
 - Pemasangan pipa air bersih, air limbah, dan sambungan
 - Instalasi sistem HVAC
 - Pemasangan sistem kelistrikan
- c. Pemasangan Kusen, Pintu, dan Jendela (Minggu 7-9)
 - Instalasi kusen pintu dan jendela
 - Pemasangan pintu dan jendela
- d. Pekerjaan Finishing (Minggu 10-14)
 - Cat dan finishing dinding, langit-langit, dan elemen interior
 - Pemasangan lantai, plint, dan list
 - Instalasi peralatan sanitasi

- e. Uji Coba dan Serah Terima (Minggu 15-16)
 - Uji coba sistem MEP dan HVAC
 - Pemeriksaan elemen bangunan
 - Serah terima bangunan kepada pemilik atau pengelola gedung

SPESIFIKASI PROSES/KEGIATAN

II. SPESIFIKASI PROSES/KEGIATAN

A. Syarat-Syarat Umum

1. Syarat-Syarat Umum merupakan bagian dari Persyaratan Teknis. Apabila ada beberapa klausul dari Syarat-Syarat Umum yang dituliskan dalam Persyaratan Teknis, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari Syarat-Syarat Umum. Klausul-klausul dari Syarat-Syarat Umum hanya dianggap tidak berlaku bila dinyatakan secara tegas dalam Persyaratan Teknis.
2. Persyaratan Teknis dimaksudkan untuk menjelaskan dan menegaskan segala pekerjaan, bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang diperlukan untuk pemasangan, pengujian dan penyetulan dari seluruh sistem, agar lengkap dan dapat bekerja dengan baik.
3. Persyaratan Teknis merupakan satu kesatuan dengan Gambar-Gambar Teknis yang menyertainya. Bila ada suatu bagian pekerjaan yang hanya disebutkan di dalam salah satu dari kedua dokumen tersebut, maka kontraktor wajib melaksanakannya dengan baik dan lengkap.
4. Di dalam penyebutan / penjelasan ataupun penggambaran pada Persyaratan Teknis maupun pada Gambar Teknis mungkin saja terjadi kekurangan sempurna di dalam penyajiannya. Apabila hal ini terjadi, maka tidak berarti bahwa Pelaksana Pekerjaan di dalam menawarkan dan pemasangannya boleh pula kurang lengkap. Pelaksana Pekerjaan harus melihat paket pekerjaan ini secara keseluruhan sebagai suatu kelengkapan dari sistem yang dapat berfungsi dengan sempurna.
5. Pelaksana Pekerjaan harus menggunakan tenaga-tenaga yang ahli dalam bidangnya, agar dapat memberikan jaminan hasil kerja yang baik dan rapi.
6. Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab dalam pengawasan yang ketat terhadap jadwal atau urutan pekerjaan, sehingga tidak mengganggu penyelesaian proyek secara keseluruhan pada waktu yang telah ditetapkan.
7. Sebelum memulai pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan terlebih dahulu harus menyerahkan contoh + brosur lengkap dan jaminan dari pabrik kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan. Material yang tidak disetujui oleh Direksi Lapangan harus diganti tanpa biaya tambahan. Keputusan bahan, warna dan merk yang memenuhi spesifikasi akan ditetapkan oleh Direksi Lapangan dan dikabarkan pada Pelaksana Pekerjaan selambatnya 7 (tujuh) hari kalender setelah penyerahan contoh bahan tersebut serta memberi tanda dengan jelas nomor/tipe dari bahan/barang yang ditawarkan.
8. Semua peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dan diserahkan untuk penyelesaian pekerjaan harus dalam keadaan baru dan dari kualitas terbaik. Bahan-bahan yang sudah didatangkan ke tempat pekerjaan tapi ditolak pemakainya oleh Direksi Lapangan, harus segera disingkirkan dari tempat kerja selambat-lambatnya 24 jam sesudah penolakan tersebut. Bagian pekerjaan yang telah mulai tapi masih menggunakan bahan yang telah ditolak, harus segera dihentikan dan dibongkar.
9. Pelaksana Pekerjaan wajib mengirimkan contoh bahan *mock up* kepada Laboratorium Penelitian Bahan sesuai ketentuan yang ditetapkan dalam persyaratan Teknis Pekerjaan. Apabila Direksi Lapangan masih sangsi dan merasa perlu meneliti ulang kualitas barang yang diusulkan tersebut maka Pelaksana Pekerjaan wajib melaksanakan penelitian laboratorium di tempat yang telah ditentukan. Biaya penelitian bahan di laboratorium menjadi tanggungan Pelaksana Pekerjaan dan sudah diperhitungkan dalam penawaran.
10. Pengadaan *mock up* terhadap pekerjaan tertentu yang diminta oleh pemberi tugas / Pengawas harus dapat dipersiapkan oleh Pelaksana Pekerjaan untuk keperluan

proyek. *Mock up* yang telah mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan akan menjadi standar minimal pengerjaan. Biaya pengadaan *mock up* termasuk dalam penawaran.

11. Pengerjaan harus dikerjakan oleh tenaga ahli yang berpengalaman (tenaga ahli dari pihak yang memberi garansi pemasangan) dan cara pemasangannya harus sesuai dengan petunjuk pelaksanaan yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya. Pelaksana Pengerjaan harus mengadakan peralatan kerja untuk dapat terlaksananya pengerjaan.
12. Pelaksana Pengerjaan harus mempelajari dan memahami kondisi tempat yang ada, agar dapat mengetahui hal-hal yang akan mengganggu/mempengaruhi pengerjaan. Apabila timbul persoalan, Pemborong wajib mengajukan saran penyelesaian kepada Pengawas, paling lambat satu minggu sebelum bagian pengerjaan ini seharusnya dilaksanakan.
13. Ukuran dengan angka adalah yang harus diikuti dari pada ukuran skala dalam gambar. Ukuran-ukuran yang ada dalam gambar harus diperiksa kembali terhadap keadaan / kondisi di lapangan. Bila ada keragu-raguan mengenai ukuran maka Pelaksana Pengerjaan wajib memberitahukan dan meminta penjelasan pada Pengawas. Jika menurut Pelaksana Pengerjaan ada kekeliruan atau ketidaksesuaian antar gambar kerja dan RKS, maka hal ini harus segera dilaporkan pada Pengawas untuk dicarikan pemecahannya.
14. Apabila terjadi kesalahan atau perbedaan interpretasi atau adanya klausul yang bertentangan ataupun bertentangan antara spesifikasi teknis, gambar perencanaan maupun informasi-informasi resmi lainnya di dalam dokumen dan proses lelang ini, maka yang akan menjadi pegangan adalah klausul yang mempunyai nilai teknis terbaik dan mengikat serta yang mempunyai nilai biaya yang paling tinggi. Butir ini berlaku pula terhadap (atau apabila terjadi) adanya butir yang satu mengecilkan nilai teknis dimaksud atau menghilangkan butir yang lain.
15. Pelaksana Pengerjaan harus memeriksa dengan teliti ruangan-ruangan dan syarat-syarat yang diperlukan dengan Pelaksana Pengerjaan lainnya, sehingga pada saat pengerjaan tidak saling mengganggu atau mengotori pengerjaan masing-masing.
16. Sebelum memulai pengerjaan, Pelaksana Pengerjaan harus membuat Rencana Kerja dengan jadwal yang disesuaikan dengan Pemborong yang lain. Apabila terjadi sesuatu perubahan, Pemborong wajib memberitahukan secara tertulis kepada Pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan / perbaikan.
17. Pada waktu akan memulai pelaksanaan, Pelaksana Pengerjaan wajib menyerahkan Gambar-Gambar Kerja (*shop drawing*) terlebih dahulu untuk memperoleh persetujuan dari Direksi Lapangan. Gambar-gambar tersebut harus diserahkan kepada Direksi Lapangan melalui pengawas minimal dalam waktu 2 (dua) minggu sebelum pengerjaan dilaksanakan. Biaya pengadaan *shop drawing* termasuk dalam penawaran kontraktor.
18. Pelaksanaan harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan rekomendasi dari pabrik produk tersebut. Untuk itu, Pelaksana Pengerjaan harus membuat dan menyerahkan gambar-gambar secara rinci sebelum melaksanakan pengerjaan.
19. Apabila terjadi sesuatu keadaan di mana Pelaksana Pengerjaan tidak mungkin menghasilkan kualitas pengerjaan yang terbaik, maka Pemborong wajib memberitahukan secara tertulis kepada Pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan/perbaikan. Apabila hal ini tidak dilakukan, Pemborong tetap bertanggung jawab atas kerugian-kerugian yang mungkin ditimbulkannya.
20. Apabila terjadi konflik teknis pengerjaan finishing terhadap pengerjaan lainnya, yang tidak digambarkan pada gambar pelelangan/tender ini, dan kesemuanya baru muncul pada waktu pelaksanaan, maka kewajiban Pelaksanaan Pengerjaan untuk mencari jalan ke luar yang disarankan oleh Pemilik Proyek / Perencana melalui Pengawas. Konsekuensi biaya terhadap hal ini adalah menjadi tanggungan Pelaksana Pengerjaan.

B. Peraturan-Peraturan, Izin-Izin dan Standar-Standar

1. Pekerjaan yang dinyatakan dalam Persyaratan Teknis harus sesuai dengan peraturan dan undang-undang yang berlaku, serta tidak bertentangan dengan ketentuan-ketentuan dari Departemen Tenaga Kerja.
2. Pelaksana Pekerjaan harus memperoleh izin-izin yang mungkin diperlukan untuk melakukan pekerjaan yang dinyatakan dalam Persyaratan Teknis atas tanggungan sendiri.
3. Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan peralatan, alat-alat pengatur dan alat-alat pengaman tambahan yang diwajibkan oleh ketentuan-ketentuan dan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia.
4. Semua pekerjaan yang dinyatakan dalam Persyaratan ini harus dilaksanakan sesuai dengan syarat-syarat pelaksanaan atau peraturan-peraturan pelaksanaan dari Badan Pemerintah yang berwenang. Pelaksana Pekerjaan harus menanggung biaya-biaya untuk memperoleh izin, pemeriksaan, pengujian dan lain-lain, dan Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan semua izin-izin atau keterangan-keterangan resmi lainnya tentang instalasi ini kepada Direksi.
5. Syarat-syarat penerimaan untuk bahan-bahan, peralatan-peralatan, cara-cara pemasangan dan kualitas pengerjaan harus sesuai dengan satu atau beberapa standar di bawah ini, seperti :
 - Standar Nasional Indonesia (SNI)
 - ASTM
 - SII
 - JIS
 - ANSIatau sesuai dengan standar-standar International yang lain, Peraturan Daerah, Ketetapan Gubernur, Keputusan Menteri, yang berlaku untuk pekerjaan-pekerjaan yang tercakup di dalam Persyaratan Teknis.

C. Garansi Dan Proteksi

1. Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab atas pencegahan bahan / peralatan dari pencurian atau kerusakan selama pelaksanaan pemasangan. Bahan / peralatan yang hilang atau rusak harus diganti oleh Pelaksana Pekerjaan tanpa tambahan biaya.
2. Pelaksana Pekerjaan harus membuat dan menyerahkan garansi tertulis kepada Pemilik untuk jangka waktu 1 (satu) tahun (sesuai masa pemeliharaan) sejak serah terima kepada Pemilik atau Wakil yang diberi wewenang. Selama jangka waktu tersebut Pelaksana Pekerjaan harus menanggung semua biaya atas kerusakan atau penggantian yang perlu.
3. Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan garansi tertulis minimal satu tahun atau seperti yang tercantum dalam persyaratan teknis kepada Pemilik tentang pekerjaan yang dilakukan atau material yang digunakan. Dipersyaratkan pula penyediaan kontingensi *spare* material sebanyak 5%.
4. Gambar-gambar
 - a) Selama pelaksanaan berlangsung, Pelaksana Pekerjaan harus memberi tanda-tanda (misalnya dengan pensil atau tinta merah) pada dua set gambar pelaksanaan, atas segala perubahan pada rancangan semula.
 - b) Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan kepada Direksi gambar-gambar instalasi sesungguhnya sebagaimana yang terpasang pada bangunan (*as built drawing*) yang memuat lengkap segala perubahan yang telah dilakukan. Gambar-gambar yang harus diserahkan tersebut terdiri dari satu set gambar asli ditambah tiga set gambar copy.

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

PEKERJAAN ARSITEKTUR

1. Pada saat akan melaksanakan pekerjaan, kontraktor wajib menyerahkan terlebih dahulu gambar kerja (*shop drawing*) guna mendapatkan persetujuan dari direksi. Gambar – gambar kerja tersebut diserahkan minimal 1 minggu sebelum pekerjaan dimulai.
2. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontraktor harus membuat persetujuan material yang akan digunakan dengan membuat *material board* kepada pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan jika ada.
3. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontraktor harus membuat *mock-up* material yang akan digunakan dengan koordinasi pengawas dan mengajukan lokasi yang akan di *mock-up*.
4. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontraktor harus membuat rencana kerja dengan jadwal disesuaikan dengan kontraktor yang lain (subkontraktor). Apabila terjadi sesuatu perubahan, kontraktor wajib memberikan pemberitahuan secara tertulis kepada pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan/perbaikan.
5. Apabila terjadi suatu keadaan dimana kontraktor tidak mungkin menghasilkan suatu pekerjaan dengan kualitas baik, maka kontraktor wajib memberikan saran-saran secara tertulis kepada pengawas untuk mengadakan perubahan-perubahan perbaikan. Apabila hal ini tidak dilakukan, maka kontraktor tetap bertanggung-jawab terhadap pada kerugian yang mungkin ditimbulkannya.
6. Selama pelaksanaan, kontraktor wajib memberikan tanda berupa tinta merah terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lapangan di dalam *shop drawing*.
7. Kontraktor harus menyerahkan kepada direksi gambar-gambar instalasi sesungguhnya sebagaimana yang terpasang dalam bangunan (*as built drawing*) yang memuat lengkap terhadap segala perubahan. Terdiri dari satu set di kertas asli dan dua set gambar copy.
8. Kontraktor harus membuat dan melaksanakan program pelatihan (*training*) bagi operator yang ditunjuk oleh pemilik, baik mengenai cara penggunaan maupun pemeliharaan sistem secara keseluruhan.
9. Kontraktor harus menyerahkan kepada direksi buku petunjuk (manual) mengenai cara pengoperasian dan pemeliharaan sistem secara keseluruhan. Buku itu harus diserahkan rangkap tiga.
10. Kontraktor wajib mencari subkon spesialis yang mempunyai agen tunggal dan sekaligus aplikator dengan menunjukkan surat keterangan keagenan. Hal tersebut dimaksudkan untuk menjaga kualitas dan garansi. (misal: pekerjaan MOT atau Vinyl).
11. Syarat-syarat untuk penerimaan bahan-bahan, peralatan-peralatan, cara-cara pemasangan dan kualitas pengerjaan harus sesuai dengan satu atau beberapa standar di bawah ini seperti SNI, ASTM, JIS, PBI 1974, ANSI).

BAGIAN 01

PEKERJAAN DINDING DAN PELAPIS

A. PEKERJAAN PASANGAN BATACO

1. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- Pekerjaan pasangan bataco ini meliputi dinding-dinding bangunan pada ruang-ruang dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Pengawas.

2. Bahan-bahan

Persyaratan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Bataco harus memenuhi SNI.SO4 - 89 - F
- Semen Portland harus memenuhi SNI.SO4 - 89 - F
- Pasir harus memenuhi SNI.SO4 - 89 - F
- Air harus memenuhi PUBI - 1982 pasal 9

3. Pelaksanaan

- Sebagian besar dinding bataco dengan ukuran normal per unit mentah : 38 X 16,5 X 7 (press), dengan menggunakan aduk campuran 1 PC : 4 Pasir.
- Untuk semua dinding luar dan dalam pada lantai dasar maupun lantai tingkat, mulai dari permukaan lantai sampai setinggi 20 cm dan setinggi 160 cm untuk kamar mandi serta daerah basah lainnya, digunakan aduk campuran rapat air (trasraam) dengan campuran 1 PC : 2 Pasir.
- Bataco yang digunakan adalah bataco lokal dengan kualitas terbaik yang disetujui Pengawas, yaitu siku dan sama ukurannya.
- Sebelum digunakan bataco harus direndam dalam bak air atau drum hingga jenuh.
- Setelah bataco terpasang dengan baik dan benar, naad/siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram air.
- Pemasangan dinding bataco dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri dari (maksimal) 24 lapis setiap hari, diikuti dengan cor kolom praktis.
- Bidang dinding bataco 1/2 (Setengah) batu yang luasnya lebih besar dari 9 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat (kolom praktis) dengan ukuran 7 x 7 cm.
- Pembuatan lubang pada pasangan bataco untuk perancah sama sekali tidak diperkenankan.
- Bagian pasangan bataco yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 8 mm, Jarak 40 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata minimal 30 cm, kecuali ditentukan lain.
- Tidak diperkenankan memasang bataco yang patah dua melebihi dari 5 %. Bataco yang patah lebih dari dua tidak boleh digunakan.
- Pasangan bataco untuk dinding 1/2 (setengah) batu harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm dan untuk dinding 1 (satu) batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.
- Pada bagian / daerah sekitar toilet, pantry dan lain-lain yang membutuhkan penempatan barang-barang yang digantungkan pada dinding, maka di dalam dinding bagian-bagian tersebut harus dipasang perkuatan yang dibuat dari besi beton secara vertikal dan horisontal, yang dihubungkan / disambungkan dengan las.
- Pemasangan besi beton perkuatan dinding tersebut harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas mengenai tempat dan ukurannya.
- Kelos-kelos yang dibutuhkan dapat ditanam dalam dinding-dinding dengan angkur.
- Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain. Jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor harus mengganti tanpa biaya tambahan.

4. Pengujian Mutu Pekerjaan

- Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat / produsen atau menurut uraian di atas.
- Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor
- Pengawas berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

B. PEKERJAAN PLESTERAN

1. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan plesteran pada seluruh dinding bataco (termasuk dinding dalam shaft), kolom, dinding beton, area genset dan lain-lain seperti yang dijelaskan dalam gambar pelaksanaan. Meliputi pembuatan sudut baik lengkung pada kolom, sudut siku pada pertemuan dinding, sudut siku pada pertemuan komponen bangunan dengan dinding. Meliputi pula pembuatan tali air pada dinding serta profil menonjol pada dinding sesuai gambar.

2. Pengendalian Pekerjaan

Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan syarat dalam :

- NI - 2 - 1971
- NI - 3 - 1970
- NI - 8 - 1974

3. Bahan- bahan

- Pasir
Pasir yang dipakai harus kasar, tajam, bersih dan bebas dari tanah liat, lumpur atau campuran-campuran lain sesuai dengan NI - 3 pasal 14 dan NI - 2 pasal 3.3
- Portland Cement
Portland Cement yang dipakai harus baru, tidak ada bagian-bagian yang membantu dan dalam zak yang tertutup seperti yang disyaratkan dalam NI-8. Jenis semen yang dipakai dalam pekerjaan, yaitu merk Semen Gresik, Tiga Roda, Merah Putih atau Holcim/Dynamic.
- Air
Air harus bersih, jernih dan bebas dari bahan-bahan yang merusak seperti minyak, asam, atau unsur-unsur organik lainnya.

4. Perencanaan

- *Campuran Plesteran*
Perbandingan campuran dan pengujiannya dapat dilaksanakan dalam waktu 1 (satu) minggu dan tidak ada penambahan waktu lagi untuk itu. Plesteran dengan campuran 1 PC : 2 ps (volume) digunakan pada daerah-daerah basah untuk kedap air. Pada daerah toilet setinggi 160 cm dari lantai dan daerah lainnya setinggi 20 cm dari lantai dasar sebagaimana ditunjukkan Pengawas.
Daerah lain di luar yang disebutkan diatas (basah dan kedap air) menggunakan campuran 1 PC : 4 ps. Plesteran harus dicampur dengan bahan additive untuk mencegah keretakan yang tidak diinginkan dan terlebih dahulu mendapat persetujuan Pengawas.
- *Mesin Pengaduk*
Pergunakan mesin-mesin pengaduk (molen) dan peralatan yang memadai. Bersihkan semua permukaan yang akan diplester dari bahan-bahan yang akan merusak plesteran dan disiram air hingga jenuh. Pekerjaan plesteran harus rata sesuai perintah Pengawas, dengan tebal plesteran 20 mm dengan toleransi minimal 15 mm dan maksimal 25 mm, kecuali ditentukan lain.
- *Pencampuran*
Membuat campuran plesteran tanpa mesin pengaduknya dapat dilaksanakan bila ada ijin dari Pengawas.
- *Hasil*
Hasil plesteran rata, tidak ditemukan retakan, bidang lurus, sudut sesuai gambar, tidak keropos.

5. Pelaksanaan

- *Umum*
Bersihkan permukaan dinding bataco dari noda-noda debu, minyak cat dan bahan-bahan lain yang dapat mengurangi daya ikat plesteran agar benar-benar siap untuk dilakukan pekerjaan plesteran. Singkirkan semua hal yang dapat merusak / mengganggu pekerjaan plesteran. Bentuk screed sementara bila mungkin (untuk pembentukan dasar yang permanen) untuk menjamin adanya ketebalan yang sama, permukaan yang datar/rata, contour dan profil-profil akurat. Basahi seluruh permukaan bidang plesteran untuk peresapan. Jangan menjenuhkan permukaan dan jangan dipasang plesteran sampai permukaan air yang terlihat tersebut telah lenyap/kering kembali.
Letakkan/tempelkan campuran plesteran selama 2.5 jam (maksimal) setelah proses pencampuran, kecuali selama udara panas / kering, kurangi waktu penempatan itu sesuai yang diperlukan untuk mencegah pengerasan yang bersifat sementara dari plesteran.
Pekerjaan plesteran harus lurus, sama rata, datar maupun tegak lurus. Untuk mendapatkan permukaan yang rata dan ketebalan sesuai dengan yang disyaratkan,

maka dalam memulai pekerjaan plesteran harus dibuat terlebih dahulu “kepala plesteran”.

- *Plesteran ke Dinding Bataco*

Jika plesteran menunjukkan hasil yang tidak memuaskan seperti tidak rata, tidak tegak lurus atau bergelombang, adanya pecah atau retak, keropos, maka bagian tersebut harus dibongkar kembali untuk diperbaiki atas biaya Kontraktor. Pasangkan lapisan plesteran setebal yang disyaratkan (20 mm) dan diratakan dengan roskam aluminium, kemudian basahkan terus selama 3 (tiga) hari.

- *Plesteran Permukaan Beton*

Pasangkan acian setebal 2-3 mm, kasarkan permukaannya, kemudian pasang plesteran sebelum acian mengering. Ulangi bagian pertama, lalu pasang plesteran dalam ketebalan/kerataan yang disyaratkan dalam gambar. Bilamana acian diperlukan, laksanakan sesuai ketentuan acian yang berlaku diatas.

- *Plesteran Interior*

Pemasangan : Pasang lapisan dasar pertama dan kedua dengan ketebalan ± 7 mm. Ketebalan lapisan finishing harus ditambahkan di atasnya. Ukur/periksa ketebalan plesteran dari bagian dasar belakang yang rata.

Aplikasikan lapisan dasar pertama dengan bahan-bahan secukupnya, dan tekan untuk menjamin adanya kesatuan dengan dasar. Setelah lapisan pertama diletakkan, sikat dengan hanya satu arah/cara, untuk membentuk ikatan mekanik bagi lapisan kedua. Pada permukaan-permukaan vertikal, sikat secara horizontal.

Aplikasikan lapisan dasar kedua dengan bahan-bahan secukupnya dan tekan untuk menjamin melekat eratnya lapisan ini dengan lapisan dasar pertama.

Aplikasikan lapisan finishing di atas lapisan dasar setebal 2 mm.

- *Plesteran Exterior*

Pemasangan lapisan dasar dengan ketebalan ± 10 mm. Ketebalan lapisan finishing harus ditambahkan di atasnya. Periksa/ukur ketebalan plesteran dari dasar bagian belakang yang rata.

E. PEKERJAAN DINDING LAPIS KERAMIK

1. Persyaratan

- Pekerjaan pelapis dinding baru boleh dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan plesteran dinding selesai dikerjakan dan mencapai waktu seperti yang disyaratkan. Apabila dipandang perlu dapat ditentukan lain dengan persetujuan pengawas.
- Sebelum pekerjaan ini dilakukan, Kontraktor diwajibkan mengadakan pengecekan terhadap peil lantai dan kemiringannya.
- Meskipun beberapa material finishing telah ditentukan warnanya, namun sebelum dilaksanakan harus dipresentasikan terlebih dahulu kepada pemberi tugas untuk menentukan warna yang akan dipakai.

2. Pelaksanaan

- Pekerjaan dan bahan-bahan terlebih dahulu harus mendapat persetujuan pengawas, perencana dan pemberi tugas.
- Pelaksanaan pekerjaan disesuaikan dengan spesifikasi bahan pelapis dinding yang dipakai.
- Pemasangan bahan pelapis dinding dilakukan oleh tenaga ahli.

3. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
- Pekerjaan dinding keramik ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Pengawas.

4. Persyaratan Bahan

- Bahan Keramik Dinding :
 - Jenis : Glazed Ceramic Tile

- Ukuran : 30 x 60 cm
 - Tipe : Indogress atau Roman 30 x 60 cm
 - Ketebalan : Minimum 12 mm
 - Bahan Pengisi Siar : Semen Instan
 - Bahan Perekat : Semen Instan
- Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, SNI.SO5 - 1989 - F dan SNI.SO6 - 1989 - F.
 - Bahan-bahan yang dipakai, sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari pengawas.
 - Kontraktor harus menyerahkan 2 copy ketentuan dan persyaratan teknis-operatif dari pabrik sebagai informasi bagi pengawas.
 - Material lain yang tidak terdapat pada daftar tersebut tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui pengawas.

5. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Dinding-dinding bata, beton dan kolom-kolom beton dibersihkan dari kotoran-kotoran dan sisa-sisa semen yang menempel, kemudian permukaannya diplester halus dengan 1 PC : 2 PC setebal 2 cm, menurut arah permukaan yang tertera dalam gambar hingga rata dan tidak bergelombang.
- Kemudian permukaan plesteran tersebut dikasarkan (dengan menggaruk menyilang) agar lapisan yang akan dipasang terikat kuat.
- Keramik tile dipasang dengan menggunakan bahan perekat setebal minimal 1 cm. Dengan lebar naad sesuai dengan rekomendasi dari pabrik (kurang dari 2 mm). Naad ini diisi dengan *grouting* hingga mencapai permukaan yang rata dan saling tegak lurus. Kemudian dibersihkan dengan air keras.
- Pada bagian-bagian sudut-sudut/pojok-pojok/tekukan-tekukan pendek, harus dipasang bahan-bahan yang khusus dibuat untuk itu (*tile accessories*).
- Pada permukaan dinding beton/bata merah yang ada, keramik dapat langsung diletakkan, dengan menggunakan perekat Semen Instan, diaduk baik. Sehingga mendapatkan ketebalan dinding seperti tertera pada gambar.
- Keramik yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, warna, motif tiap keramik harus sama tidak boleh retak, gompal atau cacat lainnya.
- Pemotongan keramik harus menggunakan alat potong khusus untuk itu, sesuai petunjuk pabrik.
- Sebelum keramik dipasang, keramik terlebih dahulu harus direndam air sampai jenuh.
- Pola keramik harus memperhatikan ukuran/letak dan semua peralatan yang akan terpasang di dinding: Exhaust Fan, Panel, Stop Kontak, Lemari Gantung, bracket tv dan lain-lain yang tertera di dalam gambar.
- Ketinggian peil tepi atas pola keramik disesuaikan gambar. Pada Toilet, Spoel Hoek dan Janitor, keramik dipasang setinggi plafond atau sesuai yang tertera pada gambar. Pada Wastafel yang terletak di luar Toilet, keramik dipasang setinggi 140 cm dari lantai dan lebar 80 cm. Sedangkan pada Pantry dan Laboratorium, keramik dipasang setinggi 60 cm dari meja beton.
- Awal pemasangan keramik pada dinding dan kemana sisa ukuran harus ditentukan, harus dibicarakan terlebih dahulu dengan Pengawas sebelum pekerjaan pemasangan dimulai.
- Bidang dinding keramik harus benar-benar rata, garis-garis siar harus benar-benar lurus. Siar arah horizontal pada dinding yang berbeda ketinggian peil lantainya harus merupakan satu garis lurus.
- Keramik harus disusun menurut garis-garis lurus dengan siar sebesar 3 mm setiap perpotongan siar harus membentuk dua garis tegak lurus. Siar-siar keramik diisi dengan bahan pengisi siar sehingga membentuk setengah lingkaran seperti yang disebutkan dalam persyaratan bahan dan warnanya akan ditentukan kemudian.

- Naad-naad pada pemasangan keramik harus diisi dengan bahan grouting.
- Tidak diijinkan adanya tali air atau ceruk pada dinding antara keramik dinding dengan dinding.

BAGIAN 02 PEKERJAAN LANTAI DAN PELAPIS

UMUM

1. Persyaratan

- Pekerjaan finishing lantai baru boleh dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan plafond dan pemasangan lapisan-lapisan pada dinding selesai dikerjakan. Apabila dipandang perlu dapat ditentukan lain dengan persetujuan Pengawas.
- Sebelum pekerjaan ini dilakukan, Kontraktor diwajibkan mengadakan pengecekan terhadap peil lantai dan kemiringannya.
- Meskipun beberapa material finishing telah ditentukan warnanya, namun sebelum dilaksanakan harus dipresentasikan terlebih dahulu kepada Pemberi Tugas untuk menentukan warna yang akan dipakai.

2. Pelaksanaan

- Pekerjaan dan bahan-bahan terlebih dahulu harus mendapat persetujuan pengawas, konsultan perencana dan pemberi tugas.
- Pelaksanaan pekerjaan disesuaikan dengan spesifikasi bahan penutup lantai yang dipakai.
- Pada bahan penutup lantai yang berlubang akibat pengunci pintu, harus dibingkai dengan aluminium yang direkatkan dengan silicone sealant.
- Pemasangan bahan lantai dilakukan oleh tenaga ahli.

PEKERJAAN LANTAI KERAMIK GLAZUR

1. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
- Pemasangan lantai keramik ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar, berikut step-nosing tangga.

2. Persyaratan Bahan

- Jenis : Glazed Ceramic Tile (Indogress, Sierra atau Roman)
- ukuran : 30x30 dan 60x60
- Tipe : polished dan unpolished
- Keramik untuk lantai yang digunakan adalah produk SNI.

| | |
|---------------------|--|
| Ketebalan Minimum | : sesuai produk Pabrik |
| Daya Serap | : sesuai produk Pabrik |
| Kekerasan | : sesuai produk Pabrik |
| Kekuatan Tekan | : sesuai produk Pabrik |
| Daya Tahan Lengkung | : sesuai produk Pabrik |
| Mutu | : Tingkat 1 (satu), Extruded Single Firing, tahan asam dan basa. |
| Chemical Resistance | : Konsisten terhadap PVBB 1970 (NI-3) pasal 33 D ayat 17 – 23 |
| Bahan Pengisi | : Tile Grout |
| Bahan Perekat | : Perekat Semen |

3. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Sebelum dimulai pekerjaan Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing mengenai pola keramik.
- Keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan bernoda.

- Adukan pasangan/pengikat menggunakan bahan perekat seperti yang disyaratkan.
- Bahan keramik sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- Hasil pemasangan lantai keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras/balkon.
- Jarak antara unit-unit pemasangan keramik satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 3 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya. Kecuali pemasangan keramik cutting tanpa nat.
- Pemotongan unit-unit keramik tiles harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
- Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.
- Keramik plint terpasang siku terhadap lantai, dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku, lengkung dengan siar lantai dan dengan ketebalan siar yang sama pula.
- Lantai yang akan dipasang terlebih dahulu harus dipadatkan dan diratakan agar pasangan tidak turun/retak sewaktu menerima beban di atasnya.
- Permukaan lantai yang akan dipasang keramik harus dibersihkan dari debu, cat dan kotoran lainnya, kemudian dikasarkan agar adukan perekat melekat lebih sempurna.
- Sewaktu keramik dipasang, permukaan keramik bagian belakang harus terisi padat dengan bahan perekat.
- Pola pemasangan keramik disesuaikan dengan gambar, demikian juga pengambilan as pemasangan.
- Naad keramik diisi dengan Semen tertentu yang tahan asam, basa serta kedap air. Warna perekat naad ini disesuaikan dengan warna keramik.
- Pengisian/Pengecoran naad dilakukan paling cepat 24 jam setelah keramik dipasang.
- Sewaktu pengisian naad ini, keramik harus sudah benar-benar melekat dengan kuat pada lantai. Sebelum diisi, celah-celah naad ini harus dibersihkan terlebih dahulu dari debu dan kotoran lain.
- Usahakan agar permukaan keramik yang sudah terpasang tidak terkena adukan/air semen.
- Kotoran Semen dan lain-lain yang menempel dipermukaan keramik pada waktu pengecoran naad, harus segera dibersihkan sebelum mengering/mengeras.
- Bila pemasangan telah selesai seluruhnya, maka lantai harus dilap/disapu hingga bersih.
- Permukaan lantai yang sudah terpasang, hasilnya harus rapi, baik, tidak miring, tidak bergelombang dan terpasang dengan kuat.
- Bila masih diperlukan, keramik harus dibersihkan dengan lap basah atau bahan-bahan pembersih lunak yang ada di pasaran.
- Untuk menghilangkan kotoran yang sukar terlepas, dapat digunakan sikat baja atau bahan pembersih khusus, disesuaikan dengan jenis kotorannya.
- Untuk mencegah terjadinya keretakan akibat pengembangan, maka pada beberapa bagian harus disediakan alur-alur expansion (expansion joint). Alur-alur expansion ini harus diisi dengan bahan yang elastis/sealant dan mendapat persetujuan Pengawas.

4. Pengendalian Pekerjaan

- Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, peraturan keramik Indonesia SNI.SO4-1989-F, SNI.SO6-1989-F dan SNI.SO5-1989-F.
- Semen Portland harus memenuhi SNI.SO4-1989-F, pasir dan air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam SNI.SO4-1989-F dan SNI.T15-1991-03 dan ASTM.

- Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Pengawas.

PEKERJAAN LANTAI HOMOGENIOUS TILE

1. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
- Pemasangan lantai keramik ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar, berikut Hospital plint lantai dan step-tile tangga.

2. Persyaratan Bahan :

- Jenis : Homogenous Tile (Indogress, Sierra, Roman)
- Ukuran : 60x60
- Tipe : Homogenous Tile
- Ketebalan Minimum : sesuai produk Pabrik
- Daya Serap : sesuai produk Pabrik
- Kekerasan : sesuai produk Pabrik
- Kekuatan Tekan : sesuai produk Pabrik
- Mutu : Tingkat 1 (satu), Extruded Single Firing, tahan asam dan basa.
- Chemical Resistance : Konsisten terhadap PVBB 1970 (NI-3) pasal 33 D ayat 17 – 23
- Bahan Pengisi : Tile Grout
- Bahan Perekat : Perekat Semen

3. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Sebelum dimulai pekerjaan Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing mengenai pola lantai.
- Homogenous tile yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan bernoda.
- Alas dari lantai homogenous tile di atas plat beton struktur adalah lantai screed Semen Utama dengan ketebalan minimal 2-3 cm atau lebih sesuai dengan gambar.
- Adukan pasangan/pengikat menggunakan bahan perekat seperti yang disyaratkan.
- Bahan homogenous tile sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- Hasil pemasangan lantai homogenous tile harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras/balkon.
- Jarak antara unit-unit pemasangan homogenous tile satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 2 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya. Kecuali pemasangan homogenous tile cutting tanpa nat.
- Pemotongan unit-unit homogenous tile harus menggunakan alat pemotong homogenous tile khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
- Homogenous tile yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.
- Hospital/ plint terpasang siku terhadap lantai, dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku, lengkung dengan siar lantai dan dengan ketebalan siar yang sama pula.
- Lantai yang akan dipasang terlebih dahulu harus dipadatkan dan diratakan agar pasangan tidak turun/retak sewaktu menerima beban di atasnya.
- Permukaan lantai yang akan dipasang homogenous tile harus dibersihkan dari debu, cat dan kotoran lainnya, kemudian dikasarkan agar adukan perekat melekat lebih sempurna.

- Sewaktu homogenous tile dipasang, permukaan homogenous tile bagian belakang harus terisi padat dengan bahan perekat.
- Pola pemasangan homogenous tile disesuaikan dengan gambar, demikian juga pengambilan as pemasangan.
- Naad homogenous tile diisi dengan Semen tertentu yang tahan asam, basa serta kedap air. Warna perekat naad ini disesuaikan dengan warna homogenous tile.
- Pengisian/Pengecoran naad dilakukan paling cepat 24 jam setelah homogenous tile dipasang.
- Sewaktu pengisian naad ini, homogenous tile harus sudah benar-benar melekat dengan kuat pada lantai. Sebelum diisi, celah-celah naad ini harus dibersihkan terlebih dahulu dari debu dan kotoran lain.
- Usahakan agar permukaan homogenous tile yang sudah terpasang tidak terkena adukan/air semen.
- Kotoran Semen dan lain-lain yang menempel dipermukaan keramik pada waktu pengecoran naad, harus segera dibersihkan sebelum mengering/mengeras.
- Bila pemasangan telah selesai seluruhnya, maka lantai harus dilap/disapu hingga bersih.
- Permukaan lantai yang sudah terpasang, hasilnya harus rapi, baik, tidak miring, tidak bergelombang dan terpasang dengan kuat.
- Bila masih diperlukan, Homogenous Tile harus dibersihkan dengan lap basah atau bahan-bahan pembersih lunak yang ada di pasaran.
- Untuk menghilangkan kotoran yang sukar terlepas, dapat digunakan sikat baja atau bahan pembersih khusus, disesuaikan dengan jenis kotorannya.
- Untuk mencegah terjadinya keretakan akibat pengembangan, maka pada beberapa bagian harus disediakan alur-alur expansion (expansion joint). Alur-alur expansion ini harus diisi dengan bahan yang elastis/sealant dan mendapat persetujuan Pengawas.

4. Pengendalian Pekerjaan

- Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, peraturan keramik Indonesia SNI.SO4-1989-F, SNI.SO6-1989-F dan SNI.SO5-1989-F.
- Semen Portland harus memenuhi SNI.SO4-1989-F, pasir dan air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam SNI.SO4-1989-F dan SNI.T15-1991-03 dan ASTM.
- Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Pengawas.

PEKERJAAN PEMASANGAN LANTAI VINYL

1. TIPE ANTIBAKTERIAL

- *Lingkup pekerjaan*

Pekerjaan pemasangan lantai Vynil meliputi penyediaan tenaga kerja, alat-alat yang diperlukan untuk semua pekerjaan pemasangan hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna sesuai yang dinyatakan / ditunjukkan dalam gambar. Lapisan screed dibawah vinyl minimal mutu K225.

- *Persyaratan bahan*

Bahan pelapis lantai Vinyl menggunakan Tajima, Tarket atau LG dan harus memiliki persyaratan :

Heterogenius Surface Layer

Thickness & Size : 2.0 Mm

Width : 182 Cm

Length : 9 M

Weight : 51.6 Kg

Bahan pelapis lantai Vinyl harus memiliki persyaratan Test Result (JIS A 5705)

| Subject | Result | Requirement |
|---------|--------|-------------|
|---------|--------|-------------|

| | | | |
|--|--------|-----------------------|------------|
| Thickness | | 1.98mm | 2.0±0.20mm |
| Size | Width | 1,830mm | ≥1,820mm |
| | Length | 9.10m | ≥9m |
| Weight | | 2.95kg/m ² | |
| Indentation | 20 °C | 0.75mm | ≥0.3mm |
| | 45 °C | 1.05mm | ≤1.5mm |
| Residual Indentation | | 6.7% | ≤25% |
| Dimensional Stability bathed in hot air At 80°C, 6hrs. | | | |
| Width | | 0.20% | ≤2.0% |
| Length | | 0.60% | ≤2.0% |
| Volatile Loss | | 0.20% | ≤0.5% |
| Slipperiness | | 0.67 | |
| Abrasion | | 0.06mm (JIS A 1451) | |

- *Syarat-syarat Pelaksanaan*

1. Lantai kerja

- a. Lantai Beton (Concrete Slab)

Lantai beton harus kuat, kedap air, kering dan bersih sehingga lantai sub floor/plasteran dapat melekat dengan sempurna. Gunakan trowel untuk mendapatkan hasil permukaan yang merata. Apabila terdapat retakan maka retakan tersebut harus diperbaiki dengan bahan yang kualitasnya lebih baik dari bahan beton itu sendiri.

