DEPARTEMEN PERDAGANGAN
REPUBLIK INDONESIA

DIREKTORAT JENDERAL PERDAGANGAN DALAM NEGERI

Jl. M.I. Ridwan Rais No. 5 Jakarta 10110
Tel. 021-23528520 (Langsung)
Tel. 021-3858171 (Sentral), Fax. 021-3857338

KEPUTUSAN
DIREKTUR JENDERAL PERDAGANGAN DALAM NEGERI
NOMOR 25/PDN/KEP/3/2010
TENTANG
SYARAT TEKNIS TANGKI UKUR TETAP SILINDER TEGAK

DIREKTUR JENDERAL PERDAGANGAN DALAM NEGERI,

Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 3 Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 08/M-DAG/PER/3/2010 tentang Alat-alat Ukur, Takar, Timbang, dan Perlengkapannya (UTTP) Yang Wajib Ditera dan Ditera Ulang, perlu mengatur syarat teknis tangki ukur tetap silinder tegak;

b. bahwa penetapan syarat teknis tangki ukur tetap silinder tegak, diperlukan untuk mewujudkan kepastian hukum dalam pemeriksaan, pengujian, dan penggunaan tangki ukur tetap silinder tegak sebagai upaya menjamin kebenaran pengukuran volume cairan statis;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Perdagangan Dalam Negeri;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1981 tentang Metrologi Legal (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1981 Nomor 11, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3193);

2. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3821);

3. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2001 tentang Otonomi Khusus Bagi Provinsi Papua (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 135, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4151) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2008 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4884);

4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4844);

5. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2006 tentang Pemerintahan Aceh (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 62, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4633);

6. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemerintahan Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Sebagai Ibukota Negara Kesatuan Republik Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 93, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4744);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 1985 tentang Wajib dan Pembebasan Untuk Ditera dan/atau Ditera Ulang Serta Syarat-syarat Bagi Alat-alat Ukur, Takar, Timbang, dan Perlengkapannya (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1985 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3283);
8. Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1987 tentang Satuan Turunan, Satuan Tambahan, dan Satuan Lain Yang Berlaku (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1987 Nomor 17, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3351);
9. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4737);
10. Peraturan Presiden Nomor 10 Tahun 2005 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Kementerian Negara Republik Indonesia sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 50 Tahun 2008;
11. Keputusan Presiden Nomor 84/P Tahun 2009 tentang Pembentukan Kabinet Indonesia Bersatu II;
12. Peraturan Presiden Nomor 47 Tahun 2009 tentang Pembentukan dan Organisasi Kementerian Negara;
13. Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 61/MPP/Kep/2/1998 tentang Penyelenggaraan Kemetrologian sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 251/MPP/Kep/6/1999;
14. Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 635/MPP/Kep/10/2004 tentang Tanda Tera;
15. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 01/M-DAG/PER/3/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Perdagangan sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 24/M-DAG/PER/6/2009;
16. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 50/M-DAG/PER/10/2009 tentang Unit Kerja dan Unit Pelaksana Teknis Metrologi Legal;
17. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 51/M-DAG/PER/10/2009 tentang Penilaian Terhadap Unit Pelaksana Teknis dan Unit Pelaksana Teknis Daerah Metrologi Legal;
18. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 08/M-DAG/PER/3/2010 tentang Alat-alat Ukur, Takar, Timbang, dan Perlengkapannya (UTTP) Yang Wajib Ditera dan Ditera Ulang;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Memberlakukan Syarat Teknis Tangki Ukur Tetap Silinder Tegak yang selanjutnya disingkat ST TUTSIT sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal Perdagangan Dalam Negeri ini.

KEDUA : ST TUTSIT sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA merupakan pedoman bagi petugas dalam melaksanakan kegiatan tera dan tera ulang serta pengawasan TUTSIT.

KETIGA : Keputusan Direktur Jenderal Perdagangan Dalam Negeri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 3 Maret 2010

DIREKTUR JENDERAL
PERDAGANGAN DALAM NEGERI,

SUBAGYO

LAMPIRAN KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERDAGANGAN DALAM NEGERI
NOMOR : 25/PDN/KEP/3/2010
TANGGAL : 3 Maret 2010

Daftar Isi

BAB I	Pendahuluan
	1.1. Latar Belakang
	1.2. Maksud dan Tujuan
	1.3. Pengertian
BAB II	Persyaratan Administrasi
	2.1. Ruang Lingkup
	2.2. Penerapan
	2.3. Identitas
	2.4. Persyaratan TUTSIT Sebelum Peneraan
BAB III	Persyaratan Teknis dan Persyaratan Kemetrologian
	3.1. Persyaratan Teknis
	3.2. Persyaratan Kemetrologian
BAB IV	Pemeriksaan dan Pengujian
	4.1. Pemeriksaan
	4.2. Pengujian Tera dan Tera Ulang
BAB V	Pembubuhan Tanda Tera
	5.1. Penandaan Tanda Tera
	5.2. Tempat Tanda Tera
BAB VI	Penutup

DIREKTUR JENDERAL
PERDAGANGAN DALAM NEGERI,

SUBAGYO

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu tujuan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1981 tentang Metrologi Legal adalah untuk melindungi kepentingan umum melalui jaminan kebenaran pengukuran dan adanya ketertiban dan kepastian hukum dalam pemakaian satuan ukuran, standar satuan, metode pengukuran, dan Alat-alat Ukur, Takar, Timbang, dan Perlengkapannya (UTTP). Dalam ketentuan Pasal 12 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1981 tentang Metrologi Legal, mengamanatkan pengaturan UTTP yang wajib ditera dan ditera ulang, dibebaskan dari tera atau tera ulang, atau dari kedua-duanya, serta syarat-syarat yang harus dipenuhi.

Dalam melaksanakan amanat tersebut di atas, telah ditetapkan Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 1985 tentang Wajib dan Pembebasan Untuk Ditera dan/atau Ditera Ulang Serta Syarat-syarat Bagi Alat-alat Ukur, Takar, Timbang, dan Perlengkapannya. Adapun UTTP yang wajib ditera dan ditera ulang adalah UTTP yang dipakai untuk keperluan menentukan hasil pengukuran, penakaran, atau penimbangan untuk kepentingan umum, usaha, menyerahkan atau menerima barang, menentukan pungutan atau upah, menentukan produk akhir dalam perusahaan, dan melaksanakan peraturan perundang-undangan. Untuk menjamin kebenaran hasil pengukuran dimaksud dan dalam upaya menciptakan kepastian hukum, maka terhadap setiap UTTP wajib dilakukan tera dan tera ulang yang berpedoman pada syarat teknis UTTP.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu disusun syarat teknis UTTP yang wajib ditera dan ditera ulang yang merupakan pedoman bagi petugas dalam melaksanakan kegiatan tera dan tera ulang serta pengawasan UTTP.

1.2. Maksud dan Tujuan

1. Maksud

   Untuk mewujudkan keseragaman dalam pelaksanaan kegiatan tera dan tera ulang TUTSIT.

2. Tujuan

   Tersedianya pedoman bagi petugas dalam melaksanakan kegiatan tera dan tera ulang serta pengawasan TUTSIT.

1.3. Pengertian

Dalam syarat teknis ini yang dimaksud dengan:

1. Tangki Ukur Tetap Silinder Tegak yang selanjutnya disingkat TUTSIT adalah tangki ukur yang mempunyai penampang lintang berbentuk lingkaran, berdiri tegak di atas pondasi kokoh dan tetap.
2. Cincin adalah bagian dinding tangki berbentuk silinder, yang pinggir bawah dan pinggir atasnya dibatasi oleh sambungan dengan las atau keling melingkar.

