
PEKERJAAN ELEKTRIKAL

7.4.0 PEKERJAAN GENERATOR SET

7.4.1 LINGKUP PEKERJAAN

7.4.1.1 U m u m

Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ini atau pun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini. Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi bahan dan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, maka Kontraktor diwajibkan untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

7.4.1.2 Lingkup Pekerjaan Generatorset

Sebagai tertera dalam gambar-gambar rencana, Kontraktor pekerjaan generatorset ini harus melakukan pengadaan dan pemasangan serta menyerahkan dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan. Garis besar lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Pengkabelan
 - a. Dari Diesel Generatorset ke Panel Genset berupa kabel NYY dan kabel kontrol.
 - b. Dari Diesel Generatorset ke Accu dan dari Accu ke Automatic Charger.
2. Pengadaan, pemasangan dan pengetesan Panel Kontrol Genset (PKG)
3. Pentanahan
 - a. Penghantar BC \varnothing 70 mm² untuk pentanahan peralatan (body) yang diberi pentanahan adalah Diesel Generatorset, pintu besi dan lain-lain.
 - b. Penghantar NYY \varnothing 1 x 70 mm² untuk pentanahan netral pada sistem hubungan bintang dari diesel Generatorset.
 - c. Semua pentanahan harus terpisah dari pentanahan lain.
4. Pemipaan
 - a. Dari Ground Fuel Tank ke Pompa listrik.
 - b. Dari pompa listrik bahan bakar ke Daily Tank.
 - c. Dari daily tank ke diesel Generatorset dan balik ke Daily Tank
 - d. Dari diesel Generatorset ke Silincer dan dari Silincer ke luar.

SPESIFIKASI TEKnis DAN PERSYARATAN PEMASANGAN
PEKERJAAN GENERATOR SET

e. Dari Ground Fuel Tank ke Pompa listrik.

5. Peralatan lain

- a. Rangka gantung Silincer dengan diberi peredam getaran dan isolasi pipa Silincer.
- b. Terpal untuk radiator.
- c. Rangka standar untuk Radiator.
- d. Pondasi / tiang penyangga Daily Tank.
- e. Pondasi beton diesel Generatorset (Scope pekerjaan sipil).
- f. Vibrator isolator steel spring termasuk base plate dan frame atau dapat dipergunakan alat lain.
- g. Klem besi untuk pipa radiator.
- h. Storage tank lengkap.
- i. Attenuator untuk radiator & exhaust fan.

7.4.2 KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

7.4.2.1 Diesel Generator Set

1. Generator Set

a. Engine

- 1) Kapasitas : 135 KVA (prime silent type)
- 2) Jumlah : 1 unit
- 3) Putaran : 1500 rpm
- 4) Pendinginan : radiator
- 5) Starting : battery / listrik 120 AH
- 6) Jumlah : maksimum 24 V type atau yang lain.
- 7) Governor : tipe electronic.
- 8) Measuring device :
 - Oil Pressure gauge.
 - Water Temperature gauge.
 - Oil Temperature gauge.
 - Charging Ammeter.
 - Tachometer.
- 9) Safety device :
 - Low Oil Pressure.
 - High Water Temperature.
 - Over Speed.

SPESIFIKASI TEKnis DAN PERSYARATAN PEMASANGAN
PEKERJAAN GENERATOR SET

- Lampu indikator dan horn pada panel Generator.

10) Perlengkapan :

- Exhaust muffler residential type with counter flange.
- Battery dan chargernya.
- Automstic change Over Switch (ACOS/AMF)

b. Alternator

- | | |
|-----------------------|--|
| 1) Output Continuous | : 1.000 KVA |
| 2) Tegangan | : 380 Volt |
| 3) Frekuensi | : 50 Hz |
| 4) Power factor | : 0.8 |
| 5) Connection | : start with netral (4 wire). |
| 6) Protection | : IP 23 |
| 7) Insulation | : class H |
| 8) Overload capacity | : 10 % selama 1 jam dalam setiap 12 jam kerja. |
| 9) Voltage regulation | : automatic solid atate type with rotating silicon |

7.4.2.2 Panel Kontrol Genset (PKG)

1. Type : Engine Mmounted
2. Protection device : Circuit breaker 50 KA with over current, short circuit, under voltage and earth fault relay and shunt trip.
3. Measuring device :
 - a. 3 buah ammeter c/w current tranformator.
 - b. 1 buah volt meter c/w 7 step selector switch.
 - c. 1 buah frequency meter.
 - d. 1 buah power factor meter.
 - e. 1 buah kW meter.Atau disesuaikan dengan standard pabrik pembuat Generator set. Besar, warna dan type panel disesuaikan dengan panel listrik yang lain.
4. Signal lamps :
 - a. start
 - b. start failure
 - c. engine running
 - d. supervision "ON"
 - e. automatic blocked