- b. Lantai Sub Floor/Plasteran

Lantai Sub Floor terbuat dari adukan antara air, pasir dan semen. Sub Floor yang baik adalah Sub Floor yang dikerjakan dengan menggunakan wire mesh sebagai tulangan pengikat. Dikerjakan dengan menggunakan jalur - jalur pemandu / kepalaan agar menghasilkan permukaan yang rata. Selain itu Sub Floor harus kering dan kedap air

2. Perataan leveling

Perataan leveling perlu dilakukan sebelum pemasangan vinyl agar mendapatkan permukaan lantai yang rata dan halus. Pemerataan ini hanya dapat meratakan lantai yang bergelombang dengan lebar gelombang tidak melebihi 100 cm dan kedalaman tidak lebih dari 5 mm (untuk 4 kali pelapisan). Permukaan lantai yang akan dikerjakan harus bersih, bebas dari sisa kotoran, minyak, tumpahan Semen,dll.

3. Bahan leveling dari campuran Cement + Flatter + Air

- Cement 3 – kg/M²
- Flatter yang dipakai ± 0.5Kg/M²/3Mm
- Air ditambahkan diaduk sampai keadaan cair plastis

Perbandingan diatas dapat dipakai untuk luas permukaan pasang 1 m² (untuk pemakaian 4x leveling).Adukan diatas dituangkan pada permukaan dan diratakan dengan plat leveling. Proses leveling ini dikerjakan 3-4 kali untuk menghasilkan permukaan yang benar-benar rata, waktu pengerjaan setiap leveling dibutuhkan 8 jam untuk proses pengeringan.

4. Penghalusan

Setelah permukaan leveling terakhir kering dapat dihaluskan dengan ampelas ukuran 2,5 dengan bantuan mesin poles (lembaran ampelas ditempelkan pada plat kayu).

5. Pengeleman

Setelah penghalusan permukaan pasang disapu dan di lap bersih untuk proses pengeleman

- a. Bahan lem yang dipakai Adhesive EP-20 (A+B), lem tersebut diaplikasi pada permukaan yang sudah dibersihkan dengan bantuan skam dengan permukaan rata (terbuat dari Acrylic) sampai menghasilkan luas permukaan pasang yang diinginkan
 - b. Lem yang sudah di pasang di amkan sampai permukaannya berwarna bening atau 15 menit sebelum vinyl sheet di tempel.
 - c. Jangan ada pekerjaan lain yang mengganggu dalam proses pengeleman ini.
6. Finishing coating

Setelah Vinyl Sheet terpasang usahakan Vinyl Sheet dalam keadaan bersih, bila tidak harus dibersihkan terlebih dahulu dengan detergent + air dengan bantuan mesin poles (pad poles atau manual). Bila tidak terlalu kotor sebelum vinyl Sheet dicoating dengan bahan Polish.

7. Bahan coating

Coating dilakukan dengan manual memakai alat pel biasa, lalu didiamkan sampai kering +/- 8 jam jangan ada pekerjaan lain pada saat proses pekerjaan ini berlangsung, bahan coating :

- Adhesive EP-20 (A+B)
- Polish

- *Syarat - syarat penyimpanan*

Material harus disimpan di tempat tersendiri

2. Tipe High Function dan Moving Load Resistance

- *Lingkup pekerjaan*

Pekerjaan pemasangan lantai Vynil meliputi penyediaan tenaga kerja, alat-alat yang diperlukan untuk semua pekerjaan pemasangan hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna sesuai yang dinyatakan / ditunjukkan dalam gambar. Lapisan screed dibawah vinyl minimal mutu K225.

- *Persyaratan bahan*

Bahan pelapis lantai Vinyl harus memiliki persyaratan :

Homogenius Surface Layer

Thickness & Size : 2.0Mm

Width : 182Cm

Length : 9M

Weight : 50.6Kg

| Subject | Result | Requirement |
|---|----------------------------|---------------------------------|
| Electrical resistance (JIS K 6911) | | |
| Surface | : $7.2 \times 10^8 \Omega$ | : $\leq 1.0 \times 10^9 \Omega$ |
| Volume | : $1.9 \times 10^8 \Omega$ | : $\leq 5.0 \times 10^8 \Omega$ |
| Moving Load Resistance over 900 cycles (98ON) | | |
| | | |

- *Syarat-syarat Pelaksanaan*

1. Lantai kerja

- a. Lantai Beton (Concrete Slab)

Lantai beton harus kuat, kedap air, kering dan bersih sehingga lantai sub floor/plasteran dapat melekat dengan sempurna. Gunakan trowel untuk mendapatkan hasil permukaan yang merata. Apabila terdapat retakan maka retakan tersebut harus diperbaiki dengan bahan yang kualitasnya lebih baik dari bahan beton itu sendiri.

- b. Lantai Sub Floor terbuat dari adukan antara air, pasir dan semen. Sub Floor yang baik adalah Sub Floor yang dikerjakan dengan menggunakan wire mesh sebagai tulangan pengikat (mutu beton setara dengan karakteristik K225). Dikerjakan dengan menggunakan jalur - jalur pemandu / kepalaan agar menghasilkan

permukaan yang rata dan halus (trowel finish). Selain itu Sub Floor harus kering dan kedap air

2. Pengaplikasian Vinyl/Setting Vinyl.

Setelah lantai bersih dari debu, dilanjutkan dengan penyettingan Vinyl dengan cara Vinyl tersebut di gelar di lantai yang akan di pasang. Diamkan 1x 24 jam, Adapun cara ini di lakukan agar kondisi Vinyl rapi/rata dengan lantai (tdk terdapat tekukan gulungan-gulungan Vinyl).

3. Pengeleman

Setelah penyettingan Vinyl di lakukan maka hari berikutnya lanjutkan dengan proses pengeleman.

a. Bahan lem yang dipakai Adhesive EP-20 (A+B), lem tersebut diaplikasi pada permukaan yang sudah dibersihkan dengan bantuan scrub dengan permukaan rata (terbuat dari plat) sampai menghasilkan luas permukaan pasang yang diinginkan

b. Lem yang sudah di pasang diamkan sampai +/- 10 - 15 menit sebelum vinyl sheet di tempel.

c. Jangan ada pekerjaan lain yang mengganggu dalam proses pengeleman ini.

4. Finishing coating

Setelah Vinyl Sheet terpasang usahakan Vinyl Sheet dalam keadaan bersih, bila tidak harus dibersihkan terlebih dahulu dengan wax strip + air dengan bantuan mesin poles (pad poles atau manual). Bila permukaan vinyl tidak terlalu kotor, maka vinyl di bersihkan terlebih dahulu dengan kain pel lalu stlh kering vinyl Sheet dicoating dengan bahan Polish.

5. Bahan coating

Coating dilakukan dengan manual memakai alat pel biasa, lalu didiamkan sampai kering +/- 8 jam jangan ada pekerjaan lain pada saat proses pekerjaan ini berlangsung. bahan coating :

a. Adhesive EP-20 (A+B)

b. Polish

- *Syarat - syarat penyimpanan*

Material harus disimpan di tempat tersendiri

3. Tipe Slip Retardant

- *Lingkup pekerjaan*

Pekerjaan pemasangan lantai Vynil meliputi penyediaan tenaga kerja, alat-alat yang diperlukan untuk semua pekerjaan pemasangan hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna sesuai yang dinyatakan / ditunjukkan dalam gambar. Lapisan screed dibawah vinyl minimal mutu K225.

- *Persyaratan bahan*

Bahan pelapis lantai Vinyl harus memiliki persyaratan :

Heterogenius Surface Layer.

Thickness & Size : 2.0Mm.

Width : 182Cm.

Length : 9M.

Weight : 51.6 Kg.

Bahan pelapis lantai Vinyl harus memiliki persyaratan Test Result (JIS A 5705) :

| Subject | Result | Requirement |
|----------------------|-----------------------|-------------|
| Thickness | 1.98mm | 2.0±0.20mm |
| Size | Width | 1,830mm |
| | Length | 9.10m |
| <i>Weight</i> | 2.95kg/m ² | |
| Indentation | 20 °C | 0.75mm |
| | 45 °C | 1.05mm |
| Residual Indentation | 6.7% | ≤25% |

| | | |
|---|---------------------|-------|
| Dimensional Stability bathed in hot air At 80°C, 6hrs. | | |
| Width | 0.20% | ≤2.0% |
| Length | 0.60% | ≤2.0% |
| Volatile Loss | 0.20% | ≤0.5% |
| Slipperiness | 0.67 | |
| Abrasion | 0.06mm (JIS A 1451) | |

- *Syarat-syarat Pelaksanaan*

1. Lantai kerja

- a. Lantai Beton (Concrete Slab)

Lantai beton harus kuat, kedap air, kering dan bersih sehingga lantai sub floor/plasteran dapat melekat dengan sempurna. Gunakan trowel untuk mendapatkan hasil permukaan yang merata. Apabila terdapat retakan maka retakan tersebut harus diperbaiki dengan bahan yang kualitasnya lebih baik dari bahan beton itu sendiri.

- b. Lantai Sub Floor terbuat dari adukan antara air, pasir dan semen. Sub Floor yang baik adalah Sub Floor yang dikerjakan dengan menggunakan wire mesh sebagai tulangan pengikat (mutu beton setara dengan karakteristik K225). Dikerjakan dengan menggunakan jalur - jalur pemandu / kepalaan agar menghasilkan permukaan yang rata dan halus (trowel finish). Selain itu Sub Floor harus kering dan kedap air

2. Pengaplikasian Vinyl/Setting Vinyl.

Setelah lantai bersih dari debu, dilanjutkan dengan penyettingan Vinyl dengan cara Vinyl tersebut di gelar di lantai yang akan di pasang. Diamkan 1x 24 jam, Adapun cara ini di lakukan agar kondisi Vinyl rapi/rata dengan lantai (tdk terdapat tekukan gulungan-gulungan Vinyl).

3. Pengeleman

Setelah penyettingan Vinyl di lakukan maka hari berikutnya lanjutkan dengan proses pengeleman.

- a. Bahan lem yang dipakai Adhesive EP-20 (A+B), lem tersebut diaplikasi pada permukaan yang sudah dibersihkan dengan bantuan scrub dengan permukaan rata (terbuat dari plat) sampai menghasilkan luas permukaan pasang yang diinginkan

- b. Lem yang sudah di pasang diamkan sampai +/- 10 - 15 menit sebelum vinyl sheet di tempel.

- c. Jangan ada pekerjaan lain yang mengganggu dalam proses pengeleman ini.

4. Finishing coating

Setelah Vinyl Sheet terpasang usahakan Vinyl Sheet dalam keadaan bersih, bila tidak harus dibersihkan terlebih dahulu dengan wax strip + air dengan bantuan mesin poles (pad poles atau manual). Bila permukaan vinyl tidak terlalu kotor, maka vinyl di bersihkan terlebih dahulu dengan kain pel lalu stlh kering vinyl Sheet dicoating dengan bahan Polish.

5. Bahan coating

Coating dilakukan dengan manual memakai alat pel biasa, lalu didiamkan sampai kering +/- 8 jam jangan ada pekerjaan lain pada saat proses pekerjaan ini berlangsung. bahan coating :

- a. Adhesive EP-20 (A+B)

- b. Polish

- *Syarat - syarat penyimpanan*

Material harus disimpan di tempat tersendiri

F. PEKERJAAN SCREEDING

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini dilakukan meliputi area seluruh lantai beton yang tidak rata/level dan rusak sesuai yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawas.

1. Persyaratan Bahan

Semen Portland (PC) yang bermutu I dan dari satu produk. Pasir bermutu baik dan air pencampur/pelarut/pengencer yang disetujui oleh Konsultan Pengawas.

2. Syarat-syarat Pelaksanaan

Screeding lantai dilakukan bila dasar lantai yang merupakan beton plat lantai, dibersihkan dari segala bongkaran, kotoran, debu dan bebas dari pengaruh pekerjaan yang lain.

- Bahan screeding merupakan campuran dari bahan PC dan pasir yang sudah diayak halus dan dilarutkan dengan air.
- Tebal screeding disesuaikan dengan finishing pelapis lantai yang ditunjukkan oleh gambar rencana. Dan tergantung dari toleransi kerataan keseluruhan lantai beton.
- Sebelum dilakukan screeding, alas/dasar lantai harus dibersihkan dengan air bersih. Setelah dibersihkan, lalu disiram dengan cairan air semen maksimum ditunggu selama 20 menit, setelah itu baru dilakukan pekerjaan screeding.
- Pekerjaan dilakukan secara sekaligus pada masing-masing lokasi pemasangan/ruangan.
- Permukaan lapisan screed harus dibasahi selama beberapa hari untuk kesempurnaan pengeringan.
- Untuk pemasangan bahan-bahan finishing lantai dapat dilakukan setelah screeding benar-benar kering atau setelah mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.

BAGIAN 03

PEKERJAAN LANGIT~LANGIT PLAFOND

A. Umum

1. Persyaratan

- Pemasangan langit-langit baru boleh dilaksanakan setelah semua peralatan yang terdapat di dalam langit-langit (kabel-kabel, pipa-pipa, ducting-ducting, alat penggantung dan penguat langit-langit) siap dan selesai dikerjakan.
- Sebelum pelaksanaan, Kontraktor harus mengajukan contoh/sample untuk disetujui oleh Konsultan Perencana, Pemberi Tugas dan Pengawas.
- Meskipun beberapa material finishing telah ditentukan warnanya, namun sebelum dilaksanakan harus dipresentasikan terlebih dahulu kepada Pemberi Tugas untuk menentukan warna yang akan dipakai.
- Dalam kaitannya dengan jenis elemen lain yang terdapat dalam rencana langit-langit haruslah mengacu pada gambar mekanikal-elektrikal, sedangkan gambar arsitektur hanya memuat tata letaknya saja.

2. Pelaksanaan

- Sebelum pemasangan, Kontraktor harus memberikan contoh/sample bahan penutup langit-langit dan harus mendapat persetujuan Konsultan Perencana, Pengawas dan Pemberi Tugas.
- Penggantung langit-langit harus dibuat sedemikian rupa sehingga diperoleh bidang langit-langit yang rata, datar dan tidak melengkung.
- Pemasangan langit-langit harus rata. Naad-naad yang pecah pada waktu pemasangan harus diganti.
- Kontraktor bertanggung jawab atas segala akibat yang mungkin terjadi terhadap:
 - i. Kemungkinan pemasangan partisi, dimana ada bagian-bagian partisi yang harus disangga oleh rangka langit-langit.
 - ii. Kemungkinan dibuatnya lubang-lubang untuk pemeriksaan (man-hole).

- iii. Kemungkinan-kemungkinan tidak sempurna alat-alat penggantung, sehingga langit-langit menjadi bergelombang karenanya.
- iv. Kemungkinan-kemungkinan pemasangan alat-alat maintenance pada langit-langit di luar bangunan.

b. PEKERJAAN LANGIT-LANGIT GYPSUM BOARD 9 mm

1. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan tenaga, bahan, peralatan serta pemasangan langit-langit gypsum board Jayaboard, A-Plus, Gyproc atau Elephant dengan rangka metal furing atau menggunakan rangka, yang dipasang pada ruang-ruang rawat inap, koridor atau disebutkan dalam gambar.

2. Pengendalian Pekerjaan

Pemasangan langit-langit harus sesuai dengan syarat-syarat di dalam:

- NI - 5 - 1961
- NI - 0458 - 1961

3. Bahan-bahan

- *Gypsum Board*
Gypsum board yang dipakai adalah dengan ukuran 120 x 240 cm, tebal 9 mm. Finishing Gypsum Board dicat sesuai dengan Pasal pekerjaan cat, juga harus memiliki daya tahan terhadap bahaya kebakaran minimal 60 menit.
- *Rangka Langit-langit*
Rangka langit-langit menggunakan metalfuring untuk plafond datar sedangkan untuk drop ceiling mengikuti pola gambar atau sesuai ketentuan pabrik gypsum.
- *Baja Penggantung*
Dipakai baja atau gesper metal penggantung yang dapat distel agar seluruh sistem langit-langit dapat tetap rata permukaannya, setelah sistem-sistem lainnya ikut terpasang (mekanikal, elektrikal) dan sebagainya.
- *Contoh-contoh*
 - i. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
 - ii. Contoh-contoh yang telah disetujui akan dipakai sebagai pedoman/standard bagi Pengawas untuk menerima/memeriksa bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.

4. Pelaksanaan

- *Pekerjaan rangka langit-langit Gypsum Board*
 - i. Rangka langit-langit gypsum menggunakan rangka multifuring dengan bentuk, ukuran dan pola pemasangan sesuai dengan gambar dan harus sesuai tata cara dan teknis pemasangan dari pabriknya.
 - ii. Rangka multifuring untuk rangka langit-langit dipasang rata sesuai ukuran yang telah ditentukan. Pada sambungan antar modul dilas dan di sekru dan sebagainya yang telah diseleksi dengan baik, lurus, rata, tidak ada bagian yang bengkok atau melengkung, atau cacat-cacat lainnya, dan tidak disetujui oleh pengawas.
 - iii. Seluruh rangka langit-langit digantungkan pada pelat beton dan atau atap dengan menggunakan penggantung dari logam galvanized suspension / kawat seng BWG 14 yang dapat diatur ketinggiannya dan dibuat sedemikian rupa sehingga seluruh rangka dapat melekat dengan baik dan kuat pada pelat beton dan tidak dapat berubah-ubah bentuk lagi.
 - iv. Setelah seluruh rangka langit-langit terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan waterpass, tidak ada bagian yang bergelombang dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus.
 - v. Rangka tersebut mempertimbangkan beban mechanical electrical equipment yang terletak di plafon.

- *Pekerjaan langit-langit Gypsum Board*
 - i. Bahan penutup langit-langit yang digunakan adalah gypsum board Jayaboard, A-Plus, Gyproc atau Elephant dengan ukuran sesuai dengan gambar.
 - ii. Gypsum board yang dipasang adalah gypsum board yang telah dipilih dengan baik, bentuk dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang retak, gompal atau cacat-cacat lain dan telah mendapat persetujuan dari Pengawas.
 - iii. Gypsum board dipasang dengan cara pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu dan setelah gypsum board terpasang, bidang permukaan langit-langit harus rata, lurus, waterpas dan tidak bergelombang dan sambungan antara unit-unit gypsum board harus tidak kelihatan.
 - iv. Finishing gypsum adalah cat emulsi, warna akan ditentukan kemudian.
 - v. Semua sambungan antar gypsum board didempul dengan bahan tertentu sesuai tata cara dan teknis dari pabrik. Sambungan gypsum harus didempul dan compound sehingga rata menutupi sambungan tanpa ada retakan.

C. PEKERJAAN LANGIT-LANGIT GRC 4MM

1. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan tenaga, bahan, peralatan serta pemasangan langit-langit GRC (GRC board) 4 mm atau Kalsiboard 6 mm dengan rangka multifuring, di ruang yang berhubungan dengan elektrik dan mekanikal, dan pekerjaan lain yang sesuai dengan detail yang dinyatakan dalam gambar dan atas petunjuk pengawas.

2. Pengendalian Pekerjaan

Pemasangan langit-langit harus sesuai dengan syarat-syarat di dalam:

- NI - 5 - 1961
- NI - 0458 - 1961

3. Bahan-bahan

- *GRC 4 mm atau Kalsiboard 4 mm*

GRC 4 mm atau Kalsiboard 4 mm yang dipakai adalah dengan ukuran 120 x 240 cm, tebal 4 mm dengan rangka multifuring. Finishing dicat sesuai dengan Pasal pekerjaan cat, juga harus memiliki daya tahan terhadap bahaya kebakaran minimal 60 menit.

- *Rangka Langit-langit*

Rangka langit-langit menggunakan rangka multi furing atau sesuai rekomendasi pabrik.

- *Baja Penggantung*

Dipakai baja atau gesper metal penggantung yang dapat distel agar seluruh sistem langit-langit dapat tetap rata permukaannya, setelah sistem-sistem lainnya ikut terpasang (mekanikal, elektrik) dan sebagainya.

- *Contoh-contoh*

- i. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan pengawas.
- ii. Contoh-contoh yang telah disetujui akan dipakai sebagai pedoman/standard bagi pengawas untuk menerima/memeriksa bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.

4. Pelaksanaan

- *Pekerjaan rangka langit-langit GRC 4 mm atau Kalsiboard 4 mm*

- i. Rangka langit-langit menggunakan rangka multifuring dengan bentuk, ukuran dan pola pemasangan sesuai dengan gambar dan harus sesuai tata cara dan teknis pemasangan dari pabriknya.
- ii. Pada sambungan antar modul dilas dan di sekru dan sebagainya yang telah diseleksi dengan baik, lurus, rata, tidak ada bagian yang bengkok atau melengkung, atau cacat-cacat lainnya, dan tidak disetujui oleh Pengawas.
- iii. Seluruh rangka langit-langit digantungkan pada pelat beton dan atau atap dengan menggunakan penggantung dari logam galvanized suspension / kawat seng BWG 14 yang dapat diatur ketinggiannya dan dibuat sedemikian rupa

sehingga seluruh rangka dapat melekat dengan baik dan kuat pada pelat beton dan tidak dapat berubah-ubah bentuk lagi.

- iv. Setelah seluruh rangka langit-langit terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan waterpass, tidak ada bagian yang bergelombang dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus.
 - v. Rangka tersebut mempertimbangkan beban mechanical electrical equipment yang terletak di plafon.
- *Pekerjaan langit-langit GRC 4 mm atau Kalsiboard 4 mm*
 - i. Bahan penutup langit-langit yang digunakan adalah GRC board 4 mm atau Kalsiboard 4 mm dengan ukuran sesuai dengan gambar.
 - ii. GRC board atau Kalsiboard yang dipasang adalah yang telah dipilih dengan baik, bentuk dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang retak, gompal atau cacat-cacat lain dan telah mendapat persetujuan dari Pengawas.
 - iii. Dipasang dengan cara pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu dan setelah terpasang, bidang permukaan langit-langit harus rata, lurus, waterpas dan tidak bergelombang dan sambungan antara unit-unit gypsum board harus tidak kelihatan.
 - iv. Finishing adalah cat emulsi untuk interior dan cat acrylic untuk ekterior, warna akan ditentukan kemudian.
 - v. Pada tempat tertentu harus dibuat manhole/access panel pada langit-langit yang dapat dibuka, tanpa merusak gypsum dan sekelilingnya, untuk keperluan pemeriksaan/pemeliharaan instalasi Mekanikal-Elektrikal.
 - vi. Semua sambungan antar gypsum wet area didempul dengan bahan tertentu sesuai kalsiboard. Didempul dan compound sehingga rata menutupi sambungan tanpa ada retakan.

D. PEKERJAAN LIST PLAFOND SHADOWLINE ALUMINIUM

1. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan list plafond shadowline, yaitu pada bagian tepi plafond yang berbatasan dengan dinding/balok/kolom, dan lain-lain seperti yang dijelaskan dalam gambar pelaksanaan.

2. Pengendalian Pekerjaan

Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan syarat dalam SNI dan sesuai dengan standar acuan produk.

3. Bahan-Bahan

Bahan list plafond shadowline adalah aluminium bentuk U dari produksi lokal yang telah disetujui oleh pengawas

4. Metode Pelaksanaan

List plafond shadowline dipasang dengan rapi pada bagian tepi plafond yang berbatasan dengan dinding/balok/kolom, dan lain-lain seperti yang dijelaskan dalam gambar pelaksanaan, sehingga pada bagian tersebut kelihatan bagus, lurus, tidak cacat sehingga pengawas bisa menerima dan menyetujui pekerjaan tersebut.

BAGIAN 04

PEKERJAAN PENGECATAN

a. UMUM

1. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan tenaga, bahan cat (kecuali ditentukan lain) dan peralatan untuk melaksanakan pekerjaan ini termasuk alat-alat bantunya dan alat angkutnya (bila diperlukan), ke tempat pekerjaan seperti yang tercantum dalam gambar, uraian dan syarat teknis ini dan perjanjian kerja. Semua pengecatan harus mendapat garansi tertulis (kartu garansi untuk cat eksterior) dari pabrikan. Untuk dinding luar (eksterior) menggunakan cat tahan cuaca, tahan jamur dan mendapat sertifikat green label sedangkan untuk dinding dalam dan plafon

(interior) menggunakan cat antibakterial (melampirkan sertifikat), warna ditentukan kemudian. Semua pekerjaan pengecatan harus mendapat garansi dari pabrik.

2. Bahan-bahan

- Pengecatan seluruh pekerjaan harus sesuai dengan NI-3 dan NI-4 atau sesuai dengan spesifikasi dari pabrik cat yang bersangkutan.
- Kontraktor wajib membuktikan keaslian cat dari pabrik tersebut mengenai hal-hal menunjukkan kemurnian cat yang digunakan, antara lain :
 - Segel kaleng.
 - Test laboratorium Pabrik.
 - Hasil akhir pengecatan.
- Hasil dari test kemurnian ini harus mendapat rekomendasi tertulis dari produsen untuk diketahui pengawas. Biaya test tersebut menjadi tanggungan Kontraktor.
 - i. Sebelum memulai pengecatan, Kontraktor wajib menyerahkan 1 contoh bahan yang masih dalam kaleng, 3 contoh bahan yang telah dicat pada permukaan plywood ukuran 40 x 40 cm lengkap PVC edging di sudut – sudut sisi, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik.

3. Pelaksanaan

- *Umum*
 - i. Sebelum dikerjakan, semua bahan harus ditunjukkan kepada pengawas beserta ketentuan/ persyaratan jaminan pabrik untuk mendapatkan persetujuannya. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
 - ii. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/ penggantian, bahan pengganti harus disetujui oleh pengawas berdasarkan contoh yang diajukan kontraktor.
 - iii. Untuk pekerjaan cat di daerah terbuka, jangan dilakukan dalam keadaan cuaca lembab dan hujan atau keadaan angin berdebu, yang akan mengurangi kualitas pengecatan dalam keadaan terlindung dari basah dan lembab ataupun debu.
 - iv. Permukaan bahan yang akan dicat harus benar-benar sudah dipersiapkan untuk pengecatan, sesuai persyaratan pabrik cat dan bahan yang bersangkutan. Permukaan yang akan dicat harus benar-benar kering, bersih dari debu, lemak/minyak dan noda-noda yang melekat.
 - v. Setiap pengecatan yang akan dimulai pada suatu bidang, harus mendapat persetujuan dari pengawas. Sebelum memulai pengecatan, kontraktor wajib melakukan percobaan untuk disetujui pengawas.
 - vi. Kontraktor tidak diperkenankan memulai suatu pekerjaan di suatu tempat bila ada kelainan/ perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
 - vii. Bila ada kelainan dalam hal apapun antara gambar dan lain-lainnya, maka kontraktor harus segera melaporkannya kepada pengawas.
 - viii. Kontraktor wajib memperbaiki/ mengulangi/ mengganti kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas beban biaya Kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemberi Tugas.
 - ix. Dan atau sesuai teknis pelaksanaan dari pabrik.
- *Teknis*
 - i. Lakukan pengecatan dengan cara terbaik, yang sesuai dengan prosedur dan teknik pengecatan. Dilakukan kecuali spesifikasi lain. Jadi urutan pengecatan, penggunaan lapisan-lapisan dasar dan tebal lapisan penutup minimal sama dengan persyaratan pabrik. Pengecatan harus rata, tidak bertumpuk, tidak bercucuran atau ada bekas - bekas yang menunjukkan tanda-tanda sapuan atau semprotan dan roller.
 - ii. Kesiapan dinding dalam aplikasi cat harus didasarkan pada evaluasi pabrik cat yang dipilih atau ditunjuk.
 - iii. Sapukan semua dasar dengan cat dasar memakai kuas. Penyemprotan hanya diijinkan dilakukan bila disetujui Pengawas .
 - iv. Pengecatan kembali dilakukan bila ada cat dasar atau cat akhir yang kurang menutupi, atau lepas. Pengulangan pengecatan dilakukan sebagaimana

ditunjukkan oleh Pengawas, serta harus mengikuti petunjuk dan spesifikasi yang dikeluarkan pabrik yang bersangkutan.

- v. Pembersihan permukaan harus mendapat persetujuan. Pekerjaan termasuk penggunaan ongkos, pencucian dengan air, maupun pembersihan dengan kain kering.
- vi. Kerapian pekerjaan cat ini dituntut untuk tidak mengotori dan mengganggu pekerjaan finishing lain, atau pekerjaan lain yang sudah terpasang. Pekerjaan yang tidak sempurna diulang dan diperbaiki atas tanggungan Kontraktor.

4. Pengujian Mutu Pekerjaan

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontraktor wajib melakukan percobaan atas semua pekerjaan yang akan dilaksanakan atas biaya sendiri. Pengecatan yang tidak disetujui Pengawas harus diulangi/diganti, atas biaya Kontraktor.
- Pada waktu penyerahan, pihak pabrik dengan Kontraktor harus memberi jaminan selama minimal 2 tahun atas semua pekerjaan pengecatan, terhadap kemungkinan cacat karena cuaca warna dan kerusakan cat lainnya.
- Pengawas wajib menguji semua hasil berdasarkan syarat-syarat yang telah diberikan baik oleh pabrik maupun atas petunjuk Pengawas. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- Pengawas berhak meminta pengulangan pengujian bila dianggap perlu.
- Dalam hal pengujian yang telah dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan, maka biaya pengujian/pengulangan pengujian merupakan tanggung jawab Kontraktor.

5. Pengamanan Pekerjaan

- Daerah-daerah yang sedang dicat agar ditutup dari pekerjaan-pekerjaan lain, maupun kegiatan lain dan juga daerah tersebut terlindung dari debu dan kotoran lainnya sampai cat tersebut kering.
- Lindungi pekerjaan ini dan juga pekerjaan atau bahan lain yang dekat dengan pekerjaan ini seperti fitting-fitting, kusen-kusen dan sebagainya dengan cara menutup/melindungi bagian tersebut selama pekerjaan pengecatan berlangsung. Kontraktor bertanggung jawab memperbaiki atau mengganti bahan yang rusak akibat pekerjaan pengecatan tersebut.

b. PENGECATAN LANGIT-LANGIT GYPSUMboard 9 mm, GRC 4 mm

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengecatan seluruh permukaan langit-langit gypsum board dengan finishing cat interior antibakterial (sertifikat produk) atau sesuai gambar. Cat tahan cuaca dan lumut untuk dinding luar atau sesuai dengan gambar dan petunjuk pengawas.

2. Bahan-bahan

Cat menggunakan yang terdiri dari:

- Untuk Cat Exterior , Acrylic Emulsion atau wethershield (Jotun, Dulux weathershield atau Asahi Paint) :
 - i. Primer : Primer (alkali resistant)
 - ii. Second Coat : Antifade, Pure Acrylic Emulsion Paint, Reduce Temperature
 - iii. Finish Coat : Antifade, Pure Acrylic Emulsion Paint, Reduce Temperature
- Untuk Cat Interior (antibakterial) dengan menggunakan Jotun, Dulux, Mowilex, atau Asahi paint :
 - i. Primer : antibakterial Primer (alkali resistant), DFT 35 micron
 - ii. Second Coat : antibakterial, Acrylic Emulsion Paint , Anti Bakteri untuk 12 macam bakteri , Anti Fungal, DFT 35 micron
 - iii. Finish Coat : Perfe antibakterial , Acrylic Emulsion Paint , Anti 12 macam bakteri , Anti Fungal, DFT 35 micron

Pure Acrylic Emulsion untuk eksterior dan Acrylic Emulsion untuk interior, dengan warna-warna yang akan ditentukan kemudian.

3. Pelaksanaan

Sebelum dilakukan pengecatan pada permukaan langit-langit harus diperhatikan mengenai:

- i. Profil yang diminta sesuai dengan gambar sudah dilakukan, berdasarkan peel-peil yang ditentukan.
- ii. Permukaan langit-langit harus datar dan sempurna sesuai dengan pola yang telah ditentukan.
- iii. Pada permukaan langit-langit tidak terjadi lubang-lubang atau cacat lain.
- iv. Seluruh bidang pengecatan sudah bersih dari segala noda atau kotoran/debu.
- v. Tekstur hasil penyemprotan cat harus merata.

c. PENGECATAN DINDING Bataco plesteran

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengecatan seluruh permukaan dinding bataco sesuai dengan gambar atau petunjuk pengawas.

2. Bahan-bahan

Cat menggunakan yang terdiri dari:

- Untuk Cat Exterior (Jotun, Dulux weathershield atau Asahi Paint) :
 - i. Primer : Primer (alkali resistant) , DFT 35 micron,
 - ii. Second Coat : Antifade , 100% Pure Acrylics, Antifungal, Reduce Temperature , DFT 35 micron
 - iii. Finish Coat : Antifade , 100% Pure Acrylics, Antifungal, Heat Reflective , DFT 35 micron)
 - Untuk Cat Interior (antibakterial) dengan menggunakan Jotun, Mowilex, Asahi paint atau Dulux:
 - i. Primer : Primer (alkali resistant), DFT 35 micron
 - ii. Second Coat : Acrylic Emulsion Paint , Anti Bakteri untuk 12 macam bakteri , Anti Fungal, DFT 35 micron
 - iii. Finish Coat : Acrylic Emulsion Paint , Anti Bakteri untuk 12 macam bakteri , Anti Fungal, DFT 35 micron
- Pure Acrylic Emulsion untuk eksterior dan Acrylics Emulsion untuk interior, dengan warna-warna yang akan ditentukan kemudian.

3. Pelaksanaan

- Sebelum dilakukan pengecatan pada permukaan langit-langit harus diperhatikan mengenai:
 - i. Profil yang diminta sesuai dengan gambar sudah dilakukan, berdasarkan peel-peil yang ditentukan.
 - ii. Permukaan langit-langit harus datar dan sempurna sesuai dengan pola yang telah ditentukan.
 - iii. Pada permukaan langit-langit tidak terjadi lubang-lubang atau cacat lain.
 - iv. Pada permukaan langit-langit yang sudah siap untuk dicat, terlebih dahulu harus diplamur dengan bahan plamur yang sudah disetujui Pengawas .
 - v. Plamuran dilakukan bilamana permukaan sudah sempurna, tidak terdapat retak - retak dan dilakukan setelah ada persetujuan Pengawas.
 - vi. Pengecatan dilakukan dengan menggunakan alat kuas atau roller, dimana penggunaan alat-alat tersebut disesuaikan dengan keadaan lokasinya.
 - vii. Setiap kali lapisan pada cat akhir dilakukan harus dihindarkan terjadinya sentuhan-sentuhan selama 1 sampai 1.5 jam.
 - viii. Pengecatan akhir harus dilakukan secara ulang paling sedikit selama 2 (dua) jam kemudian.

E. PEKERJAAN WATER PROOFING

1. Lingkup Pekerjaan

- a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar, memenuhi

uraian syarat-syarat dibawah ini serta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.

- b. Pekerjaan ini dilaksanakan pada semua pekerjaan sistem pengendalian kelembaban suhu dan kebocoran, meliputi area :
- Plat atap (dak beton), Canopy dan Talang Beton.
 - Toilet, Janitor, Pantry, Kolam-kolam dan daerah basah lainnya.
 - Ground reservoir (GWT), STP, Sumpit.
 - Balkon atau teras.
 - Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar.

2. Pengendalian Pekerjaan

Sesuai rekomendasi pabrik, persyaratan teknis, dan petunjuk Direksi lapangan atau kontraktor spesialis dalam pemasangan waterproofing yang berpengalaman selama minimal 5 tahun.

Juga sesuai dengan standar-standar antara lain :

- ASTM D 146
- ASTM D 237
- ASTM D 1737
- ASTM D 882
- ASTM D 412
- ASTM E 154
- ASTM E 96

3. Bahan-Bahan

Semua material waterproofing yang digunakan harus dari produk yang telah mendapat persetujuan pengawas

a. Waterproofing Membrane Exposed System.

- Waterproofing yang digunakan adalah Liquid applied membrane system, terdiri dari lapisan : Primer, Bodycoat dan Topcoat.
- Berbahan dasar berupa cairan heavy bodied acrylic polymer gel yang diaplikasi menggunakan roll dan diperkuat dengan tulangan serat fiberglass.
- Tidak lapuk, tahan terhadap perubahan cuaca dan Ultra Violet.
- Tensile strength, 211 Newton/ mm²
- Dosis minimum 1.4 liter/m²
- Memiliki ketebalan minimal 1.0mm.
- Memiliki warna pada lapisan akhir/ topcoat (hijau, abu-abu)
- Mudah & cepat pelaksanaannya.

Bagian-bagian yang menggunakan Waterproofing ini adalah pelat-pelat beton yang berfungsi sebagai Atap, Canopy dan Talang. Dengan cara pemasangannya adalah naik dinding / parapet (beton) setinggi minimal 200 mm atau sesuai gambar. Beton harus berusia minimal 28 hari, kemiringan plat beton sudah cukup untuk mengalirkan air hujan ke pipa-pipa pembuangan (kemiringan minimal 2%) atau sesuai dengan gambar. Semua dudukan instalasi/ pipa dan lain-lain harus sudah terpasang. Area yang akan diberi Waterproofing harus bebas dari kotoran. (debu, minyak, sisa adukan dan lain-lain). Kontraktor harus mengajukan contoh bahan, persyaratan teknis pelaksanaan dari produsen dan kelengkapan lainnya untuk mendapat persetujuan dari pengawas. Produk yang direkomendasikan adalah kualitas Traffigard Hitchins, Sika atau Penetron.

b. Waterproofing Membrane Non Exposed System

Cementitious Membrane:

- Waterproofing yang akan digunakan adalah Liquid applied membrane yang terbentuk dari dua komponen berupa semen dan cairan polymer.
- Diaplikasi menggunakan kuas/roll sebanyak 2 hingga 3 x coating.
- Mampu meng-cover crack hingga 2 mm

- Tidak lapuk
- Tensile strength, 1.2 Newton/ mm²
- Adhesion strength, 0.85 N/ mm²
- Dosis minimum 2.0 kg/m²
- memiliki ketebalan minimal 1.0mm.
- mudah & cepat pelaksanaannya.

Bagian-bagian yang menggunakan Waterproofing ini adalah dinding-dinding pasangan bata (Toilet, Janitor, Pantry), balkon, teras dan daerah basah lainnya seperti tertuang dalam gambar. Untuk kolam renang yang terletak dilantai atas penggunaannya harus dikombinasi dengan waterproofing jenis coating kristalisasi. Diaplikasikan pada dinding / parapet setinggi minimal 300 mm atau sesuai gambar dan diberi lapisan pelindung minimal 20-30 mm screed. Pastikan semuaudukan instalasi/pipa dan lain-lain harus sudah terpasang. Area yang akan diberi Waterproofing harus bebas dari kotoran. (debu, minyak, sisa adukan dan lain-lain). Produk yang direkomendasikan adalah kualitas Formdex Uniflex Hitchins, Sika atau Penetron.

Coating Membrane:

- Waterproofing yang akan digunakan adalah Liquid applied membrane yang berbahan dasar polyisoprene polymer.
- Tidak mengandung bitumen atau coal tar sehingga tidak menimbulkan noda hitam pada marble atau keramik.
- Diaplikasi menggunakan kuas/ roll sebanyak 2 hingga 3 x coating.
- Elongation break, 500 %
- Tidak lapuk
- Tensile strength, 7.79 Newton/ mm²
- Dosis minimum 1.2 liter/m²
- Memiliki ketebalan minimal 0.8mm.
- Mudah & cepat pelaksanaannya.

Bagian-bagian yang menggunakan Waterproofing ini adalah basement deck (bak bunga, dak taman, drive way), plat dak atap dan daerah basah lainnya seperti tertuang dalam gambar. Aplikasi pada dinding / parapet setinggi minimal 300 mm atau sesuai gambar dan diberi lapisan pelindung minimal 50 mm screed diperkuat dengan besi tulangan/ BRC. Pastikan semuaudukan instalasi/pipa dan lain-lain harus sudah terpasang. Area yang akan diberi Waterproofing harus bebas dari kotoran. (debu, minyak, sisa adukan dan lain-lain). Produk yang direkomendasikan adalah kualitas Formak 629 Hitchins, Sika atau Penetron.

c. Waterproofing Crystalline System.

- Waterproofing yang akan digunakan adalah sistem penetrasi kedalam beton yang bahannya berbentuk serbuk berupa campuran semen, silica dan kimia aktif.
- Penggunaan bahan cukup dilabur (coating, spray, sprinkle) pada permukaan beton lembab.
- Waterproofing crystalline merupakan jenis integral sehingga harus diaplikasi pada beton struktur.
- Toleransi terhadap crack beton, 0.2 mm.
- Non toxic
- Dosis 1.0 kg/m² - 1.5 kg/m²
- mudah & cepat pelaksanaannya.