3. Lubang masuk adalah lubang bertutup pada cincin I, atau pada atap TUTSIT, yang dapat dibuka untuk keluar atau masuk orang.
4. Pintu kuras adalah pintu bertutup pada bagian bawah cincin I yang dapat dibuka untuk membersihkan kotoran yang mengendap pada dasar TUTSIT.
5. Pipa masukan adalah pipa yang digunakan untuk mengalirkan cairan ukur masuk TUTSIT.
6. Pipa keluaran adalah pipa yang digunakan untuk mengalirkan cairan ukur keluar TUTSIT.
7. Pipa kuras adalah pipa yang dihubungkan dengan dasar TUTSIT, digunakan untuk membuang atau menguras kotoran yang mengendap pada dasar TUTSIT.
8. Pipa pemanas adalah pipa-pipa pada bagian dalam cincin I yang dialiri cairan atau uap air panas untuk memanaskan cairan ukur.
9. Meja ukur adalah dasar tangki atau pelat datar yang dipasang pada dinding tangki, dari tempat tersebut digunakan sebagai awal pengukuran tinggi cairan dalam tangki dengan menggunakan pita ukur (*depth tape)*.
10. TUTSIT Atap Tetap adalah TUTSIT yang atapnya bersambungan dengan cincin paling atas.
11. TUTSIT Atap Terapung adalah TUTSIT yang atapnya mengapung di atas cairan ukur.
12. TUTSIT Tutup Terapung adalah TUTSIT atap tetap yang mempunyai tutup seperti atap terapung.
13. Lubang ukur adalah lubang bertutup pada atap TUTSIT, terletak tepat di atas meja ukur, mempunyai pipa pengarah dan indeks penunjuk, digunakan untuk mengukur tinggi cairan ukur.
14. Pipa pengarah adalah pipa yang dipasang tetap dan vertikal pada lubang ukur.
15. Rawa adalah bagian dari cairan ukur setinggi meja ukur.
16. Volume nominal adalah volume TUTSIT dalam satuan kiloliter sesuai dengan ukuran nominalnya.
17. Ukuran nominal adalah ukuran dimensi TUTSIT yang terdiri dari diameter nominal dan tinggi nominal.
18. Diameter nominal adalah diameter dalam rata-rata semua cincin dalam satuan meter dua angka di belakang koma.
19. Tinggi nominal adalah tinggi rata-rata TUTSIT dalam satuan meter dua angka di belakang koma.
20. Benda koreksi (*dead wood*) adalah benda yang terpasang pada tangki yang mempengaruhi volume TUTSIT.
21. Volume bersih TUTSIT untuk selanjutnya disebut volume bersih adalah jumlah volume bersih semua cincin, baik cincin pertama maupun tiap cincin, dikurangi volume ruang kosong.
22. Volume bersih tiap cincin, kecuali cincin pertama, adalah luas penampang dalam kali tinggi, dikurangi/ditambah volume benda koreksi.

23. Volume bersih cincin pertama adalah volume rawa ditambah luas penampang dalam kali tinggi cincin dari permukaan rawa dikurangi/ditambah volume benda koreksi.
24. Pengujian basah (metode volumetrik) adalah penentuan volume TUTSIT dengan penakaran masuk atau penakaran keluar dengan standar ukuran volume (statis/dinamis) memakai air sebagai cairan uji.
25. Pengujian kering (metode geometrik) adalah penentuan volume TUTSIT dengan mengukur secara langsung atau tidak langsung dimensi luar atau dimensi dalam TUTSIT dengan memperhitungkan semua koreksi.

BAB II
PERSYARATAN ADMINISTRASI

2.1. Ruang Lingkup

Syarat teknis ini mengatur tentang persyaratan teknis dan persyaratan kemetrologian untuk TUTSIT.

2.2. Penerapan

Syarat teknis ini berlaku bagi setiap TUTSIT yang digunakan sebagai alat ukur untuk bahan bakar minyak, bahan bakar gas yang dicairkan, cairan nabati, alkohol, cairan kimia dan air, yang tekanannya mendekati tekanan udara luar.

2.3. Identitas

1. Tiap TUTSIT harus diberi lemping plat tanda pabrik serta diberi tanda dengan nomor dan/atau huruf yang ditulis pada dinding dengan jelas.
2. TUTSIT yang dipakai untuk cairan ukur bahan bakar minyak dapat dicat keseluruhan atau sebagian dengan warna yang berbeda-beda untuk masing-masing jenis bahan bakar minyak.
3. TUTSIT yang baru diuji untuk tera harus dipasangi lemping volume nominal.
4. Bentuk dan ukuran lemping volume nominal sesuai dengan gambar yang tercantum dalam Lampiran 3. Lemping volume nominal dipasang di sebelah lemping plat tanda pabrik.

2.4. Persyaratan TUTSIT Sebelum Peneraan

1. TUTSIT yang akan ditera harus memiliki Surat Izin Tipe atau Izin Tanda Pabrik.
2. Label tipe harus terlekat pada TUTSIT asal impor yang akan ditera.
3. TUTSIT yang diproduksi di dalam negeri harus memiliki label yang memuat merek pabrik dan nomor Surat Izin Tanda Pabrik.
4. TUTSIT yang diproduksi di dalam negeri harus memiliki label yang memuat merek pabrik dan nomor Surat Izin Tanda Pabrik dan label tipe untuk TUTSIT asal impor sebelum ditera.
5. TUTSIT yang akan ditera ulang harus sudah ditera sebelumnya.

BAB III
PERSYARATAN TEKNIS DAN PERSYARATAN KEMETROLOGIAN

3.1. Persyaratan Teknis

1. Bahan

   a. TUTSIT harus dibuat dari logam yang baik dan kuat untuk menjamin kesaksamaan pengukuran volume cairan;

   b. dinding dibuat dari lembaran plat logam yang disambung dengan las atau keling sehingga TUTSIT tersusun dari beberapa cincin;

   c. tebal plat yang tersusun dalam satu cincin harus sama;

   d. tebal plat suatu cincin harus lebih atau sama dengan tebal plat yang ada diatasnya;

   e. TUTSIT yang dipakai untuk cairan ukur yang dipanaskan dan TUTSIT yang dipakai untuk gas cair dindingnya dapat dilapisi dengan bahan isolator.

2. Konstruksi

   a. TUTSIT harus dibuat dengan bentuk, ukuran, konstruksi dan pemasangan sedemikan rupa, sehingga:

      (1) tidak ada udara terkurung saat pengisian atau cairan tertinggal saat pengeluaran, di luar perhitungan; dan

      (2) memudahkan saat pelaksanaan pengujian dengan metode geometrik.

   b. TUTSIT dapat berupa TUTSIT Atap Tetap, TUTSIT Atap Terapung dan TUTSIT Tutup Terapung;

   c. bentuk Atap Tetap dapat berupa kerucut atau kubah;

   d. di pinggir Atap Tetap harus ada pagar pengaman;

   e. TUTSIT Atap Terapung dan TUTSIT Tutup Terapung harus dilengkapi kaki penyangga atap atau tutup yang dapat diatur kedudukannya;

   f. bentuk Atap Terapung yang berupa ponton harus sesuai dengan gambar konstruksi;

   g. dasar TUTSIT harus terletak di atas pondasi yang kokoh, sehingga dalam pemakaian tidak terjadi perubahan volume yang besar;

   h. TUTSIT harus mempunyai perlengkapan alat ukur tinggi cairan ukur yang dapat berupa pita ukur (*depth tape*) dan/atau alat ukur tinggi permukaan (*level gauge*) mekanik atau elektronik.

      TUTSIT yang pengujiannya dengan metode volumetrik harus dilengkapi gelas duga dan skala untuk membaca volume cairan di dalam TUTSIT.

   i. TUTSIT yang dipakai untuk cairan ukur yang dipanaskan, pada dindingnya harus dilengkapi *thermowell*;

   j. TUTSIT harus mempunyai:

      (1) pipa masukan;

(2) pipa keluaran;

(3) lubang masuk;

(4) pintu kuras atau pintu buang;

(5) lubang ukur; dan

(6) meja ukur.

k. TUTSIT yang dilengkapi gelas duga dan plat skala tidak perlu ada lubang ukur dan meja ukur;

l. Lubang ukur harus:

(1) berkedudukan di dekat ujung tangga; dan

(2) dilengkapi dengan indeks penunjukan pengukuran dan pipa pengarah.

m. Meja ukur

(1) kedudukan meja ukur harus serendah mungkin, akan tetapi lebih tinggi dari pada titik tertinggi dasar TUTSIT dan terletak tepat di bawah lubang ukur;

(2) meja ukur dipasang pada dinding bagian dalam cincin I atau pada ujung pipa pengarah; dan

(3) ukuran meja ukur 300 mm x 300 mm x 10 mm.

n. Pipa pengarah

(1) ujung bawah pipa pengarah harus sedemikian rupa, sehingga tidak mengganggu pengukuran tinggi cairan ukur; dan

(2) bagian atas dinding pipa pengarah setinggi TUTSIT harus berlubang.

3.2. Persyaratan Kemetrologian

Batas kesalahan

1. kemiringan TUTSIT pada tera/tera ulang yang lebih besar atau sama dengan 1 (satu) berbanding 70 (tujuh puluh), maka daftar volume tangki harus dicantumkan faktor koreksi;
2. batas kesalahan yang diizinkan (BKD) pada tera/tera ulang $\pm$ 0,2%; dan
3. penyerahan/penerimaan minimum diizinkan sejumlah volume yang menimbulkan perubahan tinggi permukaan cairan ukur 2 meter.