SPESIFIKASI TEKNIS DAN PERSYARATAN PEMASANGAN PEKERJAAN GENERATOR SET

- f. mains "ON"
 - g. generator "ON"
 - h. low oil pressure
 - i. high temperature
 - j. generator overload
5. Push Button
- a. Off
 - b. automatic service
 - c. trial service
 - d. manual service
 - e. manual start
 - f. manual stop
 - g. mains circuit breaker
 - h. generator circuit breaker
 - i. horn off
 - j. reset
 - k. signal test
6. Peralatan tambahan standard pabrik :
- a. Flexible pipe
 - b. Silincer
 - c. Machine mounted

7.4.2.3 Kabel Tegangan Rendah dan Peralatan

1. Kabel ini bekerja pada sistem tegangan 380 Volt, 3 fase 50 Hz.
2. Jenis kabel :
 - a. NYK untuk kabel daya dan kabel kontrol menggunakan NYKHY.
 - b. Kabel khusus berinti banyak untuk accu.
 - c. BC untuk pentanahan peralatan (body).
 - d. NYK single core untuk pentanahan netral (titik netral hubungan bintang).
3. Inti kabel tembaga.
4. Kelas tegangan 600 / 1000 volt.
5. Isolasi sesuai jenis kabel.
6. Rating dan ukuran menurut kebutuhan atau sesuai gambar.
7. Produksi dalam negeri yang mempunyai sertifikat SPLN/ LMK dan SII.

7.4.2.4 Sepatu Kabel

1. Untuk terminasi kabel pada busbar,circuit breaker atau peralatan lainnya menggunakan sepatu kabel.
2. Bahan tembaga.

7.4.2.5 Pemipaan

1. Untuk bahan bakar minyak digunakan pipa hitam atau black steel pipe lengkap fitting dan gate valve.
2. Untuk silincer pipa hitam yang dibungkus dengan asbes dan ukuran minimal $\varnothing 10"$ atau menurut kebutuhan.

7.4.2.6 Peralatan lain

1. Rangka penggantung untuk silincer terdiri atas ramset atau ficherflug, besi siku, isolator getaran murbaut dan lain-lain setelah itu dimeni dan dicat.
2. Terpal untuk radiator harus tahan temperatur 100 derajat C, lengkap rangka penguat dan mur-baut. Rangka penguat radiator dari bahan besi siku terpasang sampai dengan radiator.
3. Rangka Daily Tank dari besi siku dan besi plat lengkap dengan mur-baut dan setelah itu dimeni dan dicat.
4. Pondasi Beton Diesel Generatorset. (Skope pekerjaan Sipil).
 - a. Tempat dudukan untuk Diesel Generatorset.
 - b. Pondasi dari beton bertulang.
 - c. Berat pondasi Diesel Generatorset minimal 1,7 kali berat Diesel Generatorset.
 - d. Ukuran pondasi harus sesuai dengan Diesel Generatorset yang akan dipasang. Untuk itu pemberong membuat gambar kerja.
 - e. Dibawah pondasi Diesel Generatorset terpasang pasir dan ijuk masing-masing setebal 20 cm sedang dinding samping ijuk sebagai peredam getaran.
5. Vibration Isolator.
 - a. Steel spring atau bantalan karet.
 - b. Kekuatan sesuai berat dan kuat getaran Diesel Generatorset.
 - c. Terpasang di atas pondasi beton dan di bawah base plate memakai angkur atau sesuai sistem pemasangan yang diisyaratkan oleh pabrik.
 - d. Base plate dari besi baja type H atau sesuai standard pabrik.

7.4.2.7 Daily Tank

1. Volume 1 x 1.000 liter
2. Bahan tanki besi plat tebal 6 mm.
3. Bentuk standard.
4. Perlengkapan :
 - a. Air vent valve.
 - b. Gelas penduga bahan bakar.
 - c. Pelampung.
 - d. Dan lain-lain.

7.4.2.8 Weekly Storage (Storage Tank)

1. Volume 5.000 liter
2. Bahan tanki besi plat tebal 8 mm.
3. Bentuk standard.
4. Perlengkapan :
 - a. Air vent valve.
 - b. Gelas penduga bahan bakar.
 - c. Pelampung.
 - d. Dan lain-lain.

