

**BUKU PETUNJUK PENERIMAAN
DAN PENGOPERASIAN
TRANSFORMER**



UD. Artha Kencana Teknik

<http://bursatrafo.com>

Telp. : +62 – 31 – 9190 7999 Fax. : +62 – 31 – 7402429

Email : yangen@bursatrafo.com

Surabaya - Jawa timur

Indonesia

1. PENERIMAAN

Transformator harus segera diperiksa pada waktu penerimaan. Apabila hal ini tidak dilaksanakan, maka dianggap bahwa transformator tersebut telah diterima dalam keadaan baik.

Periksalah dengan teliti, hal-hal berikut:

- 1.1. Keadaan peti (bila di petikan).
- 1.2. Ada tidaknya kerusakan pada tangki.
- 1.3. Ada tidaknya kekurangan atau kerusakan pada alat-alat perlengkapan.
- 1.4. Ada tidaknya kebocoran minyak transformator.
- 1.5. Bahwa semua mur dan baut dipasang dengan kencang.

Apabila terdapat kelalaian, harap segera diselesaikan dengan *pihak pengangkutan*.

2. PENYIMPANAN

- 2.1. Dianjurkan agar transformator disimpan dalam ruang yang beratap atau paling sedikit dilindungi dengan plastik atau terpal. Hindarkanlah penyimpanan transformator diudara terbuka baik untuk transformator pasangan dalam (indoor) maupun pasangan luar (outdoor).
- 2.2. Tempatkan transformator diatas landasan yang kuat, untuk menghindari transformator masuk kedalam tanah yang mengakibatkan mudah terjadinya karat.
- 2.3. Untuk mengangkat transformator pakailah derek atau forklif yang cukup daya angkatnya.
- 2.4. Keping-keping pengangkat (lifting lug) hanya diperbolehkan untuk mengangkat transformator vertical. Tidak dibenarkan menarik horizontal pada keping-keping pengangkat.
Untuk menarik transformator disediakan keping-keping tarikan disebelah bawah tangki transformator.

3. PEMASANGAN DAN PENYAMBUNGAN

- 3.1. Transformator dilengkapi dengan 4 roda yang dapat diputar 90^0 , yang memungkinkan untuk didorong tanpa banyak kesukaran diatas lantai yang rata dan keras.
- 3.2. Penempatan transformator mempunyai pengaruh langsung atas umur, daya tahan dan efisiensinya, karena itu perhatikan hal-hal berikut dalam pemilihan tempat transformator :
 - 3.2.1. hindarkan dari tetesan/curahan air.
 - 3.2.2. sediakan sarana untuk pemasangan dan pemindahan/perbaikan.
 - 3.2.3. sediakan cukup ruangan diatas transformator untuk pemeriksaan.
 - 3.2.4. sediakan pengadaan udara pendingin yang cukup.

Hindarkan terperangkapnya udara panas dalam gardu. Untuk tipe pasangan dalam (indoor), semua syarat-syarat diatas harus diperhatikan, untuk tipe pasangan luar (outdoor) hanya syarat 3.2.2. dan 3.2.3.

 - 3.3.1. Periksa ada tidaknya kebocoran minyak transformator, kencangkan semua mur dan baut, periksa keadaan alat perlengkapan dan terminal.
 - 3.3.2. Periksa keadaan silikagel dan alat pengering udara (bila dilengkapi dengan alat ini).
 - 3.3.3. Untuk pemeliharaan alat pengering udara, harap lihat bab PEMELIHARAAN.
- 3.5. Kabel-kabel distribusi harus disambungkan keterminal-terminal transformator dengan sepatu kabel yang sesuai.
Hal ini perlu untuk menghindari timbulnya panas pada terminal-terminal tersebut, yang pada akhirnya menyebabkan kebocoran dan kerusakan pada transformator.
- 3.4. Pada waktu mengencangkan sambungan sepatu kabel pada batang penghantar terminal transformator pergunakan dua buah kunci yang sesuai. Pergunakan sebuah kunci yang cocok untuk memegang mur bagian

bawah.dan pergunakan kunci yang lainnya untuk mengencangkan mur bagian atas.

Bila tidak dilaksanakan sesuai petunjuk ini, maka mangkuk bakelit dibawah tutup transformator dapat retak/pecah, sehingga terminal isolator tersebut menjadi longgar dan akan terjadi kebocoran.