BAB IV
PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN

4.1. Pemeriksaan

1. pemeriksaan konstruksi dan perlengkapannya untuk TUTSIT dilakukan dengan membandingkannya dengan gambar konstruksi;
2. pemeriksaan kebocoran dilaksanakan dengan memperhatikan sambungan-sambungan pada dinding, keran-keran, lubang masuk, lubang kuras dan lain-lain, dalam keadaan TUTSIT berisi cairan uji;
3. pemeriksaan kemiringan dilakukan dengan mencatat hasil pengujian kemiringan atau fotografi oleh konsultan; dan
4. pemeriksaan pada angka 1 hanya dilakukan terhadap TUTSIT yang baru.

4.2. Pengujian tera dan tera ulang

1. Ketentuan Umum
   a. Pengujian TUTSIT dilaksanakan dengan 2 (dua) metode:
      1) Pengujian basah (metode volumetrik)

         Pengujian basah dilakukan terhadap TUTSIT yang volume nominalnya sampai 50 kL.
      2) Pengujian kering (metode geometrik)

         Pengujian kering dilakukan terhadap TUTSIT yang volume nominalnya lebih dari 50 kL.
   b. Di samping TUTSIT harus memenuhi syarat-syarat dalam pemeriksaan sebagaimana dimaksud dalam sub bab 4.1, juga harus memenuhi syarat untuk diuji sebagai berikut:
      1) pada pengujian untuk tera, TUTSIT harus sudah diuji hidrostatis (*hydrostatic test*/pengujian tekanan dan kebocoran); dan
      2) selama TUTSIT diuji untuk tera atau tera ulang, kondisi TUTSIT harus dalam keadaan tidak dioperasikan.
   c. Hasil pengukuran pada pengujian TUTSIT dicatat dalam cerapan pengujian TUTSIT sebagaimana tercantum dalam Lampiran 1.
2. Tabel Volume Tangki
   a. Volume TUTSIT yang diuji ditentukan berdasarkan hitungan data pengujian yang disusun dalam tabel volume tangki.
   b. TUTSIT yang dilengkapi gelas duga dan plat skala dalam satuan volume, tidak perlu dibuatkan tabel volume tangki.
   c. Tabel volume TUTSIT harus memenuhi syarat-syarat yang diatur dalam Lampiran 2 yang terdiri dari:
      1) halaman 1, yang merupakan keterangan pengesahan atas tera/tera ulang TUTSIT yang bersangkutan, memuat gambar serta data TUTSIT. Contoh dalam halaman 1 ini adalah untuk TUTSIT Atap Tetap.

2) halaman 2, memuat contoh pemakaian tabel volume;

3) halaman 3, memuat tabel fraksi (dari 1 mm sampai 10 mm) tiap cincin, mulai cincin nomor 1 (paling bawah) sampai cincin paling atas. Khusus untuk cincin nomor 1, karena terdiri dari beberapa lapis, volume liter per mm-nya diambil rata-rata dari tiap lapis dengan cara: (volume cincin nomor 1 dikurangi volume rawa) dibagi (tinggi cincin nomor 1 dikurangi tinggi rawa). Tinggi cincin nomor 1 dimulai dari tinggi rawa.

4) halaman 4, dan seterusnya adalah tabel volume (dalam liter) untuk kenaikan cairan tiap 1 cm tabel terdiri dari 5 kolom dan 50 baris. Tiap kolom dibagi menjadi 2 kolom yaitu kolom "tinggi" dan kolom "volume". Tiap kolom "tinggi" dibagi lagi menjadi 2 kolom, yaitu kolom satuan "meter" dan kolom satuan "cm". Tiap 10 baris diberi spasi 1 baris. Pada pojok kiri atas dicantumkan tulisan "Halaman : ….". Nomor halaman dimulai dari nomor 4 sampai nomor halaman terakhir. Pada pojok kiri atas dicantumkan tulisan : "Tabel volume tangki No. : ….". Nomor tabel sesuai dengan yang diberikan menurut agenda;

5) ruang kosong TUTSIT ditentukan antara 20 cm sampai dengan 30 cm di bawah bibir tangki.

d. Jika TUTSIT direparasi sehingga menyebabkan perubahan volumenya, maka TUTSIT harus ditera ulang untuk membuat tabel volume tangki yang baru.

3. Jenis Pengujian Tera dan Tera Ulang

a. Pengujian basah (metode volumetrik).

b. Pengujian kering (metode geometrik).

4. Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian TUTSIT dalam rangka peneraan dan peneraulangan adalah sebagai berikut:

a. Pengujian basah (metode volumetrik)

1) Pengujian dilaksanakan dengan cara penakaran dengan standar alat ukur volume, baik alat ukur volume statis (bejana ukur) maupun alat ukur volume dinamis (meter arus) dengan air sebagai cairan uji;

2) Pengujian dapat dilaksanakan dengan cara:

a) Penakaran masuk, yaitu: air sebagai cairan uji mula-mula dialirkan melalui meter arus induk atau dimasukkan ke bejana ukur standar kemudian dialirkan masuk ke TUTSIT; atau

b) Penakaran keluar, yaitu air sebagai cairan uji mula-mula dialirkan masuk ke dalam TUTSIT, kemudian dialirkan melalui meter arus induk atau masuk ke bejana ukur standar.

3) Dalam pengujian dengan cara penakaran keluar yang menggunakan bejana ukur standar harus diingat agar letak bejana ukur lebih rendah dari pada letak dasar TUTSIT;

4) Tiap kali penakaran volume yang ditakar harus konstan misalnya 1000 liter, kemudian tinggi permukaan cairan uji yang kelihatan pada gelas duga ditandai dengan garis pada plat skala yang masih kosong

yang terletak di sebelah gelas duga;

5) Apabila dalam TUTSIT terdapat benda koreksi maka setinggi benda koreksi tersebut dilaksanakan penakaran khusus yaitu satu kali penakaran atau lebih dengan volume satu kali penakaran berbeda dengan yang dimaksud angka 4 di atas;

6) Skala yang dibuat tiap kali penakaran tersebut angka 4 dan angka 5 diatas dibagi rata dalam beberapa skala yang lebih kecil sehingga tiap skala terkecil sama dengan 10 liter atau kelipatan 10 liter;

7) lebar skala terkecil yang dimaksud angka 6 di atas tidak boleh kurang dari 2 mm; dan

8) Pada plat skala tiap kelipatan 5 skala terkecil dibuat garis skala lebih panjang dan tiap kelipatan 10 skala dibubuhkan volume dalam liter.

b. Pengujian Kering (metode geometrik)

1) Urutan pengujian adalah sebagai berikut:

a) Pengukuran keliling;

b) Pengukuran ΔR;

c) Pengukuran tinggi;

d) Pengukuran tebal pelat cincin;

e) Pengukuran benda-benda koreksi; dan

f) Pengukuran isi rawa.

2) Pengukuran keliling

a) Sebelum pengukuran keliling dilaksanakan dibuat garis keliling yang akan dipakai untuk merentangkan ban ukur, agar ban ukur terentang benar-benar horizontal sekeliling tangki ukur;

b) Garis keliling ini dipilih ditempat yang bebas rintangan sekeliling tangki pada cincin pertama atau pada cincin kedua, tingginya dipilih demikian sehingga mudah merentangkan ban ukur 30 cm atau lebih dan sambungan cincin pertama dengan cincin kedua;

c) Untuk membuat garis keliling ini dipakai alat khusus agar garis keliling benar-benar horizontal. Pengukuran keliling diiaksanakan pada garis keliling tersebut dengan ban ukur yang sudah diketahui kesalahannya pada suhu 28 °C. Umumnya keliling tangki yang diukur lebih panjang dan pada panjang ban ukur yang dipakai. Maka pengukuran dapat di laksanakan bersambung misalnya dengan panjang 10 m;

d) Pengukuran keliling harus dilaksanakan 3 kali, dengan cara sebagai berikut:

(1) Buatlah 3 garis menyilang tegak lurus garis keliling dengan jarak kurang lebih 2 cm dengan garis berikutnya. Ketiga garis ini merupakan garis awal atau menempatan garis skala nol dari ban ukur;

(2) Jika pengukuran dilaksanakan dengan cara bersambung dengan panjang 10 m, maka pada pengukuran 10 m pertama garis skala nol ban ukur diletakkan tepat dengan

garis pertama kemudian tepat pada garis skala 10 m dibuat garis tegak lurus pada dinding tangki;

(3) Setelah itu ban ukur digeser pelan-pelan untuk pengukuran kedua, caranya seperti pengukuran pertama. Demikian juga untuk pengukuran yang ketiga.

Ketiga garis pada dinding tangki yang dibuat tepat pada skala 10m, merupakan garis awal untuk pengukuran 10 m yang kedua.