7.4.2.9 Battery Accu dan Automatic Battery Charger

1. Battery accu 48 VDC – 120 AH atau sesuai standard pabrik.
2. Automatic battery charge 5A-24volt.
3. Peralatan overcurrent charge.

7.4.2.10 Silincer

Silincer menggunakan Tipe Residence (Include Engine mounted) dengan ukuran sesuai dengan kapasitas dan standar pabrik

7.4.2.11 Sistem Pendingin

Sistem pendingin engine menggunakan radiator dengan Air Cooled Tipe Engine mounted

7.4.2.12 Sound Attenuator (engine mounted)

Untuk mengurangi suara yang keluar dari ruang genset, maka dipasang sound attenuator di intake air dan exhaust radiator

7.4.2.13 Panel Kontrol Genset (PKG)

SPESIFIKASI TEKNIS DAN PERSYARATAN PEMASANGAN
PEKERJAAN GENERATOR SET

Berfungsi juga untuk pengendalian daya dari ke Genset dan mendistribusikan ke PUTR, mengatur start-stop mesin secara otomatis dan manual.

Pengendalian ini dilaksanakan setelah menerima data dari PLN yang turun dan besarnya dapat distel. Peralatan tersebut mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Kapasitas breaker (lihat gambar).
2. Kerangka dan rumah terbuat dari plat baja yang tebalnya minimum 2,4 mm.
3. Mempunyai alat-alat kontrol dan ukuran antara lain :
 - a. Battery charger.
 - b. Alat ukur menggunakan Power Meter berbasis MODBUS dan dapat dimonitor dengan menggunakan Building Automation System (BAS).
 - c. Instrument trafo arus menurut kebutuhan.
 - d. Speed adjusting device.
 - e. Battery voltmeter.
 - f. Trafo arus.
 - g. Alarm.
 - h. KWH meter tipe digital meter berbasis modbus double tarif 3 phase
4. Signal.
 - a. Mains on.
 - b. Alternator on.
 - c. Starting failure.
 - d. Alternator overload.
 - e. Engine temperature high.
 - f. Oil pressure low.
 - g. Automatic system block.
 - h. Starting control and possibly glow plug control.
 - i. Over speed.
5. Mempunyai switch dengan 3 kedudukan sebagai berikut :
 - a. Auto-mesin bekerja otomatis.
 - b. Manual-start/stop bila dikehendaki.
 - c. Off-tidak bisa jalan.
6. Kalau ada kesalahan-kesalahan di bawah ini mesin harus mati ditambah peralatan penunjukannya yaitu :
 - a. Tekanan pelumas rendah.
 - b. Kecepatan melampui batas.
 - c. Gagal starting.

SPESIFIKASI TEKNIS DAN PERSYARATAN PEMASANGAN
PEKERJAAN GENERATOR SET

- d. Bahan bakar kurang.
Harus disertai cara-cara reset bila kesalahan sudah diatasi.
- 7. Starting mesin mempunyai time delay yang dapat diatur antara 6 – 15 detik.
 - a. Kembali ke sumber normal mempunyai time delay yang dapat di atur kira-kira 10 detik sampai dengan 30 detik.
 - b. Harus ada time delay untuk pendinginan mesin kira-kira 5 menit.
 - c. Mempunyai sensor under frequency, ialah apabila frequency sumber normal turun sampai 90 % atau dapat distel, sumber otomatis pindah ke Diesel Genset.
 - d. Mempunyai cara by-pass time delay dalam mengembalikan sumber Genset ke normal untuk mempersingkat waktu dalam testing.
- 8. Mempunyai cara testing secara simulasi yaitu tanpa melepas CB sumber normal, dapat dilakukan testing ATS seolah-olah sumber tersebut mendapat gangguan.
- 9. Mempunyai lampu pilot bawah :
 - a. Beban terhubung ke sumber normal.
 - b. Beban terhubung ke sumber Genset.
 - c. Semua Signals bekerja sesuai yang diminta.
- 10. Rumah Panel dan Busbar :
 - a. Ukuran rumah panel harus dapat mencakup semua peralatan dengan penempatan yang cukup secara elektris dan fisis.
 - b. Peralatan instrument, Switches dan sebagaimana harus dipasang dalam pasangan masuk dari muka melalui bukaan-bukaan yang telah tersedia pada rumah panel.
 - c. Bahan rumah panel dari besi plat dengan tebal tidak kurang dari 2,0 mm.
 - d. Semua permukaan plat baja sebelum dicat harus mendapat pembersihan sejenis "phosphatizing treatment". Bagian dalam dan luar harus mendapat paling sedikit satu lapis cat penahan karat. Untuk lapisan akhir cat finish bagian luar dasarnya abu-abu.
 - e. Ruangan pencapaian harus cukup untuk memudahkan kerja.
 - f. Pintu harus dengan engsel yang tersembunyi dan interlock dengan breaker untuk pengaman.
 - g. Label-label tersebut dari bahan "Trafelite" yang tersusun berlapis putih-hitam-putih dan digravir sesuai dengan kebutuhan dalam bahasa Indonesia.
 - h. Bukaan ventilasi dari kedua sisi panel.
 - i. Semua pengabelan di dalam harus rapih terdiri atas kabel-kabel warna, dipasang memekai terminal, mudah diusut dan mudah dalam pemeliharaan.
 - j. Busbar dan teknik penyambungan harus menurut peraturan. Bahan terbuat dari tembaga yang berdaya hantar tinggi, bentuk persegi panjang dipasang pada pole-pole isolator