Bagian-bagian yang menggunakan Waterproofing ini adalah GWT, STP, Sump Pit, Lift Pit, Basement, Kolam renang, lantai toilet atau daerah basah lain seperti tertuang dalam gambar. Permukaan beton tidak finishing menggunakan trowel machine. Area yang akan diberi Waterproofing harus bebas dari kotoran. (debu, minyak, sisa adukan dan lain-lain). Kontraktor harus mengajukan contoh bahan, persyaratan teknis pelaksanaan dari produsen

dan kelengkapan lainnya untuk mendapat persetujuan dari pengawas. Produk yang direkomendasikan adalah kualitas Formdex Plus Hitchins, Sika atau Penetron.

d. Epoxy Mortar

Bahan ini digunakan untuk proteksi pada setiap pipa-pipa yang menembus beton. Bobok beton (groove) bagian atas disekeliling pipa dengan ukuran 20 – 30 mm, isi kembali bekas bobokan dengan menggunakan material epoxy mortar (Formrok 122).

e. Primer

Bahan primer untuk semua permukaan beton/ dinding bata harus dari produsen yang sama dengan bahan water proofing-nya.

f. Screed/ Lapisan Pelindung

Lapisan pelindung (*screed*) berupa adukan semen dan pasir dengan perbandingan 1 : 3 setebal minimal 20 mm serta menggunakan perkuatan kawat ayam (*chainlink mesh*) ukuran min.75 mm □ 2 mm.

g. Lapisan Waterproofing yang terbentuk harus dapat ditembusi uap air dari beton tanpa terjadi gelembung-gelembung udara yang dapat merusak lapisan kedap air itu sendiri. Lapisan ini juga harus dapat menolak sebagian besar panas yang didapat dari matahari.

h. Pada bagian-bagian sudut atau bidang patah di bawah lapisan Waterproofing harus dipasang fillet atau serat-serat fibre atau sesuai dengan persyaratan pabrik dan dapat dipertanggung-jawabkan.

4. Pelaksanaan

- a. Semua pemasangan harus didasarkan pada petunjuk dari pabrik pembuat bahan-bahan tersebut. Kontraktor tidak dibenarkan merubah standar dengan cara apapun tanpa ijin dari Konsultan MK.
- b. Sebelum pemasangan Waterproofing, Kontraktor harus memeriksa seluruh keadaan permukaan yang akan dikenakan bahan ini dan harus memperbaiki kondisi permukaan yang akan diberi lapisan Waterproofing.
- c. Sistem Waterproofing yang dipilih harus dapat memberikan jaminan dari produsen/ pabrik pembuat terhadap mutu bahan selama minimal 10 tahun.
- d. Kontraktor/ applicator waterproofing harus memberikan sertifikat jaminan terhadap kemungkinan kebocoran, karena pelaksanaan pekerjaan. Jaminan ini harus berlaku selama minimal 10 tahun.
- e. Untuk kesempurnaan pemasangan Waterproofing perlu ditest, dengan genangan air setinggi minimum 50 mm untuk wet area dan untuk pengetesan dilakukan selama 2 x 24 jam sesuai dengan petunjuk Direksi Lapangan.
Kebocoran-kebocoran yang terjadi, harus diperbaiki terlebih dahulu sampai dinyatakan sempurna oleh Direksi Lapangan.

5. Rekomendasi dan Saran

- a. Jaminan Pemeliharaan dan Tenaga Ahli
Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh tenaga ahli yang ditunjuk penyalur dengan pengalaman 5 tahun bagi pelaksana di lapangan dan pekerjaan harus mendapat sertifikat jaminan berupa :
 - Jaminan ketepatan pemakaian bahan (*Producer's Process Performance Warranty*)
 - Jaminan Ketepatan Aplikasi (*Application Workmanship Warranty*) dan
 - Jaminan Kekuatan tidak bocor minimal selama 10 (sepuluh) tahun.
- b. Garansi 10 tahun (setelah proyek selesai) untuk bebas kebocoran, kerusakan sistem dan akibat kesalahan pemasangan.
- c. Bila terjadi kegagalan/ kebocoran dalam masa jaminan kontraktor/ aplikator harus memperbaiki atas biaya sendiri.

BAGIAN 05

PEKERJAAN KUSEN, PINTU, DAN JENDELA

A. PEKERJAAN KUSEN ALUMINIUM

1. Lingkup Pekerjaan

- Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- Pekerjaan ini meliputi seluruh kusen pintu, kusen jendela, kusen bouvenlicht seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar perencanaan.

2. Persyaratan Bahan

- *Standar*

Seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan persyaratan dalam:

- i. The Aluminium Association (AA)
- ii. Architectural Aluminium Manufactures Association (AAMA)
- iii. American Standards For Testing Material (ASTM)

- *Kusen Aluminium yang digunakan*

- i. Bahan : Dari bahan aluminium framing system seperti Alexindo, YKK, Alcomend, Alcomexindo.
- ii. Bentuk Profil : Sesuai shop drawing yang disetujui pengawas.
- iii. Ukuran Profil
 - a. Ukuran Proril 1.35x40x100 mm digunakan untuk semua kusen.
 - b. Ketebalan 2.5 mm digunakan untuk curtain wall.
- iv. Nilai Deformasi : 0
Artinya tidak diijinkan adanya celah atau kemiringan.
- v. Anodized (Balck anodized)
Ketebalan lapisan diseluruh permukaan aluminium adalah 60 mikron
- vi. Jaminan
Harus diberikan jaminan tertulis dari tipe Black Anodized. Kontraktor dapat memperlihatkan bukti-bukti keaslian barang/bahan dengan "Certificate of Origin" dari pabrik yang disetujui Pengawas.
- vii. *Kadar Campuran*
Architectur albillet 45 (AB45) atau yang setara dengan karakteristik kekuatan sebagai berikut : Ultimate Strength 28.000 psi Yield aluminium adalah 18 mikron.
- viii. *Sealant*
Sealant untuk kaca pada rangka aluminium harus menggunakan bahan sejenis silicon sealant yaitu "Silicon Glazing Sealant" Non Asam.
- ix. *Contoh-contoh*
Kontraktor harus menyerahkan kepada Pengawas contoh potongan kusen aluminium dari ukuran 40 cm, beserta brosur lengkap dari pabrik/produsen. Kontraktor harus membuat shop drawing untuk dikonsultasikan dengan pengawas.
- x. *Penyimpanan dan Pengiriman*
Penyimpanan harus diruang beratap, bersih, kering dan dijaga agar tidak terjadi abrasi atau kerusakan lain serta tidak dekat dengan tempat pembakaran.
- xi. *Aksesoris*
Sekrup dari stainless steel kepala tertanam, weather strip dari vinyl dan pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan aluminium harus ditutup caulking dan sealant. Angkur-angkur untuk rangka kusen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2-3 mm, dengan lapisan zink tidak kurang dari 13 mikron sehingga tidak dapat bergeser.
- xii. *Bahan Finishing*
Finishing untuk permukaan kusen pintu yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, adukan atau plesteran dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari laquer yang jernih atau anti corrosive treatment dengan

insulating varnish seperti asphaltic varnish atau bahan insulation lainnya yang disetujui Pengawas.

- *Syarat lainnya*
 - i. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
 - ii. Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, minimum 100 kg/m².
 - iii. Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m³/hr dan terhadap tekanan air 15 kg/m² yang harus disertai hasil test.
 - iv. Bahan yang akan diproses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang dipersyaratkan.
 - v. Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna, profil-profil harus diseleksi secermat mungkin. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama. Pekerjaan memotong, punch dan drill, dengan mesin harus sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela, dinding dan pintu.

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor wajib meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil lubang harus diketahui) serta membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil aluminium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain.
- Semua frame baik untuk kusen dinding kaca luar dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
- Pemotongan aluminium hendaknya dijauhkan dari bahan besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakannya pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
- Pengelasan dibenarkan menggunakan non-actived gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata.
- Pada akhir bagian kusen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet dan harus cocok. Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
- Angkur-angkur untuk kusen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2,3 mm dengan lapisan zink tidak kurang dari 13 mikron dan ditempatkannya pada interval 300 mm.
- Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/stainless steel, sedemikian rupa sehingga hari line dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kebutuhan terhadap tekanan air sebesar 1000 kg/cm².
- Celah antara kaca dan sistem kusen aluminium harus ditutup oleh sealant yang sudah disetujui Pengawas.
- Untuk fitting hard ware dan reinforcing material yang mana kusen aluminium akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari kontak korosi.
- Toleransi pemasangan kusen aluminium di satu sisi dinding adalah 10 - 25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/grout.
- Toleransi Puntiran : Pemasangan semua pintu terhadap kusen yang diijinkan adalah 1 mm, sedangkan terhadap lentur adalah 3 mm.
- Untuk memperoleh kedap terhadap kebocoran udara, terutama pada ruang yang dikondisikan, hendaknya ditempatkan mohair dan jika perlu dapat digunakan synthetic rubber atau bahan dari synthetic resin.
- Sekeliling tepi kusen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.

- Kaca-kaca dinding luar bangunan dan daun pintu hendaknya dibuat fixed dengan beads. Beads dimaksud harus dari aluminium extruded shape dan dilengkapi dengan neoprene. Tepi bawah ambang kusen exterior agar dilengkapi finishing untuk penahan air hujan.
- Kisi-kisi aluminium yang akan dipasang harus setelah mendapat persetujuan Pengawas.
- Seluruh kisi-kisi aluminium yang dipasang harus benar-benar tegak lurus terhadap gari horizontal. Jarak pemasangan kisi-kisi sesuai dengan gambar perencanaan.
- Kisi-kisi aluminium yang dipasang adalah aluminium yang telah terpilih dan tidak ada bagian yang cacat atau tergores.
- Dipasang dengan cara pemasangan sesuai dengan spesifikasi dari produsen atau yang disetujui Pengawas.
- Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain. Jika terjadi kerusakan akibat kelalaian, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
- Pintu jendela harus terpasang rapat, rapi dan kuat pada sistem kosen penggantung.

4. Pengujian Mutu Pekerjaan

- Semua bahan harus sesuai dengan yang dipersyaratkan dan yang telah disetujui Pengawas.
- Kusen aluminium terpasang dengan kuat, dan setiap hubungan sudut harus 90°. Apabila tidak terpenuhi maka harus dibongkar atas biaya Kontraktor.
- Semua sistem dan mekanismenya harus berfungsi dengan sempurna.
- Setiap engsel daun pintu harus terpasang lengkap, sempurna dan harus sesuai dengan produk pabrik yang mengeluarkan.
- Kaca harus diteliti dengan seksama, setelah terpasang tidak boleh timbul getaran ; apabila masih terjadi getaran, maka profil rubber seal pemegang kaca harus diganti atas biaya Kontraktor.

5. Pengamanan Pekerjaan

- Setelah pemasangan, kotor akibat noda-noda pada permukaan kusen dapat dibersihkan dengan “Volatile Oil”.
- Semua pintu dan dinding kaca luar bangunan harus dilindungi dengan “Corrugated Card Board” dengan hati-hati agar terlindung dari benturan alat-alat pada masa pelaksanaan.
- Bila kusen ternoda oleh semen, adukan dan bahan lainnya, bahan pelindung harus segera digunakan. Bahan aluminium yang terkena bercak noda tersebut dapat dicuci dengan air bersih, sebelum kering sapukan dengan kain yang halus kemudian baru diberikan bahan pelindung.
- Permukaan kusen aluminium yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, adukan atau plesteran dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari laquer yang jernih atau anti corrosive treatment dengan insulating material seperti asphaltic varnish atau yang lainnya.
- Setelah pemasangan instalasi pada pintu dan dinding kaca luar bangunan maka sekeliling kaca yang berhubungan langsung dengan permukaan dinding perlu diberi lapisan vinyl tape untuk mencegah korosi selama masa pembangunan.

b. PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA KACA RANGKA ALUMINIUM

1. Lingkup Pekerjaan

- Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- Pekerjaan ini meliputi pembuatan daun pintu dan jendela panil kaca seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

2. Persyaratan Bahan :

- *Bahan Rangka*
 - i. Dari bahan aluminium framing system Alexindo, YKK, Alcomend, Alcomexindo.
 - ii. Bentuk dan ukuran profil disesuaikan gambar perencanaan
 - iii. Warna profil aluminium Anodized . Warna yang digunakan adalah warna Hitam (black anodized) atau ditentukan kemudian.

- iv. Lapisan Anodized dapat diperlihatkan bukti keaslian barang.
- v. Bahan yang diproses pabrikan harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai dengan bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang disyaratkan oleh Pengawas.
- vi. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
- vii. Daun pintu dengan konstruksi panel kaca rangka aluminium, seperti yang ditunjukkan dalam gambar, termasuk bentuk dan ukurannya.

- **Penjepit Kaca**

Digunakan penjepit kaca dari bahan karet yang bermutu baik dan memenuhi persyaratan yang ditentukan dari pabrik. Pemasangan disyaratkan hanya 1 (satu) sambungan serta harus kedap air dan bersifat structural seal.

- i. **Bahan Panel Kaca Daun Pintu dan Jendela**

- a. Bahan untuk kaca pintu frameless menggunakan kaca tempered 12 mm.
 - b. Bahan untuk kaca pintu rangka aluminium menggunakan non tempered 5 mm dan 8 mm.
 - c. Bahan untuk kaca jendela mati yang menerus dari lantai sampai balok, menggunakan kaca tempered 12 mm (lihat gambar).
 - d. Bahan untuk kaca jendela hidup dan jendela mati yang menerus dari lantai sampai setinggi 220 cm, menggunakan kaca non tempered 8 mm.
 - e. Kaca-kaca interior menggunakan tipe clear, sedangkan kaca-kaca eksterior menggunakan tipe mereduksi panas dan berwarna 8 mm.
 - f. Semua bahan kaca yang digunakan harus bebas noda dan cacat, bebas sulfida maupun bercak-bercak lainnya dari produk dalam negeri

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay-out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
- Sebelum pemasangan, penimbunan bahan-bahan pintu di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- Harus diperhatikan semua sambungan harus siku untuk rangka aluminium dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapian terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada cacat penyetulan.
- Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.
- Daun Pintu
 - i. Jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan Pengawas tanpa meninggalkan bekas cacat pada permukaan yang tampak.
 - ii. Untuk daun pintu panel kaca setelah dipasang harus rata dan tidak bergelombang serta tidak melintir.

c. PEKERJAAN DAUN PINTU KACA, FRAMELESS DAN JENDELA KACA MATI

1. Lingkup Pekerjaan

- Bagian ini meliputi penyediaan ke lokasi pekerjaan termasuk pengangkutan serta pemasangan material, angkur, bobokan dan perapihan kembali terhadap bagian-bagian dengan lantai dan langit-langit yang berkaitan dengan pekerjaan daun pintu kaca.
- Pekerjaan Jendela Kaca Mati meliputi seluruh jendela kaca sesuai yang ditunjukkan dalam gambar.

2. Bahan-Bahan

- Kaca yang digunakan untuk daun pintu ini adalah jenis Tempered produksi Asahimas dengan ketebalan 12 mm atau sesuai gambar.

- Kaca yang digunakan untuk jendela kaca mati menggunakan kaca polos produksi Asahimas, dengan ketebalan 5 mm dan 8 mm atau sesuai gambar.
- Kaca untuk eksterior menggunakan tipe mereduksi panas dan berwarna 8 mm atau menggunakan tipe yang meredam panas, sedangkan untuk interior menggunakan tipe Clear.
- Shop Drawing dan Contoh
 - i. Kontraktor wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan gambar dokumen kontrak dan telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.
 - ii. Kontraktor wajib membuat shop drawing untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam gambar kerja/dokumen kontrak.
 - iii. Dalam shop drawing harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau pernyataan khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam gambar kerja/dokumen kontrak sesuai dengan spesifikasi pabrik.
 - iv. Gambar shop drawing sebelum dilaksanakan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Pengawas.
 - v. Contoh bahan yang digunakan harus diserahkan kepada Pengawas sebanyak minimal 2 (dua) produk yang setara dari berbagai merk pembuatan atau kecuali ditentukan lain oleh Pengawas.
 - vi. Kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan.
 - vii. Keputusan bahan, warna tekstur dan produk akan diambil alih Pengawas yang kemudian akan diinformasikan kepada Kontraktor selama tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kalender setelah penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
 - viii. Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji, baik pada pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Pengawas atas tanggungan Kontraktor tanpa biaya tambahan.

3. Pelaksanaan

- *Persyaratan Pekerjaan*
 - i. Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat pekerjaan serta ketentuan teknis yang harus dipenuhi menurut brosur produksi yang nantinya terpilih atau petunjuk Pengawas.
 - ii. Semua bahan yang telah terpasang harus disetujui oleh Pengawas.
 - iii. Semua bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda untuk mudah diketahui.
 - iv. Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, bebas dari goresan/ gompel (Chipping), diharuskan menggunakan alat-alat pemotongan kaca khusus, dan harus digosok tepinya dengan “sander” pada tingkat 120 mesh atau lebih.
- *Pekerjaan Pemasangan*
 - i. Pemasangan kaca ini dilaksanakan pada semua pekerjaan pemasangan kaca yang disebutkan dalam gambar seperti partisi, pintu, jendela dll.
 - ii. Ukuran, tebal dan jenis kaca yang dipasang sesuai dengan petunjuk gambar uraian dan syarat pekerjaan tertulis serta petunjuk Pengawas dan Konsultan Perencana.
 - iii. Pemasangan kaca-kaca dalam sponing rangka aluminium sesuai dengan persyaratan dari pabrik.
 - iv. Perhatikan ukuran dan bentuk list profil yang dipakai untuk pemasangan ini apakah telah sesuai dengan petunjuk gambar dan spesifikasi bahan kusen/kerangka yang terpasang.
 - v. Dipakai bahan untuk lapisan kedap air pada kaca dengan rangka aluminium yang berhubungan dengan udara luar, untuk bagian dalam dipakai sealant sesuai dengan persyaratan dari pabrik. Disyaratkan tebal sealant maksimal 5 mm yang tampak dari kaca dan kerangka.
 - vi. Kaca harus terpasang rapi, sisi tepi harus lurus dan rata, tidak diperkenankan retak dan pecah pada sealant/tepinya, bebas dari segala noda dan bekas goresan.

- vii. Gunakan sealant yang benar-benar elastis dan bermutu baik (polysulfids).
- viii. Gunakan Back Up material yang memiliki tingkat insulasi panas yang tinggi, seperti neoprene, foam dan polyethylene.
- ix. Gunakan 2 buah setting blocks dari neoprene dengan kekerasan 90 derajat atau lebih pada sisi bawah kaca dengan ukuran :
 - a. Panjang : (25 x luas kaca (m²) mm, max 50 mm
 - b. Lebar : Tebal kaca + 5 mm
 - c. Tebal : 5 mm s/d 12 mm

- *Pekerjaan Perapihan*

- i. Adalah pekerjaan Utamakan kembali akibat-akibat dari pekerjaan pembobokan, pemasangan, dan lain-lain yang berkaitan terhadap bagian-bagian dinding, lantai dan langit-langit yang berdekatan dengan tempat pekerjaan tersebut.
- ii. Kontraktor wajib memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain; jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

4. Pengujian Mutu Pekerjaan

- Mutu bahan memenuhi persyaratan yang tertulis dalam buku ini serta ketentuan teknis dalam brosur produk bahan tersebut.
- Semua kaca yang terpasang tidak boleh terjadi retak tepi, akibat pemasangan list.
- Kaca yang telah terpasang harus terkunci dengan sempurna dan tidak bergeser dari sponing.
- Pada saat terpasang, semua kaca tidak boleh bergelombang, apabila masih terlihat adanya gelombang, maka kaca tersebut harus dibongkar atas biaya Kontraktor.

d. PEKERJAAN daun PINTU ENGINEERING wood

1. Lingkup Pekerjaan

- Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan Pintu Engineering sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- Pekerjaan ini meliputi pembuatan daun pintu *engineered* door multupleks dengan rangka dan dengan bahan pelapis decorative printed overlay/HPL ex. produksi dalam negeri.

2. Persyaratan Bahan

- *Bahan Daun Pintu*

- i. Untuk bahan kayu engineering yang dipakai adalah bare core falcata (sengon/albasia) tiga layer (lapis) cross grain dengan kekeringan kayu 12% - 14% (kering oven) di lapis sekelilingnya dengan lipping (penguat/ram) berupa kayu meranti solid dengan ketebalan 15 mm.
- ii. Sekeliling tepi daun pintu diberi edging PVC setebal 2,0 mm.
- iii. Bahan perekat yang digunakan adalah lem kayu yang bermutu baik.
- iv. Isian pada daun pintu engineered hollow core menggunakan plywood cacah dengan ketebalan 3 mm dan berukuran 40 x 40 mm.

- *Bahan Finishing*

Finishing untuk permukaan daun pintu menggunakan decorative printed overlay/HPL dengan tebal 2,0 mm.

3. Syarat – Syarat Pelaksanaan.

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang) termasuk mempelajari bentuk, pola, lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
- Sebelum pemasangan, penimbunan bahan-bahan ditempat pekerjaan harus ditempatkan dalam ruangan tertutup dengan sirkulasi udara baik, tidak terkena sinar matahari dan cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- Harus diperhatikan kesiapan lokasi yang dinyatakan siap bila jendela external atau façade sudah terpasang; pekerjaan finishing toilet baik lantai dan dinding sudah selesai kecuali

accessories; pekerjaan cat plafond minus 1x pelapisan atau sudah selesai; pekerjaan cat dinding minus 1x pelapisan atau sudah selesai; pekerjaan finishing lantai (keramik, marmer) dalam ruangan sudah selesai dan lantai kerja luar ruang/koridor sudah di screed/aci atau sudah finished.

- Daun pintu harus tampak halus, rata, tidak bergelombang, lurus dan siku-siku satu sama lain sisi-sisinya dan dalam keadaan sudah siap untuk penyetelan/pemasangan.
- Aplikasi printed overlay/MPL yang dipasang pada permukaan bare core atau plywood adalah dengan cara di lem dan di press.
- Permukaan bare core atau plywood boleh di dempul.
- Daun pintu harus sudah siap untuk pemasangan accessories seperti kunci dll. (sudah dilubangi) sesuai dengan spesifikasi accessories yang ditentukan oleh Konsultan Perencana.
- Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.

E. PEKERJAAN DAUN PINTU BESI

1. Lingkup Pekerjaan

- Bagian ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar.
- Pintu-pintu besi untuk ruang-ruang (ruang panel, ruang trafo, ruang shaft, khusus ruang radiologi pintu besi lapis pb 2 mm) yang tersebut dalam gambar.

2. Bahan-bahan

- Rangka besi siku produksi Dalam Negeri.
- Penutup dengan pelat besi 2 (dua) lapis, tebal 5.5 mm.

3. Pelaksanaan

- Pemotongan besi siku untuk sambungan bersudut 45 derajat harus dilakukan dengan sempurna dan rapi.
- Penyambungan dengan pengelasan pada setiap sambungan harus mempunyai jarak +/- 2 mm. Pengelasan pelat besi siku sedemikian rupa agar tidak terjadi gelombang-gelombang; sehingga permukaan pelat rata. Pengelasan/penyambungan ini harus kuat, dengan menggunakan las listrik.
- Bekas-bekas pengelasan harus dirapikan dengan gurinda atau alat lain, agar didapatkan suatu permukaan yang rata.
- Untuk mencegah terjadinya karat/korosi, sebelum difinish, baja siku atau pelat besi harus dilindungi dengan cat besi yang telah disetujui Pengawas.
- Penutup pintu besi difinish meni dan cat besi; warna akan ditentukan kemudian oleh Pengawas.
- Tinggi garis terendah pintu shaft adalah 100 cm dari permukaan lantai.
- Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain; jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

f. PEKERJAAN DAUN PINTU BESI TAHAN API

1. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti yang dinyatakan dalam gambar, yaitu kusen-kusen, pintu-pintu besi tahan api pada ruang tangga darurat sesuai pada gambar. Pintu tahan api harus mempunyai minimal fire rated 2 jam.

2. Bahan-bahan

Pintu besi tahan api menggunakan rangka dan panil besi dengan ukuran serta cara pemasangan seperti dalam gambar dan petunjuk pabrik.

Shop Drawing

- Kontraktor wajib membuat shop drawing berdasarkan dokumen kontrak dan telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.

- Kontraktor wajib membuat shop drawing untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam gambar pelaksanaan/dokumen kontrak.
- Dalam shop drawing harus jelas tercantum semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan, atau persyaratan khusus yang belum tercakup secara lengkap dalam gambar pelaksanaan sesuai dengan spesifikasi gambar.
- Gambar shop drawing yang diajukan Kontraktor sebelum dilaksanakan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Pengawas.
- Kontraktor wajib memperlihatkan terlebih dahulu contoh bahan, perlengkapan, cara pemasangan serta “sertifikat garansi” dari bahan dan sistem yang akan digunakan untuk diperiksa dan disetujui Pengawas.

3. Pelaksanaan

- Pintu-pintu besi tahan api harus dilaksanakan dan dipasang dengan baik sesuai dengan persyaratan/ketentuan dari pabrik pembuatnya dan telah disetujui Pengawas.
- Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain, jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor wajib mengganti tanpa biaya tambahan.

BAGIAN 06 PEKERJAAN KACA DAN CERMIN

A. Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
2. Pekerjaan kaca dan cermin meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam detail gambar.
3. Kontraktor harus membuat shopdrawing dan menghitung kekuatan kaca terhadap terpaan angin.
4. Bila ada kegagalan/keruntuhan kaca, kontraktor harus bertanggungjawab penuh.
5. Merk kaca dan cermin buatan dalam negeri.

Tipe Kaca :

- Clear tempered 12 mm
- Clear Non tempered 5 mm
- Meredam panas dan berwarna 8 mm
- Cermin 5 mm
- Kaca Anti Radiasi

B. Persyaratan Bahan

1. Kaca adalah benda terbuat dari bahan gelas yang pipih. Pada umumnya mempunyai ketebalan yang sama, mempunyai sifat tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik, gilas dan pengembangan (Float Glass).
2. Toleransi lebar dan panggang
Ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik.
3. Kesikuan
Kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut serta tepi potongan yang rata dan lurus, toleransi kesikuan maximum yang diperkenankan adalah 1.5 mm per meter.
4. Cacat-cacat :
 - Cacat-cacat lembaran bening yang diperbolehkan harus sesuai ketentuan dari pabrik.
 - Kaca yang digunakan harus bebas dari gelembung (ruang-ruang yang berisi gas yang terdapat pada kaca).

- Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pandangan.
 - Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca baik sebagian atau seluruh tebal kaca).
 - Kaca harus bebas dari gumpilan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar kearah luar/masuk).
 - Harus bebas dari benang (string) dan gelombang (wave). Benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandangan, gelombang adalah permukaan kaca yang berubah dan mengganggu pandangan.
 - Harus bebas dari bintik-bintik (spots), awan (cloud) dan goresan (scratch).
 - Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).
 - Mutu kaca lembaran yang digunakan mutu AA.
 - Ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan oleh pabrik. Untuk ketebalan kaca 5 mm.
5. Kaca yang digunakan adalah dari merk Asahimas. Tebal, jenis dan warna kaca yang digunakan sesuai dengan gambar perencanaan.

C. Pelaksanaan Pekerjaan

Pelaksanaan pemasangan kaca mengacu pada tatacara pelaksanaan yang dikeluarkan oleh pabrik kaca tersebut. Pemasangan kaca disesuaikan dengan kondisi di lapangan agar bias disesuaikan dengan ukuran kaca yang akan digunakan termasuk kusen yang digunakan.

BAGIAN 07 PEKERJAAN SANITAIR

A. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, tenaga kerja dan jasa-jasa lainnya sehubungan dengan pemasangan peralatan sanitair di ruang-ruang yang ditunjukkan di dalam gambar perencanaan.

B. Persyaratan Bahan

1. Semua material harus memenuhi ukuran, standard dan mudah didapatkan di pasaran, kecuali bila ditentukan lain.
2. Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala perlengkapan, sesuai dengan yang telah disediakan oleh pabrik untuk masing-masing tipe yang dipilih.
3. Barang yang dipakai adalah dari produk yang telah disediakan oleh pabrik untuk masing-masing tipe yang dipilih.
4. Barang yang dipakai adalah dari produk yang telah disyaratkan dalam uraian dan syarat-syarat dalam buku.

C. Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada Pengawas beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
2. Jika dipasang perlu diadakan penukaran/penggantian bahan, pengganti harus disetujui Pengawas berdasarkan contoh yang dilakukan Kontraktor.
3. Sebelum pemasangan dimulai, Kontraktor harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing-sparing, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.
4. Bila ada kelainan dalam hal ini apapun antara gambar dengan lapangan, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Kontraktor harus segera melaporkannya kepada Pengawas.
5. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat bila ada kelainan/perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.

6. Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.
7. Kontraktor wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.

D. Bahan - bahan

1. Umum

Alat sanitair yang digunakan adalah dari jenis yang sering dipakai dan tahan lama. Jenis dan tipe yang digunakan Toto atau American Standart dan sesuai dengan Tabel spesifikasi sanitair pada gambar

2. Floor Drain

- Bila tidak ditentukan lain dalam gambar untuk semua daerah basah harus dari jenis yang terpasang pada lantai.
- Setelah floor drain terpasang, pasangan harus rapih waterpass, dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.

3. Kitchen Sink

Untuk seluruh pantry, harus disediakan kitchen sink buatan Teka, terbuat dari bahan stainless steel sus 304, lengkap dengan trap dan segala kelengkapannya. Kitchen sink untuk pantry mempunyai "bowl tunggal" dengan lubang pembuangan ditengah.

4. Contoh-contoh

- Kontraktor diminta untuk memperlihatkan contoh-contoh bahan yang akan dipakai kepada Pengawas untuk disetujui.
- Contoh-contoh yang telah disetujui akan dipakai sebagai pedoman/standar bagi Pengawas untuk menerima/memeriksa bahan yang dikirim ke lapangan oleh Kontraktor.

E. Pemasangan

1. Kontraktor harus minta ijin kepada Pengawas tentang cara, waktu dan letak pemasangan peralatan sanitair pada Toilet, Pantry dan lain-lain.
2. Pemasangan harus kuat, rapi dan bersih.

F. Pelaksanaan

Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan Mekanikal dan Elektrikal, agar pekerjaan M & E tersebut tidak rusak. Jika terjadi kerusakan, maka Kontraktor harus mengganti tanpa biaya tambahan.

G. Pengujian Mutu Pekerjaan

1. Bila dianggap perlu, Kontraktor wajib mengadakan test terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Pengawas, baik mengenai komposisi, kekuatan maupun aspek-aspek yang ditimbulkannya. Untuk itu Kontraktor harus menunjukkan syarat rekomendasi dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.
2. Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji baik pada pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Pengawas atas tanggungan Kontraktor tanpa biaya tambahan.
3. Bila Pengawas memandang perlu pengujian dengan teknik yang telah disetujui, maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

BAGIAN 08

PEKERJAAN PENGGANTUNG, HANDLE, KUNCI

A. PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG

1. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, untuk perlengkapan daun pintu dan jendela dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu dan jendela. Setiap pemasangan alat penggantung harus diberi perkuatan kayu yang sudah oven kering sepanjang area yang di pasang alat penggantung (door close dan engsel atau friction stay)

2. Persyaratan Bahan-bahan

- Semua “hardware” yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Tabel Spesifikasi Material. Bila terjadi perubahan atau penggantian “hardware” akibat dari pemilihan merek, Kontraktor wajib melaporkan hal tersebut kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
- Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari pelat aluminium berukuran 3 x 6 cm dengan tebal 1 mm. Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel kesetiap anak kunci.
- Untuk keseragaman semua “hardware” dalam pekerjaan ini harus dari satu produk seperti menggunakan Dekson atau Kind/Cisa, untuk engsel, kunci atau sejenisnya dan memiliki surat garansi minimum 5 tahun dari main distribusinya.
 - i. Contoh-contoh
 - a. Sebelum pemasangan, Kontraktor harus menyerahkan contoh-contoh untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
 - b. Contoh-contoh yang telah disetujui akan dicapai sebagai standar/pedoman bagi Pengawas untuk menerima/memeriksa bahan-bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.
 - ii. Perlengkapan Pintu (Swing)
 - a. Engsel Kupu-kupu (butt hinge) digunakan untuk semua pintu selain pintu frameless. Engsel dilengkapi dengan nylon ring dari bahan stainless steel atau sesuai gambar, ukuran 4” x 4”.
 - b. Engsel Friksi (Friction Casement Stay) digunakan untuk semua daun jendela hidup dan bouvenlicth. Ukuran disesuaikan dengan gambar detail.

3. Syarat Pelaksanaan

- *Umum*

Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini. Bila ada kesalahan pemasangan karena kelalaiannya, maka kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
- *Teknis*
 - i. Mekanisme kerja harus sesuai dengan gambar
 - ii. Engsel dipasang sekurang-kurangnya 3 buah untuk setiap daun pintu, menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan warna engsel.
 - iii. Engsel atas dipasang tidak lebih dari 28 cm (as) dari sisi atas pintu ke bawah. Engsel tengah dipasang tidak lebih dari 60 cm (as) dari engsel atas ke bawah. Engsel bawah dipasang tidak lebih dari 32 cm (as) dari permukaan lantai ke atas.
 - iv. Penarik pintu (Door Pull) dipasang 100 cm (as) dari permukaan lantai setempat.
 - v. Posisi “lock dan Latch” harus ditentukan dan diajukan kontraktor untuk disetujui Pengawas.
 - vi. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain. Jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

B. PEKERJAAN HANDLE , KUNCI DAN AKSESORISNYA

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, untuk perlengkapan handle daun pintu dan jendela, kunci, aksesoris dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.

2. Persyaratan Bahan-bahan

- *Pintu*

- Handle dan Back Plate yang digunakan dari bahan stainless steel sesuai gambar. Tipe handle yang digunakan adalah tipe Lever Handle, Pull Handle dan Pull Ring.
- Kunci-kunci yang digunakan dari bahan stainless steel sesuai gambar. Tipe kunci yang digunakan adalah tipe Cylinder dan Double Cylinder. Seluruh kunci yang digunakan harus mempunyai Master Key.
- Lockcase yang digunakan dari bahan stainless steel atau sesuai gambar.
- Kunci tanam (Flush Bolt) yang digunakan dari bahan stainless steel sesuai gambar. Kunci tanam ini digunakan untuk pintu double daun.
- Door Closer yang digunakan dari bahan stainless steel sesuai gambar. Tipe yang digunakan adalah tipe Hold Open Arm dan Normal Open Arm.
- Perincian penggunaan masing-masing tipe handle, kunci dan aksesoris di atas sesuai dengan gambar detail.

- *Jendela*

- Rambuncis yang digunakan dari bahan stainless steel sesuai gambar dengan warna yang sama dengan rangka daun jendela.
- Untuk daun jendela geser (sliding), rambuncis yang digunakan harus sesuai dengan peruntukannya.

- *Contoh*

Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan-persetujuan Konsultan Pengawas.

3. Persyaratan Pelaksanaan

- Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini. Bila terjadi kerusakan karena kelalaiannya, maka kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
- Handle pintu dipasang 100 cm (as) dari permukaan lantai.
- Pemasangan lockcase, handle dan backplate serta door closer harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh Pengawas. Apabila hal tersebut tidak tercapai, Kontraktor wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya.
- Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
- Tanda pengenalan anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.
- Kontraktor wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan Gambar Dokumen Kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Di dalam shop drawing harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau detail-detail khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam Gambar Dokumen Kontrak, harus sesuai dengan Standar Spesifikasi Pabrik.
- Shop Drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Pengawas.

4. Pengujian Mutu Pekerjaan

- Seluruh mekanisme perangkat pengunci ini harus bekerja dengan baik.
- Dicoba dengan penguncian secara kasar dan halus.
- Pemasangan backplate dan lockcase harus rata (tenggelam) di dalam panel pintu. Semua Handle dan kunci harus mendapat surat garansi.

BAGIAN 09

PEKERJAAN PELINDUNG DINDING (STRETCHER GUARD)

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan pelindung dinding (Stretcher Guard) harus mengcover area dinding yang ditunjukkan dalam gambar rencana dan detail, Skup pekerjaan dari pekerjaan pelindung dinding (stretcher guard) ini meliputi pekerjaan instalasi, accessories material, tenaga kerja dan material pendukung lainnya yang diperlukan selama proses instalasi.

b. PERSYARATAN BAHAN

1. Material harus dari kualitas yang baik, tahan lama, tahan terhadap efek benturan, tahan gores, mempunyai rating yang bagus dalam penyebarana api dan tidak menimbulkan asap, Material tidak menyimpan kotoran/bakteri dan mudah dibersihkan.
2. Pelindung dinding/stretcher guard harus terdiri dari material pendukung alumunium dengan pelapis luar berbahan dasar vinyl dengan system snap on termasuk braket penggantung yang diberi jarak sesuai spesifikasi pabrik dan penutup di setiap pengakhiran dari pelindung dinding (Stretcher Guard).

c. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

1. Material harus lulus uji ASTM D-256-93A, Test Benturan, test kriteria terhadap efek benturan.
2. Bahan cover vinyl harus sesuai dengan ASTM E84, Kriteria penyebaran api/asap yang ditimbulkan, dengan kriteria penyebaran api 5 dan penyebaran asap 185.
3. Cover Vinyl harus lulus uji G21/G22 , dan criteria tes penyebaran bakteri.
4. Dimensi dari penahan dinding (stretcher Guard) adalah : lebar 140 mm dan jarak terhadap dinding dan jarak terhadap system konstruKsi 38 mm Braket penggantung diletakkan pada setiap jarak 750 mm
5. Pengakhiran dari Vinyl (End Caps) harus dipasang di setiap pemberhentian jalur vinyl kecuali langsung berhenti/berakhir pada dinding.
6. Warna, Pola dan Teksture Pelindung dinding (stretcher guard) harus diajukan konntraktor untuk disetujui oleh konsultan Manajemen KonstruKs atau pemberi tugas.

d. KONDISI PEMASANGAN

1. Pemasangan harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrikan terpilih dan menggunakan system kontruksi dan penggantung yang telah direkomendasikan oleh pabrikan dan terpasang baik dan tepat pada posisi dan levelnya.
2. Pengakhiran dari pelindung dinding (Stretcher Guard) atau End caps harus disesuaikan untuk memastikan klem penjepit terpasang secara ketat. Sambungan akan yang terjadi harus membentuk sudut horizontal yang akan terjadi setelah panjang vinyl melampaui panjang 3 meter (12ft). Pasang Sambungan Aluminium sehingga menutup/menutup vinyl dengan sempurna.

BAGIAN 10

PEKERJAAN PANEL DAN FURNITURE

A. PEKERJAAN PANEL INTERIOR

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini dilakukan meliputi pemasangan panel kayu /plywood veneer dan panel MDF pada partisi gypsum dan plafon/ceiling/langit-langit, juga panel back-dropped sesuai yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Pengawas.

2. Persyaratan Bahan

1. Bahan panel kayu/plywood veneer yg digunakan pada partisi adalah :
 - Plywood veneer Nyatoh dan Mega Sungkai tebal 3-4 mm bermutu baik.

- MDF tebal minimal 9 mm sebagai backing atau alas/dasar plywood veneer.
 - Rangka plywood atau MDF sebagai penebal dan pengaku.
 - Bahan perekat adalah lem putih setara Rakol atau di-stapler.
 - Kayu solid sungkai yang kering dan bermutu baik untuk edging sekeliling panel
2. Bahan panel kayu MDF yang digunakan adalah :
 - MDF dengan tebal 9 mm yang bermutu baik.
 - Rangka plywood atau MDF sebagai penebal dan pengaku.
 - Kayu solid sungkai yang kering dan bermutu baik untuk edging sekeliling panel.
 3. Bahan panel Back-dropped adalah polyester resin dengan ketebalan 10 mm, motif alabaster.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Alas/backing/dasar untuk dipasang panel, baik partisi maupun plafon/ceiling, harus merupakan permukaan yang bersih dan rata.
2. Bahan plywood veneer harus dipilih motif yang rata-rata sama dan tidak ada cacat serta bebas dari mata kayu.
3. Panel kayu/plywood adalah di-finish dengan melamic (lihat pasal melamic), sedangkan panel MDF di-finish wall cover (lihat pasal wall cover).
4. Panel kayu/plywood setelah selesai di-finish, diberi perlindungan agar tidak rusak/cacat oleh pekerjaan lainnya.
5. Panel polyester resin untuk back-dropped harus dikerjakan oleh tenaga yang ahli dan berpengalaman.
6. Panel polyester resin tidak terlalu pekat dan masih bisa ditembus oleh sinar cahaya lampu.