(4) Demikian dilaksanakan seterusnya sehingga satu kali keliling tangki pada pengukuran keliling didapat 3 kali pengukuran;

(5) Dari 3 garis awal pengukuran 10 m pertama dengan 3 garis akhir pengukuran 10 m terakhir diadakan pengukuran yang jaraknya dibaca langsung pada ban ukur bila jarak tersebut kurang dari 10 m;

(6) Lingkaran yang dibuat untuk menempatkan ban ukur keliling disebut lingkaran utama. Kelilingnya disebut keliling utama, diameternya disebut diameter utama dan jari-jarinya disebut jari-jari utama;

(7) Hasil pengukuran pada keliling utama ini merupakan ukuran dasar dan semua hitungan dalam mencari luas penampang semua cincin tangki ukur tersebut;

(8) Keliling utama dan ketiga hasil tersebut diambil rata-ratanya. Untuk keseksamaan pengukuran disyaratkan selisih satu sama lain ketiga hasil pengukuran tersebut tidak boleh lebih dari 3 mm tiap pengukuran keliling 100 m. Syarat ini dianggap cukup seksama atas dasar pengalaman di lapangan;

(9) Titik permulaan pada pengukuran keliling dapat dimulai dari sembarang tempat. Jika tangki ukur yang diuji ditentukan untuk suhu operasi t ^{o}C maka diameter utama yang didapat harus dikoreksi dengan faktor;

$F = 1 + \lambda (t - 28)$

(λ = koefisien muai panjang bahan tangki ukur).

(10) Dalam pelaksanaan di lapangan, pengukuran keliling kadang-kadang tidak dapat dipilih tempat yang sama sekali bebas rintangan. Maka di dalam cerapan pada perhitungan diameter telah dimasukkan rumus koreksi bila pengukuran keliling menemui rintangan, termasuk rintangan berupa sambungan plat yang dilas.

3) Pengukuran ΔR

a) ΔR adalah selisih jari-jari setiap lingkaran penampang tangki ukur dengan jari-jari utama. Untuk mengukur ΔR ini digunakan roda ukur dengan perlengkapannya. Pengukuran dengan roda ukur dilaksanakan sebagai berikut:

(1) Mula-mula ditentukan titik-titik ukur sekeliling tangki yang disebut seksi. Jarak seksi sekeliling tangki ukur harus sama. Jumlah seksi harus memenuhi syarat sebagai

berikut:

(a) minimum 12 seksi;

(b) jarak satu seksi dengan seksi lain yang berdekatan tidak lebih dari 4 m;

(c) jumlah seksi harus genap; dan

(d) jika seksi satu sama lain yang berseberangan dihubungkan satu sama lain harus merupakan diameter.

(2) Diameter-diameter ini akan berpotongan pada satu titik pusat lingkaran. Pengukuran dengan roda ukur dimaksudkan untuk mencari diameter rata-rata tiap cincin seperti pada kalimat " jika seksi satu sama lain yang berseberangan dihubungkan satu sama lain harus merupakan diameter" diatas serta penentuan jumlah seksi harus ditentukan sesuai syarat pada kalimat diatas.

b) Cara menentukan jarak seksi

(1) mula-mula keliling utama C dalam satuan m dibagi 4 misalnya hasilnya bilangan bulat A ditambah pecahan a; C/4 = A,a;

(2) apabila A genap, maka keliling utama C harus dibagi (A+2); C/(A+2) = S1;

(3) apabila A ganjil maka keliling utama C harus dibagi (A+1); C/(A+1) = S2 sehingga hasilnya baik S1 maupun S2 merupakan jarak seksi yang memenuhi syarat lebih kecil dan pada 4 m jumlah seksi genap;

(4) pilihan seksi pertama harus dipangkal atau diujung tangga kemudian seksi kedua, ketiga dst. melingkar kekiri/kekanan; dan

(5) jika pada waktu menentukan seksi tersebut ada yang tepat jatuh pada tiang, pipa, *manhole*, dsb. seksi tersebut tetap ditentukan pada tempat tersebut. Hanya pada pengukuran dengan roda ukur nanti pada seksi tersebut tempatnya digeser kekiri atau kekanan agar bebas dari rintangan.

(e) Pengukuran ΔR dengan roda ukur

(1) Pengukuran AR dengan roda ukur dapat dimulai dan sembarang seksi, misalnya dan seksi no. 8 kemudian seksi 9, 10 dst atau berputar balik dan seksi 8, 7, 6 dst;

(2) Mengapa petugas tidak memulai dari seksi pertama, ini kemungkinan memilih tempat yang bebas gangguan dan angin, sinar matahari langsung dsb. Tetapi pencatatan dalam cerapan harus sama nomor seksi yang dikerjakan dengan yang dicatat. Setiap mulai pengukuran, roda ukur mula-mula harus ditempatkan tepat pada ganis keliling utama;

(3) Mistar pembaca yang skalanya mempunyai skala dua arah yaitu dari skala nol yang ada ditengah, kearah dinding tangki angka bertanda negatif sedangkan dari skala nol kearah luar angka bertanda positif, ditempatkan di bawah roda tadi demikian dekatnya dengan roda ukur sehingga hampir bersinggungan dengan roda tengah;

(4) Dalam keadaan ini mistar harus disetel sehingga penunjukannya tepat nol. Kemudian mistar dipindah ke titik ukur tengah cincin pertama, pencatatan penunjukan disini tandanya harus dibalik, misalnya mistar menunjuk +a dalam cerapan harus dicatat -a demikian sebaliknya;

(5) Setelah itu mistar dipindahkan ke titik ukur bawah. Pencatatan dalam cerapan sama seperti pengukuran pada titik ukur tengah. Kemudian mistar dipindah ketempat semula. Disini penunjukan dicek kembali apakah tetap nol. Jika tidak nol, beranti tempat mistar tidak tepat ketempat semula, mungkin diatasnya atau dibawahnya. Untuk itu kedudukan mistar harus diberi tanda dengan kapur dsb;

(6) Setelah mistar ditempatkan kembali ditempat semula kemudian roda ukur dipindahkan ke atas untuk pengukunan cincin-cincin di atas dan seterusnya;

(7) Pencatatan ΔR pada cerapan tiap seksi cukup satu kali saja yaitu pada waktu roda ukur naik. Pencatatan ΔR dua kali tiap seksi waktu roda ukur naik dan turun hanya menambah pekerjaan saja karena tidak memberikan peningkatan keseksamaan yang berarti;

(8) Akan tetapi waktu roda ukur turun dapat juga ΔR dibaca hanya sebagai kontrol pencatatan ΔR tadi, baik mengenai angkanya, maupun mengenai tandanya plus atau minus;

(9) Jika ada perbedaan angka atau tanda, petugas dapat mengambil. keputusan, mana yang benar. Oleh karena itu mencatat sebaiknya dengan pensil;

(10) Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih seksama, maka jumlah seksi harus diperbanyak dengan kata lain jarak seksi. yang berdekatan diperpendek;

(11) Jika mistar pembaca tidak dapat diamati karena lingkaran utama letaknya terlalu tinggi maka mistar dapat ditempatkan pada titik ukur bawah dan cincin pertama. Tetapi letak roda ukur untuk titik ukur pertama harus ditempatkan tepat pada garis lingkaran utama;

(12) Dalam keadaan ini mistar pembaca distel sampai penunjukan nol, kemudian roda ukur dipindahkan berturut-turut ke titik ukur tengah dan titik ukur bawah dari cincin pertama;

(13) Kemudian langsung ketitik ukur bawah dan cincin kedua dan seterusnya roda keatas;

(14) Jika pengukuran dengan roda ukur ini roda dalam perjaianannya ke atas bergeser sedikit ke kiri atau ke kanan, sehingga kawat pemberat tidak menyentuh mistar, maka mistar dapat digeser ke kiri atau ke kanan, asal pergeseran pada garis horizontal;

(15) Untuk titik ukur yang berada di atas atau dibawah tangga, Direktorat Metrologi akan membuat perlengkapan tambahan roda ukur yang disebut busur ukur. Dengan menggunakan busur ukur ini pengukuran pada titik-titik ukur di atas dan di bawah tangga dapat dilaksanakan dengan mudah. Jika busur ukur tidak ada, dapat dilaksanakan pengukuran sebagai berikut:

(a) pertama pengukuran dilaksanakan pada titik-titik ukur di bawah tangga seperti pengukunan biasa dari bawah keatas tanpa rintangan sampai titik ukur paling dekat di bawah tangga. Kemudian mistar dipindahkan ke atas tangga untuk pengukunan titik-titik ukur di atas tangga

(b) sebelum memindahkan mistar ke atas diadakan pengukuran sebagai berikut:

- bentangkan kawat pemberat ke luar tangga dengan bantuan tongkat kayu. Tongkat kayu bertumpu tegak lurus pada dinding tangki tempat mistar pembaca akan ditempatkan nanti;

- Ukur rentangan kawat pemberat pada tongkat kayu tersebut misalnya a mm. Kemudian ukur lagi rentangan kawat pemberat di bawah tangga dan dinding tangki tempat mistar ukur tadi ditempatkan misalnya b mm. Setelah itu mistar dan pemberat dipindah ke atas tangga. Maka pengukuran dapat dilaksanakan dari tangga seperti pengukuran di bawah tangga, dengan catatan bahwa pembacaan mistar harus di koreksi dengan (b-a);

- Jika tangki ukur yang diuji adalah tangki ukur atap terapung dan pengujian untuk tera baru (tangki ukur keadaan bersih) maka pengukuran ΔR dengan roda ukur dapat dilaksanakan dari dalam (atap terapung dalam keadaan istirahat dengan kaki pendek).