- dengan kekuatan dan jarak yang telah diperhitungkan untuk menahan tekanan-tekanan elektris dan mekanis pada level hubung singkat yang ada di titik tersebut (PUIL 2011).
- k. Busbar dalam panel harus disusun sebaik-baiknya sampai semua terminasi kabel atau bar lainnya tidak menyebabkan lekukan-lekukan yang tidak wajar. Busbar harus dicat secara standard untuk membedakan fasa-fasanya.
 - l. Pengeboran pada busbar tidak diperkenankan.
 - m. Batang-batang penghubung antara busbar dengan breaker harus mempunyai penampang yang cukup dengan rating arus tidak kurang dari 125 % rating breaker tersebut.
 - n. Pada sambungan-sambungan busbar harus diberi bahan pelindung (tined).

7.4.2.14 Angkur

- 1. Bahan berupa besi beton, besi siku atau hasil tembakan remset dengan kekuatan yang cukup.
- 2. Harus dilakukan bersama Kontraktor Sipil.

7.4.2.15 Material Pentanahan

Semua sistem listrik menggunakan pentanahan menurut apa yang ditentukan dalam PUIL 2011.

7.4.3 SPESIFIKASI PEMASANGAN

7.4.3.1 Persyaratan Instalasi dan peralatan

- 1. Kontraktor harus meneliti semua dimensi-dimensi secepatnya sesudah mendapat Surat Perintah Kerja (SPK). Kontraktor boleh mengajukan kepada MK, apa yang perlu dirubah atau diatur kembali agar semua instalasi dan peralatan dalam sistem dapat ditempatkan dan bekerja sebaik-baiknya.
- 2. Kontraktor diharuskan membuat gambar kerja yang memuat gambar denah, potongan dan detail serta dengan ukuran yang jelas dan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari MK.
- 3. Kemudian Kontraktor harus melakukan pengukuran dan memberi tanda pada tempat-tempat yang akan dipasang sesuai ukuran sebenarnya dengan mendapat persetujuan terlebih dahulu dari MK.
- 4. Kontraktor harus berkonsultasi dengan Kontraktor-Kontraktor lain dan MK sebelum memulai pekerjaan pemasangan kabel, pipa, rak kabel, peralatan dan sebagainya.
 - a. Pemasangan sedemikian rupa sehingga kabel-kabel, pipa dan peralatan tidak bertabrakan dengan pemasangan pekerjaan lain.
 - b. Apabila ada perselisihan paham antara Kontraktor maka keputusan akhir ada pada MK.

5. Semua bahan instalasi dan peralatan sebelum dibeli, dipesan, masuk site atau dipasang harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari MK. Bila diperlukan dengan memberi contoh-contoh.