B. PEKERJAAN FURNITURE

1. Pekerjaan Custom Made Furniture

a. Persyaratan Umum

- Batasan Lingkup Kerja :
Penyediaan tenaga kerja, bahan, peralatan, disiapkan untuk membuat custommade furniture, seperti yang dispesifikasikan dan tertera dalam gambar desain.

b. Produk

- Bahan / Material
 - i. Jenis : jenis bahan / material yang digunakan dalam pembuatan furniture adalah sebagai berikut :
 - a. Bahan utama 1 : Plywood veneer dan kayu padat.
 - b. Bahan utama 2 : Plywood dan MDF untuk finishing dengan HPL.
 - c. Bahan pengikat & perekat.
 - d. Bahan finishing 1 : Melamic .
 - e. Bahan finishing 2 : High Pressure Laminate (HPL) .
 - f. Bahan finishing 3 : pelapis kain/kulit (upholstery).
 - g. Bahan pelengkap/Hardware.
 - h. Dan bahan / material lain seperti yang tercantum dalam gambar rancangan/desain, seperti : marmer ex Impor tipe Nero Marquina dan Serpegiante, kaca bening tebal minimal 8 mm, dan stainless steel (baik pelat maupun profil).
- Persyaratan : Pemilihan jenis bahan / material dan sumbernya harus sesuai dengan spesifikasi.
- Pengajuan Alternatif : Apabila karena suatu hal, Pelaksana akan mengganti jenis bahan / material atau sumber yang telah dispesifikasikan, pengajuan alternatif tersebut harus memenuhi persyaratan yang ada dan mendapat persetujuan Konsultan Pengawas dan Perencana.

c. Syarat Pelaksanaan

- Plywood Veneer dan Kayu Padat
 - i. Persyaratan : Jenis plywood veneer yang dipakai adalah plywood nyatoh dan plywood mega sungkai atau sesuai yang tercantum dalam gambar desain.

- ii. Kayu padat/solid yang dipakai adalah sama/sejenis dengan plywood veneer yang dipakai dalam satu barang/item tersebut.
 - iii. Ukuran-ukuran yang tertera pada gambar desain adalah ukuran jadi artinya ukuran kayu sesudah diserut dan diproses atau diberi finishing.
 - iv. Kedap air : kayu harus melalui proses tertentu supaya mempunyai kedap air yang cukup, terutama bila digunakan untuk jenis furniture sebagai berikut :
 - v. Kualitas / Mutu Kayu : Kayu yang digunakan harus memiliki kualitas / mutu yang sesuai standard yang ada dan sesuai dengan tujuan penggunaannya.
 - vi. Kelembaban Kayu : Persyaratan kelembaban kayu yang dipakai harus memenuhi syarat NI-5 (PPKI tahun 1961). Untuk pekerjaan ini, kelembaban kayu yang diijinkan, baik kayu padat maupun kayu lapis tidak boleh melebihi 12% WMC. Khusus untuk kayu Kamper atau kayu Kapur tidak diperkenankan melebihi 10% WMC.
 - vii. Pola Serat Kayu : Harus diperhatikan pola serat kayu pada pekerjaan kayu dekoratif, baik yang bersifat “veneer matching”, “cross veneer inlay”, ataupun “banding”, harus sesuai dengan desain dan pola yang tertera pada gambar desain, serta sesuai dengan contoh warna pada Material color board. Pengerjaan harus dilakukan sebaik-baiknya sehingga menghasilkan permukaan dekoratif yang betul-betul rata, sejajar, halus dan menghasilkan daerah-daerah pertemuan yang rapi.
 - viii. Metode : Semua pekerjaan kayu di tempat pengerjaan harus sebaik mungkin, dalam ruang yang kering, sirkulasi udara baik dan dijaga agar tidak terkena cuaca / udara langsung. Pencegahan kerusakan oleh benturan amat mutlak, baik sebelum maupun sesudah terpasang.
- Alat Pengikat & Bahan Perekat – Meja
 - i. Alat Pengikat :
Sediakan alat-alat pengikat kayu yang diperlukan seperti angkur, paku, sekrup, baut dan jenis lain yang disetujui. Penggunaan pengikat ini harus tampak rapi, tidak menimbulkan keretakan dan harus menunjang konstruksi furniture agar kuat dan kokoh. Bila perlu kayu harus dibor agar permukaannya tidak retak.
 - ii. Metode :
Pembuatan, persiapan dan pemasangan alat-alat pengikat yang terbuat dari logam / “iron mongery” pada kayu harus dikerjakan dengan mesin kayu sehingga tercapai kerapian dan ketepatan yang setinggi-tingginya.
 - iii. Bahan Perekat :
Perekat yang digunakan harus disetujui dan tidak berpengaruh bagi kesehatan. Penggunaan perekat ini harus menunjang konstruksi furniture agar kuat dan kokoh, permukaan kayu harus tampak rapi dan tidak meninggalkan noda (terutama bila di-spesifikasikan bahwa permukaan kayu diberi “clear / transparent finish”).
 - Bahan Finishing 1 - Melamic
 - i. Persyaratan :
Finishing melamic yang dipakai adalah warna yang sesuai dengan skema warna dan material yang dikeluarkan oleh Perencana dengan syarat intensitas warna sama antara masing-masing bagianbidang permukaan kayu/plywood. Contoh warna melamic, harus diajukan terlebih dulu oleh kontraktor, untuk disetujui Konsultan Pengawas dan Perencana.
 - ii. Lapisan akhir :
seluruh kayu/plywood bagian top harus diberi lapisan akhir dengan jenis polyurethane, atau sesuai dengan ditunjukkan dalam gambar rencana
 - iii. Semua bagian kayu yang terlihat (exposed) harus difinish, termasuk semua permukaan yang terlihat bila pintu dan laci dibuka dan ditutup.
 - iv. Pekerjaan finishing kayu harus dilaksanakan sebagai berikut :
 - a. Digosok dengan amplas no. 2 sampai 0
 - b. Diberi wood filler, ICI atau Nippon paint dan dikerjakan spray gun.
 - c. Digosok dengan amplas duco

- d. Diberi bahan pewarna (wood stain) dengan teknik spray gun sesuai dengan warna yang ditentukan Perencana. Bahan pewarna : IMPRA, NIPPON PAINT atau sejenis.
 - e. Sanding sealer dengan spray gun. Bahan sanding sealer : IMPRA, NIPPON PAINT.
 - f. Digosok dengan amplas ducco
 - g. Melamic coating dengan spray gun, ICI, NIPPON PAINT.
- Bahan Finishing 2 - HPL
 - i. Persyaratan :
High Pressure Laminate (HPL) yang dipakai adalah Taco motif kayu dan warna solid atau Setara, warna sesuai dengan skema warna dan material yang dikeluarkan oleh Perencana.
 - ii. Tebal HPL yang disyaratkan adalah minimum 0,8 mm. Untuk finishing HPL dengan profil post forming adalah dengan ketebalan maksimal 0,8 mm.
 - iii. Proses laminasi sebaiknya dipress secara hidrolis (High Pressure system) di bengkel / work-shop Kontraktor.
 - iv. Arah serat dari HPL, sesuai yang ditunjukkan dalam gambar rencana/desain.
 - v. Permukaan HPL dilarang keras diampelas.
 - vi. Bagian tepi (edging) dari daun pintu, bidang atas/top meja /credenza, diberi edging berbahan PVC tebal minimal 2 mm. Warna disesuaikan dengan warna HPL nya atau sesuai petunjuk gambar rencana/desain.
 - Bahan Finishing 3 - Pelapis / “Upholstery”
 - i. Persyaratan :
Tekstur bahan pelapis harus konsisten, polanya rapi dan teratur dan tidak bercacat. Kondisinya harus kuat, tidak menyusut. Mempunyai warna yang awet, tidak luntur / “colorfast” dan mempunyai daya tahan terhadap sinar matahari / “UV resistant.
 - ii. Tahan api : Harus mempunyai daya tahan terhadap api dan memenuhi standard keselamatan.
 - iii. Anti noda : Bahan pelapis tersebut harus sudah diberi lapisan anti noda yang sesuai dan memenuhi standard.
 - Bahan Pelengkap / Hardware
 - i. Jenis :
Bahan pelengkap / hardware yang digunakan untuk furniture ini adalah produk Hafele seperti Blumex Austria atau Stanley.
 - ii. Untuk handel laci/pintu lemari digunakan ex Vogel atau setara, metal/besi dengan diameter handel 12mm panjang + 15 cm, kecuali disebutkan lain dalam gambar rencana/desain (misal dengan finger pull, dll).
 - iii. Glides untuk kaki meja/kursi/sofa/credenza : Berbahan plastik atau karet keras harus berasal dari sumber yang disetujui Perencana / KP dan dianggap memenuhi persyaratan penggunaan setelah pihak Pelaksana mengajukan contohnya.
 - iv. Tacon : Bila digunakan plastik dalam bentuk Tacon untuk bahan penutup permukaan BAGIAN BAWAH meja, lemari simpan dan lain-lain, dipersyaratkan dengan kualitas yang baik dan warna merata.
 - v. Hardware :Pemasangan rel laci, rel laci, engsel, handel dan kunci dll, harus kuat dan tepat, sehingga mudah digunakan dan mudah dibuka – tutup.
 - vi. Elemen Lepas : Pemasangan elemen lepasan harus tepat dan sesuai dengan ukuran yang telah ditetapkan. Kesalahan dalam ukuran yang berakibat pada kerapihan bentuk dan desain harus dihindari. Bila hal itu terjadi, Pelaksana harus mengganti sebagian atau seluruh bagian yang tidak sesuai.

- Mock Up
 - i. Penyerahan :
Bila jenis furniture yang dibuat berjumlah 10 (sepuluh) buah / unit atau lebih, maka dalam pelaksanaannya diwajibkan untuk membuat 1 (satu) contoh / mock up.
 - ii. Penilaian : Mock up tersebut dinilai dan diuji oleh Perencana dan Konsultan Pengawas. Hasil penilaian mengikat di dalam proses pengerjaan selanjutnya.
 - iii. Revisi : Bila diperlukan, maka revisi yang menyangkut pekerjaan konstruksi, metode pelaksanaan atau ukuran-ukuran masih dapat dilakukan oleh Pelaksana, dengan mempertimbangkan penilaian dan pengarahan dari Perencana dan Konsultan Pengawas.
- Penyesuaian dan Pembersihan
 - i. Penyesuaian : Sebelum dan setelah pengiriman ke site, perlu dilakukan penyesuaian / penyetelan untuk menguatkan konstruksi furniture yang sudah dibuat.
 - ii. Pembersihan : Setelah penyetelan selesai dilakukan dan sebelum penyerahan barang, Pelaksana harus membersihkan seluruh noda, bekas goresan maupun kotoran bekas tangan pekerja. Penyerahan furniture harus dalam kondisi yang baik dan sempurna.
- d. Syarat Pemeliharaan
 - Perbaikan :
Pelaksana diwajibkan memperbaiki furniture yang rusak, cacat atau ternoda.
 - Pengamanan:
Harus diberi perlindungan agar tidak rusak, karena pekerjaan lain yang mungkin dapat menyebabkan rusaknya furniture.
 - Pelaksana bertanggung jawab untuk menyimpan dan memelihara seluruh furniture, sebelum dilakukan penyerahan resmi kepada pihak Pemberi Tugas.
 - Finishing ulang :
Adanya perbedaan suhu di bengkel dan di proyek / site akan mempengaruhi kadar kelembaban dan finishing dari furniture. Apabila setelah ditempatkan di site diperlukan finishing kembali, maka biaya yang timbul ditanggung oleh Pelaksana.

| |
|--|
| <p>SYARAT-SYARAT TEKNIS PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL & PLUMBING</p> |
|--|

1.1 PERSYARATAN TEKNIS UMUM

1.1 UMUM

Persyaratan ini merupakan bagian dari persyaratan teknis ini. Apabila ada klausul dari persyaratan ini yang dituliskan kembali dalam persyaratan teknis ini, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari syarat-syarat umum.

Kontraktor wajib melaksanakan pekerjaan sehingga seluruh sistem MEP (Mekanikal-Elektrikal Plumbing) bekerja dengan sempurna. Yang termasuk dalam lingkup pekerjaan MEP, antara lain sebagai berikut.

1. Listrik Arus Kuat
2. Fire Alarm
3. Tata Suara
4. Jaringan Telepon
5. Jaringan Data
6. CCTV
7. Nurse Call
8. Plumbing Air Bersih dan Air Panas

9. Plumbing Air Limbah
- 10.Plumbing Air Hujan
- 11.Pemadam Kebakaran
- 12.Transportasi Dalam Gedung
- 13.Gas Medis
- 14.Tata Udara Gedung
- 15.Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor: Melaksanakan Testing & Commissioning seluruh sistem, dan Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

1.2 PERATURAN DAN ACUAN

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi atau mengacu kepada Peraturan Daerah maupun Nasional, Keputusan Menteri, Asosiasi Profesi Internasional, Standar Nasional maupun Internasional yang terkait. Kontraktor dianggap sudah mengenal dengan baik standard dan acuan nasional maupun internasional dari Amerika dan Australia dalam spesifikasi ini. Adapun standar atau acuan yang dipakai, tetapi tidak terbatas, antara lain seperti dibawah ini :

1.3 Listrik Arus Kuat (LAK)

- SNI-04-0227-1994 tentang Tegangan Standar.
- SNI-04-0255-2011 tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (2011).
- SNI-03-7015-2004 tentang Sistem Proteksi Petir pada Bangunan.
- SNI-03-6197-2000 tentang Konversi Energi Sistem Pencahayaan.
- SNI-03-6574-2001 tentang Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan.
- SNI-03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan.
- SNI-03-7018-2004 tentang Sistem Pasokan Daya darurat - Standard Internasional antara lain : IEC, DIN,BS dll.

1.4 Listrik Arus Lemah (L.A.L)

- SNI-03-3985-2000 tentang Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tgl. 30 Desember 2008 tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- UU No. 32/1999 tentang Telekomunikasi dgn PP No. 52/2000 tentang Telekomunikasi Indonesia.
- Wolsey, Planning for TV Distribution System
- Wisi, CATV System Reference
- Sony, CATV Equipment
- National, Cable Master Antenna System
- AVE, VOE, PI, UIL

1.5 Plumbing (PL)

- Peraturan Daerah (PERDA) setempat
- Peraturan-peraturan Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum
- Perencanaan & Pemeliharaan Sistem Plumbing, Soufyan Nurbambang & Morimura.
- Pedoman Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 atau edisi terakhir.
- SNI 03-6481-2000 atau edisi terakhir tentang Sistem Plumbing
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.58 tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Rumah Sakit.
- Keputusan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 tentang Mutu Air Minum

1.6 Gas Medis

- NFPA 56F
- NFPA 56
- NFPA 99
- CGA P-21

- Keputusan Menteri Kesehatan No. 1439 / MENKES / XI / 2002 tentang Penggunaan Gas Medis pada Sarana Pelayanan Kesehatan

1.7 Pemadam Kebakaran

- SNI-03-1745-2000 tentang Pipa tegak dan Slang.
- SNI-03-3989-2000 tentang Sprinkler Otomatik.
- Perda DKI No. 8 tahun 2008 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tg. 30 Desember 2008 tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- NFPA-10, Standard for Portable Fire Extinguisher
- NFPA-13, Standard for The Installation Sprinkler Systems
- NFPA-14, Standard for The Installation Standpipe and Hose Systems
- NFPA-20, Standard for The Installation Centrifugal Fire Pumps
- Mc. Guinness, Stein & Reynolds
- Mechanical & Electrical for Buildings

1.8 Pengkondisi Udara

- SNI-03-6390-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara
- SNI-03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung.
- SNI-03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap pada Bangunan Gedung.
- SNI-03-7012-2004 tentang Sistem Manajemen ASAP di dalam MAL, Atrium dan Ruangan Bervolume Besar.
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association).
- ASHRAE 62-2001 Standard of Ventilation for Acceptable IAQ.
- ASHRAE Fundamental Handbook
- ASHRAE System & Application Handbook - ASHRAE Handbook Series - NFPA Standard.

1.9 GAMBAR-GAMBAR

1. Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
2. Gambar-gambar sistem ini menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangannya harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada, petunjuk instalasi dari pabrik pembuat dan mempertimbangkan juga kemudahan pengoperasian serta pemeliharannya jika peralatan-peralatan sudah dioperasikan.
3. Gambar-gambar Arsitek, Struktur dan Interior serta Specialis lainnya (bila ada) harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi.
4. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor harus mengajukan gambar kerja dan detail, "Shop Drawing" kepada Konsultan Pengawas untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu sebanyak 3 (tiga) set. Dengan mengajukan gambar-gambar tersebut, Kontraktor dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi lain yang berhubungan dengan instalasi ini. Persetujuan tersebut tidak berarti membebaskan Kontraktor dari kesalahan yang mungkin terjadi dan dari tanggung jawab atas pemenuhan kontrak.
5. Kontraktor instalasi ini harus membuat gambar-gambar terinstalasi, "As-built Drawings" disertai dengan Operating Instruction, Technical and Maintenance Manual, harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas pada saat penyerahan pertama pekerjaan dalam rangkap 5 (lima) terdiri dari atas 1 (satu) asli kalkir berikut disketnya dan 4 (empat) cetak biru dan dijilid serta dilengkapi dengan daftar isi, notasi dan penjelasan lainnya, dalam ukuran A0 atau A1 atau disebutkan lain dalam proyek ini. As-built Drawing ini harus benar-benar menunjukkan secara detail seluruh instalasi M & E yang ada termasuk dimensi perletakan dan lokasi peralatan, gambar kerja bengkel, nomor seri, tipe peralatan dan informasi lainnya sehingga jelas.

6. Operating Instruction, Technical and Maintenance Manuals harus cetakan asli (original) berikut terjemahannya dalam Bahasa Indonesia sebanyak 5 (lima) set dan dijilid dan dilengkapi dengan daftar isi, notasi dan penjelasan lainnya, dalam ukuran A4.

1.9 KOORDINASI

1. Kontraktor instalasi ini hendaknya bekerja sama dengan Kontraktor lainnya, agar pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan
2. Koordinasi yang baik perlu ada agar instalasi yang satu tidak menghalangi kemajuan instalasi lain.
3. Apabila dalam pelaksanaan instalasi ini tidak mengindahkan koordinasi dari Konsultan Pengawas, sehingga menghalangi instalasi yang lain, maka semua akibat menjadi tanggung jawab Kontraktor ini.

1.10 RAPAT KOORDINASI LAPANGAN

1. Wakil Kontraktor harus selalu hadir dalam setiap rapat koordinasi proyek yang diatur oleh Konsultan Pengawas.
2. Peserta rapat koordinasi harus mengetahui situasi dan kondisi lapangan serta bisa memberi keputusan terhadap sebagian masalah.

1.11 PERALATAN DAN MATERIAL

Semua peralatan dan bahan harus baru (disertakan dokumen penunjang seperti Certificate of Origin), sesuai dengan brosur yang dipublikasikan, sesuai dengan spesifikasi yang diuraikan (maupun pada gambar-gambar rencana), dan merupakan produk yang masih beredar dan diproduksi secara teratur.

1. Persetujuan Peralatan dan Material

- a) Dalam jangka waktu 2 (dua) minggu setelah menerima Surat Perintah Kerja (SPK), dan sebelum memulai pekerjaan instalasi peralatan maupun material, Kontraktor diharuskan menyerahkan daftar dari material-material yang akan digunakan. Daftar ini harus dibuat rangkap 4 (empat) yang didalamnya tercantum nama-nama dan alamat manufacture, catalog dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu oleh Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana antara lain :
 - Manufacturer Data
Meliputi brosur-brosur, spesifikasi dan informasi-informasi yang tercetak jelas cukup detail sehubungan dengan pemenuhan spesifikasi.
 - Performance Data
Data-data kemampuan dari unit yang terbaca dari suatu table atau kurva yang meliputi informasi yang diperlukan dalam menyeleksi peralatan-peralatan lain yang ada kaitannya dengan unit tersebut.
 - Quality Assurance (atau Certificate of Quality)
Suatu pembuktian dari pabrik pembuat atau distributor utama terhadap kualitas dari unit berupa produk dari unit ini sudah diproduksi beberapa tahun, telah dipasang di beberapa lokasi dan telah beroperasi dalam jangka waktu tertentu dengan baik.
 - Guarantee
Adalah data-data yang menyatakan bahwa peralatan yang dipasang benar bergaransi dari pabrik pembuatnya minimal 1 tahun terhitung dari waktu pembelian peralatan tersebut.
 - After sale Service.
Data-data tertulis yang dikeluarkan oleh pabrik maupun Toko /Distributor yang menyatakan kesanggupan service dalam jangka waktu tertentu serta kesanggupan panggilan service yang bersifat mendadak apabila terjadi kerusakan di luar servis rutin.
- b) Persetujuan oleh Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawasan diberikan atas dasar atau sesuai dengan ketentuan di atas.

2. Contoh Peralatan dan Material

- a) Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan-bahan yang akan dipasang kepada Konsultan Pengawas paling lama 2 (dua) minggu setelah daftar material disetujui. Semua biaya yang berkenaan dengan penyerahan dan pengembalian contoh-contoh ini adalah menjadi tanggungan Kontraktor.

- b) Konsultan Pengawas tidak bertanggung jawab atas contoh bahan yang akan dipakai dan semua biaya yang tidak berkenaan dengan penyerahan dan pengambilan contoh/ dokumen ini.
3. Peralatan dan Bahan Sejenis
Untuk peralatan dan bahan sejenis yang fungsi penggunaannya sama harus diproduksi pabrik (bermerk), sehingga memberikan kemungkinan saling dapat dipertukarkan.
4. Penggantian Peralatan dan Material
 - a) Semua peralatan dan bahan yang diajukan dalam tender sudah memenuhi spesifikasi, walaupun dalam pengajuan saat tender kemungkinan ada peralatan dan bahan belum memenuhi spesifikasi, tetapi tetap harus dipenuhi sesuai spesifikasi bila sudah ditunjuk sebagai Kontraktor.
 - b) Untuk peralatan dan bahan yang sudah memenuhi spesifikasi, karena suatu hal yang tidak bisa dihindari terpaksa harus diganti, maka sebagai penggantinya harus dari jenis setaraf atau lebih baik (equal or better) yang disetujui.
 - c) Bila Konsultan Pengawas membuktikan bahwa penggantinya itu betul setaraf atau lebih baik, maka biaya yang menyangkut pembuktian tersebut harus ditanggung oleh Kontraktor.
5. Pengujian dan Penerimaan
 - a) Khusus peralatan utama, harus dites dahulu oleh Pemilik dan didampingi Konsultan Perencana di pabrik masing-masing yang sebelumnya sudah dites oleh pabrik yang bersangkutan dan disetujui untuk dikirim ke lapangan.
 - b) Semua peralatan-peralatan yang sesuai dengan spesifikasi ini dikirim dan dipasang dan telah memenuhi ketentuan-ketentuan pengetesan dengan baik, Kontraktor harus melaksanakan pengujian secara keseluruhan dari peralatan-peralatan yang terpasang, dan jika sudah dites dan memenuhi fungsi-fungsinya sesuai dengan ketentuan-ketentuan dari kontrak, maka seluruh unit lengkap dengan peralatannya dapat diserahkan berdasarkan Berita Acara oleh Konsultan Pengawas.
6. Perlindungan Pemilik
Atas penggunaan bahan/material, sistem dan lain-lain oleh Kontraktor, Pemilik dijamin dan dibebaskan dari segala claim ataupun tuntutan yuridis lainnya.

1.12 PENGUKURAN KUALITAS PEKERJAAN

1. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
2. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
3. Konsultan Pengawas berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
4. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

1.13 PEMBAYARAN

Pembayaran pekerjaan-pekerjaan yang termasuk dalam ruang lingkup MEP(Mekanikal-ElektrikalPlumbing) dapat dilakukan dengan memperhatikan:

1. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas dan PPK atau Pengguna Anggaran.
2. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, testing and commissioning, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas dan PPK atau Pengguna Anggaran.
3. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan Konsultan Pengawas dan PPK atau Pengguna Anggaran.
4. Sistem dan Metode Pembayaran secara lebih detail dijelaskan oleh Konsultan Pengawas dan PPK atau Pengguna Anggaran.

1.14 PEKERJAAN YANG DITOLAK

Berikut adalah kondisi yang dapat menyebabkan pekerjaan dapat ditolak :

1. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari Konsultan Pengawas. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari Konsultan Pengawas menjadi tanggung jawab Kontraktor.

2. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS.
3. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/workmanship, atau catatan yang telah disebutkan pada pasal 2 dan pasal 3.

1.15 IJIN-IJIN

Pengurusan ijin-ijin yang diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini serta seluruh biaya yang diperlukannya menjadi tanggung jawab Kontraktor.

1. Pelaksanaan pemasangan

- a) Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Kontraktor harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Konsultan Pengawas dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi aksesoris yang dipakai. Konsultan Pengawas berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.
- b) Kontraktor diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/ kapasitas peralatan (equipment) yang akan dipasang. Apabila terdapat keraguan-keraguan, Kontraktor harus segera menghubungi Konsultan Pengawas untuk berkonsultasi.
- c) Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas peralatan yang sebelumnya tidak dikonsultasikan dengan Konsultan Pengawas, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor. Untuk itu pemilihan peralatan dan material harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas atas rekomendasi Konsultan Perencana.
- d) Pada beberapa peralatan tertentu ada asumsi yang digunakan konsultan dalam menentukan performnya, asumsi-asumsi ini harus diganti oleh Kontraktor sesuai actual dari peralatan yang dipilih maupun kondisi lapangan yang tidak memungkinkan. Untuk itu Kontraktor wajib menghitung kembali performnya dari peralatan tersebut dan memintakan persetujuan kepada Konsultan Pengawas.

2. Penambahan/Pengurangan/Perubahan Instalasi

- a) Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana karena penyesuaian dengan kondisi lapangan, harus mendapat persetujuan tertulis dahulu dari pihak Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
- b) Kontraktor instalasi ini harus menyerahkan setiap gambar perubahan yang ada kepada Konsultan Pengawas sebanyak rangkap 3 (tiga) set yang akan dikirim oleh Konsultan Pengawas kepada Konsultan Perencana.
- c) Perubahan material dan lain-lainnya, harus diajukan oleh Kontraktor kepada Konsultan Pengawas secara tertulis dan jika terjadi pekerjaan tambah/kurang/perubahan yang ada harus disetujui oleh Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas secara tertulis.

3. Sleeves dan Inserts

Semua sleeves menembus lantai beton untuk instalasi sistem elektrikal harus dipasang oleh Kontraktor. Semua inserts beton yang diperlukan untuk memasang peralatan, termasuk inserts untuk penggantung (hangers) dan penyangga lainnya harus dipasang oleh Kontraktor.

4. Pembobokan, Pengelasan dan Pengeboran

- a) Pembobokan tembok, lantai, dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini serta mengembalikannya ke kondisi semula, menjadi lingkup pekerjaan Kontraktor instalasi ini.
- b) Pembobokan/pengelasan/pengeboran hanya dapat dilaksanakan apabila ada persetujuan dari pihak Konsultan Pengawas secara tertulis.

5. Pengecatan

Semua peralatan dan bahan yang dicat, kemudian lecet karena pengangkutan atau pemasangan harus segera ditutup dengan dempul dan dicat dengan warna yang sama, sehingga nampak seperti baru kembali.

1.16 PENANGGUNG JAWAB PELAKSANAAN

1. Kontraktor instalasi ini harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang harus selalu ada di lapangan, yang bertindak sebagai wakil dari Kontraktor dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan oleh Konsultan Pengawas.
2. Kontraktor harus memiliki tenaga ahli dengan kualifikasi keahlian :
 - a) Site Engineer Mekanikal 1 (satu) orang berpendidikan S1 Teknik Mesin/Elektro, memiliki pengalaman kerja minimal 7 tahun; dan pernah mengerjakan Paket Pekerjaan Mekanikal Bangunan Bertingkat Tinggi Jenis Rumah Sakit.
 - b) Site Engineer Listrik Arus Kuat 1 (satu) orang berpendidikan S1 Teknik Mesin/Elektro, memiliki pengalaman kerja minimal 7 tahun; dan pernah mengerjakan Paket Pekerjaan Listrik Arus Kuat Bangunan Bertingkat Tinggi Jenis Rumah Sakit.
 - c) Site Engineer Listrik Arus Lemah 1 (satu) orang berpendidikan S1 Teknik Elektro, memiliki pengalaman kerja minimal 7 tahun; dan pernah mengerjakan Paket Pekerjaan Listrik Arus Lemah Bangunan Bertingkat Tinggi Jenis Rumah Sakit.
3. Penanggung jawab tersebut di atas juga harus berada di tempat pekerjaan pada saat diperlukan/dikehendaki oleh Konsultan Pengawas.

1.17 PENGAWASAN

1. Pengawasan setiap hari terhadap pelaksanaan pekerjaan adalah dilakukan oleh Konsultan Pengawas.
2. Konsultan Pengawas harus dapat mengawasi, memeriksa dan menguji setiap bagian pekerjaan, bahan dan peralatan. Kontraktor harus mengadakan fasilitas-fasilitas yang diperlukan.
3. Bagian-bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan tetapi luput dari pengamatan Konsultan Pengawas adalah tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor.
4. Jika diperlukan pengawasan oleh Pengawas harian diluar jam-jam kerja (08.00 sampai dengan 16.00), dan hari libur maka segala biaya yang diperlukan untuk hal tersebut menjadi beban Kontraktor yang perhitungannya disesuaikan dengan peraturan pemerintah. Permohonan untuk mengadakan pengawasan tersebut harus dengan surat yang disampaikan kepada Konsultan Pengawas.
5. Di tempat pekerjaan, Konsultan Pengawas menempatkan petugas-petugas pengawas yang bertugas setiap saat untuk mengawasi pekerjaan Kontraktor, agar pekerjaan dapat dilaksanakan atau dilakukan sesuai dengan isi surat perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan serta dengan cara-cara yang benar dan tepat serta cermat.

1.18 LAPORAN-LAPORAN

1. Laporan Harian dan Mingguan
 - a) Kontraktor wajib membuat laporan harian dan mingguan yang memberikan gambaran mengenai:
 - Kegiatan fisik
 - Catatan dan perintah Konsultan Pengawas yang disampaikan secara lisan maupun tertulis.
 - Jumlah material masuk/ditolak.
 - Jumlah tenaga kerja dan keahliannya
 - Keadaan cuaca
 - Pekerjaan tambah/kurang
 - Prestasi rencana dan yang terpasang
 - b) Laporan mingguan merupakan ringkasan dari laporan harian dan setelah ditandatangani oleh manajer proyek harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk diketahui/disetujui.
2. Laporan Pengetesan
 - a) Kontraktor instalasi ini harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :
 - Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi
 - Hasil pengetesan mesin atau peralatan

- Hasil pengetesan kabel
 - Hasil pengetesan kapasitas aliran udara, kuat arus, tegangan, tekanan, dll
- b) Semua pengetesan dan pengukuran yang akan dilaksanakan harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas.

1.19 PEMERIKSAAN RUTIN DAN KHUSUS

1. Pemeriksaan rutin dalam masa pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Kontraktor instalasi ini secara periodik dan tidak kurang dari tiap 2 (dua) minggu, atau ditentukan lain oleh Konsultan Pengawas.
2. Pemeriksaan khusus dalam masa pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Kontraktor instalasi ini, apabila ada permintaan dari pihak Konsultan Pengawas dan atau bila ada gangguan dalam instalasi ini.

1.20 KANTOR KONTRAKTOR, LOS KERJA DAN GUDANG

1. Kontraktor diharuskan untuk membuat kantor, gudang dan los kerja di halaman tempat pekerjaan, untuk keperluan pelaksanaan tugas administrasi lapangan, penyimpanan barang/bahan serta peralatan kerja dan sebagai area/tempat kerja (peralatan pekerjaan kasar), dimana pelaksanaan tugas instalasi berlangsung.
2. Pembuatan kantor, gudang dan los kerja ini dapat dilaksanakan bila terlebih dahulu mendapatkan ijin dari pemberi tugas/Konsultan Pengawas.

1.21 PENJAGAAN

1. Kontraktor wajib mengadakan penjagaan dengan baik serta terus menerus selama berlangsungnya pekerjaan atas bahan, peralatan, mesin dan alat-alat kerja yang disimpan di tempat kerja (gudang lapangan).
2. Kehilangan yang diakibatkan oleh kelalaian penjagaan atas barang-barang tersebut di atas, menjadi tanggung jawab Kontraktor.

1.22 AIR KERJA

1. Semua kebutuhan air yang diperlukan dalam setiap bagian pekerjaan dan sebagainya harus disediakan oleh pihak Kontraktor.
2. Apabila menggunakan sumber air yang sudah ada (existing) harus dilengkapi dengan meter air, dan berkoordinasi dengan Konsultan Pengawas terlebih dahulu.

1.23 PENERANGAN, SUMBER DAYA LISTRIK

1. Pada kantor, los kerja, gudang dan tempat-tempat pelaksanaan pekerjaan yang dianggap perlu, harus diberi penerangan yang cukup.
2. Daya listrik baik untuk keperluan penerangan maupun untuk sumber tenaga/daya kerja harus diusahakan oleh Kontraktor. Bila menggunakan daya listrik dari bangunan existing, harus dilengkapi dengan KWh meter dan berkoordinasi dengan Konsultan Pengawas terlebih dahulu.

1.24 KEBERSIHAN DAN KETERTIBAN

1. Selama pelaksanaan pekerjaan berlangsung, kantor, gudang, los kerja dan tempat pekerjaan dilaksanakan dalam bangunan, harus selalu dalam keadaan bersih.
2. Penimbunan/penyimpanan barang, bahan dan peralatan baik dalam gudang maupun di luar (halaman), harus diatur sedemikian rupa agar memudahkan jalannya pemeriksaan dan tidak mengganggu pekerjaan dari bagian lain.
3. Peraturan-peraturan yang lain tentang ketertiban akan dikeluarkan oleh Konsultan Pengawas pada waktu pelaksanaan.

1.25 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

1. Kontraktor harus menerapkan standar K3 dalam pelaksanaan baik persiapan, maupun pelaksanaan konstruksi bangunan.
2. Pelaksanaan kegiatan K3 di lapangan meliputi :
 - a) Kegiatan K3 di lapangan berupa pelaksanaan safety plan, melalui kerjasama dengan instansi yang terkait K3, yaitu depnaker, polisi dan rumah sakit.
 - b) Pengawasan pelaksanaan K3, meliputi kegiatan :
 - Safety patrol, yaitu suatu tim K3 yang terdiri dari 2 atau 3 orang yang melaksanakan patroli untuk mencatat hal-hal yang tidak sesuai ketentuan K3 dan yang memiliki resiko kecelakaan.
 - Safety supervisor; adalah petugas yang ditunjuk manajer proyek untuk mengadakan pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan dilihat dari segi K3.

- Safety meeting; yaitu rapat dalam proyek yang membahas hasil laporan safety patrol maupun safety supervisor.
- c) Pelaporan dan penanganan kecelakaan, terdiri dari :
- Pelaporan dan penanganan kecelakaan ringan
 - Pelaporan dan penanganan kecelakaan berat
 - Pelaporan dan penanganan kecelakaan dengan korban meninggal - Pelaporan dan penanganan kecelakaan peralatan berat
3. Jika terjadi kecelakaan yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan ini, maka Kontraktor diwajibkan segera mengambil segala tindakan guna kepentingan si korban atau para korban, serta melaporkan kejadian tersebut kepada instansi dan departement yang bersangkutan/berwenang (dalam hal ini Polisi dan Department Tenaga Kerja) dan mempertanggung jawabkan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
4. Peti PPPK dengan isinya yang selalu lengkap, guna keperluan pertolongan pertama pada kecelakaan harus selalu ada di tempat pekerjaan.
5. Secara garis besar alat-alat pelindung anggota badan yang wajib disediakan dilapangan adalah meliputi :
- a) Pakaian kerja.
 - b) Pelindung tangan, berupa sarung tangan dan sejenisnya :
 - Metal mesh, sarung tangan yang tahan terhadap ujung benda tajam dan melindungi tangan dari terpotong.
 - Leather gloves, melindungi tangan dari permukaan yang kasar.
 - Vinyl dan neoprene gloves, melindungi tangan dari bahan kimia beracun.
 - Padded doth gloves, melindungi tangan dari sisi yang tajam, bergelombang dan kotor.
 - Heat resistant gloves, melindungi tangan dari panas dan api.
 - Latex disposable gloves, melindungi tangan dari bakteri dan kuman.
 - c) Pelindung kaki, sepatu boot dengan jenis yang sesuai dengan kondisi di lapangan.
 - d) Pelindung kepala, wajib menggunakan topi/helm proyek.
 - e) Pelindung mata, kaca mata safety yang sesuai pada konsisi masing-masing pekerjaan.
 - f) Pelindung wajah, seperti helm pengelas yang wajib digunakan saat pelaksanaan pekerjaan las.
 - g) Pelindung bahaya jatuh. Pelaksanaan pekerjaan dengan fungsi ketinggian wajib menggunakan pakaian penahan bahaya jatuh. Pakaian ini juga dilengkapi dengan tali kaitan lentur dan tempat penyangkut kaitan yang mampu menahan beban minimal 500 kg.

1.26 TESTING DAN COMMISSIONING

1. Kontraktor instalasi ini harus melakukan semua testing dan commissioning yang dianggap perlu untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi semua persyaratan yang diminta, sesuai dengan prosedur testing dan commissioning dari pabrik pembuat dan instansi yang berwenang.
2. Semua bahan dan perlengkapan yang diperlukan untuk mengadakan testing tersebut merupakan tanggung jawab Kontraktor termasuk daya listrik untuk testing.

1.27 GARANSI, MASA PEMELIHARAAN DAN SERAH TERIMA PEKERJAAN

1. Keseluruhan instalasi Mekanikal dan Elektrikal harus digaransi selama 1 (satu) tahun terhitung sejak saat penyerahan pertama.
2. Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama 90 (sembilan puluh) hari kalender sejak saat penyerahan pertama, bila Konsultan Pengawas/Pemberi Tugas menentukan lain, maka yang terakhir ini yang akan berlaku.
3. Selama masa pemeliharaan, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.
4. Selama masa pemeliharaan ini, untuk seluruh instalasi ini Kontraktor diwajibkan mengatasi segala kerusakan yang akan terjadi tanpa adanya tambahan biaya.
5. Selama masa pemeliharaan ini, apabila Kontraktor instalasi tidak melaksanakan teguran dari Konsultan Pengawas atas perbaikan/penggantian/penyetelan yang diperlukan, maka

Konsultan Pengawas berhak menyerahkan perbaikan/penggantian/ penyetelan tersebut kepada pihak lain atas biaya Kontraktor instalasi ini.

6. Selama masa pemeliharaan ini, Kontraktor instalasi harus melatih petugas-petugas yang ditunjuk oleh Pemilik dalam teori dan praktek sehingga dapat mengenali sistem instalasi dan dapat melaksanakan pengoperasian dan pemeliharaannya.
7. Serah terima pertama dari instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah ada bukti pemeriksaan dengan hasil yang baik yang ditandatangani bersama oleh Kontraktor dan Konsultan Pengawas.
8. Pada waktu unit-unit mesin tiba di lokasi, maka Kontraktor harus menyerahkan daftar komponen/part list seluruh komponen yang akan dipasang dan dilengkapi dengan gambar detail/photo dari masing-masing komponen tersebut, lengkap dengan manualnya. Daftar komponen tersebut diserahkan kepada Konsultan Pengawas dan Pemberi Tugas masing-masing
1 (satu) set.
9. Serah terima setelah masa pemeliharaan instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah :
 - Berita acara serah terima kedua yang menyatakan bahwa instalasi ini dalam keadaan baik, ditandatangani bersama oleh Kontraktor dan Konsultan Pengawas.
 - Semua gambar instalasi terpasang (As Built Drawing) beserta Operating Instruction, Technical dan Maintenance Manuals rangkap 5 (lima) terdiri atas 1 (satu) set asli dan 4 (empat) copy telah diserahkan kepada Konsultan Pengawas.

1.28 SERTIFIKAT PENGETESAN

Setiap sertifikat pengetesan harus diserahkan oleh pabrik pembuatnya. Bila peralatan mengalami kegagalan dalam pengetesan-pengetesan yang disyaratkan di dalam spesifikasi teknis ini, maka pabrik pembuat bertanggung jawab terhadap peralatan yang diserahkan, sampai peralatan tersebut memenuhi syarat-syarat, setelah mengalami pengetesan ulang dan sertifikat pengetesan telah diterima dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.

1.29 TRAINING

Sebelum penyerahan pertama pekerjaan, Kontraktor harus menyelenggarakan semacam pendidikan dan latihan serta petunjuk praktis operasi kepada orang yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas tentang operasi dan perawatan lengkap dengan 3 copies buku Operating Maintenance, Repair Manual dan As-built drawing, segala sesuatunya atas biaya Kontraktor.