  Cara ini adalah cara yang dianggap paling dianggap sesuai, sehingga tidak menemui rintangan-rintangan seperi pengukuran ΔR dari luar (rintangan tangga, bordes, dan sebagainya). Untuk cincin I pengukuran ΔR tetap dilaksanakan dari luar. Jika pengukuran ΔR dilaksanakan dari dalam, maka pembacaan pada mistar pembaca tandanya harus dibalik yaitu pembacaan dari angka nol kearah dinding tangki ukur tandanya (+) dan dari angka nol ke arah menjauhi dinding

tangki ukur tandanya (-).

Diperhatikan juga letak keliling utamanya yang pengukurannya dari luar, beberapa cm dari sambungan cincin I dengan cincin II. Untuk menempatkan roda ukur dengan penunjukkan pada mistar pembaca sama dengan nol.

4) Pengukuran tinggi

a) untuk mengukur tinggi tangki ukur dipergunakan ban ukur kedalaman (*depth tape*) yang sudah diketahui kesalahannya dengan dibantu alat-alat ukur lainnya;

b) mula-mula diukur tinggi cairan dalam tangki yang dipakai untuk hitungan koreksi deformasi. Dilanjutkan dengan pengukunan tinggi lubang ukur terhadap meja ukur. Kemudian dilanjutkan dengan pengukuran tinggi tangki terhadap dasar tangki di luar dinding. Pada pengukuran ini harus diambil empat titik ukur, titik ukur satu dengan titik ukur berikutnya membuat sudut 90^{o}. Titik ukur pertama diambil dekat dengan lubang ukur. Cara pengukuran dengan bantuan seorang petugas, ujung pemberat depth tape harus ditempatkan menyentuh dasar tangki di luar dinding. Yang dimaksud tinggi tangki adalah jarak dasar tangki di luar dinding sampai bibir tangki sisi atas;

c) hasil pengukuran empat titik ini diambil rata-ratanya sebagai tinggi tangki ukur. Untuk menentukan tinggi meja ukur kita harus mengetahui tinggi lubang ukur terhadap dasar tangki. Dengan bantuan slang plastik berisi air kita proyeksikan horisizontal lubang ukur pada tiang pagar yang terdekat di atas bibir tangki. Dari proyeksi ini kita mudah mengukur jaraknya terhadap dasar tangki. Jarak ini dikurangi tinggi lubang ukur dan meja ukur merupakan tinggi meja ukur. Setelah pengukuran tinggi dari atas tangki selesai dilanjutkan dengan pengukuran tinggi tiap cincin; dan

d) pengukuran dimulai dari cincin paling atas turun ke bawah melalui tangga yang dilaksanakan oleh dua orang petugas, satu orang menempatkan ujung pita ukur pada sambungan antara dua cincin dan satu orang lagi membaca penunjukan pita ukur.

5) Pengukuran Tebal Pelat Cincin

Jika alat ukur tebal pelat cincin (UTM) ada pengukuran tebal pelat tiap cincin dapat dilaksanakan dengan mudah melalui tangga dan bawah ke atas. Jika UTM tidak ada tebal pelat tiap cincin dapat diambil dan gambar konstruksi tangki ukur atau dari data pengukuran yang lalu untuk tangki ukur yang ditera ulang.

6) Pengukuran benda-benda koreksi

a) Benda-benda koreksi adalah semua benda-benda dalam atau pada dinding tangki yang berupa lubang masuk (manhole), pintu kuras, pipa alir masuk/keluar, tiang-tiang, pipa pemanas, pengaduk (mixer) dsb. Dengan adanya benda-benda ini isi tangki ukur harus ditambah dan dikurangi atau dikoreksi;

b) Pengukuran benda-benda koreksi dapat di laksanakan dari luar tangki ukur atau masuk ke dalam tangki ukur jika tangki dalam keadaan bersih;

c) Pada tera ulang umumnya tangki ukur tidak dibersihkan, maka ukuran benda-benda koreksi dapat diambil dari data pengukuran yang lalu.

7) Pengukuran isi rawa

a) Tinggi rawa dipilih sebagai berikut:

(1) yang ada meja ukurnya: setinggi meja ukur

(2) yang tidak ada meja ukurnya: setinggi sisi paling bawah lubang pipa pengeluaran.

b) Isi rawa yang didapat baik dengan pengukuran volumetrik maupun dengan pengukuran geometrik harus dibulatkan dalam puluhan liter.

(1) Pengukuran volumetrik

Dapat dilaksanakan dengan dua macam alat ukur, dengan meter arus atau tangki ukur yang sudah diketahui kesalahannya (sudah ditera).

Cara pengukuran:

- Air dialirkan melalui meter arus atau dengan tangki ukur penguji, masuk tangki ukur yang diuji. Volume air perigisian pertama A liter, sampai puncak atau bagian tertinggi dan dasar tangki tenggelam. Sesudah air tenang tinggi permukaan air diukurdari meja ukur misalnya tingginya a mm. Kemudian pengisian kedua dilaksanakan seperti pengisian pertama dengan volume B dihitung dari awal pengisian pertama. Tinggi permukaan air diukur dari meja ukur misalnya b mm. Dari hasil dua kali pengisian ini isi rawa C dapat dihitung;
- Jika alat ukur yang dipergunakan meter air maka penunjukkan A sebaiknya kelipatan 1000 liter. Penunjukkan B diambil dua kali ata satu setengah kali A.

(2) Pengukuran geometrik

Alat ukur yang dipergunakan adalah alat ukur kedataran permukaan air (water level) yang berupa Theodolit atau alat ukur yang sederhana dari slang plastik berisi air dilengkapi alat baca perubahan tinggi permukaan air

Cara pengukuran:

- Mula-mula dibuat garis-garis pada dasar tangki yang bersambung dengan dinding tangki. Jarak antara dua garis sama dengan jarak antara dua garis yang berikutnya sehingga garis-garis ini membentuk seksi-seksi ukur seperti pada pengukuran ΔR;

- Dari garis-garis seksi ini dibuat garis-garis lurus menuju pusat lingkaran dasar tangki sehingga garis-garis ini membentuk garis-garis sinar yang bertitik pusat pada pusat lingkaran dasar tangki;
- Dari titik pusat ini dibuat lagi lingkaran-lingkaran konsentris jarak lingkaran-lingkaran ini dan titik pusat dan satu rawa lain yang berurutan sama maksimum 1 meter. Pengukuran kedataran air dilaksanakan pada titik-titik perpotongan lingkaran-lingkaran ini dengan garis-garis sinar terhadap tinggi titik pusat;
- Untuk pengukuran yang praktis tidak usah dibuat garis-garis sinar. Sebagai gantinya dipakai seutas tali plastik yang direntangkan dari titik pusat ke garis seksi pertama pada dinding. Tali ini diberi tanda-tanda berupa simpul atau dicat yang jaraknya dari simpul satu ke simpul berikutnya sama, maksimum 1 meter;
- Pada simpul-simpul inilah pengukuran kedataran air dilaksanakan sebagai ganti. perpotongan lingkaran-lingkaran dengan garis-garis sinar;
- Pengukuran isi rawa dengan cara geometrik ini adalah pengukuran yang dalam perhitungannya dasar tangki itu seolah-olah berbentuk kerucut. Dalam kenyataanya dasar tangki itu bukan berbentuk kerucut sempurna. Jadi pengukuran dengan cara geometrik ini hasilnya hanya merupakan pendekatan saja. Untuk mendapatkan hasil yang sebenarnya adalah dengan cara pengukuran isi rawa dengan meter arus seperti diuraikan di atas (volumetrik).