7.4.3.2 Pemasangan Instalasi dan Peralatan

1. Kabel untuk battery, battery charger dan jaringan stop kontak teratur rapih didinding dengan dilindungi pipa PVC.
2. Kabel feeder di trench kabel tidak perlu dilindungi dengan pipa.
3. Setiap belokan kabel harus diperhatikan radiusnya yang minimal
4. $R = 30 D$ dimana D adalah diameter kabel TR tersebut.
5. Kabel yang terpasang dalam tanah terpasang dalam pipa.
6. Pentanahan terpasang surfacemounted dalam rumah genset menembus sloof dalam tanah ke bak kontrol. Instalasi dalam tanah tertanam minimal 60 cm di bawah permukaan dan dilindungi pipa PVC. Tahanan tanah harus lebih kecil dari 1 ohm.
7. Pemipaan bahan bakar.
 - a. Pipa tegak daily tank diklem ke kerangka daily tank atau dinding tembok.
 - b. Pipa horizontal dalam bangunan terpasang diklem di dalam trench pipa minyak.
 - c. Di luar bangunan tertanam sedalam 60 cm di bawah permukaan tanah.
8. Pemipaan Silincer.
 - a. Sambungan antara Diesel Generatorset ke Silincer memakai pipa flexible.
 - b. Pipa silincer digantung ke dak beton dengan dilengkapi isolator peredam getaran serta menembus tembok memakai karet pelindung getaran.
 - c. Seluruh pipa Silincer harus dibungkus memakai asbes.
 - d. Silincer digantung memakai besi siku dan isolator peredam.
 - e. Terpal antara engine ke radiator harus terpasang rapih dan tanpa bocor.
9. Radiator terpasang Engine Mounted.

Ukuran dan peletakan yang tepat mengikuti shop-drawing kemudian terpal diskrup ke rangka radiator dan frame Diesel Generatorset.
10. Ruang Generatorset (dinding dan atap) dilapisi dengan Rockwool density 80 kg/m³.
11. Intake Air Exhaust Radiator dan Exhaust Fan di pasang Sound Attenuator sehingga tercapai noise level 65 DB pada jarak 3 meter.
12. Pompa listrik bahan bakar solar diklem ke lantai dengan angkur dan murbaut.
13. Daily Tank terpasang ke rangka besi secara kokoh pada ketinggian lebih kurang 2 m di atas lantai.
14. Storage Tank tertanam dalam tanah dan diikat ke kerangka beton sesuai dengan gambar.
15. Pondasi Genset dan Base Plate.

SPESIFIKASI TEKNIS DAN PERSYARATAN PEMASANGAN PEKERJAAN GENERATOR SET

(Skope pekerjaan ini oleh pihak sipil):

- a. Sesudah digali diadakan pemadatan tanah, kemudian dibuat werkvloer dari plesteran setebal 5 cm.
 - b. Di atas pasir di buat blok beton bertulang dengan ukuran sesuai gambar kerja masanya minimal 1,7 kali berat Diesel Generatorset.
 - c. Base plate di murbaut dengan angkur ke blok beton tersebut dilengkapi isolator peredam getaran.
16. Battery dan automatic battery charger terpasang bebas di atas lantai.

7.4.3.3 Gali Urug

1. Kedalaman dan besaran penggalian harus sesuai dengan kebutuhan sesuai RKS.
2. Bilamana ada tabrakan dengan pipa, kabel saluran got dan lain-lain harus dibuat gambar dan cara penyelesaian yang baik untuk semua pihak dengan mendapat persetujuan dari MK.
3. Setelah selesai penggalian dan pemasangan kabel, galian tersebut harus di urug kembali dengan sirtu sampai padat.
4. Keterlambatan penggalian sehingga merusak hasil kerja orang lain harus diperbaiki kembali oleh Kontraktor Generatorset dengan biaya tanggungan sendiri.

7.4.3.4 Pentanahan

1. Besarnya tahanan tanah harus lebih kecil dari 1 ohm.
2. Pentanahan dengan cara pantekan batangan tembaga masip.
3. Kawat tembaga dari jaringan pentanahan dihubungkan ke batangan tembaga dan dilas atau dicor timah.
4. Tempat penyambungan antara kawat pentanahan dengan pantekan dalam bak kontrol beton bertulang yang di beri tutup.

7.4.4 PENGUJIAN (TESTING)

1. Semua pelaksanaan instalasi dan peralatan harus diuji, sehingga mencapai hasil baik dan bekerja sempurna sesuai persyaratan PLN atau pabrik. Bila diperlukan, bahan-bahan instalasi atau peralatan dapat diminta oleh MK untuk diuji ke Laboratorium atas tanggungan biaya Kontraktor.
2. Tahap-tahap pengujian adalah sebagai berikut :