2.1 PEKERJAAN LISTRIK ARUS KUAT

1.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut, sehingga sesuai dengan ketentuan pada RKS ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
4. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

1.2. LINGKUP PEKERJAAN

1. Kontraktor harus membantu mengurus penyambungan / penambahan daya listrik PLN, termasuk pengurusan administrasi dan SLO. Semua biaya resmi akan dibayarkan oleh pemilik.
2. Pengadaan dan pemasangan Kabel Distribusi Tegangan Rendah.
3. Pengadaan dan pemasangan Sistem Grounding, termasuk sumur grounding dan kabel-kabel.
4. Pengadaan dan pemasangan Panel-panel Distribusi Listrik dan Panel Kontrol Peralatan.

5. Pengadaan dan pemasangan sistem penerangan dan stop kontak, meliputi : unit lampu, armatur, saklar, stop kontak, kabel instalasi dan pipa conduit kabel instalasi.
6. Pengecekan ulang atas seluruh desain sistem dan instalasi, baik yang telah disebutkan dalam gambar/Rencana Kerja dan Syarat-syarat maupun yang tidak disebutkan namun secara umum/teknis diperlukan untuk memperoleh suatu sistem yang sempurna, aman, siap pakai dan handal.
7. Menyelenggarakan pemeriksaan, pengujian, dan pengesahan seluruh instalasi listrik yang terpasang.
8. Menyerahkan gambar instalasi yang terpasang (As-built drawings).

2.3 PANEL TEGANGAN RENDAH

1. Panel-panel daya dan penerangan lengkap dengan semua komponen yang harus ada seperti yang ditunjukkan pada gambar. Panel-panel yang dimaksud untuk beroperasi pada 220/380V, 3 phasa, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded dan harus dibuat mengikuti standard PUIL, IEC, VDE/DIN, BS, NEMA dan sebagainya.
2. Panel menggunakan form 2 dengan busbar biasa (standard)
3. Panel-panel harus dibuat dari plat besi minimal setebal 1,6 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus di zinchromate dan di cat duco 2 kali dan harus di cat dengan cat powder coating, warna dan cat akan ditentukan kemudian. Pintu panel-panel harus dilengkapi dengan master key, terbuat dari plat baja dengan ketebalan 1,6 mm.
4. Konstruksi dalam panel-panel serta letak dari komponen-komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa sehingga perbaikan-perbaikan, penyambungan-penyambungan pada komponen dapat mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen-komponen lainnya.
5. Panel PDTR harus dilengkapi dengan Surge Arrester termasuk sub panel power yang berkaitan dengan IT, PABX, arus lemah/elektronika yang lainnya.
6. Ukuran dari tiap-tiap unit panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluannya dan telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
7. Body/badan panel harus di-bumi-kan (grounding) secara sempurna.
8. Komponen panel :
 - a) Accessories
Busbar, terminal-terminal, isolator switch dan perlengkapan lainnya harus buatan pabrik dan berkualitas dan dipasang di dalam panel dengan kuat dan tidak boleh ada bagian yang bergetar.
 - b) Busbar
 - Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar phase R-S-T, 1 busbar netral dan 1 busbar untuk grounding. Besarnya busbar harus diperhitungkan dengan besar arus yang mengalir dalam busbar tersebut tanpa menyebabkan kenaikan suhu lebih besar dari 65° C. Untuk itu penampang busbar harus sesuai ketentuan dalam PUIL.
 - Setiap busbar copper harus diberi warna sesuai peraturan PLN, dimana lapisan warna busbar tersebut harus tahan terhadap panas yang timbul.
 - Busbar adalah batang tembaga murni dengan minimum konduktivitas 98%, rating amper sesuai gambar.
 - Busbar harus dicat sesuai dengan kode warna dalam PUIL sebagai berikut :
Fasa : Merah, Kuning dan Hitam
Netral : Biru
Ground : Hijau-Kuning
 - c) Circuit breaker
 - Miniature Circuit breaker untuk penerangan menggunakan MCB dengan breaking capacity minimal 4,5 kA simetris atau sesuai dengan gambar perencanaan.
 - Rating arus untuk miniature circuit breaker minimal adalah 10 A. Rating tegangan 240/415 VAC.
 - Miniature Circuit Breaker untuk beban motor induktif harus menggunakan MCB berkarakteristik curva D, tipe H.

- Circuit Breaker yang digunakan minimal 1 pole untuk 1 phasa dan 3 pole untuk 3 phasa.
- Circuit breaker lainnya harus dari tipe ACB, MCCB, sesuai dengan yang diberikan pada gambar rencana dengan breaking capacity MCCB adjustable minimal 36 kA simetris dan breaking capacity ACB minimal 50 kA simetris.
- Circuit breaker harus dari tipe automatic trip dengan kombinasi thermal dan instantaneouse magnetic unit.
- Main Circuit Breaker dari setiap panel emergensi harus dilengkapi shut trip terminal.
- Type dan jenis dari Circuit Breaker sesuai dengan gambar perencanaan. d. Alat Ukur
- Alat ukur yang digunakan adalah jenis semi flush mounting dalam kotak tahan getaran. Untuk Ampermeter dan Voltmeter dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linier dan ketelitian 1% dan bebas pengaruh induksi serta bersertifikat tera dari LMK/PLN (minimum 1 buah untuk setiap jenis alat ukur) disetiap Panel Pembagi Utama atau Sub Panel Pembagi.

2.4 KABEL TEGANGAN RENDAH

1. Sebelum digunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas.
2. Kabel distribusi listrik yang digunakan adalah Jenis NYY dan NYFGBY.
3. Kabel instalasi listrik yang digunakan adalah NYM dan NYA.
4. Kabel grounding yang digunakan adalah BCC dan NYA.
5. Kabel FRC (kabel tahan api) harus mempunyai karakteristik sebagai berikut :
 - Fire Resistance
 - Fire Retardant
 - Low Smoke
 - Halogen Free
 - Low toxicity
 - Low corrosivity
 - Ambient Temperature : 20 – 60°C
6. Penampang kabel instalasi minimum yang digunakan adalah 2,5 mm².

2.5 LAMPU, STOP KONTAK, RAK KABEL & UPS

1. Spesifikasi Umum Lampu
 - Lampu yang digunakan adalah lampu LED dengan faktor daya minimum 0,9.
 - Fitting lampu dari tipe yang tidak menggunakan mur baut.
 - Semua lighting fixtures harus bebas dari karat dan lecet-lecet, dicat dengan cat bakar Acrylic warna putih. Contoh dan warna lampu harus disetujui oleh Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas.
 - Konstruksi lighting fixtures pada umumnya harus memberikan efisiensi penerangan yang maksimal, rapih, kuat serta sedemikian rupa hingga pekerjaan-pekerjaan seperti penggantian lampu, pembersihan, pemeriksaan dan pekerjaan pemeliharaan dengan mudah dapat dilaksanakan.
 - Pada semua lighting fixtures harus dibuatkan mur dan baut sebagai tempat terminal pembumian (Grounding).
2. Downlight LED
 - Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED
 - Armatur terbuat dari alumunium sheet dengan finishing powder coating, sudah terintegrasi dengan lampu LED.
 - Pengunci dan penguat lampu dibuat dari stainless steel.
 - Diameter dari kap lampu adalah 100-150 mm.
 - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.
3. Spotlight LED
 - Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED
 - Armatur terbuat dari alumunium sheet dengan finishing powder coating, sudah terintegrasi dengan lampu LED.

- Pengunci dan penguat lampu dibuat dari stainless steel. - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.
4. Panel Light LED Ukuran 600x600mm dan/atau 1200x300mm
 - Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED
 - Armatur terbuat dari aluminium sheet dengan finishing powder coating, sudah terintegrasi dengan lampu LED.
 - Pengunci dan penguat lampu dibuat dari stainless steel. - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.
 5. Lampu Armatur Bambu (Balk Oval)
 - Armatur terbuat dari plat baja/besi tebal minimal 0.3 mm dengan cat powder coating warna putih/hitam.
 - Jenis lampu yang digunakan adalah TL LED.
 - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.
 6. Lampu Weatherproof
 - Armatur terbuat dari poly-carbonate (PC) incream base color, dengan finishing phosphating & powder-coating; anti debu dan embun (udara lembab).
 - Cover/penutup adalah dari jenis Clear Poly-Carbonate. - Jenis lampu yang digunakan adalah TL LED.
 - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.
 7. V Shape
 - Armatur terbuat dari plat baja/besi tebal minimal 0.4 mm dengan cat powder coating warna putih.
 - Jenis lampu yang digunakan adalah TL LED.
 - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.
 8. Lampu Baret
 - Rumah lampu terbuat dari plat baja/besi tebal minimal 0.7 mm dengan cat powder coating warna putih, sudah terintegrasi dengan lampu LED.
 - Cover terbuat dari acrylic tebal 3.0 mm.
 - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.
 9. Lampu Exit
 - Rumah lampu dari plat baja/besi tebal minimal 0.5 mm dengan cat powder coating warna putih.
 - Frame terbuat dari aluminium extrusion tanpa cat dengan tebal 1.1 mm.
 - Cover terbuat dari acrylic dengan tebal 2.0 mm.
 - Jenis lampu yang digunakan adalah TL LED.
 - Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana. - Lampu harus dilengkapi dengan nicad battery.
 10. Lampu Emergency

Sesuai dengan gambar perencanaan yang dilengkapi dengan nicad battery dengan kapasitas memback-up lampu minimal sampai dengan 2 jam.
 11. Kotak - Kontak dan Saklar
 - Kotak-kontak dan saklar yang akan dipasang pada dinding tembok bata adalah tipe pemasangan masuk/inbow (flush mounting).
 - Kotak-kontak biasa (inbow) yang dipasang mempunyai rating 15 A dan mengikuti standard VDE, sedangkan kotak-kontak khusus tenaga (outbow) mempunyai rating 15 A dan mengikuti standard BS (3 pin) dengan lubang bulat.
 - Flush-box (inbow doos) untuk tempat saklar, kotak-kontak dinding dan push button harus dipakai dari jenis bahan bakelait atau metal.
 - Kotak-kontak dinding yang dipasang 300 mm dari permukaan lantai kecuali ditentukan lain dan ruang-ruang yang basah/lembab harus jenis water dicht (WD) sedang untuk saklar dipasang 1,500 mm dari permukaan lantai atau sesuai gambar.
 12. Konduit

Konduit instalasi penerangan yang dipakai adalah dari jenis PVC High Impact. - Factor pengisian konduit harus mengikuti ketentuan pada PUIL.

13. Rak kabel/Cable Tray

- Rak kabel terbuat dari plat galvanis dan buatan pabrik, ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan. Rak kabel harus di cat powder coating, warna abu-abu.
- Penggantung dibuat dari Hanger Rod, jarak antar penggantung maximum 1 m. Penggantung harus rapi & kuat sehingga bila ada pembebanan tidak akan berubah bentuk. Penggantung harus dicat dasar anti karat sebelum dicat akhir dengan warna abu-abu. - Bahan-bahan untuk rak kabel dan penggantung harus buatan pabrik.

14. Perlengkapan Instalasi

- Perlengkapan instalasi yang dimaksud adalah material-material untuk melengkapi instalasi agar diperoleh hasil yang memenuhi persyaratan, handal dan mudah perawatan.
- Seluruh klem kabel yang digunakan harus buatan pabrik.
- Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam junction box/doos, warna kabel harus sama.
- Junction box/doos yang digunakan harus cukup besar dan dilengkapi tutup pengaman.

15. Un-interruptible Power Supply (UPS)

Spesifikasi minimal untuk UPS adalah sebagai berikut :

- Type : True On Line, Double Conversion
- Kapasitas : Sesuai dengan gambar rencana
- Input Voltage : 380V/3Phase
- Output Voltage : 380V/220V
- Frequency : 50 Hz \pm 5Hz
- Efisiensi : minimal 90%
- Operating Temp. : 0°C / +40°C
- Humidity : < 9% non condensing
- Noise : <40 dBA at 1 meter
- Back Up Time : 30 menit dengan pemakaian 75%
- Protection : Overload, short circuit, overvoltage, under voltage, temperature, low battery
- Device : Automatic Bypass
Maintenance Internal Bypass
Deep Battery Discharge Protection
ECO Mode Operation
Frequency Inverter
RS 232 Port

2.6 PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

1. Panel-panel

- Sebelum pemesanan/pembuatan panel, harus mengajukan gambar kerja untuk mendapatkan persetujuan perencana dan Konsultan Pengawas.
- Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat dan harus rata (horizontal).
- Letak panel seperti yang ditunjukkan dalam gambar, dapat disesuaikan dengan kondisi setempat.
Untuk panel yang dipasang tertanam (inbow) kabel-kabel dari/ke terminal panel harus dilindungi pipa PVC High Impact yang tertanam dalam tembok secara kuat dan teratur rapi. Sedangkan untuk panel yang dipasang menempel tembok (outbow), kabel-kabel dari/ke terminal panel harus melalui tangga kabel.
- Penyambungan kabel ke terminal harus menggunakan sepatu kabel (cable lug) yang sesuai.
- Ketinggian panel yang dipasang pada dinding (wall-mounted) = 1.800 mm, dari lantai sampai dengan ujung bagian atas panel.

- Setiap kabel yang masuk/keluar dari panel harus dilengkapi dengan gland dari karet atau penutup yang rapat tanpa adanya permukaan yang tajam. - Semua panel harus di-bumi-kan (grounding).

2. Kabel-Kabel

- Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
- Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan ketentuan PUIL.
- Kabel daya yang dipasang horizontal/vertical harus dipasang pada tangga kabel, diklem dan disusun rapi.
- Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada T-doos untuk instalasi penerangan.
- Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
- Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat press hidraulis yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 50 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan penampang minimum 2 ½ kali penampang kabel.
- Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan sleeve dari pipa galvanis dengan penampang minimum 2 ½ kali penampang kabel.
- Semua kabel yang dipasang di atas langit-langit harus diletakkan pada suatu rak kabel.
- Kabel penerangan yang terletak di atas rak kabel harus tetap di dalam conduit.
- Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitnya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm. Penyambungan kabel menggunakan las doop.
- Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
- Penyusunan conduit di atas rak kabel harus rapih dan tidak saling menyilang.
- Kabel tegangan rendah yang akan dipasang harus mempunyai sertifikat lulus uji dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel sudah memenuhi persyaratan.
- Pengujian dengan Megger harus tetap dilaksanakan dengan nilai tahanan isolasi minimum 500 kilo ohm.

3. Instalasi Kabel Tenaga

- Letak pasti dari peralatan atau mesin-mesin disesuaikan dengan gambar dan kondisi setempat apabila terjadi kesulitan dalam menentukan letak tersebut dapat meminta petunjuk Konsultan Pengawas.
- Kontraktor wajib memasang kabel sampai dengan peralatan tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam gambar.
- Tarikan kabel yang melalui trench harus diatur dengan baik/rapi sehingga tidak saling tindih dan membelit.
- Tarikan kabel yang menuju peralatan yang tidak melalui trench atau yang menelusuri dinding (outbow) harus dilindungi dengan pipa pelindung. Agar diusahakan pipa pelindung tidak bergoyang maka harus dilengkapi dengan klem-klem dan perlengkapan penahan lainnya, sehingga nampak rapi.
- Pada setiap sambungan ke peralatan harus menggunakan pipa fleksibel.
- Pada setiap belokan pipa pelindung yang lebih besar dari 1 inchi harus menggunakan pipa fleksibel, belokan harus dengan radius minimal 15 x diameter kabel.
- Kabel yang ada di atas harus diletakkan pada rak kabel dan warna kabel harus disesuaikan dengan phasanya.

- Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
 - Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasesnya sesuai dengan PUIL.
 - Kabel daya yang dipasang di shaft harus dipasang pada tangga kabel (cable ladder), diklem dan disusun rapi.
 - Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan.
 - Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
 - Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri. Untuk kabel feeder yang dipasang di dalam trench harus mempergunakan kabel support minimum setiap 50 cm.
 - Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m di setiap ujungnya.
4. Kotak-Kontak dan Saklar
- Kotak-kontak dan saklar yang akan dipakai adalah tipe pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian 400 mm dari level lantai untuk kontak-kontak dan 1.500 mm untuk saklar atau sesuai gambar detail.
 - Kotak-kontak dan saklar yang dipasang pada tempat yang lembab/basah harus dari tipe water dicht (bila ada).
 - Kotak-kontak yang khusus dipasang pada kolom beton harus terlebih dahulu dipersiapkan sparing untuk pengkabelannya disamping metal doos tang harus terpasang pada saat pengecoran kolom tersebut.
5. Penumbumian (Grounding)
- Sistem penumbumian harus memenuhi peraturan yang berlaku (PUIL).
 - Nilai resistance iukur setelah tidak hujan selama 3 (tiga) hari berturut-turut. Ujung elektroda penumbumian harus mencapai permukaan air tanah.
 - Seluruh panel dan peralatan harus di-bumi-kan (grounding). Penghantar penumbumian pada panel-panel menggunakan BCC dengan ukuran minimal 10 mm² dan maksimal sesuai dengan gambar rencana, penyambungan ke panel harus menggunakan sepatu kabel (cable lug).
 - Nilai ground resistance untuk grounding listrik tegangan rendah (sesuai gambar rencana) harus kurang dari 3 ohm;
 - Nilai ground resistance untuk grounding listrik tegangan menengah (sesuai gambar rencana) harus kurang dari 3 ohm;
 - Nilai ground resistance untuk grounding netral sekunder trafo (sesuai gambar rencana) harus kurang dari 3 ohm;
 - Nilai ground resistance untuk grounding netral alternator genset (sesuai gambar rencana) harus kurang dari 3 ohm;
 - Nilai ground resistance untuk grounding listrik arus lemah / elektronik (sesuai gambar rencana) harus kurang dari 0,2 ohm;
 - Nilai ground resistance untuk grounding listrik peralatan medis (sesuai gambar rencana) harus kurang dari 0,2 ohm;
 - Pengukuran Penumbumian tanah dilaksanakan oleh Kontraktor setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas. Pengukuran ini harus disaksikan Konsultan Pengawas.

2.7 PENGUJIAN

Sebelum semua peralatan utama dari system dipasang, harus diadakan pengujian secara individual. Peralatan tersebut baru dapat dipasang setelah dilengkapi dengan sertifikat pengujian yang baik dari pabrik pembuat dan LMK/PLN serta instansi lainnya yang berwenang untuk itu. Setelah peralatan tersebut dipasang, harus diadakan pengujian secara menyeluruh dari system untuk menjamin bahwa system berfungsi dengan baik. Semua biaya yang timbul dari pelaksanaan pengujian menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Test meliputi :

- Test Beban Kosong (No Load Test)
 - Test Beban Penuh (Full Load Test)
1. No Load Test
 - Test ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan ditest satu per satu seperti misal pengujian Instalasi 0,6/1 KV (Kabel Tegangan Rendah):
 - Pengukuran tahanan isolasi dengan megger 1,000 Volt
 - Pengukuran tahanan instalasi dengan megger 1,000 Volt
 - Pengukuran tahanan pembumian
 - Dan harus diberikan hasil test berupa Laporan Pengetesan/hasil pengujian pemeriksaan. Apabila hasil pengujian dinyatakan baik, maka test berikutnya harus dilaksanakan secara keseluruhan (Full Load Test).
 2. Full Load Test (Test Beban Penuh)

Test beban penuh ini harus dilaksanakan Kontraktor sebelum penyerahan pertama pekerjaan.

Test ini meliputi :

 - Test nyala lampu-lampu dengan nyala semuanya.
 - Test pompa-pompa seluruhnya, yang dilaksanakan bersama-sama sub pekerjaan pompapompa.
 - Test peralatan (beban) lainnya.
 - Lamanya test ini harus dilakukan 3 x 24 jam non stop dengan beban penuh, dan semua biaya dan tanggung jawab teknik sepenuhnya menjadi beban Kontraktor, dengan schedule/pengaturan waktu oleh Konsultan Pengawas.
 - Hasil test harus mendapat pengesahan dari Perencana dan Konsultan Pengawas. Selesai test 3 x 24 jam harus dibuatkan Berita Acara test jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerjaan.

2.14. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.4 PEKERJAAN FIRE ALARM

4.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
4. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

4.2. PENJELASAN SISTEM

1. Sistem Fire Alarm yang direncanakan adalah Sistem Konvensional.
2. Fungsi sistem deteksi dan alarm kebakaran adalah sistem deteksi awal apabila terjadi kebakaran, dimana pada waktu terjadi kebakaran akan memberikan indikasi secara audio (bell) maupun visual (lampu warna merah) dari mana asal kebakaran tersebut dimulai, sehingga dapat diambil tindakan pencegahan sedini mungkin.
3. Fire alarm system ini menerima signal kebakaran yang diberikan baik secara otomatis dari detector maupun secara manual dari push button box.

4.3. LINGKUP PEKERJAAN

1. Kontraktor yang menangani pekerjaan instalasi ini harus melaksanakan pengadaan, pemasangan & pengujian serta menyerahkan dalam keadaan beroperasi dengan baik dan siap untuk dipakai. Bahan-bahan dan peralatan-peralatan pembantu instalasi fire alarm system harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan pekerjaan dan gambar instalasi fire alarm system.
2. Lingkup pekerjaan Instalasi Fire Alarm yang dimaksud adalah sebagai berikut :
 - Pengadaan, pemasangan dan pengetesan Panel Kontrol MCFA dan sistem yang sudah terpasang.
 - Pengadaan, pemasangan dan pengetesan instalasi kabel dari MCFA ke Annunciator.
 - Pengadaan, pemasangan semua jenis Detektor, Manual Station, Indicator Lamp, Alarm Bell, dan sistem Fire Intercom (master & slave).
 - Pengadaan, pemasangan Junction Box di setiap lantai.
3. Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel untuk keperluan interface dengan
 - Pompa Kebakaran.
 - Flow Switch dan Fire supervisory valve switch (Tamper switch). - Sistem Tata Suara dan Telepon - Sistem Listrik. - Sistem Lift.
4. Membantu Pemberi Tugas dalam mengurus dan menyelesaikan perijinan Instalasi Fire Alarm dari instansi yang berwenang.
5. Melakukan testing dan commissioning.
6. Melaksanakan training (on Site & Class Room) dan menyerahkan buku technical manual.

PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

1. Denah setiap lantai menunjukkan lokasi perkiraan letak detector dan peralatan-peralatan lain dari sistem ini, dimana letak yang pasti dijelaskan pada gambar.
2. Untuk manual push button/manual call point, alarm bell, red lamp dipasang pada ketinggian 1,5 m dari lantai.
3. Disekitar detector harus ada ruangan bebas sekurang-kurangnya pada jarak 0,6 m dari detector tanpa ada timbunan barang atau alat-alat lainnya.
4. Semua kabel harus dipasang di dalam conduit, baik yang di atas plafond (horizontal) maupun yang di dinding/tembok/beton (vertical), ukuran conduit dan kabel harus sesuai gambar rencana.
5. Pemasangan Peralatan Utama ditempatkan pada Ruang Kontrol atau sesuai dengan Gambar Perencanaan.

4.4. INTERCONNECTING INTERLOCK

Instalasi Fire Alarm ini, harus dipasang interlock/Interfacing dengan Panel Listrik dan Peralatan lainnya termasuk pemasangan kabel kontrol dan relaynya, seperti yang disebutkan dalam Gambar Perencanaan.

4.5. TESTING/COMMISSIONING

6. Setelah pekerjaan Fire Alarm ini diselesaikan, harus dilakukan testing/pengetesan, yang disaksikan oleh Konsultan Pengawas.
7. Satu persatu detector ditest, dengan menggunakan alat pemanas dan untuk smoke detector menggunakan asap.
8. Tiap-tiap zone, ditest satu persatu dan diberi nomor urutan zonenya.

4.6. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.5 PEKERJAAN TATA SUARA

5.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
4. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

5.2. LINGKUP PEKERJAAN

Yang termasuk dalam lingkup pekerjaan tata suara adalah :

1. Pengadaan dan pemasangan unit-unit speaker, termasuk volume control dan terminal box.
2. Testing dan commissioning sistem.

5.3. PERSYARATAN TEKNIS

Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan. Pengadaan dan pemasangan peralatan utama tata suara seperti yang tertuang dalam sistem perencanaan.

5.4. TERMINAL BOX & PIPA KONDUIT INSTALASI

1. Terminal Box

Terminal Box terbuat dari plat baja tebal 1,2 mm ukuran 400 x 600 x 150 mm untuk ukuran besar dan 300 x 500 x 150 mm untuk ukuran kecil dengan finishing cat bakar atau sesuai dengan persetujuan Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas.

2. Pipa Konduit Instalasi

- Semua kabel harus dipasang di dalam pipa konduit PVC High impact dia. 20 mm, baik yang di atas plafond (horizontal) maupun yang di dinding/tembok/beton (vertikal). Pemasangan pipa konduit vertikal harus inbow.
- Seluruh kotak sambungan, persimpangan, dan lain-lain harus dipasang tertutup sehingga tidak akan masuk benda-benda lain ke dalam kotak tersebut. Seluruh saluran ini harus terpisah dengan sistem saluran lainnya yang terdapat pada bangunan ini.
- Untuk instalasi yang menyeberang jalan harus menggunakan jenis konduit galvanis.

5.5. GAMBAR KERJA

Gambar kerja harus mendapat persetujuan perencana/Konsultan Pengawas sebelum dilaksanakan.

5.6. PEMASANGAN INSTALASI

1. Instalasi ke semua kabel yang terpasang di bawah plat beton (ceiling speaker dan attenuator) adalah outbow menggunakan pipa high impact dia. 20 mm. Instalasi ini klem setiap jarak 60 cm. Klem yang dipakai ke plat beton, menggunakan ramset, dynabolt. Jalur seluruh kabel diatur sejajar dan dekat jalur kabel listrik.
2. Semua kabel yang melalui shaft (dari peralatan utama ke Terminal Box) adalah outbow, menggunakan pipa high impact dia. 20 mm. Instalasi ini diklem ke rak besi siku atau tangga kabel, dan klem setiap 100 cm.
3. Penyambungan-penyambungan harus dilakukan dalam kotak penyambungan dengan menggunakan Electrical Spring Connector, Durados atau Cable Connection.
4. Semua kabel yang terpasang dalam tembok adalah inbow, menggunakan pipa high Impact dia. 20 mm.

5. Semua ceiling loud speaker di dalam bangunan dihindari dari cacat dalam box dan dilindungi dari cacat dalam box, dipasang sedemikian rupa dengan memperhatikan estetika ruang. Begitu juga pemasangan column speaker harus disesuaikan dengan sudut pancaran speakernya.
6. Rack Cabinet terpasang free standing di ruang monitor, sesuai gambar rencana.
7. Semua equipment harus diketanahkan yang dihubungkan dengan kawat BCC dari sistem pembumian.

5.7. PENGUJIAN/TESTING COMMISSIONING

1. Semua instalasi sound system yang dipasang harus ditest secara sempurna sehingga impedansinya sesuai dengan yang diinginkan.
2. Semua equipment yang dipasang harus ditest sehingga bekerja dengan sempurna.
3. Pengetesan dilakukan bersama-sama Konsultan Pengawas.
4. Semua perlengkapan untuk mengadakan pengetesan harus disediakan oleh Kontraktor yang bersangkutan.

5.8. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.6 PEKERJAAN JARINGAN TELEPON

6.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
4. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

6.2. RUANG LINGKUP PEKERJAAN

1. Pengadaan dan pemasangan panel TBT untuk penyambungan jaringan eksisting.
2. Mempersiapkan jaringan luar dan dalam (indoor/ outdoor wiring system), meliputi penyediaan dan pemasangan :
 - Kabel dan pipa instalasi telepon
 - Kabel feeder telepon
 - Kotak kontak telepon
 - Kelengkapan-kelengkapan lainnya yang menunjang pekerjaan ini
3. Pengadaan dan pemasangan terminal box telepon.
4. Mengadakan test sistem secara menyeluruh, sehingga sistem telepon tersebut dapat berfungsi dengan tepat dan benar.
5. Menyelenggarakan pemeliharaan terhadap sistem, termasuk penyediaan suku cadang selama waktu minimal 3 tahun.
6. Mengadakan training bagaimana menggunakan sistem telepon.

6.3. KETENTUAN TEKNIS

1. Terminal
 - Untuk setiap penyambungan kabel telepon harus dengan metoda jumpering dan memakai terminal-terminal berisolasi sesuai standard TELKOM.

- Untuk terminal yang ditempatkan pada lokasi berkelembaban tinggi, maka box terminal harus diberi pelindung dari bahan anti karat dengan pintu-pintu yang kedap udara.

2. Kabel Telepon

- Semua kabel harus mempunyai kabel cadangan untuk pengganti, seandainya terjadi kerusakan saluran dan atau untuk menampung perkembangan dikemudian hari.
- Untuk penggunaan di dalam bangunan digunakan kabel jenis ITC (indoor-telephone cable) dengan diameter minimal 0,6 mm. Jumlah inti kabel disesuaikan dengan petunjuk dalam gambar.
- Untuk penggunaan di luar bangunan dan tertanam digunakan kabel jenis Jelly Armoured dengan diameter minimal 0,6 mm. Jumlah inti kabel disesuaikan dengan petunjuk dalam gambar.
- Tidak diperkenankan mengganti jenis, ukuran dan jumlah inti kabel, tanpa ada persetujuan Konsultan Pengawas.

3. Conduit Telepon

- Kabel telepon dimasukkan kedalam pipa pelindung / conduit dari pipa PVC High Impact berdiameter minimum 20 mm.
- Pemasangan conduit harus rapi, kuat dan teratur.
- Setiap sambungan harus dilakukan pada kotak sambung (doos) yang dilengkapi tutup.
- Untuk mempermudah pengenalan, maka conduit kabel telepon harus dicat warna biru selebar 3 cm disetiap jarak lebih kurang 1 meter.
- Pemasangan conduit harus dilengkapi klem, elbow dan peralatan bantu lain yang sesuai serta dipasang dengan cara yang benar.

4. Outlet

- Terbuat dari bahan plastik warna putih yang tahan panas, flush mounting dan bukan jenis claw fix.
- Dilengkapi box baja galvanized tebal minimum 3,5 mm.

6.4. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

1. Letak outlet telepon seperti yang ditunjukkan dengan gambar dan disesuaikan dengan keadaan setempat.
2. Apabila terjadi kesukaran dalam menentukan letak tersebut, dapat dimintakan petunjuk Konsultan Pengawas.
3. Penarikan saluran (dalam conduit) harus dikelompokkan secara rapi dengan kode nomor yang berurutan sesuai lokasi (nomor) pesawat telepon.
4. Pemasangan conduit yang berada didalam kolom dilaksanakan sebelum pengecoran sedangkan yang berada didinding dilaksanakan sebelum dinding diplester. Conduit tersebut dilengkapi kawat pancingan dan dijaga agar tidak pecah.

6.5. TESTING / COMMISSIONING

1. Setelah pekerjaan Telephone ini diselesaikan, harus dilakukan Testing dan Commissioning yang disaksikan oleh Konsultan Pengawas.
2. Biaya Testing menjadi beban Kontraktor.

6.6. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.7 PEKERJAAN JARINGAN DATA& WIFI

7.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan

dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.

3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

4. Pekerjaan instalasi ini harus dilaksanakan oleh perusahaan yang memiliki Surat Ijin Instalasi dari instansi yang berwenang dan telah biasa mengerjakannya dan suatu daftar referensi pemasangan harus dilampirkan dalam surat penawaran.

5. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :

- Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
- Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

7.2. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup Pekerjaan dari Paket Pekerjaan Pengadaan dan Instalasi Sistem Jaringan Kabel Data adalah mencakup pengadaan dan Instalasi, namun tidak terbatas pada apa yang tertulis secara umum di bawah ini adalah sebagai berikut:

1. Penyambungan jaringan data & wifi access point gedung baru ke eksisting.
2. Pengadaan dan instalasi distribusi switch data.
3. Pengadaan dan instalasi UPS untuk jaringan data.
4. Pengadaan dan instalasi wallmount rack untuk distribusi switch data.
5. Pengadaan dan instalasi outlet data.
6. Pengadaan dan instalasi wifi access point.
7. Pengadaan dan instalasi kabel UTP Cat.6
8. Testing & commissioning sistem.

7.3. SYARAT-SYARAT INSTALASI Metode Instalasi kabel UTP

- Kabel UTP dimasukkan dalam conduit PVC HI dia. 20 mm untuk jaringan dalam gedung, dan pipa galvanis untuk jaringan luar gedung (jika ada).
- Untuk menghindari jumlah kabel yang terlalu banyak berkumpul pada satu titik jika dimungkinkan dipasang per group kabel UTP sesuai dengan jalur kefungsiannya.
- Setiap kabel UTP dan port outlet harus diberikan label sebagai tanda pengenal.

7.4. TESTING DAN COMMISSIONING

Kontraktor harus mengadakan testing dan commissioning dan disaksikan oleh Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan instalasi.

7.5. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.8 PEKERJAAN CCTV

8.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
4. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

8.2. PENJELASAN UMUM

CCTV dipergunakan untuk membantu pengawasan dengan cara mengamati kegiatan operasi suatu gedung melalui video camera. Hasil gambar dapat diamati melalui TV monitor. Sistem yang digunakan adalah sistem IP CCTV.

8.3. LINGKUP PEKERJAAN

1. Yang termasuk pekerjaan instalasi ini adalah Pengadaan, Pemasangan, Penyetelan dan Pengujian Peralatan dan Instalasi serta menyerahkan dalam keadaan beroperasi dengan baik dan siap pakai, tanpa ada gangguan atau cacat instalasi.
2. Termasuk didalam peralatan tersebut adalah sebagai berikut:
 - Colour Camera
 - Network Video Recorder (NVR) - Monitor.
3. Penyambungan jaringan CCTV ke jaringan data.
4. Kontraktor harus melengkapi dan merakit peralatan tersebut dan bila perlu harus melengkapi dengan peralatan tambahan sesuai persyaratan pabrik pembuatnya.

8.4. PEMASANGAN

1. Pemasangan colour camera dipasang sesuai petunjuk gambar, Kontraktor dapat mengajukan usulan lain untuk penempatan colour camera ini. Cara pemasangan colour camera tersebut digantung pada ceiling atau plafond dengan rangka penguat/hanger yang diperkuat pada dak beton.
2. Peralatan utama seperti ; Network Video Recorder, diletakan pada ruang security, atau seperti yang ditunjuk dalam gambar rencana.
3. Kabel instalasi yang digunakan untuk isyarat audio video dari kamera CCTV adalah kabel jenis UTP Cat6; kabel power yang digunakan adalah seperti yang tercantum pada gambar rencana. Semua kabel instalasi harus dimasukkan dalam pipa PVC high impact dia. 20 mm.

8.5. TESTING / COMMISSIONING

Setelah pekerjaan CCTV ini diselesaikan, harus dilakukan Testing dan Comissioning yang disaksikan oleh Pengawas lapangan. Biaya Testing menjadi beban Kontraktor.

8.6. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.9 PEKERJAAN NURSE CALL

9.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
4. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

9.2. PRAKUALIFIKASI SISTEM

Mengingat penggunaan sistem elektronik yang akan digunakan dalam lingkungan rumah sakit, maka diperlukan standarisasi elektronika kelas industri kesehatan atau Medical Grade, seperti:

1. Sertifikasi kelulusan tes dan uji ketaatan - kesesuaian standar global UL Listed 1069 tentang Standar Signal Rumah Sakit dan Peralatan Sistem Panggilan Perawat.
2. Menunjang program pemerintah dalam pengendalian infeksi untuk lingkungan rumah sakit sekaligus dalam pengoperasian yang ramah terhadap pengguna.

3. Memiliki sistem pencatatan otomatis / jejak rekam data yang dapat berintegrasi terhadap penilaian pelayanan dan kinerja secara umum dalam keperawatan pasien.

9.3. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup mulai dari desain perencanaan sistem kerja dan pengoperasian pada area rumah sakit, meliputi:

1. Pekerjaan pemasangan instalasi jaringan dan pemrograman, yang diawali dengan pengajuan rencana gambar kerja dilengkapi dengan persetujuan material instalasi jaringan.
2. Pekerjaan pengadaan material-material utama berikut aksesoris pendukungnya sesuai dengan standar pekerjaan jalur instalasi jaringan.
3. Uji fungsi Sistem yang meliputi pengujian alat secara keseluruhan yang termasuk berbagai pelatihan kepada para pengguna hingga perawatan dan pemeliharaan sistem (Testing dan Commissioning Sistem).

9.4. DAFTAR PERALATAN

1. Peralatan Kontrol Induk - Server

IP Nurse Call System.

Sebuah alat utama sebagai jantung dari keseluruhan sistem panggilan perawat dalam rumah sakit.

- Sistem Pemancar Tanggap Darurat.
Terdiri dari beberapa peralatan seperti penyeranta, antena, dan modul yang berfungsi untuk penyebar berita tanggap darurat untuk memanggil satuan tim respon cepat darurat.
- PC Monitor lengkap dengan sistem operasi Microsoft Windows beserta keyboard, mouse dan aksesoris terkait lainnya untuk layanan jejak rekam data yang komprehensif.
- Catu Daya Cadangan/ Backup Baterai UPS.
Sumber catu daya cadangan yang dapat menggantikan sumber kelistrikan jika pasokan listrik utama dari PLN mengalami pemadaman.

2. Area Pos Perawat / Nurse Station

- Nurse Station Monitor
Sebuah Layar Monitor berbasis komputer untuk menampilkan status rekam data panggilan dan status panggilan meliputi lokasi, nomor kamar dan durasi pelayanan dalam satu layar.
- IP Digital Display Corridor
Sebuah alat yang dipasang pada area pos perawat baik didepan meja maupun pada koridorkoridor kamar pasien yang berfungsi untuk memberikan informasi dengan skala prioritas, antara lain:
 - Nada Panggil & Teks dalam skala prioritas dan antrian.
 - Status Panggilan Pasien (Normal/ Perhatian/ Darurat).
 - Nomor Kamar Pasien dan Nomor Urut Tempat Tidur.
- IP Room Controller
Seperangkat rangkaian elektronik berbasis komunikasi data antar jaringan dilengkapi dengan catu daya arus lemah yang berada didalam panel disetiap lantai keperawatan.

3. Kamar Pasien / Patient Room

Semua alat panggilan dan tombol yang berada pada area kamar pasien wajib dan dapat difungsikan sebagai tombol panggilan darurat, (Emergency / Code Blue,) antara lain:

- IP Over Door LED 4RGB
Lampu ini terpasang pada depan pintu kamar pasien yang berfungsi untuk mengindikasikan asal panggilan.
- IP Presence / Emergency Button
Tombol ini berada pada akses pintu masuk sebagai panggilan darurat dan sekaligus tanda hadir perawat.
- IP Emergency /Code Blue Button

Tombol ini diposisikan didalam bedhead tepat diatas kepala pasien yang berfungsi sebagai tombol darurat dan kode biru yang dilengkapi fitur untuk akses panggilan untuk pasien.

- **Handheld Pendant with Braille**
Alat genggam ini dilengkapi dengan fitur huruf Braille untuk pasien ketika membutuhkan bantuan perawat, dan memerlukan IP Emergency / Code Blue Button.
- **IP Toilet Push Emergency Button**
Tombol Darurat ini wajib tahan air dan berada disamping dinding kursi duduk toilet untuk panggilan darurat dari pasien.
- **IP Shower Emergency Pull Cord**
Alat Panggil Darurat yang dilengkapi dengan tali panggil ini untuk area kamar mandi / Shower dan juga area wastafel pasien didalam kamar mandi.

4. Layanan Data Antar Muka

Peralatan Sistem Panggilan Perawat ini wajib memiliki kemampuan berkomunikasi antar jaringan dengan peralatan komunikasi lainnya dalam gedung yang telah mengikuti standar kepatutan dan kesesuaian seperti Sistem Informasi Rumah Sakit, dan piranti lainnya berbasis layanan data akses dengan komputer.

5. Material Pendukung Instalasi

- Kabel Data UTP Cat6, yang termasuk dalam 5 besar merk lengkap dengan konektor RJ-45 sebagai aksesorisnya.
- Kabel Power Utama 3x2,5mm² VAC, dalam 1 MCB khusus dengan standar PUIL 2000 dan Kabel Power Arus Lemah dengan menggunakan 2x0,75mm² untuk tegangan standar 24VDC.
- Sirkuit Jaringan atau Switch Network sebagai terminal komunikasi antar jaringan yang digunakan dalam operasional sistem secara keseluruhan sebagai suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam topologi komputer antar jaringan.
- Panel Elektronika dengan standar ketebalan industri, yaitu 2mm yang akan digunakan pada setiap pengontrol jaringan disetiap lantai keperawatan yang terhubung dengan jaringan utama.