BAB V
PEMBUBUHAN TANDA TERA

5.1. Penandaan Tanda Tera

Pada TUTSIT dipasang lemping volume nominal sebagai tempat pembubuhan Tanda Daerah, Tanda Pegawai Yang Berhak, dan Tanda Sah. Tanda Jaminan dibubuhkan dan/atau dipasang pada bagian-bagian tertentu dari TUTSIT yang sudah disahkan pada waktu ditera dan ditera ulang untuk mencegah penukaran dan/atau perubahan. Bentuk tanda tera sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

5.2. Tempat Tanda Tera

1. Tera

   a. Tanda Daerah ukuran 8 mm, Tanda Pegawai Yang Berhak (H) dan Tanda Sah Logam (SL) ukuran 6 mm dibubuhkan pada lemping volume nominal secara berurutan dari kiri ke kanan;

   b. Tanda Jaminan Plombir (JP) ukuran 8 mm dibubuhkan pada pengikat lemping volume nominal dengan dinding TUTSIT sehingga lemping volume nominal tidak dapat dipindahkan tanpa merusak Tanda Jaminan dan pada bagian dari selubung meter yang melindungi bagian-bagian yang dapat mengubah syarat teknis dan kemetrologiannya.

2. Tera ulang

   Untuk tera ulang, Tanda Sah Logam (SL) ukuran 6 mm dibubuhkan pada lemping volume nominal di sebelah kanan Tanda Sah yang terdahulu.

3. Jangka Waktu Tera Ulang

   Jangka waktu tera ulang dan masa berlaku tanda tera sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB VI
PENUTUP

Syarat Teknis TUTSIT merupakan pedoman bagi petugas dalam melaksanakan tera dan tera ulang TUTSIT serta pengawasan TUTSIT, guna meminimalisir penyimpangan penggunaan TUTSIT dalam transaksi bahan bakar minyak, bahan bakar gas yang dicairkan, cairan nabati, alkohol, cairan kimia dan air, yang tekanannya mendekati tekanan udara luar serta upaya perwujudan tertib ukur sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1981 tentang Metrologi Legal.

Lampiran 1. Cerapan Pengujian TUTSIT

a. Sampul cerapan pengujian TUTSIT

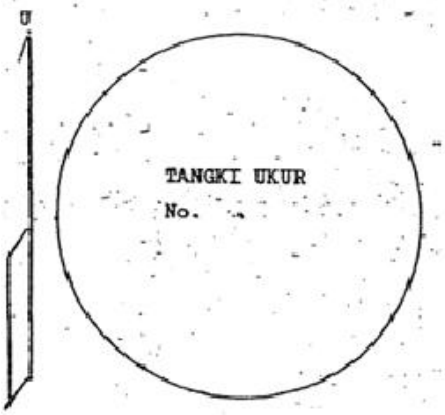
KOP INSTANSI				
CERAPAN PENGUJIAN TANGKI UKUR TETAP SILINDER TEGAK TERA / TERA ULANG				
TANGKI NOMOR	:			
PEMILIK	:			
TEMPAT	:			
DIBUAT OLEH	:			
TAHUN	:			
GARIS TENGAH	:	m	DIUJI TANGGAL	:
TINGGI	:	m	OLEH	
VOLUME NOMINAL	:	kL	DITMET	:
UNTUK CAIRAN	:			
MASSA JENIS	:	g/mL		
SUHU	:	°C	MIGAS	:
JENIS ATAP	:		BPPKA	:
MASSA ATAP TERAPUNG	:	kg		
PERHITUNGAN :				
DIKERJAKAN OLEH :				
DIPERIKSA OLEH :				

b. Pengukuran Keliling Tangki Ukur

Koreksi ban ukur X = mm/m Suhu Dinding Tangki Dalam Operasional = °C

HASIL PENGUKURAN		DIMENSI RINTANGAN					
		N	W (mm)	H (mm)	N	W (mm)	H (mm)
A =	mm						
B =	mm						
C =	mm						





N = Jumlah rintangan yang satu dimensi

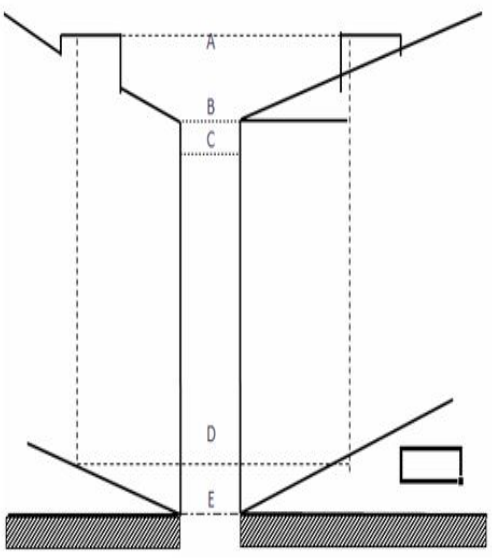
Z = Jumlah rintangan yang dimensinya berbeda

M = Koefisien muai panjang tangki
(Besi 1, 12 E - 05/°C
stainless 1,59 E - 05/°C)

c. Pengukuran ΔR

NO. SEKSI	CINCIN						CINCIN						CINCIN						CINCIN					
	BAWAH		TENGAH		ATAS		BAWAH		TENGAH		ATAS		BAWAH		TENGAH		ATAS		BAWAH		TENGAH		ATAS	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
Jumlah																								
selisih																								

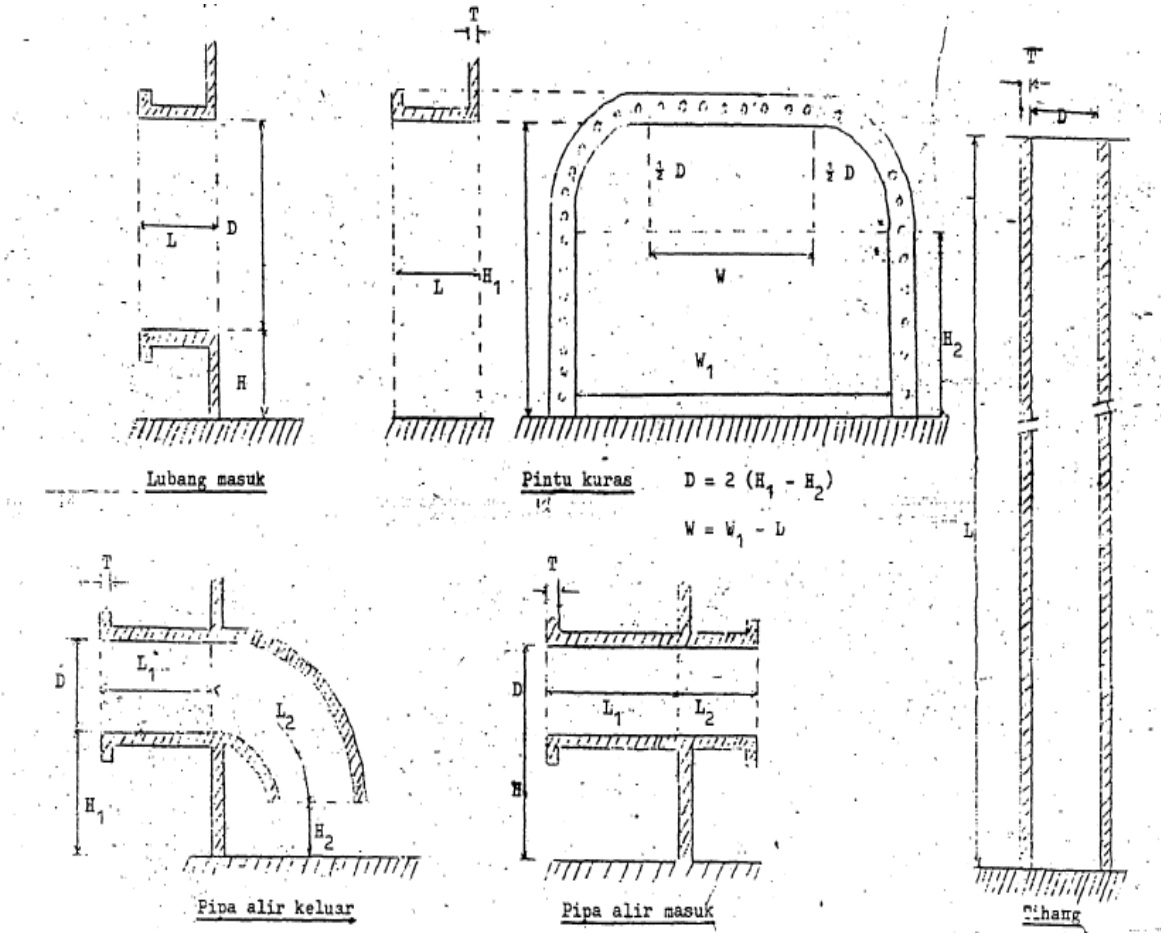
d. Pengukuran Tebal dan Tinggi Tangki



CINCIN	TEBAL (mm)			TINGGI (mm)	
	PELAT	CAT	DINDING	TIAP CINCIN	DARI DASAR
	T1	T2	T=T1+T2		
I					
II					
III					
IV					
V					
VI					
VII					
VIII					
X					
XI					
XII					
TINGGI VOLUME BERSIH					