Kebocoran tersebut mengakibatkan air masuk kedalam transformator, atau minyak akan keluar pada transformator-tranformator yang diperlengkapi dengan conservator

4. PEMERIKSAAN LISTRIK SEBELUM PENGGUNAAN TRANSFORMATOR

- 4.1. Periksalah kesempurnaan kontak dan kontinuitas sirkit listrik dengan menggunakan lampu sinyal atau ohmmeter, dan lakukanlah pemeriksaan ini pada semua posisi komutator-sadapan maupun komutator-hubungan.
- 4.2. Periksalah tahanan isolasi antar belitan dan massa/tangki dan antara belitan tegangan primer dan tegangan sekunder.
- 4.3. Periksa apakah posisi komutator-hubungan dan komutator-sadapan telah sesuai untuk tegangan kerja yang diinginkan, lihat pelat diagram pada tangki transformator.
- 4.4. Periksa apakah posisi komutator sudah tepat dan terkunci dengan baik pada posisi tersebut.
- 4.5. Periksa apakah perbandingan transformasi sudah sesuai dengan yang diinginkan. Pemeriksaan dilakukan dengan memberi tegangan 220V atau 380V pada sisi tegangan yang tinggi dan mengukur tegangan yang rendah.
- 4.6. Apabila transformator digunakan untuk kerja pararel dengan transformator lain, periksalah apakah :
 - 4.6.1. Perbedaan sudut fasa antar terminal primer dan sekunder sesuai.
 - 4.6.2. Perbandingan transformasinya sama.
 - 4.6.3. Rotasi dan polaritas.
 - 4.6.4. Tegangan impedansinya sama.

- 4.7. Periksalah apakah sekering (pengaman) disisi tegangan tinggi dan tegangan rendah sudah disesuaikan.
- 4.8. Periksalah apakah pentanahan tangki transformator sudah sempurna.
- 4.9. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan janganlah melakukan pembukaan transformator tanpa kehadiran seorang tenaga ahli.

5. PEMELIHARAAN

Transformator setelah bekerja dengan baik dan dijaga secara berhati-hati, hanya kan memerlukan pemeliharaan yang tidak berarti.

Pemeliharaan dilakukan berkala :

5.1. Pemeliharaan Berkala Satu Tahun (cara A)

5.1.1. Pemeriksaan bagian luar.

- a. Periksa dan telitilah sambungan ulir, baut, keeling, press dan las apakah keadaanya memuaskan (jangan sampai ada rembesan, bocoran minyak).
- b. Periksa sambungan kabel/konduktor pada terminal-terminal dan pertanahan.
- c. Periksa keadaan silikagel dalam alat pengering udara, sedikitnya $\frac{3}{4}$ dari silikagel harus masih berwarna biru, kurang dari itu harus diganti seluruhnya atau diaktifkan kembali : Panas “reaksi” terjadi apabila panas silikagel mencapai $150^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$ sampai warnanya biru.
Periksa juga keadaan minyak dalam alat pengering udara (± 3 cc minyak transformator). Tutup alat ini tidak boleh rapat, kendorkan 2-3 putaran.

5.1.2. Pengukuran tingkat isolasi minyak (tegangan tembus)

Pengukuran ini dilakukan satu atau dua kali setahun, ambilah satu liter minyak dari tangki untuk mengisi alat penguji tegangan tembus, alat penguji ini mempunyai dua elektroda bulat dengan diameter 2,5 mm. Tegangan diberikan berangsur-angsur (2 kV setiap detik mulai dari nol sampai terjadi loncatan api).

Tes ini harus diulang 5 kali dengan minyak yang sama dengan selang waktu 30 detik antara tes yang satu dan berikutnya. Harga rata-rata dari kelima tes ini diambil sebagai hasil. Harga ini harus serendah-rendahnya 30 kV/2,5 mm atau 120 kV/2,5 cm. Jika dibawah harga ini, minyak harus direkondisi melalui pengeringan atau penyaringan atau diganti sama sekali.

5.1.3. Pembersihan.

- a. Bersihkanlah isolator terminal dengan kain pembersih yang kering, tergantung dari keadaan debu, kalau dalam keadaan masih basah pergunakanlah trichorethylene.
- b. Juga lakukan pembersihan pada badan trafo secukupnya terutama pada bagian-bagian gelas dan berminyak
- c. Pembersihan radiator dilakukan dengan udara bertekanan atau didaerah yang berdebu dengan detergent dan kemudian dihembus lagi dengan udara bertekanan.

5.1.4. Pemeriksaan peralatan tambahan (bila ada/diperlukan)

- a. Periksalah apakah Thermometer / DGPT2 / DMCR / R.I.S. masih bekerja dengan baik.
- b. Periksalah terminal-terminal dari relay pengaman, bersih dan tidak berkarat.
- c. Periksalah apakah relay-relay bekerja dengan baik.

5.2. Pemeliharaan Berkala Empat Tahun (cara B)

5.2.1. Pemeriksaan bagian luar

- a. Periksa dan telitilah sambungan ulir, baut, keeling, press dan las apakah keadaanya memuaskan (jangan sampai ada rembesan, bocoran minyak).
- b. Periksa sambungan kabel/konduktor pada terminal-terminal dan pertanahan.