9.5. PELAKSANAAN & LAYANAN PURNA JUAL

Dalam pelaksanaan pekerjaan tersebut wajib memiliki jejak rekam dan pengalaman mengingat investasi ini termasuk dalam koridor investasi jangka panjang pada bangunan rumah sakit, antara lain:

1. Tenaga Ahli dalam profesi yang bersangkutan dengan sertifikasi yang diperlukan seperti surat keagenan dalam bidangnya dan didukung oleh distributor utama penyedia produk.
2. Surat Pernyataan Ketersediaan Layanan Tenaga Ahli sekurang-kurangnya selama lima (5) tahun sejak proses serah terima pekerjaan.
3. Surat Dukungan dari Penyalur Utama / Distributor Utama Produk yang dilengkapi dengan surat keagenan resmi, pernyataan bahwa produk yang ditawarkan memiliki kelangsungan sistem yang cukup baik untuk prospek jangka panjang sekaligus ketersediaan produk meliputi dari layanan servis berikut suku cadangnya selama minimal untuk jangka waktu lima (5) tahun.

9.6. TESTING DAN PENGUJIAN

1. Semua peralatan sistem panggil perawat harus di lakukan pengujian sesuai dengan prosedur dan sistem yang digunakan.
2. Pengujian harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas dan Wakil dari Pemberi Tugas.

9.7. KOORDINASI

Kontraktor akan melakukan koordinasi pekerjaan bersama seluruh seksi/bagian yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan Nurse Call System.

9.8. GARANSI DAN SUKU CADANG

1. Supplier menjamin bahwa seluruh sistem unit panggil perawat memenuhi peraturan-peraturan dan ketentuan yang berlaku, sesuai dengan spesifikasi dan tentunya mutu dan cara bekerjanya sistem sebagaimana mestinya dan berjalan baik.
2. Supplier harus menyertakan organisasi dari perwakilan (lokal).
3. Pabrikan memberikan penawaran secara terperinci untuk servis, perawatan dan fasilitas pelatihan yang tersedia di Indonesia.
4. Supplier memberikan jaminan untuk keseluruhan komponen selama 12 bulan (1 tahun).
5. Jaminan tersedianya suku cadang dan teknisi selama 3 tahun.
6. Selama masa garansi, supplier mengganti semua komponen yang gagal atau tidak berfungsi sama sekali.
7. Hal tersebut tidak berlaku apabila kerusakan yang terjadi dengan disengaja atau sebagai akibat dari tidak sesuai dengan petunjuk teknis dan rekomendasi yang telah dianjurkan, ataupun sebagai akibat dari kejadian luar biasa (bencana, huru-hara, dll.)

9.9. PEMELIHARAAN DAN JAMINAN

1. Maintenance (Pemeliharaan)

- Pihak pabrikan memberikan informasi mengenai organisasi pemeliharaan, pelayanan purna jual, kualifikasi dan jumlah staff yang bertugas.
- Meminta pihak pabrikan untuk mengajukan sebuah proposal untuk kontrak pemeliharaan.
- Kontrak pemeliharaan termasuk seluruh material dan tenaga kerja untuk melindungi sistem dalam kondisi kerja yang sempurna dan performa perawatan dan prosedur test seperti yang diminta oleh kode lokal dan sesuai dengan dokumentasi rekomendasi standard pabrikan.
- Kualitas peralatan sesuai permintaan dengan upaya pemeliharaan yang rendah.
- Skedul pemeliharaan untuk sistem yang penawaran yang berbeda harus melalui penetapan yang jelas pada saat tender.

2. Jaminan (Suku Cadang Peralatan)

- Pihak pabrikan akan menetapkan kebutuhan sistem suku cadang untuk periode 3 tahun.
- Kelengkapan suku cadang, secara garis besar dibagi ke dalam bagian:
 - Power Supply
 - Nurse Call Central Equipment
 - Alpha Numeric Annunciator
 - Push Button fixtures, Bulkhead Lamp Indicator
 - Auxiliary equipment (Peralatan Bantu)

9.10. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.10 PEKERJAAN PLUMBING

10.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
4. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :

- Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
- Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

10.2. LINGKUP PEKERJAAN

1. Meliputi penyediaan air bersih beserta instalasinya, pengelolaan air kotor dan drainase air hujan termasuk: Pemilihan, pengadaan, pemasangan serta pengujian material maupun sistem keseluruhan sehingga sistem plumbing dapat berjalan dan beroperasi dengan baik dan benar sesuai gambar rencana dan persyaratan ini.
2. Semua perijinan yang diperlukan untuk melaksanakan instalasi plumbing.
3. Pengukuran terhadap ketinggian site terutama untuk kemiringan saluran dan peil banjir.
4. Sistem dan unit-unitnya meliputi :
 - Jaringan pipa air bersih di dalam bangunan.
 - Jaringan pipa-pipa air limbah di dalam dan di luar bangunan.
 - Jaringan pipa-pipa vent untuk sistem pembuangan air kotor dan air bekas.
 - Jaringan pipa-pipa dan saluran pembuangan halaman (drainase site) dan disalurkan menuju drainasi kota.
 - Pompa-pompa untuk menjalankan sistem air bersih dan air buangan lengkap dengan panel kontrolnya.
 - Pengadaan dan pemasangan unit water.

10.3. PENJELASAN SISTEM

1. Air Bersih

- Suplai Air Bersih (Fresh Water) yang akan melayani gedung ini di ambil dari rooftank eksisting..
 - Air dari rooftank eksisting dihubungkan ke rooftank baru.
- Dari rooftank ini, air didistribusikan ke instalasi plumbing air bersih gedung.
- Untuk distribusi air bersih dari rooftank direncanakan menggunakan paket pompa tekan (pompa booster packged).

2. Air Limbah (Buangan)

- Air limbah mencakup air bekas dan air kotor, air buangan kitchen drain, & air buangan limbah infeksius.
- Air bekas adalah air buangan tidak tercemar dari bak cuci tangan, kamar mandi, pengering lantai dan kitchen sink.
- Air kotor adalah untuk jenis air buangan dari urinal dan water closet.
- Air limbah kitchen drain adalah untuk jenis air buangan dari kitchen zink yang diestimasikan masih banyak kandungan lemaknya.
- Air limbah Infeksius adalah untuk jenis air buangan dari bak spoelhoek yang diestimasikan masih banyak kandungan darah.
- Instalasi pipa air bekas dan air kotor, kitchen drain & Infeksius dilengkapi dengan pipa ventilasi udara.
- Pada proyek ini, sistem untuk pengelolaan air buangan ini adalah :
- Secara umum, seluruh jenis air limbah disalurkan secara gravitasi menuju bak pretreatment air limbah, sebelum dialirkan ke IPAL.
- Air limbah kitchen drain setelah melalui portable greasetrap di setiap unit kitchen zink air akan dialirkan menuju bak pre-treatment limbah lemak.
- Air limbah infeksius dari peralatan spoelhoek dialirkan menuju bak pre treatment limbah infeksius.
- Dari masing-masing bak pre-treatment, air limbah dialirkan menuju unit IPAL.

3. Air Hujan dan Drainase

Air Hujan yang jatuh di atap bangunan disalurkan melalui pipa-pipa tegak menuju ke dalam saluran air hujan halaman/drainase site secara gravitasi menuju sumur resapan dan dioverflow ke saluran drainase kota.

10.4. KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

Material yang dipakai harus baru serta memenuhi persyaratan teknis dan gambar rencana. Untuk itu pelaksana harus menyediakan contoh-contoh sebelum pemasangan guna mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana. Material-material yang dipakai meliputi :

1. Pipa-pipa
 - Instalasi pipa air bersih (dingin), menggunakan pipa PVC AW, dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Instalasi pipa air kotor (sewage), menggunakan pipa PVC AW, dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Instalasi pipa air bekas (toilet drain), menggunakan pipa PVC AW, dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Instalasi pipa air bekas kitchen dan pantry (kitchen drain), menggunakan pipa PP (Polypropylene), dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Instalasi pipa air kotor infeksius, menggunakan pipa PVC AW, dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Instalasi pipa air hujan, menggunakan pipa PVC AW, dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Pipa di area Rooftank (di atas dak terbuka) harus diberi pelindung panas & UV.
 - Sambungan antara pipa yang berlainan jenis dilakukan dengan menggunakan adaptor atau coupling.
 - Sebelum pemasangan/penyambungan dilakukan, pipa-pipa harus dalam keadaan bersih dari kotoran baik pada bagian yang akan disambung ataupun di dalam pipa itu sendiri.
 - Semua jenis sambungan, pemasangannya tidak diperbolehkan berada dalam beton/dinding.
2. Floating Valve

Body material yang dipakai adalah bronze grade CAC 430 dengan Pressure Balanced type Float Valve.
3. Strainer
 - Strainer dengan ukuran 2½” dan lebih besar mempunyai type Y pattern, cast iron body (untuk 16 bar) dengan SS screen 3 mm perforations.
 - Untuk ukuran 2” dan ke bawah body material terbuat dari bronze.
4. Gate Valve (Rising dan Non Rising Stem)
 - Gate valve dengan ukuran 2½” dan lebih besar dari cast iron body dilengkapi dengan open/shut indicator untuk Non Rising Stem. Working Pressure minimal 10 bar.
 - Untuk 2” dan ke bawah, body material terbuat dari DZR/bronze body sesuai standar BS 5154 series B, screw ends BS 21 N.R.S, working pressure : minimal 10 bar.
5. Check Valve
 - Material : bronze body swing type Y pattern screwed cup metal disk screwed end untuk valve sampai dengan diameter 50 mm.
 - Tipe : swing silent type dengan stainless steel disk dengan body material cast iron untuk ukuran 65 mm dan ke atas
 - Tekanan kerja minimal 10 bar.
6. Rubber Flexible/Expansion Joint (Flange Connection)
 - Adalah spherical shape ball design, single/double sphere, terbuat dari neoprene rubber dengan nylon reinforcement (cloth reinforcement tidak dapat diterima).
 - Untuk ukuran 2½” dan lebih besar dilengkapi dengan galvanized steel flange end. Working pressure : minimal 10 bar.
 - Untuk 20/25 bar, Rubber flexible/expansion joint harus dilengkapi control plates, control nuts dan control rods dan single sphere.

7. Rubber Flexible/Expansion Joint (Screw Connection)
 - Adalah spherical shape ball design, twin sphere, terbuat dari neoprene rubber dengan nylon reinforcement (cloth reinforced tidak dapat diterima).
 - Rubber flexible/expansion joint untuk ukuran ¾" dan lebih besar harus complete dengan malleable iron threaded BS21 union end connection. Semua rubber flexible/expansion joints harus mempunyai working pressure : 10 bar.
 - Untuk working pressure 20 bar, rubber flexible joint ukuran ¾" dan lebih besar harus dengan A 105 forged steel threaded (NPT) union ends connection.
8. Katup-katup lainnya
 Katup – katup lainnya yang tidak disebutkan diatas, minimal mempunyai working pressure 10 bar.
9. Floor Drain
 - Floor drain yang digunakan di sini harus jenis Bucket Trap, Water Prooved type dengan 50 mm Water Seal dan dilengkapi dengan U trap.
 - Floor Drain terdiri dari:
 - Chromium plated bronze cover and ring
 - PVC neck
 - Bitumen coated cast iron body screw outlet connection and with flange for water prooving
 - Floor Drain harus mempunyai ukuran utama sbb : Outlet diameter Cover diameter

| |
|-------|
| 2" 4" |
| 3" 6" |
| 4" 8" |
10. Floor Clean Out
 - Floor Clean Out yang digunakan di sini adalah Surface Opening Waterproved Type.
 - Floor Clean Out terdiri dari :
 - Chromium plated bronze cover and ring heavy duty type
 - PVC neck
 - Bitumen coated cast iron body, screw outlet connection with flange for waterproofing
 - Cover and ring harus dengan sambungan ulir dilengkapi perapat karet sehingga mudah dibuka dan ditutup.
11. Roof Drain
 - Roof Drain yang digunakan harus dibuat dari Cast Iron dengan konstruksi waterproof menggunakan double floordrain.
 - Luas laluan air pada tutup roof drain ialah sebesar dua kali luas penampang pipa bangunan.
 - Roof Drain terdiri atas 3 bagian sebagai berikut :
 - Bitumen Coated Cast Iron Body dengan water prooved flange
 - Bitumen Coated Neck for adjustable fixing
 - Bitumen Coated cover dome type
12. P" Trap
 - P" TRAP yang digunakan di sini harus jenis single inlet.
 - Tinggi Air minimum pada Trap 8 cm.
 - Material P" TRAP yang digunakan harus mengacu pada pipa air kotor/bekas yang digunakan.
 - Pemasangan P" TRAP pada setiap FD kamar mandi dan pada jalur utama pipa buangan air limbah yang menuju bak sewage.
13. Grease Trap
 - Bak Grease Trap terbuat dari beton, terintegrasi pada bak pre-treatment air limbah dan unit IPAL.

- Kapasitas sesuai dengan gambar perencanaan.
- 14. Alat-alat Plumbing
 - Alat-alat peturasan/urinal dari type flush valve.
 - Water closet yang dipakai harus dari kualitas terbaik.
 - Produk sanitary fixtures yang digunakan sesuai spesifikasi Arsitek.
- 15. Alat-alat Bantu (Accessories)

Alat bantu untuk semua pipa harus digunakan dari bahan-bahan sejenis sesuai dengan bahan pipanya.

10.5. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

1. Persyaratan Umum - Pemasangan Pipa

- Pemasangan pipa dan perlengkapannya serta peralatan lainnya harus sesuai dengan gambar rencana dan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan serta kerapihan.
- Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang/disambung.
- Selama pemasangan, bila terdapat ujung-ujung pipa yang terbuka dalam pekerjaan pemipaan yang tersisa pada setiap tahap pekerjaan, harus ditutup dengan menggunakan caps atau plug untuk mencegah masuknya kotoran/benda-benda lain.
- Semua pemotongan pipa harus memakai pipa cutter dan harus rapi dan tidak tajam (diampelas).
- Pekerjaan pemipaan harus dilengkapi dengan semua katup-katup yang diperlukan antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya sesuai dengan fungsi system dan yang diperlihatkan dalam gambar.
- Sambungan lengkung, reducer, expander dan sambungan-sambungan cabang pada pekerjaan pemipaan harus mempergunakan fitting buatan pabrik.
- Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
- Semua pemipaan yang akan disambung dengan peralatan harus dilengkapi dengan wartel mur atau flange.
- Untuk setiap pipa yang menembus dinding basement harus menggunakan pipa flexible untuk melindungi dari vibrasi akibat terjadinya penurunan struktur gedung.
- Setiap arah perubahan aliran untuk pemipaan air kotor yang membentuk sudut 90° harus digunakan 2 buah elbow 45° dan dilengkapi dengan clean out serta arah dan jalur aliran agar diberi tanda.
- Katup (valve) dan saringan (strainer) harus mudah dicapai untuk pemeliharaan dan penggantian. Pegangan katup (Valve handle) tidak boleh menekik.
- Semua pekerjaan pemipaan air limbah harus dipasang secara menurun ke arah titik buangan. Pipa pembuangan dan vent harus disediakan guna mempermudah pengisian maupun pengurasan. Untuk pembuatan vent pembuangan hendaknya dicari titik terendah dan dibuat cekung serta ditempatkan yang bebas untuk melepaskan udara dari dalam.
- Semua jaringan pipa dilengkapi dengan : Valve, air vent, wash out untuk air bersih dan clean out, air vent, wash out untuk jaringan pipa air kotor.
- Kemiringan menurun dari pekerjaan pemipaan air limbah harus seperti berikut kecuali seperti diperlihatkan dalam gambar.
- Dibagian dalam toilet, □ 50 –100 mm atau lebih kecil : 1–2 %
- Dibagian dalam bangunan □ 150 mm atau lebih kecil : 1%
- Dibagian luar bangunan, □ 150 mm atau lebih kecildan □ 200 mm atau lebih besar : 1%
- Pekerjaan pemipaan tidak boleh digunakan untuk pembumian listrik.

- Apabila terjadi kemacetan, pengotoran atas bagian bangunan atau finish arsitektural atau timbulnya kerusakan lain karena kelalaian, maka semua perbaikannya adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor.

2. Penggantungan dan Penumpu Pipa

- Pemipaan harus ditumpu atau digantung dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar dimungkinkan gerakan-gerakan pemuaian atau peregangan pada jarak yang tidak boleh melebihi jarak yang diberikan dalam list berikut ini :

| No | Ukuran Pipa (mm) | Interval Mendatar (m) | Interval Tegak (m) |
|----|------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | ≤ φ 50 | 0.6 | 0.9 |
| 2 | ≤ φ 80 | 0.9 | 1.2 |
| 3 | ≤ φ 100 | 1.2 | 1.5 |
| 4 | ≤ φ 150 | 1.8 | 2.1 |

- Bila dalam suatu kelompok pipa yang terdiri dari bermacam-macam ukuran, maka jarak interval yang digunakan harus berdasarkan jarak interval pipa ukuran terkecil yang ada.
- Sebelum pipa dipasang, support harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna. Semua pemasangan harus rapi dan sebaik mungkin.
- Semua pipa dan gantungan, penumpu harus dicat dasar zinchromate dan pengecatan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.

3. Pipa Dalam Tanah

- Penggalian untuk mendapatkan lebar dan kedalaman yang cukup.
- Membuat tanda letak dasar pipa setiap interval 2,000 mm pada dasar galian dengan adukan semen. Semua galian pipa harus dilakukan pengurugan serta pemadatan kembali seperti kondisi semula.
- Kedalaman pipa minimum 60 cm di bawah permukaan tanah.
- Semua pipa diberi lapisan pasir yang telah dipadatkan setebal 15–30 cm untuk bagian atas dan bagian bawah pipa dan baru diurug dengan tanah tanpa batu-batuan atau benda keras lainnya.
- Pipa yang ditanam pada tanah yang labil, harus dibuat dudukan beton pada jarak 2–2.5 m.
- Untuk pipa-pipa yang menyebrangi jalan harus diberi pipa pengaman (selubung) baja atau beton dengan diameter minimum 2 kali diameter pipa tersebut.

4. Sambungan Pipa

- Sambungan Flexible
Sambungan flexible harus disediakan dengan tujuan untuk menghilangkan getaran dari sumber getaran.
- Sambungan Flanged
Sambungan flanged harus dilengkapi rubber set/ring, seal dari karet secara homogen.
- Sambung Lem
Penyambungan antara pipa dan fitting PVC menggunakan lem yang sesuai dengan jenis pipa dan rekomendasi dari pabrik pembuat. Pipa harus masuk sepenuhnya pada fitting, untuk itu harus menggunakan alat press khusus. Selain itu pemotongan pipa harus menggunakan alat pemotong khusus agar pemotongan pipa dapat tegak lurus terhadap batang pipa.
Cara penyambungan lebih lanjut dan terinci harus mengikuti spesifikasi dari pabrik pipa.

- Sambungan yang mudah dibuka
Sambungan ini digunakan pada alat-alat saniter sebagai berikut :
 - Antara Lavatory Faucet dan supply Valve.
 - Pada waste fitting dan siphon. Pada sambungan ini kerapatan diperoleh dengan adanya packing dan bukan seal threat.
5. Selubung Pipa
- Selubung untuk pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.
 - Selubung harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran di luar pipa ataupun isolasi.
 - Selubung untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang ataupun baja, untuk yang kedap air harus digunakan sayap.
 - Untuk pipa-pipa yang akan menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis “flushing sleeves”.
 - Rongga antara pipa dan selubung harus dibuat kedap air dengan rubber sealed atau “caulk”.
 - Khusus untuk pipa yang terpapar langsung oleh sinar matahari, harus dilengkapi dengan selubung khusus yang terbuat dari bahan Elastomeric rubber density 50 - 120 kg/m³. thermal conductivity 0,038 w/m^oK (max) lengkap dengan aluminium foil.
6. Katup Label (Valve Tag)
- Tags untuk katup harus disediakan di tempat-tempat penting guna operasi dan pemeliharaan.
 - Fungsi-fungsi seperti “normally open” atau “normally close” harus ditunjukkan di tags katup.
 - Tags untuk katup harus terbuat dari plat metal dan diikat dengan rantai atau kawat.
7. Pembersihan
- Setelah pemasangan dan sebelum uji coba pengoperasian dilaksanakan, pemipaan di setiap service harus dibersihkan dengan seksama, menggunakan cara-cara/metoda-metoda yang disetujui sampai semua benda-benda asing disingkirkan.
 - Desinfeksi :
 - Dari 50 mg/l chlor selama 24 jam setelah itu dibilas atau dari 200 mg/l chlor selama 1 jam setelah itu dibilas.
 - Untuk bak air dipoles dengan cairan 200 mg/l chlor selama 1 jam dan setelah itu dibilas.

10.6. PEKERJAAN LISTRIK

Lingkup pekerjaan ini adalah menyediakan dan pemasangan panel listrik termasuk panel kontrol untuk peralatan pompa air bersih, kabel kontrol berikut peralatan kontrol seperti yang ditunjukkan pada gambar perencanaan.

Kabel feeder untuk setiap panel daya termasuk dalam skope pekerjaan listrik.

1. Ketentuan-ketentuan yang diikuti
 - Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011
 - Ketentuan-ketentuan yang dianjurkan oleh pabrik
2. Material dan Teknis
 - Semua komponen-komponen yang digunakan untuk power, panel dan control panel harus sesuai dengan daftar material.
 - Panel-panel harus dibuat dari plat besi setebal 1,6 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus di cat powder coating 2 kali (sebelum dirakit), warna dan cat akan ditentukan kemudian. Pintu panel-panel harus dilengkapi dengan master key, terbuat dari plat baja dengan ketebalan 1,6 mm.

- Tiap panel dan unit mesin harus digrounded dengan tahanan pembumian kurang dari 3 ohm.
- Pengkabelan untuk instalasi listrik dan kontrol harus dipasang dalam conduit.
- Penarikan kabel feeder tidak diperbolehkan ada sambungan.
- Radius pembelokkan kabel minimum 15 kali diameter kabel.
- Starter Motor : Semua starter untuk pemakaian daya motor 5 HP harus memakai otomatis star-delta starter, kurang dari 5 HP memakai DOL.

10.7. PENGUJIAN

1. Umum

- Semua biaya dan peralatan yang diperlukan untuk melakukan pengujian disediakan oleh pelaksana Kontraktor.
- Kontraktor harus memberitahukan kepada direksi paling lambat 3 (tiga) hari kerja sebelum mulai pelaksanaan pengujian.
- Jika masih ada kebocoran atau belum berfungsinya suatu sistem dengan baik, maka pelaksana harus memperbaiki peralatan tersebut & mengulangi pengujian lagi.
- Alat-alat bantu untuk pengujian antara lain: manometer, pompa-pompa dan lain-lain, harus dalam keadaan baik dan ditera secara resmi.

2. Pipa dan Jaringan Pipa

- Untuk pipa air bersih, pengujian dilakukan dengan ketentuan 2 (dua) kali tekanan kerja selama 8 jam tanpa ada penurunan tekanan uji. Dalam hal ini tekanan uji saluran air bersih = 10 bar. Selanjutnya sebelum pipa dan jaringan pipa siap untuk pertama kalinya dioperasikan, maka pelaksana wajib melakukan “desinfektansi” terlebih dahulu (dengan desinfektansi yang disetujui). Pada prinsipnya pengetesan dilakukan dengan cara bagian perbagian atau panjang pipa max. 100 m.
- Untuk pipa air kotor, air buangan dan ventilasi pengujian dilakukan dengan test rendam dengan air selama 8 jam.

3. Pompa

Semua pompa harus diuji sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya. Kontraktor harus menghitung kembali besarnya jumlah aliran air yang mengalir dan total head berdasarkan peralatan mesin (sesuai dengan penawaran) yang dipasangnya atau mencoba sisa tekanan pada fixture unit yang paling jauh.

4. Reservoir

Seluruh bilik reservoir harus diuji sistem bejana berhubungannya dan harus dapat berfungsi dengan baik. Seluruh bilik reservoir harus dibersihkan terlebih dahulu, kemudian diisi air dan diuji selama 24 jam tanpa ada penurunan tinggi air. Semua peralatan harus dapat berfungsi dengan baik.

10.8. TRAINING

1. Kontraktor harus memberikan training bagi operator minimal 3 (tiga) orang yang ditunjuk oleh pemberi tugas, sebelum diterbitkannya surat keterangan serah terima pekerjaan pertama.
2. Materi training teori dan praktek dilakukan sampai dapat mengetahui operasi dan maintenance.

10.9. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.11 PEKERJAAN PEMADAM KEBAKARAN

11.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Kontraktor wajib melengkapi seluruh peralatan-peralatan yang dibutuhkan sehingga sistem berjalan dan beroperasi dengan baik.
4. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut, sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
5. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

11.2. PENJELASAN SISTEM

1. Sistem proteksi kebakaran untuk proyek ini terdiri atas sistem hydrant, dan pemadam kebakaran ringan.
2. Sistem hydrant yang diinginkan untuk proyek ini adalah menggunakan sistem fire landing valve (indoor).
3. Tipe dari sistem tersebut diatas direncanakan memakai "tipe basah" (wet system), ini berarti bahwa semua katup penyediaan air untuk sistem harus dalam kondisi terbuka penuh dan tekanan dalam air dalam jaringan pemipaan dijaga setiap saat.
4. Cara kerja sistem Hydrant :
 - Apabila tekanan dalam pipa turun sampai ambang batas yang telah ditentukan karena adanya kebocoran, maka jockey pump akan hidup secara otomatis dan mati secara otomatis di ambang batas tekanan yang juga telah ditentukan atau ketika pompa utama start.
 - Apabila tekanan air dalam pipa terus turun karena satu atau lebih katup hydrant dibuka maka pompa kebakaran utama akan bekerja secara otomatis dan pompa Jockey mati secara otomatis. Pompa kebakaran utama mati secara manual oleh operator.
 - Jika kedua pompa tersebut gagal bekerja, akan segera berbunyi dengan nada yang berbeda dengan bunyi alarm system.

11.3. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini adalah pengadaan dan instalasi system fire hydrant dan instalasi fire sprinkler sesuai dengan gambar perancangan yang meliputi antara lain :

1. Pengadaan dan instalasi pemipaan sprinkler, sprinkler head lengkap dengan Flow Switch, Branch Control Valve, Main Alarm Valve dan perlengkapan lainnya.
2. Pengadaan dan instalasi pemipaan dan peralatan fire hydrant yang meliputi hydrant box lengkap dengan peralatannya, hydrant pillar, hose rail cabinet, valve-valve dan perlengkapan lainnya.
3. Pengadaan dan Pemasangan Siamese Connection untuk Fire Hydrant dan Fire Sprinkler type sesuai standard Dinas Pemadam Kebakaran.
4. Mengadakan Testing and Commissioning terhadap seluruh sistem fire hydrant dan sprinkler hingga berfungsi dengan baik serta memenuhi persyaratan untuk bangunan tinggi.
5. Membantu mengurus proses perijinan serta persyaratan lain yang diperlukan untuk mendapatkan persetujuan bahwa Instalasi sistem fire hydrant dan sprinkler dapat dinyatakan baik dan layak pakai oleh Dinas Pemadam

Kebakaran serta untuk Unit Pressure Tank harus mendapat sertificate dari DEPNAKER.

6. Mengadakan Training Operasional, waktu serta kesiapannya akan ditentukan kemudian bersama Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas.

11.4. KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

1. Pemipaan

- Material Pipa yang digunakan Black Steel medium dan harus diusahakan semuanya berasal dari satu merk.
- Untuk fitting digunakan Black Steel Pipe Shedule 40, Weld Type.

2. Gate Valve

- Untuk diameter valve sampai dengan 50 mm menggunakan tipe bronze body, non rising stem, screwed bonnet, solid wedge disk, screwed end.
- Untuk valve diameter lebih besar dari 50 mm menggunakan tipe flanged or lugged body, stainless steel disk, stainless steel shaft, hand wheel operated with position indicator. Material body : Cast Iron.
- Tekanan kerja minimal : 16 bar.

3. Check Valve

- Untuk diameter valve sampai dengan 50 mm menggunakan material cast iron body, swing type, Y pattern, screwed cup, metal disk, screwed end.
- Untuk diameter 65 mm keatas swing silent type dengan stainless steel disk dengan body material cast iron.
- Tekanan kerja minimal : 16 bar.

4. Main Control Valve Set (Wet Sprinkler Control)

- Main control valve set harus dipasang setiap maximum 500 kepala sprinkler untuk bahaya kebakaran ringan dan 1000 kepala sprinkler untuk bahaya kebakaran sedang.
- Main control valve set harus mampu memberikan signal listrik kepada controle alarm system maupun dengan mechanical alarm gong apabila terjadi suatu aliran air sebesar satu kepala sprinkler.
- Main control valve set antara lain harus terdiri dari peralatan sebagai berikut:
 - Main stop valve lockable, Wet alarm valve.
 - Alarm gong set, Flow switch , Pressure indicators, Terst valve set.

5. Branch Control Valve Set - (Wet Sprinkler Control)

- Branch control valve set harus dipasang seperti tertera dalam gambar perencanaan.
- Branch control valve set harus mampu memberikan signal listrik kepada kontrol alarm system apabila terjadi aliran air sebesar satu kepala sprinkler.
- Branch control valve set antara lain harus terdiri dari peralatan sebagai berikut: - Branch stop valve Lockable, Flow switch, calibrated, tamper switch
- Test valve lockable , Drain valve lockable, sigth glass.

6. Sprinkler Flushing

- Sprinkler flushing harus dipasang dibagian ujung dari branch main pipe atau branch sub main pipe.
- Sprinkler flushing dimaksud untuk membuang air mati dalam jaringan pipa sprinkler.
- Sprinkler flushing terdiri dari pipa drain diameter 25 mm yang di Tapping dari ujung branch main pipe atau submain ke sprinkler drain riser melalui valve.

7. Katub-katub yang Lain

Katub-katub yang tidak disebutkan diatas minimal mempunyai working pressure 16 bar.

8. Pillar Hydrant

Pillar hydrant yang digunakan di sini adalah jenis short type two way dengan main valve dan branch valves ukuran 100 x 65 x 65 mm. Jenis coupling harus disesuaikan dengan model yang digunakan oleh mobil dinas kebakaran kota. Setiap pillar hydrant harus dilengkapi dengan gate valve untuk memudahkan maintenance.

9. Indoor Hydrant Box

- Steel box recessed type, ukuran 750mm x 1250mm x 180mm dicat duco warna merah dengan tulisan warna putih HYDRANT pada tutup yang dapat dibuka 180° dan dilengkapi stopper.
- Box harus dilengkapi Alarm Push Button, Alarm Lamp dan Alarm Bell.
- Hose rack untuk slang \square 40mm, chromium plated bronze dengan jumlah gigi disesuaikan dengan lebar box.
- Hydrant valve \square 40 mm dan \square 65mm, chromium plated. Sambungan dan bentuk valve disesuaikan dengan posisi pipa.
- Fire Hose (slang kebakaran) ukuran 40mm x panjang 30m lengkap couplingnya.
- Hydrant nozzle variabel spray type size 40 mm. Material baja galvanized, kuningan atau perunggu.

10. Valve Box

- Bak kontrol untuk valve terbuat dari konstruksi beton bertulang dengan dimensi : panjang x lebar = 60 x 60 cm dan dalamnya disesuaikan dengan kedalaman pipa.
- Lokasi penempatan valve box adalah seperti yang terlihat dalam gambar perencanaan.

11.5. SPRINKLER SYSTEM

1. Peralatan Sprinkler Head

Sprinkler head yang dipergunakan disini dari jenis glass bulb dengan temperatur pecah 68°C untuk area parkir tipe up right, dan temperatur pecah 57°C untuk area hunian tipe pendant, dibuat dari chromium plated brass yang dilengkapi dengan flushing flange.

- Sistem : Wet riser
- Kepadatan pancaran : 4 liter / menit / m²
- Temperatur : 57°C untuk daerah umum
: 68°C untuk daerah Mesin dan R. Parkir
: 90°C untuk daerah dapur/kitchen
- Tekanan air pada kepala sprinkler : 33 psi (2,25 kg/cm²)
- Max. luas pengaman per kepala sprinkler : 20 m²
- Maximum jarak sprinkler : 4 m
- Maximum jarak sprinkler ke dinding : 2 m
- Ukuran nominal lubang kepala sprinkler : 15 mm
- K faktor : 5,61
- Maximum kehilangan tekanan : 33 Psi
- Tekanan antara katup : (2,25 kg/cm²)

2. Jaringan Instalasi Sprinkler

- Jaringan pemipaan sprinkler dibuat per zone dimana setiap zone dilengkapi dengan flow switch, Branch Control Valve dan Gate Valve.
- Flow switch berfungsi sebagai alat deteksi untuk mengetahui zone mana yang terjadi kebakaran di mana akan ditunjukkan pada MCFA dan panel Annunciator.
- Gate valve akan digunakan untuk menutup jaringan suplay secara manual apabila sudah tidak diperlukan pengetesan.

11.6. FIRE EXTINGUISHER

Untuk ruangan, menggunakan Fire Extinguisher type Dry Chemical Multi Purposes (ABC) kapasitas 3,5 kg.

11.7. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

1. Persyaratan Umum - Pemasangan Pipa

- Pemasangan pipa dan perlengkapannya serta peralatan lainnya harus sesuai dengan gambar rencana dan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan serta kerapian.
- Pekerjaan harus ditunjang dengan suatu ruang yang longgar, tidak kurang dari 50 mm diantar pipa-pipa atau dengan bangunan & peralatan.
- Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang/disambung.
- Pekerjaan perpipaan harus dilengkapi dengan semua katup-katup yang diperlukan, antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya, sesuai dengan fungsi sistem dan yang diperlihatkan pada gambar.
- Semua perpipaan yang akan disambung dengan peralatan, harus dilengkapi dengan union atau flange.
- Sambungan lengkung, reducer dan expander dan sambungan-sambungan cabang pada pekerjaan perpipaan harus mempergunakan fitting buatan pabrik.
- Katup (valves) dan saringan (strainers) harus mudah dicapai untuk pemeliharaan dan penggantian.
- Sambungan-sambungan fleksibel harus dipasang sedemikian rupa dan angkur pipa secukupnya harus disediakan guna mencegah tegangan pada pipa atau alat-alat yang dihubungkan oleh gaya yang bekerja kearah memanjang.
- Pada pemasangan alat-alat pemuai, angkur-angkur pipa dan pengarah-pengarah pipa harus secukupnya disediakan agar pemuai serta perenggangan terjadi pada alat-alat tersebut, sesuai dengan permintaan & persyaratan pabrik.
- Selama pemasangan, bila terdapat ujung-ujung pipa yang terbuka dalam pekerjaan pemipaan yang tersisa pada setiap tahap pekerjaan, harus ditutup dengan menggunakan caps atau plug untuk mencegah masuknya kotoran/benda-benda lain.
- Semua pemotongan pipa harus memakai pipa cutter dan harus rapi dan tidak tajam (diampelas).
- Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
- Semua pemipaan yang akan disambung dengan peralatan harus dilengkapi dengan wartel mur atau flange.
- Pekerjaan pemipaan tidak boleh digunakan untuk pembumian listrik.

2. Pipa Tekan

- Pipa tekan dari pompa dilengkapi dengan stop valve (gate valve), non return valve (check valve), flexible connection, dan manometer tekan.
- Pipa isap dan pipa tekan dicat dasar dan cat finishing warna merah.

3. Pipa Induk Proteksi Kebakaran

- Pemasangan pipa adalah sesuai dengan gambar perencanaan.
 - Pada header dipasang pressure switch yang mengatur mati/hidupnya masing-masing pompa, pipa serta perlengkapan untuk pengetesan pompa.
 - Pada bagian-bagian tertinggi dari pipa dipasang air valve dia. 25 mm.

4. Penggantung dan Penumpu Pipa

- Pemipaan harus ditumpu atau digantung dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar dimungkinkan gerakan-gerakan pemuaian atau peregangan pada jarak yang tidak boleh melebihi jarak yang diberikan dalam list berikut ini :

| No | Ukuran Pipa (mm) | Interval Mendatar (m) | Interval Tegak (m) |
|----|------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | ≤ Ø 20 | 1.8 | 2 |
| 2 | Ø 25 ~ Ø 40 | 2.0 | 3 |
| 3 | Ø 50 ~ Ø 80 | 3.0 | 4 |
| 4 | Ø 100 ~ Ø 150 | 4.0 | 4 |
| 5 | Ø 200 atau lebih | 5.0 | 4 |

- Bila dalam suatu kelompok pipa yang terdiri dari bermacam-macam ukuran, maka jarak interval yang digunakan harus berdasarkan jarak interval pipa ukuran terkecil yang ada.
 - Sebelum pipa dipasang, support harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna. Semua pemasangan harus rapi dan sebaik mungkin.
 - Semua pipa dan gantungan, penumpu harus dicat dasar zinchromate dan pengecatan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.
5. Pipa dalam Tanah
- Penggalian untuk mendapatkan lebar dan kedalaman yang cukup.
 - Membuat tanda letak dasar pipa setiap interval 3 m pada dasar galian dengan adukan semen. Semua galian pipa harus dilakukan pengurugan serta pemadatan kembali seperti kondisi semula.
 - Kedalaman pipa minimum 80 cm di bawah permukaan tanah.
 - Semua pipa diberi lapisan pasir yang telah dipadatkan setebal 15 – 30 cm untuk bagian atas dan bagian bawah pipa dan baru diurug dengan tanah tanpa batu-batuan atau benda keras lainnya.
 - Pipa dibalut wrapping bahan bitumen sheet.
 - Pipa yang ditanam pada tanah yang labil, harus dibuat dudukan beton pada jarak 2~2,5 m.
 - Untuk pipa-pipa yang menyebrangi jalan harus diberi pipa pengaman (selubung) baja atau beton dengan diameter minimum 2 kali diameter pipa tersebut. Celah antara selubung dengan pipa diisi pasir.
6. Selubung Pipa
- Selubung untuk pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.
 - Selubung harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran di luar pipa ataupun isolasi celah antara selubung dengan dinding luar pipa minimal 25 mm.
 - Selubung untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang ataupun baja.
7. Sambungan Pipa
- Sambungan Las
- Penyambungan antara pipa dan fitting mempergunakan sambungan las berlaku untuk ukuran diatas □ 65 mm. Sambungan las ini berlaku antara pipa baja dan fitting las. Kawat las atau elektrode yang dipakai harus sesuai dengan jenis pipa yang dilas.
 - Sebelum pekerjaan las dimulai, Kontraktor harus mengajukan kepada Konsultan Pengawas contoh hasil las untuk mendapat persetujuan tertulis.
 - Tukang las harus mempunyai sertifikat pengelasan dan hanya boleh bekerja sesudah mempunyai surat ijin tertulis dari Konsultan Pengawas.
 - Setiap bekas sambungan las harus segera dicat dengan cat khusus untuk mencegah korosi.
 - Alat las yang boleh digunakan adalah alat las listrik yang berkondisi baik menurut penilaian Konsultan Pengawas.

Sambungan Ulir

- Penyambungan antara pipa dan fitting mempergunakan sambungan ulir berlaku untuk ukuran sampai dengan □ 65 mm.
- Kedalaman ulir pipa harus dibuat sehingga fitting dapat masuk pada pipa dengan diputar tangan sebanyak 3 ulir.
- Semua sambungan ulir harus mempergunakan perapat Henep dan zink white dengan campuran minyak.
- Semua pemotongan pipa harus memakai pipe cutter dengan pisau roda.
- Tiap ujung pipa bagian dalam harus dibersihkan dari bekas cutter dengan reamer.
- Semua pipa harus bersih dari bekas bahan perapat sambungan.

Sambungan Flexible

- Sambungan flexible harus disediakan dengan tujuan untuk menghilangkan getaran dari sumber getaran.

Sambungan flanged

- Sambungan flanged harus dilengkapi rubber set/ring, seal dari karet secara homogen.

8. Selubung Pipa

- Selubung untuk pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.
- Selubung harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran di luar pipa ataupun isolasi.
- Selubung untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang ataupun baja. Untuk yang kedap air harus digunakan sayap.
- Untuk pipa-pipa yang akan menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis “flushing sleeves”.
- Rongga antara pipa dan selubung harus dibuat kedap air dengan rubber sealed atau “caulk”.

9. Pemasangan Katup-katup

Katup-katup harus disediakan dan dipasang sesuai dengan yang diminta dalam gambar rencana dan spesifikasi agar sistem dapat bekerja dengan baik.

13. PEKERJAAN GAS MEDIS

13.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Kontraktor harus bekerjasama dengan spesialis medical gas, hal ini berkaitan dengan ijin dan rekomendasi penggunaan fasilitas rumah sakit dari Dinas Kesehatan.
4. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
5. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

13.2. LINGKUP PEKERJAAN

1. Penyambungan jaringan instalasi gas medis gedung baru ke jaringan gedung eksisting.
2. Yang termasuk dalam lingkup pekerjaan sistem gas medis dalam perencanaan ini adalah seluruh instalasi gas yang digunakan untuk pengobatan (keperluan medis) yaitu :
 - Oxygen (O₂)
 - Nitrous Oxide (N₂O)
 - Compressed air (CA)
 - Vacuum/Suction (V)Lengkap; mulai dari distribution valve utama, pressure regulator, instalasi pemipaan sampai dengan outlet gas.
3. Testing dan Commissioning Sistem.