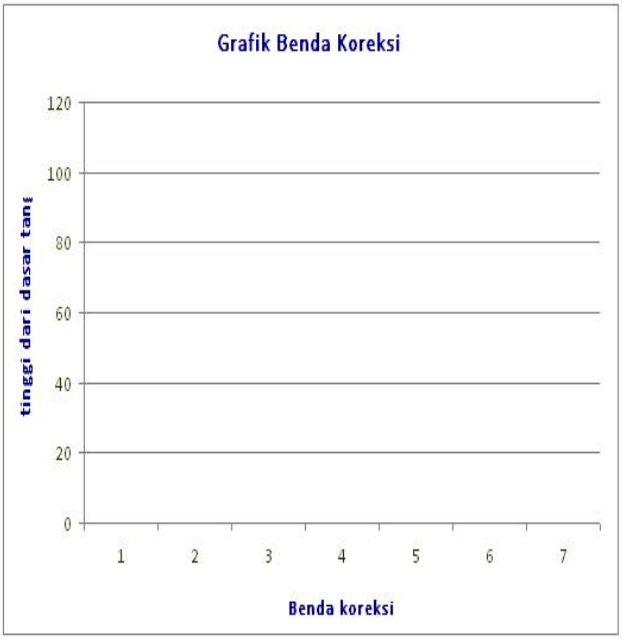
Tinggi lubang ukur dari dasar	A =	mm
Tinggi lubang ukur dari meja ukur	A' =	mm
Tinggi tangki ukur rata	B =	mm
Tinggi cairan uji	C =	mm
Tinggi meja ukur	D =	mm
Dasar tangki ukur	E =	mm
Jumlah cincin	M =	

e. Pengukuran Benda-benda Koreksi Dalam Tangki Ukur



f. Hitungan Benda-benda Koreksi Dalam Tangki

NO	BENDA-BENDA KOREKSI	UKURAN (mm)							VOLUME (L)	KETINGGIAN (cm)	VOLUME / TINGGI (L/cm)
		D	H1	H2	L1	L2	T	W			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
Dst											



IKHTISAR	
Tinggi dari Dasar (cm)	Koreksi (L/cm)

g. Pengukuran dan Perhitungan Volume Rawa Dengan Meter Air

NO.	PENGISIAN	VOLUME	TINGGI PERMUKAAN
		Liter	mm
1	I	A =	a =
2	II	B =	b =
ISI RAWA $C = A + \frac{a}{(a-b)}(B-A) =$			L



h. Pengukuran Volume Rawa Dengan Geometris

SEKTOR/ NOMOR	LINGKARAN KONSENTRIS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
0												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
0												
1												
2												
3												
JUMLAH H												
RATA-RATA H												

i. Himpunan Data Hasil Pengukuran Volume Rawa Secara Geometri

LINGKARAN	TINGGI RATA-RATA H (mm)	LINGKARAN	TINGGI RATA-RATA H (mm)
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	

Tinggi titik pusat lingkaran dasar	HO	=	mm
Tinggi rata-rata dasar pada dinding	D	=	mm
Tinggi dasar yang paling tinggi (Puncak)	P	=	mm
Jumlah lingkaran konsentris termasuk lingkaran pada dinding	N	=	mm
Tinggi rawa yang dikehendaki	Y	=	mm
Luas penampang cincin I	V	=	m2
Volume dead wood dalam rawa	Vd	=	L

j. Himpunan Data Hasil Pengukuran

CINCIN	JUMLAH R			TABEL DINDING T (mm)
	RA	RB	RO	
I				
II				
III				
IV				
V				
VI				
VII				
VIII				
IX				
X				
Rata-rata				

CINCIN	LAPIS	TINGGI	KOREKSI K (L/cm)
I	0		Rawa
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			

Jumlah cincin	M	=	
Jumlah seksi	N	=	
Diameter utama	DU	=	mm
Diameter rata-rata	DR	=	mm
Tinggi tangki	B	=	mm
Tinggi cairan	C	=	mm
Tinggi cincin rata-rata	HR	=	mm
Massa jenis cairan uji	J1	=	g/mL
Massa jenis cairan ukur	J2	=	g/mL
Jumlah lapis cincin I	Z	=	
Volume rawa	R	=	Liter

CINCIN	RAWA	VOL. KOTOR	KOR. DEF.	KOR. BEND.	VOL. BERSIH	TINGGI	VOL. PER CINCIN	TINGGI	VOL DARI DASAR
	Liter	L/cm	L/cm	L/cm	L/cm	cm	L/cm	cm	Liter
I 0									
I 1									
I 2									
I 3									
I 4									
I 5									
I 6									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									
IX									

k. Koreksi Volume Tangki Ukur Karena Atap Terapung

1. Tinggi atap terapung:

   a. Kedudukan kaki penyangga pendek : mm

   b. Kedudukan kaki penyangga panjang : mm

2. Hitungan:

   a. Massa atap terapung M = kg

   b. Massa jenis cairan = g/mL

   c. Koreksi isi tangki ukur $V = -(M/\rho)$ = - L

3. Perubahan koreksi volume tangki ukur karena perubahan massa jenis cairan

   ΔV tiap 0,0001 g/mL (ΔV tiap $\Delta\rho = 10^{-4}$ g/mL)

   $$\Delta V = 10^{-4} \frac{V}{\rho}$$

   ΔV ditambahkan apabila ρ baru (ρ_b) > ρ atau

   $\rho_b = \rho + a.\ 10^{-4}$; $Vb = V + a\ .\ \Delta V$

   ΔV dikurangkan apabila ρ baru (ρ_b) < ρ atau

   $\rho_b = \rho - a.\ 10^{-4}$; $Vb = V - a\ .\ \Delta V$

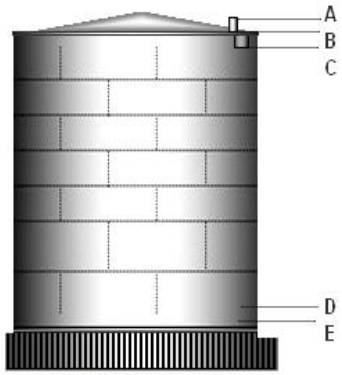
Lampiran 2. Tabel Volume Tangki

1. Halaman 1, Lembar Pengesahan

TABEL VOLUME TANGKI

NO:

NOMOR TANGKI	:	
JENIS ATAP	:	
DIAMETER	:	**m**
VOLUME BERSIH	:	**Liter**
PEMILIK	:	
ALAMAT	:	



E L E V A S I

Tinggi lubang ukur	A	:	mm
Tinggi tangki	B	:	mm
Tinggi Maksimum Volume Bersih	C	:	mm
Tinggi meja ukur	D	:	mm
Tinggi dasar tangki	E	:	mm

CATATAN :

1 Tabel volume tangki ini dibuat untuk
suhu : ^{0}C

Massa Jenis Cairan pada suhu
0 ^{0}C : g/ml

2 Selain pada suhu ^{0}C
Penunjukan tabel volume tangki harus dikalikan faktor :
$\{ 1 + \acute{\alpha} (t - 0] \ ^{\circ}C \}$
t = suhu tangki
α = koefisien muai ruang bahan dinding tangki per ^{0}C

3 Tabel volume tangki ini berlaku 6 (enam) tahun

4 Tangki ukur ini agar ditera ulang paling lambat bulan

5 Penyerahan / penerimaan isi tangki diizinkan minimum sampai perubahan tinggi cairan 2 meter

DI TERA

Tanggal :
Oleh :

DISAHKAN BERDASARKAN UNDANG UNDANG RI NOMOR 2 TAHUN 1981 TENTANG METROLOGI LEGAL DENGAN MEMBUBUHKAN TANDA TERA SAH PADA LEMPING PELAT NOMINAL

Bandung,
DEPARTEMEN PERDAGANGAN
Direktur Metrologi

2. Halaman 2, Contoh Pemakaian Tabel Volume Tangki

CONTOH PEMAKAIAN TABEL VOLUME TANGKI

Tabel Volume Tangki No.07/DITMET-TUTSIT 01/VII/2008

Umpama menghitung volume tangki TK-Y-105 dalam transaksi penyerahan
Suhu dinding tangki selama penyerahan rata-rata = 32 °C