- c. Periksa keadaan silikagel (bila ada) dalam alat pengering udara, sedikitnya $\frac{3}{4}$ dari silikagel harus masih berwarna biru, kurang dari itu harus diganti seluruhnya atau diaktifkan kembali : Panas “reaksi” terjadi apabila panas silikagel mencapai $150^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$ sampai warnanya biru. Periksa juga keadaan minyak dalam alat pengering udara (± 3 cc minyak transformator). Tutup alat ini tidak boleh rapat, kendorkan 2-3 putaran.

5.2.2. Pemeriksaan terhadap kualitas minyak.

- a. Pengukuran tingkat isolasi minyak (tegangan tembus)

Pengukuran ini dilakukan satu atau dua kali setahun, ambilah satu liter minyak dari tangki untuk mengisi alat penguji tegangan tembus, alat penguji ini mempunyai dua elektroda bulat dengan diameter 2,5 mm. Tegangan diberikan berangsur-angsur (2 kV setiap detik mulai dari nol sampai terjadi loncatan api).

Tes ini harus diulang 5 kali dengan minyak yang sama dengan selang waktu 30 detik antara tes yang satu dan berikutnya. Harga rata-rata dari kelima tes ini diambil sebagai hasil. Harga ini harus serendah-rendahnya 30 kV/2,5 mm. Jika dibawah harga ini, minyak harus direkondisi melalui pengeringan atau penyaringan atau diganti sama sekali.

- b. Pengukuran kadar asam minyak (dilakukan dalam laboratorium kimia).

Kadar asam dinyatakan dalam milligram KOH untuk menetralsir 1 (satu) gram minyak. Jika jumlah kadarnya melebihi 0,6 maka minyak tersebut harus diganti atau diproses kimia kembali.

5.2.3. Pembersihan.

- a. Bersihkanlah isolator terminal dengan kain pembersih yang kering, tergantung dari keadaan debu, kalau dalam keadaan masih basah pergunakanlah trichorethylene.
- b. Juga lakukan pembersihan pada badan trafo secukupnya terutama pada bagian-bagian gelas dan berminyak

- c. Pembersihan radiator dilakukan dengan udara bertekanan atau didaerah yang berdebu dengan detergent dan kemudian dihembus lagi dengan udara bertekanan.

5.2.4. Pemeriksaan peralatan tambahan (bila diperlukan)

- a. Periksalah apakah Thermometer / DGPT2 / DMCR / R.I.S. masih bekerja dengan baik.
- b. Periksalah terminal-terminal dari relay pengaman, bersih dan tidak berkarat.
- c. Periksalah apakah relay-relay bekerja dengan baik.

5.2.5. Pengecatan.

Pengecatan dapat dilakukan pada bagian-bagian yang luntur catnya atau pengecatan kembali secara total.

6. PERBAIKAN

Hanya perbaikan kecil saja yang dibenarkan dilaksanakan ditempat pemakai.

6.1. Pergantian gelas penduga.

- a. Miringkan transformator dengan mengangkat pada sebelah kuping pengangkat pada sisi yang ada gelas penduganya, sampai bagian gelas penduga tersebut betul-betul telah berada diatas permukaan minyak.
- b. Lepaskan baut 10.S.I. gelas penduga dan lepaskan gelas penduga dari dinding tangki.
- c. Pasang gelas penduga baru dengan membalik urutan pekerjaan diatas.

- 6.2. Penggantian porselin terminal tegangan menengah.
- a. Apabila transformator dilengkapi dengan sebuah conservator, turunkan dahulu permukaan minyak sampai kira-kira 2 cm dibawah tutup tangki.
 - b. Lepaskan semua mur-mur pengikat porselin terminal pada sisi tangki.
 - c. Lepaskan semua mur/ring dari batang penghantar, jaga jangan sampai batang penghantar masuk kedalam tangki dengan mengikatkan seutas kawat padanya.
 - d. Lepaskan mangkuk aluminium dan gasketnya.
 - e. Setelah itu porselin dapat dilepaskan dengan mudah dan dipasangkan porselin baru dengan membalik urutan pekerjaan tersebut diatas.
- 6.3. Pergantian porselin terminal tegangan rendah.
- a. Lepaskan semua mur/ring dari batang penghantar beserta mangkuk aluminium dan gasketnya.
 - b. Porselin akan dapat dikeluarkan dengan mudah.
 - c. Waktu memasang batang penghantar, perhatikan supaya lekukan pada dasar porselin tepat posisinya pada tonjolan dalam mangkuk bakelit sehingga bakelit tidak pecah pada waktu mengecangkan.

----- oo000oo -----