SPESIFIKASI TEKnis DAN PERSYARATAN PEMASANGAN PEKERJAAN GENERATOR SET

- a. Setiap bagian instalasi pemipaan harus diuji sehingga dicapai hasil baik menurut persyaratan PLN. Untuk bagian-bagian yang akan tertutup instalasi harus diuji sebelum dan sesudah bagian tersebut tertutup.
- b. Setiap bagian instalasi pemipaan harus diuji sehingga tak ada yang bocor dengan pengujian tekanan sebesar 6 atm selama 2 jam.
- c. Panel listrik harus diuji dalam kondisi baik dengan pengujian tegangan dan tahanan isolasi serta bekerjanya sistem sesuai dengan ketentuan.
- d. Daily Tank dan Storage tank harus diperiksa tidak bocor. Pelampung gelas penduga air release valve harus bekerja dengan baik khusus untuk storage tank meter bahan bakar harus bekerja dengan baik dan bilamana telah mencapai volume minimum akan timbul bunyi alarm.
- e. Pompa bahan bakar harus diuji bekerja dengan baik.
- f. Battery accu dan automatic battery charger harus diperiksa cocok dengan ketentuan RKS dan brosur serta bekerja baik.
- g. Polaritas penyambung kabel harus benar dan terpasang dengan kencang.
- h. Tahanan tanah harus cocok dengan RKS yang diminta.
- i. Tekanan dalam pipa Silincer harus diatur sehingga cocok ketentuan pabrik dan dapat menghasilkan daya listrik sesuai kapasitas Diesel Generatorset.
- j. Dalam pengetesan diesel generatorset harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :
 - 1). Frequency harus 50 Hz.
 - 2). Tegangan fasa-fasa 380 volt, fasa-neutra 220 volt.
 - 3). Power factor = 0,8.
 - 4). Pengetesan di lakukan sebagai berikut :
 - a). Pengetesan dengan beban 800 A memakai Dompler atau cara lain tanpa beban dari gedung.
 - b). Pengetesan beban 25%, 50%, 100%, dan 110% dari net output yang diminta.
 - c). Keseluruhan pengetesan selama 10 jam.
 - d). Selain beban yang harus di teliti adalah temperatur, tekanan oli dan lain-lain sesuai standard pabrik.

7.4.5 PENYERAHAN PEMELIHARAAN DAN JAMINAN

1. Penyerahan dilakukan dengan Berita Acara Proyek disertai lampiran-lampiran sebagai berikut :
 - a. Gambar revisi sebanyak 4 set.
 - b. Laporan hasil pengetesan.
 - c. Brosur, operation and maintenance manual dalam Bahasa Indonesia.

- d. Surat jaminan dari pabrik yang ditujukan kepada pemilik bangunan.
2. Setelah penyerahan pertama, Kontraktor wajib melakukan masa pemeliharaan secara cuma-cuma selama jangka waktu sesuai yang ditetapkan dalam persyaratan umum instalasi dan peralatan tetap dalam keadaan bekerja sempurna.
3. Setelah penyerahan pertama, Kontraktor wajib memberikan jaminan Diesel Generator set tetap baik selama 12 (dua belas) bulan.
4. Setelah menyerahkan pertama, Kontraktor wajib melatih operator pemilik bangunan selama 14 (empat belas) hari kalender pada jam kerja kantor.

7.4.6 SUPERVISI

Kontraktor Genset harus memberikan supervisi kepada Kontraktor pemasang (Instalasi Genset) dan wajib menyediakan minimal 1 orang yang selalu berada di lapangan selama instalasi berlangsung. Kontraktor wajib memberikan laporan mingguan kepada Pemberi Tugas. Bila terjadi kesalahan teknis dalam pemasangan sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor Genset.

Yang disebut lama instalasi adalah sampai generator set tersebut bisa beroperasi dengan baik dan dibuktikan dengan dokumen serah terima.

7.4.7 TRAINING

Kontraktor harus memberikan Training kepada para teknisi minimum 2 Minggu atau sampai operator dapat dikatakan siap mengoperasikan Genset tersebut. Training meliputi teori, praktik, trable shooting dan memberikan sertifikat kepada para peserta training.

7.4.8 PRODUK BAHAN DAN PERALATAN

Bahan dan peralatan yang dipasang harus memenuhi spesifikasi. Kontraktor dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setaraf dengan yang dispesifikasikan kepada Pemberi Tugas, apabila bahan dan peralatan yang dimaksud dalam spesifikasi tidak ada di pasaran atau sudah tidak diproduksi lagi.. Kontraktor baru bisa mengganti produk yang baru setelah ada persetujuan resmi dan tertulis dari Pemberi Tugas/MK / Perencana.

Adapun produk bahan dan peralatan pada dasarnya harus sesuai dengan lampiran daftar material.