Tinggi cairan dari meja ukur menurut alat ukur tinggi (dip tape) sebelum cairan diserahkan (d1)	=	11.965 mm
Maka tinggi cairan dari dasar tangki (d1 + meja ukur 147 mm)	=	12.112 mm
Volume cairan pada suhu 30 °C dibaca pada volume tangki (Tabel volume 12 m 11 cm + Tabel fraksi cincin IV tinggi 0,2mm)	=	8.000.068,203 L
Tinggi cairan dari meja ukur menurut alat ukur tinggi (dip tape) setelah cairan diserahkan (d2)	=	6.965 mm
Maka tinggi cairan dari dasar tangki (d2 + meja ukur 147 mm)	=	7.112 mm
Volume cairan pada suhu 30 °C dibaca pada tabel volume tangki	=	4.688.522,104 L

Volume cairan yang diserahkan pada suhu 30 °C

8000068,203	liter	x	4688522,104	liter	=	3.311.546,099 L

Faktor koreksi volume tangki akibat perubahan suhu dari 30°C menjadi 32°C adalah : 1 + 0,00004777 (32-30) = 1,0003248

Jadi volume cairan yang diserahkan pada suhu 32°C

1,0003248	x	3311546,099	=	3.312.621,689 L

3. Halaman 3, Contoh Tabel Fraksi

TABEL FRAKSI DARI 1 mm SAMPAI 10 mm

Cincin no	: I
dari	: 0,12 m
sampai	:2,35 m
mm	liter
1	662,362
2	1.324,724
3	1.987,085
4	2.649,447
5	3.311,809
6	3.974,171
7	4.636,533
8	5.298,895
9	5.961,256
10	6.623,618

Cincin no	: II
dari	: 2,35 m
sampai	:4,70 m
mm	liter
1	662,569
2	1.325,138
3	1.987,708
4	2.650,277
5	3.312,846
6	3.975,415
7	4.637,985
8	5.300,554
9	5.963,123
10	6.625,692

Cincin no	: III
dari	: 4,70 m
sampai	: 7,045 m
mm	liter
1	662,531
2	1.325,062
3	1.987,593
4	2.650,124
5	3.312,656
6	3.975,187
7	4.637,718
8	5.300,249
9	5.962,780
10	6.625,311

Cincin no	: IV
dari	: 7,045 m
sampai	: 9,395 m
mm	liter
1	662,109
2	1.324,218
3	1.986,327
4	2.648,436
5	3.310,546
6	3.972,655
7	4.634,764
8	5.296,873
9	5.958,982
10	6.621,091

Cincin no	: V
dari	: 9,395 m
sampai	:11,75 m
mm	liter
1	662,520
2	1.325,040
3	1.987,560
4	2.650,080
5	3.312,600
6	3.975,120
7	4.637,640
8	5.300,160
9	5.962,680
10	6.625,200

Cincin no	: VI
dari	: 11,75 m
sampai	: 14,70 m
mm	liter
1	662,200
2	1324,400
3	1986,599
4	2648,799
5	3310,999
6	3973,199
7	4635,399
8	5297,599
9	5959,798
10	6621,998

Cincin no	: VII
dari	: 14,70 m
sampai	: 16,275 m
mm	liter
1	661,859
2	1323,718
3	1985,577
4	2647,436
5	3309,295
6	3971,154
7	4633,013
8	5294,872
9	5956,731
10	6618,590

4. Halaman 4 dan seterusnya, Contoh Tabel Volume (dalam Liter)

TABEL VOLUME TANGKI
NO: 07/DITMET-TUTSIT 01/VII/2008

Tinggi		Volume	Tinggi		Volume	Tinggi		Volume	Tinggi		Volume	Tinggi		Volume
m	cm	liter	m	cm	Liter	m	cm	Liter	m	cm	Liter	m	cm	Liter
0	1		0	51	314811,6	1	1	645975,2	1	51	977115,8	2	1	1308290
0	2		0	52	321435	1	2	652596,7	1	52	983739,3	2	2	1314913
0	3		0	53	328058,4	1	3	659218,2	1	53	990362,8	2	3	1321537
0	4		0	54	334681,8	1	4	665839,7	1	54	996986,3	2	4	1328160
0	5		0	55	341305,1	1	5	672461,2	1	55	1003610	2	5	1334783
0	6		0	56	347928,5	1	6	679082,7	1	56	1010233	2	6	1341407
0	7		0	57	354551,9	1	7	685704,2	1	57	1016857	2	7	1348030
0	8		0	58	361175,3	1	8	692325,8	1	58	1023480	2	8	1354654
0	9		0	59	367798,7	1	9	698947,3	1	59	1030104	2	9	1361277
0	10		0	60	374422,1	1	10	705568,8	1	60	1036727	2	10	1367901
0	11		0	61	381045,5	1	11	712190,3	1	61	1043351	2	11	1374524
0	12	56420,811	0	62	387668,8	1	12	718811,8	1	62	1049974	2	12	1381148
0	13	63047,776	0	63	394292,2	1	13	725433,3	1	63	1056598	2	13	1387771
0	14	69674,742	0	64	400915,6	1	14	732054,8	1	64	1063221	2	14	1394395
0	15	76301,707	0	65	407539	1	15	738676,3	1	65	1069844	2	15	1401018
0	16	82928,672	0	66	414162,4	1	16	745297,8	1	66	1076468	2	16	1407642
0	17	89555,638	0	67	420785,8	1	17	751919,3	1	67	1083091	2	17	1414265
0	18	96182,603	0	68	427409,1	1	18	758541,2	1	68	1089715	2	18	1420889
0	19	102809,57	0	69	434032,5	1	19	765164,7	1	69	1096338	2	19	1427512
0	20	109436,53	0	70	440655,9	1	20	758775,6	1	70	1102962	2	20	1434136
0	21	116063,5	0	71	447279,3	1	21	778411,6	1	71	1109585	2	21	1440759
0	22	122690,46	0	72	453902,7	1	22	785035,1	1	72	1116209	2	22	1447383
0	23	129317,43	0	73	460526,1	1	23	791658,6	1	73	1122832	2	23	1454006
0	24	135944,39	0	74	467149,5	1	24	798282	1	74	1129456	2	24	1460629
0	25	142571,36	0	75	473772,8	1	25	804905,5	1	75	1136079	2	25	1467253
0	26	149198,33	0	76	480396,2	1	26	811529	1	76	1142703	2	26	1473876
0	27	155825,29	0	77	487019,6	1	27	818152,5	1	77	1149326	2	27	1480500
0	28	162452,26	0	78	493643	1	28	824775,9	1	78	1155950	2	28	1487123
0	29	169079,22	0	79	500266,4	1	29	831399,4	1	79	1162573	2	29	1493747
0	30	175706,19	0	80	506889,8	1	30	838022,9	1	80	1169197	2	30	1500370
0	31	182333,15	0	81	513513,2	1	31	844646,4	1	81	1175820	2	31	1506994
0	32	188960,12	0	82	520136,5	1	32	851269,8	1	82	1182444	2	32	1513617
0	33	195587,08	0	83	526759,9	1	33	857893,3	1	83	1189067	2	33	1520241
0	34	202214,05	0	84	533383,3	1	34	864516,8	1	84	1195690	2	34	1526864
0	35	208837,43	0	85	540006,7	1	35	871140,3	1	85	1202314	2	35	1533488
0	36	215460,82	0	86	546630,1	1	36	877763,7	1	86	1208937	2	36	1540113
0	37	222084,2	0	87	553253,5	1	37	884387,2	1	87	1215561	2	37	1546739
0	38	228707,59	0	88	559876,9	1	38	891010,7	1	88	1222184	2	38	1553365
0	39	235330,97	0	89	566500,2	1	39	897634,1	1	89	1228808	2	39	1559990
0	40	241954,36	0	90	573123,6	1	40	904257,6	1	90	1235431	2	40	1566616
0	41	248577,74	0	91	579747	1	41	910881,1	1	91	1242055	2	41	1573242
0	42	255201,13	0	92	586370,4	1	42	917504,6	1	92	1248678	2	42	1579867
0	43	261824,52	0	93	592993,8	1	43	924128	1	93	1255302	2	43	1586493
0	44	268447,9	0	94	599617,2	1	44	930751,5	1	94	1261925	2	44	1593119
0	45	275071,29	0	95	606240,6	1	45	937375	1	95	1268549	2	45	1599744
0	46	281694,67	0	96	612863,9	1	46	943998,5	1	96	1275172	2	46	1606370
0	47	288318,06	0	97	619487,3	1	47	950621,9	1	97	1281796	2	47	1612996
0	48	294941,44	0	98	626110,7	1	48	957245,4	1	98	1288419	2	48	1619621
0	49	301564,83	0	99	632732,2	1	49	963868,9	1	99	1295043	2	49	1626247
0	50	308188,21	1	00	639353,7	1	50	970492,4	2	00	1301666	2	50	1632873

Lampiran 3. Label Tangki Ukur



SKALA 1 : 1