13.3. STANDAR DAN ATURAN

Semua material maupun instalasi dalam pekerjaan ini harus memenuhi standar tentang pekerjaan yang ada berhubungan dengan gas medis.

1. Ijin dan Patent
 - Untuk segala macam pengadaan barang dan cara pemasangannya, pemberi tugas bebas dari segala claim atau tuntutan lainnya terhadap hak-hak khusus seperti lisensi, patent, dan sebagainya.
 - Kontraktor wajib menguruskan ijin pemakaian peralatan tersebut dari instansi yang berwenang.
2. Perbaikan dan Tata Tertib Pelaksanaan
 - Kontraktor bertanggung jawab atas kerusakan yang timbul akibat pekerjaannya terhadap dinding, lantai struktur serta bagian-bagian bangunan lainnya yang ada serta akan memperbaiki seperti keadaan semula tanpa memungut biaya tambah.
 - Mengingat daerah dimana lokasi pekerjaan adalah daerah rumah sakit maka Kontraktor wajib mematuhi segala peraturan tata tertib ketenangan, keamanan, kesehatan dan kebersihan.
 - Kontraktor wajib pula mematuhi tata tertib pekerjaan sesuai petunjuk-petunjuk Konsultan Pengawas / Pengawas.
 - Kontraktor wajib menyimpan semua material yang ada di site dengan baik, sehingga bebas dari kerusakan, tertukar, kesalahan penggunaan oleh pihak lain.
 - Kontraktor harus selalu merapihkan peralatannya membersihkan daerah kerjanya setiap hari pada akhir pekerjaan.
3. Koordinasi

Kontraktor harus menyesuaikan schedule pekerjaannya dengan main schedule proyek keseluruhan dan melakukan koordinasi dengan kontraktor lainnya sehingga tidak akan terjadi keterlambatan.
4. Persyaratan Khusus

Kontraktor tidak diperkenankan mematikan, merubah, mengganggu atau melakukan pekerjaan apapun lainnya terhadap instalasi/peralatan yang ditemukan berada di dalam ruang kerjanya tanpa persetujuan Pemberi Tugas.
5. Brosur/Katalog

Untuk semua material yang akan digunakan maka Kontraktor harus melampirkan brosur/katalog pada waktu penawaran lelang dan hal ini adalah mengikat. Dalam brosur itu harus jelas typenya, rating dari bahan tersebut.
6. Shop Drawing
 - Untuk semua macam pekerjaan instalasi, Kontraktor wajib memasukkan shop drawing sebelum pemasangan kepada Konsultan Pengawas / Pengawas untuk diperiksa bersama Perencana.
 - Shop drawing adalah merupakan penggambaran yang lebih detail dari setiap pekerjaan tersebut dan disampaikan sebanyak 5 (lima) set.

7. Operation, Manual, Dokumentasi dan Label
Kontraktor harus menyerahkan 6 (enam) copy dari Operation Manual, Maintenance, Repair/shop manual, part catalogue serta equipment description brochures kepada Pemberi Tugas sebelum berita acara serah terima pertama ditandatangani.
8. Pengujian
 - Data Pengujian dari seluruh peralatan dan bekerjanya sistem dengan standard pengujian yang ditentukan harus dilampirkan dalam Dokumen Penyerahan. Bila perlu Pemberi Tugas akan ikut serta menyaksikan pengujian perincian proses pengujian serta penjadwalannya.
 - Apabila dalam proses pengujian ini harus melibatkan atau harus berkoordinasi dengan paket atau material pekerjaan lain maka pengujian dan koordinasi harus dilakukan. Untuk itu Kontraktor harus sudah memaklumi pada saat sebelum penawaran diajukan, sehingga meniadakan klaim apabila terjadi kesulitan akibat paket pekerjaan lain.
 - Kontraktor harus mengajukan prosedur pengujian terlebih dahulu untuk disetujui Pemberi Tugas.
9. Penyediaan Peralatan Kerja
Seluruh peralatan kerja termasuk bahan kerja harus disediakan oleh Kontraktor. Peralatan dan bahan kerja ini jumlah dan kualitasnya harus memenuhi kelayakan umum, contoh bahan kerja misalnya : air, kawat las, cat dan sebagainya.

13.4. GAMBAR-GAMBAR

1. Dalam hal ada keraguan yang ditimbulkan akibat kesalahan penggambaran ataupun ketidaksesuaian yang lain, Kontraktor harus mengajukan pertanyaan untuk mendapatkan penjelasan, selambat-lambatnya 1 (satu) minggu sebelum masalah tersebut terlibat dalam pelaksanaan, baik berupa pemesanan barang, pemasangan maupun pengujian.
2. Selama pelaksanaan pekerjaan Kontraktor harus memberi tanda dengan warna pada dua set gambar perencanaan instalasi, atas segala perubahan, penghapusan, ataupun penambahan yang dilakukan. Satu set gambar tersebut akan diserahkan kepada Pemberi Tugas.
3. Kontraktor harus menyerahkan gambar pelaksanaan (as built drawing) yang meliputi denah instalasi terpasang, detail peralatan dari seluruh instalasi sebanyak 6 (enam) set dan ditambah gambar kalkir 1 (satu) set, untuk dapat dicetak kembali (pada CPR/kalkir) kepada Pemberi Tugas, sebelum Berita Acara serah terima pekerjaan ditandatangani.

13.5. MATERIAL, PERALATAN, DAN JAMINANNYA

1. Kontraktor harus mengajukan daftar lengkap dari pabrik-pabrik atau perusahaan yang membuat bahan-bahan dan alat-alat yang akan dipasang pada instalasi ini, untuk mendapat persetujuan dari Pemberi Tugas, Perencana dan Konsultan Pengawas / Pengawas pada waktu pemasukan lelang.
2. Setelah daftar tersebut disetujui dan sebelum pemberian atas bahan-bahan dan alat-alat, Kontraktor harus menyerahkan daftar lengkap dari peralatan-peralatan dan bahan-bahan yang akan digunakan/dipasang pada instalasi ini, lengkap dengan brosur-brosurnya atau gambar kerja dari pabrik/perusahaan yang membuatnya dengan spesifikasi yang mendetail.
3. Kontraktor atau Manufacture harus memberikan garansi bahwa seluruh peralatan dan bahan yang akan di suplai bebas dari defective material, improper material dan poor workmanship dan menjamin kualitas akan sesuai dengan tujuan spesifikasi ini.
4. Setiap material yang kedapatan atau sama sekali menyimpang dari spesifikasinya harus diganti dengan yang benar, dalam jangka waktu tidak boleh lebih dari satu bulan setelah Berita Acara Serah Terima.
5. Kontraktor atau Manufacture harus menjamin dengan secara tertulis bahwa peralatannya akan bekerja dengan memuaskan dalam kondisi sesuai dengan spesifikasi ini.

6. Kontraktor harus memberikan contoh bahan yang akan dipasang untuk disetujui pemasangannya, meliputi :
 - Pipa dan fitting
 - Zone valve
 - Area Alarm
 - Titik supply/outlet untuk oksigen dan suction/vacuum
 - House (flexible) connector untuk outlet
 - Bahan las
 - Bahan cat (dengan warna yang sudah disetujui)
7. Bahan ini akan disimpan ditempat yang telah disediakan Konsultan Pengawas / Pengawas dan digunakan sebagai alat pemeriksaan atas material/bahan yang dipasang.
8. Konsultan Pengawas / Pengawas berhak untuk menolak bahan-bahan/material/barang yang tidak sesuai dengan apa-apa yang telah disetujui.
9. Biaya pengadaan contoh material menjadi tanggung jawab Kontraktor. Contoh-contoh tersebut nantinya akan diserahkan ke Pemberi Tugas bersamaan dengan Berita Acara Serah Terima.

13.6. KOORDINASI

1. Adalah bukan tujuan spesifikasi ini atau gambar-gambar rencana untuk menggambarkan secara detail tentang semua masalah dari peralatan-peralatan, dan sambungan-sambungannya. Kontraktor harus melengkapi dan memasang seluruh peralatan-peralatan bantu yang dibutuhkan.
2. Gambar-gambar rencana hanya menunjukkan secara umum tentang posisi dari peralatan-peralatan, pemipaan, ducting dan lain-lain. Jika Kontraktor harus mengadakan perubahan-perubahan yang diperlukan, disesuaikan dengan kondisi-kondisi bangunan tanpa tambahantambahan biaya.
3. Setiap pekerjaan yang disebut pada spesifikasi tapi tidak ditunjukkan pada gambar atau sebaliknya, harus dilengkapi dan dipasang.

13.7. SPESIFIKASI TEKNIS PERALATAN

1. Sistem Alarm Gas Medis
 - Tipe Master Alarm Analog/ Digital yang terdapat fasilitas indicator lampu dan tombol tekan untuk pengetesan.
 - Area Alarm dengan sensor yang terdiri atas tombol tes, alarm silencer, power lamp, dan Indicating Lamp.
 - Zone Valve yang terdiri atas Gauge Oxygen, Nitrous Oxide, Compressed Air, & Vacuum / Suction.
 - Dilengkapi dengan Emergency Breakable Acrylic Panel dengan kapasitas Valve 20 bar (ball valve).
2. Gas Kontrol Panel & Adaptor
 - Tipe wall mounted untuk pipa pipa tertanam.
 - Supply tekanan gauge 15-30 bar.
 - Tekanan Outlet gauge 10 - 15 bar.
 - Shut off Valve.
3. Shut Off Valve
 - Gambar perencanaan hanya menunjukkan tata letak, serta jumlah shut off valve secara umum. Apabila ada valve-valve serta peralatan pengaman lainnya yang perlu ditambahkan untuk kesempurnaan instalasi ini agar bekerja secara wajar, maka kontraktor harus tetap melaksanakannya tanpa ada tambahan biaya.
 - Shut off valve harus dari bahan kuningan (brass) khusus untuk oxygen services dengan tekanan kerja minimal 10 bar, non shock pressure.
 - Semua shut off valve harus diberi label "peralatan" yang cukup jelas dengan bunyi tulisan yang akan ditentukan kemudian (misalnya : "OXYGEN – JANGAN DITUTUP"). Semua biaya pembuatan label-label ini menjadi tanggungan kontraktor.
4. Peralatan Utama Sistem AGSS (AGSS)

- Anaesthetic Gas Scavenging Systems (AGSS) DUPLEX
- Duplex Lubricated Rotary Vane Vacuum Pumps fro AGSS
- Tank Mounted Horizontal
- Duplex Control Panel with Circuit Breaker Disconnects
- Valve & Bacteria Filter

5. Medical Gas Outlet

- a) Katup outlet gas dilengkapi dengan penutup otomatis (automatic stop valve) terintegrasi (machined brass body) dan cover plate dari stainless steel.
- b) Setiap cover plate harus dilengkapi dengan logo sesuai dengan jenis gasnya, yakni :
 - Oxygen.
 - Nitrous Oxide.
 - Compressed Air.
 - Vacuum / Suction.
- c) Tipe Outlet Gas harus terdaftar dalam UL & CE dengan sistem Check & Inlet assembly yang dapat diputar 360 derajat untuk kemudahan instalasi.
- d) Memiliki karakteristik yang membedakan dari gas outlet lain dari bagian dalam maupun luar sehingga meminimalkan terjadinya kesalahan pada proses pemasangan outlet.
- e) Setiap outlet gas memiliki kode produksi yang dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya dari pabrik bersangkutan.
- f) Outlet gas medis dari tipe wall dipasang/ditanam pada dinding dengan ketinggian antara 140 s/d 150 cm diatas lantai.
- g) Bila digunakan untuk melayani 1 (satu) bed, maka penempatan outlet gas medis di sisi sebelah kanan dari Bed, bila digunakan untuk 2 (dua) bed maka dipasang diantara (tengah) 2 bed tersebut.
- h) Untuk pemakaian di kamar Operasi, Wall Out let dipasang didinding dekat dengan bagian kepala pasien pada meja operasi.
- i) Untuk pemakaian di bagian lain Wall Outlet dipasang pada dinding yang berdekatan dengan peralatan kedokteran yang digunakan.
- j) Outlet gas medis dari type ceiling harus dipasang dengan kuat pada konstruksi plafond.
- k) Pemasangan outlet pada Ruang Operasi/bedah maupun peralatan harus berfungsi secara otomatis. Outlet akan tertutup rapat pada saat tidak terpakai dan terbuka apabila telah disambungkan dengan alat penyalur gas medis.

13.8. INSTALASI PEMIPAAN

1. Instalasi Pemipaan

- Jaringan instalasi pemipaan gas medis terdiri dari : oksigen, nitrous oxide, compressed air, dan vacuum (suction).
- Pipa yang digunakan adalah copper tube jenis “hard-drawn seamless copper”; class L ASTM B819. Detail pemipaan seperti pada gambar perencanaan.
- Pipa tembaga harus mempunyai kandungan CU 99,90% dan bersertifikat pada masing-masing ukuran.
- Setiap pipa yang digunakan harus aman menahan tekanan kerja minimal 5 bar, dan tekanan test uji sampai 20 bar.
- Pipa Oxygen dan vacuum harus diberi tanda dengan tulisan “OXYGEN” atau “VACUUM” dengan bahan yang tidak mudah terhapus atau dengan tanda warna menurut standard. Perletakan tanda-tanda ini akan ditentukan kemudian oleh Konsultan Pengawas.

2. Teknis Pemasangan Pipa

- Pipa-pipa yang terpasang di dalam dinding harus diberi pelindung terhadap kemungkinan kerusakan. Dalam hal ini pelindung direncanakan pipa tersebut dipasang di dalam dinding tembok.
- Instalasi pipa harus memperhitungkan kemiringan untuk menjamin tidak terjadi stagnasi air condensasi.

- Sebelum dipasang, semua pipa-pipa, valve, fetting kecuali peralatan-peralatan yang telah dipersiapkan bebas lemak dari pabriknya, harus dibersihkan seseluruhnya terhadap kotorankotoran, lemak, dan zat-zat lain yang memungkinkan terjadinya oksidasi. Pembersihan dilakukan dengan mencuci dalam larutan panas dari sodium carbonat atau trasodium phosprate (perbandingan 1 lbs terhadap 3 galon air).
- Sesudah pencucian dalam larutan, semua material perlu dibersihkan/dibilas dengan air panas yang bersih.
- Material-material yang telah selesai dibersihkan harus tetap dijaga kebersihannya baik dalam penyimpanan, pengangkutan maupun pemasangan, ujung-ujung pipa harus diberi tutup sementara.
- Semua peralatan yang digunakan untuk pemasangan instalasi harus bersih terhadap kotoran dan lemak. Konsultan Pengawas berhak meminta kontraktor melakukan pembersihan/pencucian ulang terhadap material-material yang dianggap masih kurang bersih atau mengalami pengotoran kembali.
- Perhatian khusus perlu diberikan dalam acara pengisian Flux dalam penyolderan. Kelebihan Flux di dalam pipa tidak diperbolehkan. Semua sambungan harus dibersihkan/dicuci dengan air panas.

3. Penumpu dan Sambungan Pipa

- Setiap jalur pipa boleh ditumpu oleh pipa lain, masing-masing harus ditumpu dengan penumpu (Support) khusus yang disesuaikan dengan ukuran, berat, kekuatan serta kualitas pipa.
- Penumpu untuk pipa harus dipilih dari bahan yang bermutu baik, dipasang pada jarak tertentu sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- Seluruh jaringan instalasi pipa gas medis harus disambung dengan cara penelasan yang menggunakan gas oksigen dengan bahan las perak atau kuningan.
- Semua belokan atau sambungan harus dipasang dengan menggunakan Fitting Cost Copper.
- Sambungan valve atau peralatan lain yang harus disambung ulir dilakukan dengan mambersihkan lapisan timah pada ulir dalam.

13.9. PEMBERSIHAN DAN PENGECATAN

1. Pembersihan dilaksanakan terhadap semua permukaan dari slag, spatter dari las dan lain-lainnya, baik bagian dalam maupun luar. Kontraktor harus menjamin dan menjaga pula kebersihan permukaan dalam pipa.
2. Pembersihan terhadap pipa-pipa harus dapat menjamin pembebasan pipa yang akan terpasang dari minyak bakar, pelumas, bahan bakar atau bahan yang dapat terbakar, karat dan kotoran lainnya.
3. Untuk menjamin kebersihan pipa di atas, prosedur kerja berikut harus diikuti :
 - Pipa dan peralatan instalasi harus disimpan pada tempat yang tertutup dan dijauhkan dari sumber pengotoran.
 - Setelah diadakan pengawasan mutu dan ketepatannya, pipa harus dibersihkan dengan prosedur seperti pada prosedur coating.
 - Sesudahnya pengerjaan pipa dan peralatannya dapat dimulai untuk persiapan pemasanganya.
 - Semua pipa dan fitting yang mengandung minyak dan kotoran lekat yang dapat terbakar harus dibersihkan dengan prosedur degreasing.
 - Kotoran lain yang tidak lekat dibersihkan dengan prosedur biasa.
 - Semua peralatan (misal : katup, manometer dan sebagainya) harus bebas dari kotoran.
 - Semua pipa dan peralatannya harus dalam keadaan tertutup lubang-lubangnya dari keadaan sekeliling, baik dalam penyimpanan, pengerjaan dan setelah dipasang. Penutup ini dimaksudkan untuk mencegah masuknya kotoran.
 - Sebelum dipergunakan, instalasi harus di "purge" dan di blow-off untuk menghindarkan terjadinya oksidasi dengan gas-gas dalam pipa.

4. Pengecatan

Pengecatan ini dilaksanakan untuk seluruh permukaan tabung baja Gas Medik yang diberikan warna yang berbeda dan diberi label sesuai dengan jenis gas, yaitu :

- Oksigen medis berwarna putih.
- Nitrous Oxide berwarna biru tua.
- Compressed Air berwarna hijau.
- Vacuum/Suction berwarna kuning.

Untuk jalur pipa instalasi gas medik hanya diperlukan label/sticker tanda panah/arrow sesuai dengan jenis-jenis udara yang disalurkan.

13.10. PENGUJIAN

1. Kontraktor harus melaksanakan pengujian/testing commissioning baik peralatan maupun instalasi dengan diketahui dan disetujui oleh Konsultan Pengawas / Pengawas.
2. Pekerjaan akan dinyatakan selesai bila seluruh pengujian berhasil baik dan dapat diterima oleh Owner (Pemilik Pekerjaan) dan Konsultan Pengawas / Pengawas.
3. Pengujian sistem harus dilakukan sekurang-kurangnya sebagai berikut:
 - Pengetesan yang dimaksud adalah pengetesan pipa distribusi gas medis untuk mengetahui kekuatan fisik pipa dan kebocoran pipa.
 - Pengetesan ini menggunakan pneumatic test dengan tekanan test 10 bar selama 24 jam. Kontraktor wajib menyediakan peralatan testing dan mengajukan usulan prosedur testing untuk mendapatkan persetujuan Pemberi Tugas/wakilnya.
 - Setiap terjadi kebocoran atau kegagalan harus diperbaiki sesuai dengan prosedur yang disetujui Konsultan Pengawas / Pengawas.
 - Bagian pipa yang rusak atau gagal harus diganti dengan yang baru tanpa tambahan biaya dari Pemberi Tugas.
 - Perbaikan atau penambahan yang bersifat sementara tidak diperkenankan.
 - Pengujian Pipa Tembaga :
 - Pengujian ini dimaksud untuk mengetahui kadar Cu minimal 90% dalam pipa dan kekuatan pipa gas medis. Dari hal ini digunakan untuk menilai kelayakan pipa gas medis yang terpasang.
 - Pengujian ini harus dilakukan oleh badan Pemerintah atau Swasta yang telah mendapat ijin pemerintah untuk melakukan pengetesan ini (misal : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan, Depnaker, PT. Sucofindo, dan lain-lain). Hasil pengujian ini berupa sertifikasi kelayakan pipa.
4. Kontraktor yang melakukan pekerjaan instalasi harus melakukan semua testing dan pengukuran-pengukuran yang dianggap perlu untuk memeriksa / mengetahui apakah seluruh instalasi telah dapat berfungsi / bekerja dengan baik dan memenuhi persyaratan.
5. Semua tenaga, bahan dan perlengkapan yang diperlukan untuk testing tersebut merupakan tanggung jawab kontraktor. Termasuk peralatan khusus yang dibutuhkan untuk melakukan testing dari seluruh sistem ini, seperti dianjurkan oleh pabrik, harus disediakan kontraktor.
6. Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas / Pengawas dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :
 - Hasil pengetesan kabel-kabel.
 - Hasil pengetesan peralatan-peralatan.
 - Hasil pengetesan semua persyaratan operasi dan instalasi - Hasil pengukuran-pengukuran, dan lain-lain
7. Semua pengetesan dan atau pengukuran tersebut harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas / Pengawas.

13.11. PEMELIHARAAN

1. Pekerjaan pemeliharaan merupakan bagian dari pekerjaan ini, bersama-sama dengan pekerjaan pengetesan.
2. Pekerjaan pemeliharaan berlangsung 3 (tiga) bulan dari saat berita acara serah terima pekerjaan atau dari saat sistem gas medis diisolasi kembali setelah selesai.

3. Pekerjaan pemeliharaan meliputi defect list, pemeliharaan mingguan, pemeliharaan bulanan secara periodik sedemikian sehingga dapat menjamin berisolasiinya sistem gas medis.
4. Pemberi Tugas dapat meminta dilakukannya pekerjaan perbaikan sistem gas medis saat diperlukan dan Kontraktor harus melakukan perbaikan walaupun perbaikan ini diluar waktu pemeliharaan periodik.
5. Penyediaan spare part selama masa pemeliharaan ini termasuk pekerjaan dan tanggung jawab Kontraktor.

13.12. GARANSI DAN JAMINAN SPARE PARTS

1. Kontraktor harus memberikan garansi untuk seluruh sistem gas medis secara menyeluruh, selama minimal 1 (satu) tahun.
2. Garansi harus diberikan dalam bentuk tertulis rangkap 5 (lima), dimana aslinya diberi materai secukupnya.
3. Kontraktor menyatakan secara tertulis kesediaan Kontraktor atau agen peralatan khusus untuk sistem gas medis ini untuk menyediakan sparepart selama waktu minimal 5 (lima) tahun dengan harga yang disetujui bersama pada saat diperlukan.

13.13. TRAINING

1. Kontraktor harus memberikan training bagi operator minimal 3 (tiga) orang yang ditunjuk oleh pemberi tugas, sebelum diterbitkannya surat keterangan serah terima pekerjaan pertama.
2. Materi training teori dan praktek dilakukan sampai dapat mengetahui operasi dan maintenance.

13.14. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

14. PEKERJAAN BED HEAD

14.1. UMUM

1. Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
2. Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
3. Kontraktor harus bekerjasama dengan spesialis bed head, hal ini berkaitan dengan ijin dan rekomendasi penggunaan fasilitas rumah sakit dari Dinas Kesehatan.
4. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
5. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :
 - Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
 - Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

14.2. LINGKUP PEKERJAAN

Yang termasuk dalam lingkup pekerjaan bed head adalah pengadaan dan pemasangan bed head, lengkap dengan lampu bedhead, outlet kotak kontak, modul gas medis dan modul nurse call sesuai dengan gambar perencanaan.

14.3. KOORDINASI

1. Gambar rencana hanya menunjukkan secara umum tentang posisi dari bed head. Jika Kontraktor harus mengadakan perubahan-perubahan yang diperlukan, disesuaikan dengan kondisi lapangan tanpa tambahan-tambahan biaya.
2. Setiap pekerjaan yang disebut pada spesifikasi tapi tidak ditunjukkan pada gambar atau sebaliknya, harus dilengkapi dan dipasang.

14.4. URAIAN SISTEM

1. Sistem Bedhead Panel Service atau yang lebih dikenal dengan istilah Headwall Panel adalah suatu tempat yang mengintegrasikan kebutuhan pasien dan perawat menjadi kesatuan sistem pelayanan terpadu.
2. Bed head menyediakan sarana untuk pasien dan perawat yang didalam panel service tersebut terdapat catu daya listrik (stop kontak dan saklar), alat panggil perawat (nurse call systems), medical gas outlet, papan nama pasien, lampu penerangan untuk observasi dan kenyamanan pasien dalam perawatan. Panel Headwall tersebut juga dapat menyediakan tempat untuk monitor tv pasien dan berbagai keperluan pelayanan lainnya.

14.5. PROFIL BED HEAD

Bed head adalah panel yang terbuat dari bahan aluminum dengan penyelesaian akhir dengan lapisan cat bubuk (powder-coated) yang berfungsi sebagai profile utama untuk berbagai peralatan perawatan. Pemilihan bahan aluminum dikarenakan selain lebih ringan dari masa berat bahan logam baja, juga secara higienis lebih terjamin dari bahan kayu karena aluminum tidak memiliki sifat berpori-pori (kayu) yang dapat dihindangi bakteri dan sejenisnya. Disamping itu sifat logam aluminum mempunyai kekuatan jauh lebih lama dari kayu karena tidak dapat diserang oleh rayap dan hama sejenisnya.

1. Module Panel Medical Gas Outlet

Sebuah Papan yang dapat memberikan ruang untuk pemasangan Medical Gas Outlet (O₂, Air, Suction, dan N₂O) dalam satu rangkaian terpadu pada suatu panel module khusus yang dapat dipasang secara terpisah dengan modul2 yang lainnya.

2. Module Panel Nurse Call Systems

Sebuah modul untuk peralatan alat panggil perawat yang di dalamnya terdapat Bedcall Patient Socket, dan atau peralatan yang menunjang sistem pemanggilan perawat tersebut.

3. Module Elektronika

Panel yang menyediakan peralatan catu daya listrik, antara lain stop kontak, saklar, dan sejenis peralatan elektro medis lainnya. Terdapat ruang untuk penerangan observasi dan lampu untuk baca pasien.

14.6. SPESIFIKASI TEKNIS BED HEAD

1. Bahan utama

Bahan utama Panel Headwall Panel adalah aluminium finishing powder coated.

2. Ukuran Dimensi

Dimensi utama bed head antara lain : kedalaman minimum 80 mm, lebar minimum 230 mm, dan panjang minimum 1200 cm.

14.7. TRAINING

1. Kontraktor harus memberikan training bagi operator minimal 3 (tiga) orang yang ditunjuk oleh pemberi tugas, sebelum diterbitkannya surat keterangan serah terima pekerjaan pertama.

2. Materi training teori dan praktek dilakukan sampai dapat mengetahui operasi dan maintenance.

14.8. PENGUJIAN

1. Kontraktor harus melaksanakan pengujian/testing commissioning baik peralatan maupun instalasi dengan diketahui dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.

2. Semua biaya yang timbul akibat pekerjaan ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

14.9. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

15. PEKERJAAN PENGKONDISI UDARA (AC) DAN VENTILASI MEKANIK

15.1. UMUM

1. Spesifikasi berikut ini menjelaskan hanya ketentuan-ketentuan dasar saja.
2. Untuk ketentuan mengenai kapasitas dan lain-lainnya dapat dilihat pada gambar dan skedul peralatan/unit mesin.
3. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan pengadaan, instalasi dan pengujian (testing & balancing) dari seluruh peralatan yang dipasang dalam proyek ini dengan lengkap dan berfungsi dengan baik sehingga seluruh sistem dapat memberikan performansi yang diinginkan. Garansi terhadap performansi di atas adalah menjadi kewajiban dan tanggungan Kontraktor.
4. Keseluruhan peralatan utama AC serta material pendukungnya harus baru dari pabrik yang khusus dipasang untuk proyek ini.
5. Dalam memasukkan penawaran, Kontraktor wajib menyampaikan hal-hal berikut ini dengan jelas :
 - Melampirkan keterangan dari merk, type, data-data teknis yang penting dari item-item peralatan seluruhnya dari yang ditawarkan pada lembar kertas tersendiri, pada dokumen penawaran.
 - Melampirkan brosur, minimum 1 (satu) set asli dari setiap item unit yang ditawarkan.
 - Pada brosur tersebut spesifikasi teknis yang terkait terhadap peralatan terpilih harus diberi tanda dengan stabilo, misalnya, kapasitas, pemakaian daya, kurva performansi, part load, performansi, kondisi, performansi kebisingan dan vibrasi, berat operasi, dimensi dan lainnya, sehingga dapat diketahui secara jelas/detail kondisi unit terpilih.

-

6. Persentase pekerjaan dihitung 100%, setelah kontraktor :

- Melaksanakan Testing & Commissioning sistem, dan
- Menyerahkan Laporan Hasil Testing & Commissioning.

15.2. 19.2. PERSYARATAN TEKNIS UMUM

1. Umum

- Spesifikasi teknis/RKS di bawah ini menjelaskan secara umum ketentuan-ketentuan yang perlu diikuti untuk semua bagian yang dalam pelaksanaannya berhubungan dengan instalasi Air Conditioning (Tata Udara).
- Gambar-gambar dan spesifikasi adalah ketentuan spesifik yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.

2. Publikasi, Code dan Standard

Publikasi, code dan standard yang berlaku di Indonesia wajib dijadikan pedoman untuk instalasi peralatan ini. Untuk publikasi, code dan standard yang belum ada di Indonesia, Kontraktor wajib mengikuti publikasi, code dan standard internasional yang berlaku dan merupakan edisi terakhir antara lain seperti :

- SMACNA – 85
- ASHRAE – Guide and data Book, ARI
- NFPA – 90A
- ASTM, ASME
- AMCA
- CTI
- PUIL 2011
- Pedoman Plumbing Indonesia
- Keputusan/Peraturan Menteri, Gubernur dan Pemerintah daerah
- Peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang
- Petunjuk dari pabrik pembuat peralatan

3. Kondisi Udara Luar

Temperatur : $\pm 33 - 35^{\circ}C$

Relative Humidity : $\pm 75 - 80 \% RH$

4. Kriteria Ruangan Umum

| Ruang | Temperatur (°C) | Relative humidity (%RH) |
|----------------------|------------------|-------------------------|
| Ruang Pasien | 24 ± 2 | 55 ± 10 |
| Ruang Dokter/Perawat | 24 ± 2 | 55 ± 10 |
| Ruang Bedah | 22 ± 2 | 55 ± 5 |
| Ruang Poliklinik | 24 ± 2 | 55 ± 10 |
| Ruang Tunggu | 25 ± 1 | 55 ± 10 |
| Ruang Rapat | 24 ± 2 | 55 ± 10 |
| Ruang Kantor Adm. | 24 ± 2 | 55 ± 10 |
| Ruang Server/Kontrol | 22 ± 2 | 55 ± 10 |
| Ruang Teknisi | 25 | 55 ± 10 |
| Main Lobby/Lift | 24 ± 2 | 55 ± 10 |
| Lobby/Corridor | 25 ± 1 | 55 ± 10 |
| Kantin | | |

5. Kriteria Ruangan Khusus

(1)

Nama Ruangan : Ruang Operasi - OK

Temperatur : $22^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$

RH : $55\% \pm 5\%$

Air Change (ACH) : 25x

Tekanan Udara Ruangan : 15 Pa (+++)

Clean Room Class : 1000 micron
(2)

Nama Ruangan : Ruang Koridor Steril
Temperatur : $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
RH : $55\% \pm 5\%$
Air Change (ACH) : 15x
Tekanan Udara Ruangan : 10 Pa (++)
Clean Room Class :
(3)

Nama Ruangan : Ruang ICU
Temperatur : $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
RH : $55\% \pm 5\%$
Air Change (ACH) : 10x
Tekanan Udara Ruangan : 5 Pa (+)
Clean Room Class :

6. Kriteria Kebisingan/Noise Criteria (NC)

- Ruang Pasien : 35 – 45 dB
- Ruang Dokter/Perawat : 35 – 45 dB
- Ruang Operasi (OK) : 35 – 40 dB
- Ruang Poliklinik : 35 – 45 dB
- Ruang Tunggu : 35 – 45 dB
- Ruang Kontrol : 35 – 45 dB
- Ruang Teknisi : 35 – 45 dB
- Lift Lobby/ Main Lobby/Corridor : 40 – 50 dB
- Kantin : 40 – 50 dB

15.3. LINGKUP PEKERJAAN

Secara umum Pekerjaan Sistem Tata Udara dan Ventilasi Mekanis ini meliputi pengadaan, instalasi, testing, adjusting dan pemeliharaan dari pekerjaan-pekerjaan tersebut di bawah ini.

1. Lingkup Pekerjaan Utama

Lingkup pekerjaan utama ini akan meliputi tetapi tidak terbatas pada:

- Pemasangan dan pengadaan unit air cooled yang terdiri atas indoor unit (IU) dan condensing unit (OU) berikut pemipaan refrigerant dari kedua unit tersebut. Kapasitas masing-masing unit sebagaimana yang tertera pada gambar rencana.
- Pengadaan dan Pemasangan unit AC Khusus untuk ruang operasi, koridor steril, ruang PreOP, ruang Post-OP, dan ruang bersih (clean room) lainnya.
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian pemipaan refrigerant lengkap dengan isolasi thermis, vapour barrier dan bahan perlengkapan lainnya yang diperlukan.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian instalasi ducting distribusi udara lengkap dengan damper, gantungan penguat dan sebagainya.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian system ventilasi terdiri Exhaust Fan, Intake Fan dan Pressurized Fan sesuai dengan Gambar Perencanaan.
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian seluruh instalasi air pengembunan (drainage) sampai ke saluran air terdekat.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian interlock system instalasi tata udara dan ventilasi dengan system fire alarm yang ada.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian sumber daya listrik bagi instalasi ini seperti kabel, pressure sensor dan semua perlengkapan penunjang lainnya.
- Melaksanakan pekerjaan testing, adjusting dan balancing dari semua instalasi yang terpasang, sehingga instalasi bekerja dengan sempurna, sesuai dengan kriteria design.

- Memberikan training mengenai cara pengoperasian, pemeliharaan dan perbaikan dari peralatan-peralatan Air Conditioning dan instalasi terpasang. Program training harus mencakup segi teori/prinsip dasar serta aplikasinya.
- Menyerahkan gambar-gambar, buku petunjuk cara menjalankan dan memelihara serta data teknis lengkap peralatan instalasi terpasang.
- Mengadakan pemeliharaan instalasi ini secara berkala selama masa pemeliharaan.
- Memberikan garansi terhadap mesin/peralatan dan instalasinya yang terpasang selama 1 (satu) tahun sejak serah terima pertama (kesatu).
- Melakukan testing dan commissioning instalasi tersebut.
- Membuat As-built drawing dan buku petunjuk operasional dari peralatan dan instalasi terpasang.

2. Lingkup Pekerjaan Terminasi

- Pekerjaan yang diuraikan di dalam spesifikasi ini adalah pekerjaan yang mempunyai hubungan dengan instalasi lain yang harus secara lengkap dan terkoordinasi dikerjakan oleh Kontraktor instalasi ini.
- Menyambung kabel daya ke unit AC dan Fan yang disediakan oleh Kontraktor listrik.
- Menyambung pipa drain ke pipa drain utama sampai ke saluran terdekat.
- Koordinasi dengan Kontraktor lain maupun Instansi terkait untuk menjamin bahwa instalasi tersebut sudah benar, aman dan memenuhi persyaratan.

3. Lingkup Pekerjaan yang Terkait

Pekerjaan yang diuraikan di dalam spesifikasi ini adalah pekerjaan struktur, sipil atau finishing yang diperlukan untuk keperluan operasi dan pemeliharaan instalasi ini yang harus dikerjakan oleh Kontraktor ini, kecuali disebutkan lain di dalam bill of quantity bahwa akan dikerjakan oleh Kontraktor lain/tidak termasuk skope pekerjaan.

- Pengadaan dan pemasangan semua pekerjaan sipil yang terjadi akibat pekerjaan instalasi tata udara ini.
- Perbaikan kembali semua kerusakan dan finishing yang diakibatkan oleh pekerjaan instalasi ini.
- Melakukan pekerjaan atau ketentuan lain yang tercantum dalam dokumen ini beserta addendumnya.
- Pekerjaan sipil dan finishing yang diperlukan dan perapian kembali yang diakibatkan oleh instalasi AC dan Fan tersebut.

15.4. AC SPLIT (SINGLE SYSTEM)

Air Cooled Split berupa tipe Split standard untuk ruangan umum dan costumized untuk ruang operasi & ruang khusus lainnya.

1. Lingkup Pekerjaan

Pemasangan dan pengadaan unit air cooled yang terdiri atas indoor unit (IU) dan Outdoor unit (OU) berikut pemipaan refrigerant dari kedua unit tersebut. Kapasitas masing-masing unit sebagaimana yang tertera pada gambar rencana.

2. Umum

- Spesifikasi teknik yang diuraikan berikut ini adalah sebagai kebutuhan dasar yang harus dipenuhi. Sedangkan ketentuan spesifik dari kemampuan unit (performance) dapat dilihat pada lembar gambar rencana yang melengkapi dokumen ini.
- Unit harus dirancang untuk beroperasi tenang, dimana semua peralatan yang bergerak harus menggunakan unit vibration mounting dan dibalance dengan teliti untuk menjamin vibration (getaran) yang kecil.
- Indoor unit harus terdiri dari kompresor, kondensor coil, fan, kontrol, lengkap dengan pemipaan. Setiap unit harus mempunyai satu atau lebih kompresor dan masing-masing kompresor mempunyai sirkulasi refrigerant dan elektrikl sirkuit

tersendiri. - Semua jenis peralatan AC harus mampu dioperasikan selama 3 x 24 jam.

3. Spesifikasi Teknis.

Komponen utama setiap Unit AC harus terdiri paling tidak :

a. Outdoor Unit :

- Compressor
- Air Cooled Condenser
- Condenser fans
- Fan Motor
- Auxiliary Component

b. Indoor Unit :

- Cooling Coil
- Cooling Coil Fan
- Auxiliary Component
- Air Filter
- Unit memakai refrigerant R.410a
- Kompresor

Kompresor dari jenis DC Twin Rotary Inverter atau scroll inverter.

Masing-masing kompresor dilengkapi dengan :

- High refrigerant pressure safety cut out (manual reset)
- Low refrigerant pressure safety cut out (Automatic reset)
- Spring Vibrator isolator
- Oil separator
- Accumulator
- 4 way valve
- Oil pump recovery operation
- Thermal overload, single phasing protection dan external overload relay - Service valve disisi suction dan discharge untuk setiap condensing unit.

- Outdoor Unit (OU)

Casing dari outdoor unit harus waterproof, galvanized steel yang difinish memakai baked enamel. Coil harus dibuat dari seamless copper tube dengan aluminium fin. Tipe Fan dari outdoor unit adalah propeller dengan hubungan langsung dan dilengkapi dengan pelindung/pengaman.

- Indoor Unit (IU)

- Casing dari indoor unit seluruh permukaan bagian dalam harus diisolasi dengan bahan fibre glass atau mineral wool tebal 25 mm. Blower dari indoor fin dari type centrifugal, double inlet atau single inlet forward curved, multi blade dengan pergerakan langsung atau tidak langsung memakai belt.
- Coil harus terbuat dari seamless copper tube lengkap dengan mekanikal aluminium fin, refrigerant (liquid) line mempunyai combination moisture indicator dan sight glass, refrigerant filter drier, dan liquid line solenoid valve. Suatu drain yang cukup dapat menampung air kondensasi pada keadaan minimum.
- Dehumidifier
- Dehumidifier menggunakan system penyerapan Desiccant wheel rotor silicagell
- Adsorber dilengkapi dengan Fan supply dan returne dan Fresh air , exhaust Fan
- Udara buang / lembab yang dikeluarkan dari dalam system
- Peralatan harus mampu dioperasikan selama 3 x 24 jam.
- Sistem kontrol harus built in pabrik dan dirangkai, ditest di pabrik pembuat. Sistem kontrol untuk AC unit terdiri dari dan tidak terbatas pada :
- Compressor motor overload protection
- High-low pressure cut outs

- Fan motor relay
- Starting & running capacitors
- Time delay relay untuk mencegah kompresor terhadap stering start/stop - Control Circuit fuse dan terminal block.
- Sistem kontrol dilengkapi dengan :
- Thermostat yang dilengkapi dengan on/off switch, pilot lamp (s), cooling coil fan speed controller.
- Sistem start/stop untuk AC unit memungkinkan untuk dilakukan remote on/off dan signal of operating/fault.
- Filter dan Control

Semua unit harus dilengkapi dengan washable aluminium filter tebal 25 mm.

Suatu room thermostat yang dilengkapi dengan switch off, fan speed (low, med, high), cool dan room temperatur setting akan memfungsikan unit beroperasi.

15.5. VENTILASI

1. Umum

- Spesifikasi yang diuraikan di bawah ini adalah sebagai kebutuhan dasar yang harus diikuti. Sedangkan ketentuan-ketentuan spesifik terhadap tipe, kemampuan (performance) peralatan, perlengkapan dan lainnya dapat dilihat pada lembar “Referensi Produk” yang menyertai dokumen ini.
- Fan harus sudah mendapatkan sertifikat, sesuai standard yang berlaku di negara dimana fan tersebut dibuat, sebagai contoh AMCA standard 210-74 di Amerika.
- Sound pressure level harus dilengkapi dalam dB dengan $Re -10E12$ w pada octave band mid. frek. 60-4000 Hz.
- Pada dasarnya semua fan harus mempunyai noise level yang rendah dalam operasinya dan dalam batas-batas yang normal.
- Semua peralatan harus mampu dioperasikan selama 3 x 24 jam.

15.6. INSTALASI PEMIPAAN

1. Instalasi Pipa Refrigerant

- Hendaknya semua pipa refrigerant harus dikerjakan secara hati-hati dan sebaik mungkin, sebelum dipasang semua bagian harus sudah bersih, kering dan bebas dari debu dan kotoran dan hendaknya dipasang sependek mungkin.
- Pipa tembaga dari jenis seamless yang dehydrated dan sealed. Diameter pipa yang dipakai harus disesuaikan kembali dengan kapasitas pendingin mesin dan panjang ekuivalen pipa.
- Perbedaan tinggi antara condensing dan evaporator dan panjang pipa tidak melebihi yang ditentukan oleh pabrik pembuat.
- Sambungan pipa jenis “hard drawn” tubing harus disambung dengan perantara wrought copper fitting atau non porous brass fittings, dan dianjurkan dipakai solder perak dengan meniupkan gas mulia seperti nitrogen kering kedalam pipa yang sedang disambung untuk menghindarkan terbentuknya kerak oksida di dalam pipa.
- Solder lunak “tintlead 50-50” tidak boleh digunakan. Solder “tintlead 95-5” dapat digunakan kecuali pada pipa discharge gas panas.
- Pipa jenis “soft drawn tubing” dapat disambung dengan solder, nyala api atau lainnya yang sesuai untuk pipa refrigerant. Pada pipa “precharger refrigerant lines” yang disediakan oleh pabriknya maka harus dipasang sesuai dengan persyaratan pabrik.
- Pipa refrigerant harus disangga dan digantung dengan baik untuk mencegah melentur dan meneruskan getaran mesin ke bangunan.
- Pipa refrigerant harus dipasang sesuai dengan persyaratan “Ashrae Guide Book” dan atau persyaratan pabrik.
- Suatu alat pengering refrigerant (filter drier) dengan kapasitas yang cukup serta “sight glass moisture indicator” harus dipasang pada bagian “liquid line” setiap pipa

terpasang, sight glass harus dilengkapi dengan tutup pelindung, filter drier harus menurut ARI Standard 710, hendaknya jenis full flow replacable care.

- Fitting untuk flare points hendaknya jenis standard SAE forged brass flare menurut ARI/Standard 720 dengan unit short shank flare.
- Strainer hendaknya dipasang dalam jaringan refrigerant sebelum memasukkan tiap thermostatic expansion valve.
- Pipa-pipa yang menembus dinding/plat beton harus memakai sleeve dan sekitarnya diisi dengan bahan caulking umpamanya compriband atau building sealant.
- Pipa sebelum diisolasi harus ditest sampai 12 kg/cm² selama 24 jam.
- Gantungan pipa sesuai dengan gambar detail, jarak gantungan pipa/penyangga pipa tidak boleh lebih dari :
sampai 1/2" : berjarak 1,2 m
diameter 3/4" s/d 1" : berjarak 1,8 m diameter
1 1/4" s/d 2" : berjarak 2,3 m
- Penggantungan pipa pada plat beton memakai Phillips red heat (dyna-bolt).
- Pipa-pipa yang ditahan lantai, ditunjang pakai clamp atau collar yang dipasang erat pada pipa dan menumpu pada floor memakai rubber pad.
- Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
- Sudut belokan yang diperbolehkan adalah 90° dan 45° pada dasarnya untuk sudut belokan 90° dan 45° terutama untuk pipa pembuangan digunakan long radius dan dalam hal kondisi setempat tidak memungkinkan maka menggunakan short radius, hal ini harus mendapat persetujuan tertulis dari Pengawas Lapangan dan konsultan perencana.
- Sebelum pipa dipasang, supports harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna.
- Semua pipa harus bertumpu dengan baik pada supports.
- Type dan fitting harus bebas dari tegangan dalam yang diakibatkan dari bahan yang dipaksakan.

2. Pipa Pengembunan

- Kontraktor harus memasang pipa pengembunan (drain) dari unit-unit AHU/FCU/AC Split sampai ketempat pembuangan yang terdekat dalam saluran yang tersembunyi atau tidak mengganggu yang keseluruhannya harus diisolasi. Kontraktor harus berkoordinasi, memberikan data, ukuran dan gambar-gambar yang diperlukan kepada pihak lain, terutama dengan Kontraktor Sipil.
- Pipa pengembunan (drain) yang digunakan pipa jenis PVC tipe AW kelas 10 bar.
- Pipa kondensasi drain harus diperlengkapi dengan alat pembersih, leher angsa (U-trap) serta peralatan lain yang perlu. Harus diberikan lapisan isolasi sampai daerah dimana tidak terjadi pengembunan pada bagian luar pipa. Isolasi harus dari bahan armafex atau setara dengan tebal 16 mm.

15.7. PEKERJAAN ISOLASI

1. Umum

Seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana, Kontraktor wajib membuat contoh cara mengerjakan isolasi yang diperlukan untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas sebelum dilaksanakan.

Isolasi pipa, refrigerant dan pipa drain : Elastomeric rubber density 50 - 120kg/m³.
thermal conductivity 0,038 w/m^oK (max)
lengkap dengan aluminium foil self adhesive.

Isolasi Ducting Dalam : Thermobreak Aluminium Side Thermal
Conductivity (ASTM E96) 0,032 W/Mk
(@23 °C mean temperature)

Isolasi Ducting Luar : Thermobreak Aluminium Side Thermal
Conductivity (ASTM E96) 0,032 W/Mk
(@23 °C mean temperature)

Isolasi ducting beton dibawah : Thermobreak Aluminium Side Thermal
 lantai atap Conductivity (ASTM E96) 0,032 W/Mk (@23
 °C mean temperature)

Aluminium Foil : Double Side reinforced fire retardant
 Adhesive Tape : Adhesive aluminium foil, fire retardant

3. Isolasi Pemipaan Air Dingin

- Seluruh pemipaan air dingin, termasuk header harus diberikan lapisan isolasi/jacketing sesuai dengan gambar dan spesifikasi.
- Lapisan luar isolasi hendaknya telah dilengkapi dengan "Vapour barrier" seperti Alluminium foil yang dirapatkan dengan self adhesives.
- Hubungan memanjang dari satu bagian isolasi dan hubungan antar bagian dari isolasi hendaknya diberi sealed dengan vapour barrier sealent seperti Chill-bond FR.CP 99.
- Seluruh isolasi untuk valve, flens, belokan maupun fittings harus menggunakan isolasi type "Carved blocks" dengan kondisi persyaratan seperti pada isolasi memanjang.
- Sebagai acuan ketebalan isolasi untuk masing-masing diameter pipa adalah sebagai berikut :

| Diameter Pipa (mm) | Ketebalan Isolasi (mm) |
|-----------------------|---------------------------|
| S/d 25 | 20 |
| 32 s/d 50 | 20 |
| 65 s/d 80 | 25 |
| 100 s/d 150 | 32 |
| 200 s/d 250 | 32 |
| 300 keatas | 40 |

- Metal Jacketing
 Seluruh pemipaan lengkap dengan isolasi, bila berada diluar bangunan atau yang langsung terkena sinar matahari harus diberi lapisan akhir metal (metal jacketing) yang terbuat dari bahan alluminium dengan sistem instalasi "Lock On", ketebalan bahan 0,8 mm, sedang sambungan-sambungan harus kedap air.

4. Isolasi Pipa Refrigerant dan Drain

- Pipa yang diisolasi adalah pipa refrigerant dan pipa drain.
- Ketebalan isolasi pipa refrigerant adalah 1".
- Ketebalan isolasi pipa drain (kondensasi) adalah :
 Diameter s/d 2" tebal ¾"
 Diameter 2 ½ " s/d 4" tebal 1"
- Selanjutnya setelah diisolasi dibalut dengan vinil atau yang dianjurkan oleh pabrik pembuat isolasi.
- Untuk pipa drain dalam tanah isolasi memakai styrofoam class d2, tebal 2" dan diseal pada sambungan antara dengan flinkcote air dan selanjutnya dibalut dengan bituminous sheet dengan tebal 1 ½ mm (Premseal 100).
- Cara melekatkan isolasi ke pipa memakai perekat yang dianjurkan pabrik pembuat isolasi, demikian juga dengan sambungan antaranya.
- Pada setiap sambungan pipa, harus memakai blok kayu berbentuk lingkaran penuh dari kayu jati selebar 50 mm dan tebal sama dengan isolasi. Ukuran diameter kayu tepat sama dengan diameter luar pipa. Sambungan kayu dan isolasi harus rapat dan memakai perekat. Selanjutnya pada sambungan tersebut dibalut dengan adhesive alluminium foil selebar 200 mm.

5. Isolasi Ducting Luar (Ducting dan Plenum)

- Ducting supply, return dan plenum yang berada dibawah roof (atap) yang tidak terisolasi roof (atap) dan jika tidak menggunakan system return plenum di atas ceiling, harus diisolasi dengan ketebalan 2". Bila menggunakan system return plenum di atas ceiling, maka di bawah roof (atap) harus diisolasi dan isolasi ducting cukup dengan ketebalan 1".
- Ducting supply, return dan plenum yang tidak di bawah roof (atap) harus diisolasi dengan ketebalan 1".
- Ducting supply, return dan plenum yang berhubungan dengan udara luar harus diisolasi dengan ketebalan 2".
- Ducting yang aliran udaranya bersuhu sama dengan udara luar (outdoor air) dan udara disekitarnya tidak perlu diisolasi
- Cara melekatkan isolasi ke ducting dengan memakai cat flinkot dan adhesive clip dan tidak dibenarkan memakai tali plastik (lihat detail gambar perencanaan).
- Sambungan antara harus dengan overlap 75 mm.
- Selanjutnya dibalut dengan alluminium foil, sambungan antara harus dengan overlap 75 mm.
- Semua sambungan alluminium foil menggunakan alluminium foil adhesive tape, sehingga betul-betul kedap udara.
- Di bawah lantai/konstruksi atap harus diisolasi thermis dengan urutan antara lain alluminium foil, rock wool, alluminium foil dan galvanized wiremesh, dipasang sedemikian rupa (lihat detail gambar perencanaan).

6. Isolasi Ducting Dalam (Ducting dan Plenum)

- Isolasi dalam ducting dan plenum baik supply maupun return dimaksudkan untuk menurunkan noise level yang ditimbulkan oleh peralatan, ducting, fitting dan lain sebagainya, sehingga tercapai NC ruang yang dikehendaki. Ukuran ducting dan plenum yang ditunjukkan dalam gambar perencanaan adalah ukuran lobang laluan udara setelah diisolasi dalam.
- Isolasi dalam ducting supply, return dan plenum seperti yang ditunjukkan dalam spesifikasi ini dipakai tipe yang khusus.

7. Alluminium Foil (Vapour Barrier)

- Minimal terdiri atas 4 (empat) lapis bahan yang dilaminasi di bawah tekanan dan suhu sehingga membentuk suatu lembar fleksible yang berlapis banyak (multi-ply flexible sheet).
- Mempunyai karakteristik sebagai berikut :
- Permeansi = 0,02 perms (1,13 ng/NS maximum)
- Tensile strength = longitudinal : 10 - 13 KN/m transverse : 6 - 8 KN/m
- Fire resistant, smoke developed = 0 - 1 heat evolved = 0
- Non corrosion
- Beach puncture : 0,75 - 1,0 J (TAPPI T 803 m)
- Flame spread & ignicability : 0

8. Isolasi Alat-alat bantu Pipa

Semua alat-alat bantu (accessories pipa seperti valve, strainer dan lain-lain sejenisnya) harus diisolasi. Cara pengisolasiannya sedemikian rupa sehingga tidak merusak isolasi bila peralatan tersebut perlu untuk diperbaiki/diservice.

9. Isolasi Peralatan

Peralatan-peralatan yang berhubungan dengan refrigerant sistem, air eliminatir harus diisolasi. Cara pengisolasiannya sedemikian rupa sehingga bila ada perbaikan dari peralatan tersebut isolasi gampang dan mudah tanpa menimbulkan kerusakan pada isolasi.

10. Perlindungan Isolasi Terhadap Kerusakan

- Untuk pipa dan alat bantu pipa (accessories) yang diisolasi dan berada di ruang terbuka yang terkena sinar matahari dan hujan, harus memakai pelindung alluminium

sheet jacketing ketebalan 0,5 mm dengan sistem sambungan yang sedemikian rupa sehingga air hujan tidak bisa merembes/bocor ke dalam isolasi tersebut.

- Untuk alat bantu pipa cara pelaksanaan pelindung dengan metal jacketing sedemikian rupa sehingga mudah dilepas/dibuka tanpa merusak pelindungnya, apabila ada perbaikan.
 - Setiap gantungan pipa yang diisolasi tetapi tanpa memakai metal jacketing, antara clamp gantungan dan isolasi harus memakai metal dudukan (saddle) dari BJLS 80 selebar 150 mm dan setengah lingkaran atau penuh sesuai tipe gantungan yang sisi-sisinya dilipat agar tidak tajam.

15.8. PEKERJAAN LISTRIK

1. Lingkup Pekerjaan Listrik

- Pekerjaan listrik yang dimaksud di sini ialah semua pelaksanaan instalasi yang berkaitan dengan paket pekerjaan sistem tata udara dan ventilasi mekanis. Lingkup pekerjaan Kontraktor AC system dalam proyek ini meliputi pengadaan dan instalasi seluruh panel kontrol dan panel daya (kecuali ditentukan lain) lengkap dengan komponen panel, grounding dan terminasi.
- Kontrol untuk pengaturan otomatis suhu, kelembaban, aliran air, aliran udara, damper-damper indikator yang ada beserta seluruh peralatan yang diperlukan pada sistem AC agar sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan gambar-gambar dan spesifikasinya harus disediakan dan dipasang oleh Kontraktor.
- Semua peralatan yang resmi yang mungkin diperlukan dilaksanakan oleh Kontraktor.
- Merupakan tanggung jawab dari Kontraktor AC System, apabila tiap chiller unit yang akan diinstalasi membutuhkan feeder lebih dari satu.

2. Syarat-syarat

- Semua pekerjaan listrik harus dilaksanakan sesuai dengan peraturan-peraturan Pemerintah setempat, seperti PUIL 2011 dan dari Jawatan Keselamatan Kerja.
- Selain dari pada itu harus pula memenuhi persyaratan standar Negara dan pabrik pembuatnya. Bila ada perbedaan, hendaknya dipilih mana yang lebih sesuai.
- Hendaknya semua uji pemeriksaan dan pengujian beserta keterangan resmi yang mungkin diperlukan dilaksanakan oleh Kontraktor.

3. Komponen Panel

- Semua bahan yang digunakan harus dari kualitas terbaik.
- Kontraktor harus berkoordinasi dengan pihak-pihak lain agar sejauh mungkin digunakan peralatan yang seragam dan dari merk yang sama untuk seluruh proyek ini.

4. Peralatan

- Masing-masing unit mempunyai sistem pengaman yang terpisah.
- Untuk setiap fasa pada panel diberi lampu indikator penunjukkan atau alat-alat ukur.
- Semua panel harus diberi lapisan cat anti karat dan khusus untuk digunakan pada ruang terbuka.
- Semua panel, switch, indikator, alat-alat ukur dan yang lain-lain yang ada harus diberi nama yang jelas dan tidak mudah rusak.
- Semua alat-alat ukur yang terpasang harus dari daerah kerja yang paling sesuai dan dengan ketelitian 2%.

5. Sekering (Fuse) Cadangan

Untuk setiap panel harus disediakan sekering cadangan sebanyak yang ada dan disimpan dalam tempat khusus dan diberi tanda pengenalan.

6. Penyambungan Kabel

Semua penyambungan kabel harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang ada diantaranya ialah :

- Penyambungan kabel tembaga harus mempergunakan penyambung tembaga yang sesuai dan dilapisi dengan timah putih.
- Penyambungan kabel berisolasi karet harus diisolasi karet.
- Penyambungan kabel berisolasi PVC harus diisolasi PVC.

- Kabel-kabel yang disambung harus color coded atau diberi nama.

7. Starter

Kecuali ditentukan lain oleh pabriknya atau dinyatakan lain maka jenis starter yang digunakan adalah :

| Power Input Motor | Jenis Starter |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Sampai dengan 5 kVA 5 kVA – keatas | Direct On Line Star Delta |

15.9. PENGUJIAN

1. Lingkup Pekerjaan Pengujian

- Pekerjaan Pengujian meliputi dan tidak terbatas pada penguraian di bawah ini antara lain, Kontraktor harus melaksanakan semua pengujian, test dan balancing peralatan instalasi sistem AC dengan disaksikan oleh Konsultan Pengawas, Perencana serta pihak-pihak lain yang diperlukan kehadirannya.
- Sebelum melaksanakan pengukuran dan TAB (Testing, Adjusting & Balancing), Kontraktor harus mengajukan metoda, besaran-besaran yang akan diukur dan alat-alat ukur yang digunakan kepada MK dan minta persetujuannya, paling lambat 2 (dua) minggu sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan.
- Seluruh biaya pelaksanaan pekerjaan ini sudah diperhitungkan dalam penawaran harga pekerjaan.

2. Peralatan Ukur

Dalam melakukan pengukuran, Kontraktor harus menggunakan peralatan/instrument ukur dengan tingkat ketelitian yang tinggi (Laboratory Standard).

3. Standard Pengujian

Metoda pengukuran harus sesuai dengan metoda ASHRAE Standard ANSI/ASHRAE - III - 1988.

4. Pembilasan Pemipaan & Ducting (Flushing)

- Sebelum dilakukan pengujian test running, seluruh pemipaan air dingin harus dilakukan flushing (dibilas) beberapa kali untuk mengeluarkan seluruh kotoran yang ada di dalam pemipaan sampai air yang mengalir di dalam pemipaan menjadi jernih.
- Pekerjaan flushing untuk Ducting juga harus dilaksanakan dengan cara memberikan aliran udara ke instalasi Ducting (supply & return) sedemikian sehingga kotoran-kotoran yang masih tersisa di dalam Ducting dapat dibersihkan.
- Kontraktor tidak diijinkan untuk melakukan running test peralatan, sebelum pekerjaan flushing ini dilakukan.
- Seluruh peralatan saringan dan pengumpul kotoran harus dibersihkan, sebelum pekerjaan testing dilaksanakan.
- Kontraktor harus menyiapkan peralatan bantu untuk keperluan pembilasan ini.
- Pengetesan instalasi ducting harus dilakukan dengan menggunakan asap yang tidak berbahaya terhadap kesehatan manusia, lingkungan dan material tersebut.

5. Pengujian Sistem Distribusi Udara

- Langkah awal dari pelaksanaan TAB adalah melakukan flushing (pembilasan) terhadap seluruh instalasi Ducting, dengan cara menghembuskan udara bertekanan ke dalam system Ducting sehingga seluruh kotoran yang ada di dalam Ducting dapat keluar.
- Untuk ducting polyurethane harus dilaksanakan leaking test dengan menggunakan lampu dari dalam ducting dari luar apakah ada cahaya yang tembus, untuk mendeteksi kebocoran.
- Langkah selanjutnya di dalam melaksanakan TAB dari sistem distribusi udara adalah melaksanakan pemeriksaan terhadap kekencangan belt, pulley motor dan fan serta putaran fan AHU/FCU dan ampere motor.
- Putaran fan AHU harus sesuai dengan spesifikasi teknis dan data seleksi dari pabrik.

- Debit aliran udara yang dihasilkan oleh AHU harus sesuai dengan spesifikasi yang diminta.
- Pengujian harus dilakukan terhadap kemungkinan adanya kebocoran pada sambungansambungan, baik pada Ducting utama maupun pada cabang-cabang Ducting, tapping diffuser/grille, lubang-lubang pengujian pada supply Ducting serta fresh air Ducting. Periksa kemungkinan adanya kebocoran kalor di sekeliling ruangan/gedung.
- Balancing dan adjusting semua damper yang ada untuk memperoleh distribusi udara yang merata dan debit udara yang sesuai dengan spesifikasi.
- Besaran-besaran yang harus diukur dan dicatat meliputi :
 - Temperatur dan RH udara masuk dan keluar cooling coil seluruh AHU
 - Temperatur, RH dan debit aliran udara pada cerobong utama (main Ducting) udara catu dan balik serta pada percabangan dan fresh air intake
 - Temperatur, RH dan debit aliran udara pada seluruh outlet diffuser dan grill.

6. Pengujian Sistem Listrik

- Pengukuran dan pengujian kuat arus dan tegangan, putaran/rpm dan arus setiap phasa motormotor pompa dan AHU/FCU dan sistem pengaturan listrik yang ada.
- Perbandingan dengan harga yang direncanakan atau data dari pabriknya.

7. Pengujian Temperatur, RH & Noise Level Ruangan

Pengukuran dan pengujian temperatur dan kelembaban pada seluruh ruangan yang dikondisikan pada beberapa titik ukur serta noise yang terjadi di dalam ruangan.

8. Pengujian (Balancing dan Adjusting) Sistem Kontrol

- Kontraktor harus melakukan pengujian terhadap mekanisme kerja seluruh peralatan yang berkaitan dengan sistem pengaturan kapasitas, overload protection, putaran, aliran udara/air dan sebagainya.
- Pengujian terhadap sistem pengaturan (kontrol) ini meliputi : AHU/FCU, mekanisme kerja two way valve, temperature controller mechanism, dan lain-lain.

15.10. LAIN-LAIN

Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

DAFTAR SPESIFIKASI TEKNIS**OUT LINES SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, & PLUMBING**

Bahan dan peralatan harus memenuhi syarat minimal yang ditentukan dalam spesifikasi teknis berikut ini.

1. PEKERJAAN ELEKTRIKAL

| NO | JENIS MATERIAL | SPESIFIKASI | MERK / ASAL DIPERSYARATKAN | MERK / ASAL DITAWARKAN |
|---|--------------------------------------|---|---|------------------------|
| LISTRIK ARUS KUAT | | | | |
| A. PEKERJAAN DISTRIBUSI LISTRIK TEGANGAN RENDAH | | | | |
| 1. | Panel Listrik | Bahan : Plat Besi, Finishing : Powder Coating, Tebal Plat : 1,6 mm | Omni Electrindo, Jaya Kencana, Global Technindo | |
| 2. | Box MCB Listrik | Inbow | Schneider, ABB, | |
| 3. | Digital Power Meter | Protokol I/O & Komunikasi : Modbus Serial Pengukuran Yang Dapat Dilakukan (Minimal) : - Arus (total, phasa, dan netral) - Tegangan (total, ph-ph, dan phnetral) - Frekuensi - Faktor daya (total dan per phasa) - Daya/phasa (aktif, reaktif, nyata) - Total (aktif, reaktif, nyata) - Energi (aktif, reaktif, nyata) - THD (arus dan tegangan) Kelas Akurasi : - Arus : maksimal 0,3 - Tegangan : maksimal 0,3 - Daya aktif dan reaktif : maksimal 0,5 - Energi aktif : maksimal 0,5 s - Energi reaktif : 2 - Sampling rate : minimal 32 Data Logging : - Min/Max Log | Schneider, ABB, | |
| 4. | Relay-relay Proteksi (Control Relay) | | Schneider, ABB, | |
| 5. | Magnetic Contactor | | Schneider, ABB, | |
| 6. | DOL Starter, Star Delta Starter | | Schneider, ABB, | |
| 7. | Circuit Breaker Panel Listrik | MCCB, MCB | Schneider, ABB, | |

| | | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|--|
| 8. | Komponen Panel Listrik | MCCB, MCB, Fuse, Pilot Lamp, Surge Arrester, Trafo CT, Ampere Meter, Volt Meter, Selector Switch, Battery Charger, Relay-relay Proteksi, Push Button | Schneider, ABB, | |
| 9. | Kabel Listrik Tegangan Rendah | Tegangan : 400 Volt Jenis : NYY, NYFGBY, NYM, NYA, NYMHY, NYAF | Supreme, Kabelindo, Kabel Metal | |
| 10. | Kabel Listrik Tegangan Rendah - Tahan Api | Tegangan : 400 Volt Jenis : FRC | Pyrotec, Jembo, Voksel | |
| 11. | Kabel Grounding | BCC, NYA | Supreme, Kabelindo, Kabel Metal | |
| B. PEKERJAAN RAK KABEL | | | | |
| 1. | Rak Kabel | Tipe : Tray, Bahan : Galvanis, Finishing : Powder Coating | Tri Abadi, Three Star | |
| C. PEKERJAAN PENERANGAN & STOP KONTAK | | | | |
| 1. | Downlight LED | Tipe : Inbow, 14 Watt, 9 Watt | Lampu : Philips, Nanolite, Inlite | |
| 2. | Lampu TL LED | Ukuran : - 1200 x 300 mm Slim Led Panel Kapasitas Daya : 40Watt | Lampu : Philips, Nanolite, Inlite | |
| 5. | Lampu Exit | Exit Lamp | Lampu : Philips, Osram, NVC | |
| 6. | Nicad Battery | Minimal : 2 Jam | Philips, Osram | |
| 7. | Saklar | Tipe : Standar | Panasonic, Schneider, MK | |
| 8. | Stop Kontak | Tipe : Standar | Panasonic Schneider, MK, | |
| 9. | Kabel Instalasi Penerangan | NYM 2x2,5 mm ² | Supreme, Kabelindo, Kabel Metal | |
| 10. | Kabel Instalasi Stop Kontak | NYM 3x2,5 mm ² | Supreme, Kabelindo, Kabel Metal | |
| 11. | Pipa Conduit Instalasi | PVC High Impact | Legrand, EGA, Clipsal | |
| 12. | Cable Mark | | Legrand, EGA, Clipsal | |

| NO | JENIS MATERIAL | SPEKIFIKASI | MERK / ASAL DIPERSYARATKAN | MERK / ASAL DITAWARKAN |
|-----------------------------------|---|---|---|---------------------------|
| LISTRIK ARUS LEMAH | | | | |
| A. PEKERJAAN FIRE ALARM | | | | |
| 1. | Terminal Box | - Bahan : plat baja tebal 1,2 mm - Ukuran : 400 x 600 x 200 mm s.d. 500 x 700 x 250 mm - Finishing : cat warna merah | Notifier, Nohmi, Honeywell | |
| 2. | Fixed Heat Temperature Detector Konvensional | - Tipe : Konvensional - Working Temperature : 55° - 60° C | Notifier, Nohmi, Honeywell | |
| 3. | Photoelectric Smoke Detector - Konvensional | - Tipe : Konvensional | Notifier, Nohmi, Honeywell | |
| 4. | Manual Call Point, Lengkap Dengan Fireman's Intercom Outlet | - Tipe : Manual Push Button | Notifier, Nohmi, Honeywell | |
| 5. | Alarm Bell | - Desibel Rating : 85 dB di jarak 3 meter - Anti Karat | Notifier, Nohmi, Honeywell | |
| 6. | Indicator Lamp | | Notifier, Nohmi, Honeywell | |
| 7. | Kabel Instalasi | - FRC Shielded 2 Pair - FRC 3x2,5 mm ² - FRC 2x2,5 mm ² - FRC 2x1,5 mm ² - NYA 10 mm ² - NYA 1,5 mm ² | Kabel Instalasi : Supreme Kabel Instalasi Tahan Api : Pyrotec FRMI 110°C | |
| 8. | Pipa Conduit Instalasi | PVC High Impact | Legrand, EGA, Clipsal | |
| B. PEKERJAAN TELEPON | | | | |
| 1. | Outlet Telepon | Tipe : Flush & Jack | Schneider, MK, Panasonic | |
| 2. | Kabel Instalasi Telepon | ITC 2x2x0,6 mm | Supreme, Kabelindo, Kabel Metal | |
| 3. | Pipa Conduit Instalasi | PVC High Impact | Legrand, EGA, Clipsal | |
| C. PEKERJAAN JARINGAN DATA & WIFI | | | | |
| 1. | Distribution Switch | - Switch (Manageable) - Kapasitas : 24 Ports - Uplink Interfaces : Minimal 2 SFP - POE+ | HP, TP-Link | |
| 2. | Outlet Data | RJ45 | Schneider, MK, Panasonic | |

| | | | | |
|----|-----------------------------|--|-----------------------------|--|
| 3. | Wifi Access Point | - Wifi Access Point 802,11n - 2,4GHz dan 5GHz POE Mode | HP, TP-Link | |
| 4. | Wallmount Rack | Termasuk outlet stop kontak dan fan | Indorack, ABBA | |
| 5. | Kabel Data | UTP Cat.6, STP Cat.6 | Belden, AMP | |
| 6. | Pipa Conduit Instalasi | PVC High Impact | Legrand, EGA, Clipsal | |
| | | | | |
| D. | PEKERJAAN CCTV | | | |
| 1. | Switch Data | - L2 unmanaged, 16 100M PoE port, 2 1000M combo port, 802.3af/at, PoE power budged 370W | HP, TP Link | |
| 2. | Dome Camera (Indoor, Fixed) | - Berwarna - Jenis : POE (Power Over Ethernet) - Max. Resolution : 1280 x 720 (720p) - Image Sensor : 1/2.9” Progressive CMOS - LENS : 4mm Fixed LENS - Digital Zoom : x1 - x4 (On / Off) - Network : RJ-45 (10/100 Base-T) - Connection Mode : Fixed IP, | Panasonic, Hikvision, Bosch | |
| 3. | Kabel Instalasi | UTP Cat.6 | Belden, AMP | |
| 4. | Pipa Conduit Instalasi | PVC High Impact | Legrand, EGA, Clipsal | |
| | | | | |

PEKERJAAN MEKANIKAL

| NO | JENIS MATERIAL | SPEKIFIKASI | MERK / ASAL DIPERSYARATKAN | MERK / ASAL DITAWARKAN |
|--------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------|
| PLUMBING | | | | |
| A. PEKERJAAN PLUMBING | | | | |
| 1. | Pipa Air Bersih & Fitting | PPR Kelas AW 10 Bar / Non Toxic | Rucika, ATP Toro, Westpex | |
| 2. | Pipa Air Kotor (Sewage), Pipa Air Bekas Toilet (Toilet Drain), Pipa Air Limbah Infeksius | PPR Kelas AW 10 Bar / Non Toxic | Rucika, Vinilon | |
| 3. | Pipa Vent | PVC Kelas AW 10 Bar / Non Toxic | Rucika, Vinilon | |
| 4. | Pipa Air Hujan | PVC Kelas AW 10 Bar / Non Toxic | Rucika, Vinilon | |
| 5. | Fitting PVC | Class 10 Bar | Rucika, Vinilon | |
| 6. | Hanger Rod | Galvanis | Lokal | |
| 7. | Clamp | Galvanis | Lokal | |
| 8. | Clean out | | San Ei, Rucika | |
| 9. | Floor drain | | Toto, San-Ei | |
| B. PEKERJAAN PEMADAM KEBAKARAN | | | | |
| 1. | Hydrant Box | Indoor uk: 800 x (1100-1250) x 200 mm Outdoor uk: 660 x 950 x 200 mm Lengkap dengan fire hose, machino coupling, variable jet spray | Guardall, Ocean Fire | |
| 2. | Pipa Instalasi Hydrant & Sprinkler | Black Steel Schedule 40 | Spindo, Bakrie | |
| 3. | Pengecatan | Lapisan cat dasar (prime coating) dan lapisan cat akhir | Jotun, Orica, Atlantic Ocean | |
| 4. | Fitting Draad | Tipe : Galvanis, standard jis B2301 Temperatur Maks. : 20 C Tekanan Kerja Maks. : 20 Bar | SGP, JZ, Ricon, FKK, Benkan | |
| 5. | Fitting Las | Tipe : Galvanis, standard jis B2301 Temperatur Maks. : 20 C Tekanan Kerja Maks. : 20 Bar | SGP, JZ, Ricon, FKK, Benkan | |
| 6. | Gate Valve | Class 16 K | Toyo, Kitz | |
| 7. | Check Valve | Class 16 K | Toyo, Kitz | |
| 8. | Strainer | Class 16 K | Toyo, Kitz | |
| 9. | Pressure Switch | 0 – 20 bar | Potter Electric, Fanal | |
| 10. | Pressure Gauge | 0 – 20 bar | Nagano, Wika, VPG | |

| | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---|---|--|
| 11. | Main Alarm Valve | Class 16 K | Tyco, Viking, Shurjoint, Protector | |
| 12. | Pressure Reducing Valve | Class 16 K | OCV, Danfoss, KKK, Weflo | |
| 13. | Hydrant Valve | Class 16 K | Guardall, Ocean Fire | |
| 14. | BCV (Branch Control Valve) set | Class 16 K | Victaulic set, Viking, Grinnel, Tyco | |
| 15. | Test drain & sight glass | Class 16 K | Fireking, Viking, Grinnel, Tyco | |
| 16. | Automatic Air Vent | Class 16 K, Cast Iron | Yoshitake, Amstrong, Samyang | |
| 17. | Flow Switch | | Potter Electric, System Sensor | |
| 18. | Tamper Switch | | Potter Electric, System Sensor | |
| 19. | Head Sprinkler | | Viking, Grinnel, Tyco, Protector | |
| 20. | Fire Extinguisher | 1. Tipe ABC 3 Kg 2. | Guardall, Ocean Fire | |
| D. PEKERJAAN GAS MEDIS | | | | |
| 1. | Pipa Tembaga | Class L ASTM B819, dan bersertifikat untuk masing-masing ukuran | Crane, Mueller, Kembla, Uni Pro, Denji | |
| 2. | Outlet gas | Quick Connect | C & U Japan, PAHSCO, Medimax | |
| 3. | Regulator | Main Line Regulator | C & U Japan, PAHSCO, Medimax | |
| E. PEKERJAAN BED HEAD | | | | |
| 1. | Bed Head | Aluminium, Finishing : Powder Coating | Bed Head Wall, Medimax | |
| F. PEKERJAAN TATA UDARA | | | | |
| 1. | Unit AC – Jenis Single System | Kontrol Indoor Unit : Wireless, Tipe : Wall Mounted, Refiregerant : R32, Non Inverter | Daikin, Panasonic, LG | |
| 9. | Pipa Refrigerant AC | Bahan : Tembaga ASTM B280 | Merk : Kembla, Denji Seri : Pre-Insulated Copper Tube/Pipe | |
| 11. | Pipa Drain AC | PVC AW | Rucika, Vinilon | |

III. SPESIFIKASI IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RESIKO

| No | PEKERJAAN BERESIKO | IDENTIFASI BAHAYA | ORANG | | | HARTA BENDA | | | LINGKUNGAN | | | KESELAMATAN UMUM | | |
|---------------------------------|--|---|-------|----|-------|-------------|----|-------|------------|-----|-------|------------------|-----|-------|
| | | | K | A | TR | K | A | TR | K | A | TR | K | A | TR |
| | | | | | : KxA | | | : KxA | | | : KxA | | | : KxA |
| (1) | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 | -9 | -10 | -11 | -12 | -13 | -14 | -15 |
| A. PEKERJAAN PENDAHULUAN | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Pekerjaan Persiapan | <ul style="list-style-type: none"> • Tertimpa material • Terkena peralatan kerja | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 6 |
| B. PEKERJAAN SMKK | | | | | | | | | | | | | | |
| C. PEKERJAAN ARSITEKTUR | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Pekerjaan Beton/Struktur | <ul style="list-style-type: none"> • Tertimpa tumpukan bekisting • Terkena gergaji / martil • Jatuh dari ketinggian • Menginjak paku • Kejatuhan benda dari atas • Terkena adukan semen • Terkena Robohnya cetakan beton | 3 | 3 | 9 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 1 | 3 | 3 |
| 3 | Pekerjaan Besi dan Aluminium | <ul style="list-style-type: none"> • Tertimpa besi/baja • Terkena mesin las | 2 | 3 | 6 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 4 | Pekerjaan Plasteran | <ul style="list-style-type: none"> • Terkena peralatan kerja | 2 | 3 | 6 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 5 | Pekerjaan Penutup Lantai dan Penutup Dinding | <ul style="list-style-type: none"> • Terkena peralatan kerja | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 6 | Pekerjaan Pengecatan | <ul style="list-style-type: none"> • Terkena percikan cat | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| D. PEKERJAAN MEP | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|----------------------------|---|---|-------------|---|---|-------------|---|---|-------------|---|---|-------------|
| 7 | Pekerjaan Plumbing | • Terkena peralatan kerja | 2 | 3 | 6 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 8 | Pekerjaan Elektrikal | • Terjadi percikan api | 2 | 3 | 6 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | • Terkena Sengatan listrik | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| NILAI RATA RATA | | | | | 6,41 | | | 4,29 | | | 4,94 | | | 5,12 |

Nilai Rata-Rata

KESIMPULAN

Catatan

K : Kekerapan

A : Akibat (keparahan)

5,19
RISIKO K3 SEDANG

PENETAPAN TINGKAT RISIKO

Tabel Penetapan Tingkat Risiko

| Kekerapan | Keparahan | | | | |
|-----------|-----------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |

Keterangan

1-4 Tingkat risiko kecil

5-12 Tingkat risiko sedang

15-25 Tingkat risiko besar

| No | URAIAN KEGIATAN | IDENTIFIKASI BAHAYA | DAMPAK / RISIKO | PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO |
|--------------------------|--|----------------------------------|--|---|
| A. PEKERJAAN PENDAHULUAN | | | | |
| 1. | Pekerjaan Persiapan | • Menginjak paku | • Resiko Luka ringan / berat | • APD : Helm, sepatu safety, sarung tangan |
| | | • Terkena peralatan kerja | • Resiko Luka ringan / berat | |
| B. PEKERJAAN SMKK | | | | |
| C. PEKERJAAN ARSITEKTUR | | | | |
| 2. | Pekerjaan Beton | • Tertimpa tumpukan bekisting | • Resiko luka / berat | <ul style="list-style-type: none"> • Cara menyimpan dan pengambilan kayu bekisting yang benar. • Pasang lampu penerangan • Pasang railing pengaman • Pasang jaring pengaman • Pasang rambu – rambu (AWAS BENDA JATUH DARI ATAS). • Memakai baju lengan panjang • Memakai celana panjang • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan • Jaminan asuransi kecelakaan |
| | | • Terkena gergaji / martil | • Resiko Luka ringan / berat | |
| | | • Jatuh dari ketinggian | • Resiko Luka ringan / berat / Kematian. | |
| | | • Menginjak paku | • Resiko Luka ringan / berat. | |
| | | • Kejatuhan benda dari atas | • Resiko Luka ringan / berat / Kematian | |
| | | • Terkena adukan semen | • Resiko Luka ringan / berat | |
| | | • Terkena Robohnya cetakan beton | • Resiko Luka ringan / berat / Kematian | |
| 5. | Pekerjaan Besi dan Aluminium | • Tertimpa baja | • Resiko Luka ringan / berat | • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan |
| | | • Terkena mesin las | • Resiko Luka ringan / berat | |
| 6. | Pekerjaan Plasteran | • Terkena peralatan kerja | • Resiko Luka ringan / berat | • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan |
| 7. | Pekerjaan Plafond | • Terjatuh | • Resiko Luka ringan / berat | • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan |
| 8. | Pekerjaan Penutup Lantai dan Penutup Dinding | • Terkena peralatan kerja | • Resiko Luka ringan / berat | • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan |

| | | | | |
|------------------|----------------------|--|--|--|
| 9. | Pekerjaan pengecatan | <ul style="list-style-type: none"> • Terkena percikan cat | <ul style="list-style-type: none"> • Resiko Kotor | <ul style="list-style-type: none"> • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan |
| D. PEKERJAAN MEP | | | | |
| 10. | Pekerjaan Plumbing | <ul style="list-style-type: none"> • Terkena peralatan kerja | <ul style="list-style-type: none"> • Resiko Luka ringan / berat | <ul style="list-style-type: none"> • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan |
| 11. | Pekerjaan Elektrikal | <ul style="list-style-type: none"> • Terjadi percikan api • Terkena sengatan listrik | <ul style="list-style-type: none"> • Resiko Kebakaran • Resiko Luka ringan/berat | <ul style="list-style-type: none"> • Disiapkan obat – obatan P3K • APD : Helm, sepatu safety, kacamata, sarung tangan dan masker |