KEMENTERIAN PERDAGANGAN REPUBLIK INDONESIA
MINISTRY OF TRADE

DIREKTORAT JENDERAL PERLINDUNGAN KONSUMEN DAN TERTIB NIAGA
DIREKTORAT METROLOGI

Jl. Pasteur No. 27 Bandung 40171
Telp. (022) 4203597 (Hunting), Fax. (022) 4207035

KEPUTUSAN DIREKTUR METROLOGI
NOMOR 64.3 TAHUN 2021
TENTANG
TATA CARA PEMERIKSAAN TIPE DAN PENGUJIAN TIPE
TIMBANGAN BUKAN OTOMATIS
DAN ALAT PERLENGKAPAN TIMBANGAN (ANAK TIMBANGAN)

DIREKTUR METROLOGI,

Menimbang : a. bahwa untuk melakukan kegiatan evaluasi tipe terhadap Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) untuk memastikan pemenuhan syarat teknis Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) diperlukan tata cara yang dapat menjadi pedoman dalam pelaksanaan pemeriksaan tipe dan pengujian tipe Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) oleh Direktorat Metrologi;

b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Keputusan Direktur Metrologi tentang Tata Cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan);

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 11 Tahun 2021 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);

3. Peraturan ...

3. Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 15, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6617);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Perdagangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6641);
5. Peraturan Presiden Nomor 48 tahun 2015 tentang Kementerian Perdagangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 90);
6. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 80 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perdagangan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1190);
7. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 26 Tahun 2021 tentang Penetapan Standar Kegiatan Usaha dan Produk Pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Perdagangan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 282);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR METROLOGI TENTANG TATA CARA PEMERIKSAAN TIPE DAN PENGUJIAN TIPE TIMBANGAN BUKAN OTOMATIS DAN ALAT PERLENGKAPAN TIMBANGAN (ANAK TIMBANGAN).

KESATU : Menetapkan tata cara pemeriksaan tipe dan pengujian tipe Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) yang selanjut disebut Tata Cara Pemeriksaan dan Pengujian, sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur ini.

KEDUA : Tata Cara Pemeriksaan dan Pengujian sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU merupakan pedoman bagi petugas pada Direktorat Metrologi dalam melaksanakan kegiatan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe Timbangan Bukan

Otomatis ...

Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan).

KETIGA : Keputusan Direktur ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Bandung
pada tanggal 4 Oktober 2021

DIREKTUR METROLOGI,

RUSMIN AMIN

SALINAN Keputusan Direktur Metrologi ini disampaikan kepada:

1. Direktur Jenderal Perlindungan Konsumen dan Tertib Niaga;
2. Sekretaris Direktorat Jenderal Perlindungan Konsumen dan Tertib Niaga;
3. Para Kepala Balai dan Koordinator Bidang di Lingkungan Direktorat Metrologi.

LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR METROLOGI
NOMOR 64.3 TAHUN 2021
TENTANG
TATA CARA PEMERIKSAAN TIPE DAN PENGUJIAN TIPE TIMBANGAN BUKAN OTOMATIS DAN ALAT PERLENGKAPAN TIMBANGAN

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 serta adanya ketertiban dan kepastian hukum dalam pemakaian satuan ukuran, standar satuan, metode pengukuran, dan Alat-alat Ukur, Takar, Timbang, dan Perlengkapannya. Salah satu pelaksanaan tujuan tersebut sebagaimana dalam Pasal 17 dan Pasal 18 adalah melakukan pengaturan perizinan berusaha untuk pembuatan dan importasi Alat Ukur, Alat Takar, Alat Timbang dan Alat Perlengkapan agar mudah untuk dilakukan pengawasan dan pembinaan, sehingga pembuatan alat-alat tersebut dibuat oleh orang-orang yang benar-benar mempunyai keahlian serta menghindari masuk dan beredarnya Alat Ukur, Alat Takar, Alat Timbang dan Alat Perlengkapan yang tidak memenuhi persyaratan.

Dengan telah ditetapkannya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, setiap pelaku usaha yang membuat atau yang melakukan impor Alat Ukur, Alat Takar, Alat Timbang dan Alat Perlengkapan wajib memenuhi perizinan berusaha dari Pemerintah Pusat. Dalam melaksanakan amanat Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tersebut di atas, telah ditetapkan Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Perdagangan yang menetapkan pelaksanaan ketentuan Persetujuan Tipe Alat Ukur, Alat Takar, Alat Timbang dan Alat Perlengkapan. Persetujuan Tipe diperoleh berdasarkan Evaluasi Tipe yang meliputi: Pemeriksaan Tipe, Pengujian Tipe dan penerbitan Sertifikat Evaluasi Tipe.

Dasar hukum yang menjadi acuan pada tata cara pemeriksaan dan pengujian tipe ini yakni Lampiran 1 huruf E nomor 2 angka I dan angka II Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 26 tahun 2021 tentang Penetapan Standar Kegiatan Usaha dan Produk pada Penyelenggaraan Perizinan Usaha Berbasis Risiko Sektor Perdagangan, telah ditetapkan Syarat Teknis Timbangan Bukan Otomatis dan Syarat Teknis Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan).

Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) adalah salah satu jenis alat timbang yang digunakan untuk penimbangan dalam perdagangan yang harus memenuhi Syarat Teknis sebelum diproduksi dan diimpor ke wilayah Republik Indonesia.

Pelaksanaan evaluasi tipe dilaksanakan oleh petugas yang ditetapkan di lingkungan Direktorat Metrologi. Pelaksanaan evaluasi tipe harus dapat menjamin hasil yang akurat sehingga pemanfaatan Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) di pasar dapat tertelusur dan memberikan kepastian pengukuran untuk pelaku usaha dan konsumen. Berdasarkan atas hal tersebut maka perlu ditetapkan Tata Cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) sebagai pedoman bagi petugas Direktorat Metrologi untuk melaksanakan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe dalam rangka penilaian kesesuaian pemenuhan Syarat Teknis Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan).

1.2. Maksud dan Tujuan

1. Maksud

   Tersedianya pedoman bagi petugas Direktorat Metrologi dalam melaksanakan kegiatan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe terhadap purwarupa Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan).

2. Tujuan

   Untuk mewujudkan keseragaman dalam pelaksanaan kegiatan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe terhadap purwarupa

Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan).

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup tata cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe ini meliputi:

1. Pemeriksaan Tipe:
   a. persyaratan Timbangan sebelum dilakukan Pemeriksaan Tipe;
   b. jenis Pemeriksaan Tipe pada Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan;
   c. langkah pemeriksaan dokumen teknis lengkap;
   d. langkah pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap;
   e. pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis; dan
   f. identifikasi jenis Pengujian Tipe.
2. Pengujian Tipe:
   a. pemeriksaan teknis;
   b. pengujian; dan
   c. instruksi kerja.

1.4. Pengertian Umum

Dalam tata cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe ini yang dimaksud dengan:

1. Timbangan Bukan Otomatis yang selanjutnya disebut Timbangan adalah timbangan yang dalam proses penimbangannya dilakukan oleh operator secara langsung (misal: menaruh atau menurunkan muatan yang ditimbang dari dan/atau ke penerima muatan dan untuk mendapatkan hasilnya).
2. Timbangan Penunjukan Otomatis adalah Timbangan yang penunjukan kedudukan kesetimbangannya diperoleh secara langsung tanpa bantuan operator.
3. Timbangan Penunjukan Semi-otomatis adalah Timbangan yang sebagian rentang ukurnya menggunakan penunjukan otomatis dan sebagian lainnya menggunakan penunjukan bukan otomatis.

4. Timbangan Penunjukan Bukan Otomatis adalah Timbangan yang penunjukan kedudukan kesetimbangannya sepenuhnya diperoleh dengan bantuan operator.
5. Interval skala terkecil (d) adalah nilai dalam satuan massa untuk:
   a. penunjukan analog, yaitu perbedaan antara dua nilai dari dua tanda skala yang berurutan; dan
   b. penunjukan digital, yaitu perbedaan antara dua nilai yang ditunjuk berurutan.
6. Interval Skala Verifikasi (e) adalah nilai yang dinyatakan dalam satuan massa, digunakan untuk pengklasifikasian kelas Timbangan dan pengujian Timbangan.
7. Kapasitas Maksimum (Max) adalah kekuatan nominal Timbangan tanpa memperhitungkan tara penyetimbangnya.
8. Jumlah Interval Skala (n) adalah perbandingan Kapasitas Maksimum (Max) dengan Interval Skala Verifikasinya (e).
9. Minimum Menimbang (Min) adalah nilai muatan yang bila menimbang di bawah nilai muatan itu cenderung menimbulkan kesalahan relatif yang besar.
10. Timbangan Rentang Tunggal adalah Timbangan yang daerah penimbangannya mempunyai Interval Skala Verifikasi yang sama.
11. Timbangan Multi-interval adalah Timbangan yang mempunyai satu rentang ukur penimbangan, rentang tersebut dibagi menjadi beberapa bagian rentang ukur penimbangan yang masing-masing mempunyai Interval Skala Verifikasi yang berbeda. Rentang ukur penimbangan berubah secara otomatis sesuai dengan muatan yang digunakan.
12. Timbangan Multirentang adalah Timbangan yang mempunyai dua atau lebih rentang ukur dengan Kapasitas Maksimum yang berbeda dan Interval Skala Verifikasi yang berbeda untuk satu penerima muatan yang sama serta masing-masing rentang ukur mulai dari nol sampai maksimumnya.
13. Batas Kesalahan yang Diizinkan pada Timbangan yang selanjutnya disebut BKD Timbangan adalah perbedaan maksimum (positif atau negatif) yang diizinkan antara

penunjukan Timbangan dan nilai massa sebenarnya pada kedudukan referensinya.

14. Kesalahan (E) adalah penunjukan Timbangan dikurangi nilai massa yang sebenarnya.
15. *Preload Test* adalah menaikkan beban ke lantai muatan pada atau mendekati Kapasitas Maksimum Timbangan kemudian menurunkannya.
16. *Zero Tracking* adalah perangkat pada timbangan elektronik yang mempertahankan penunjukan tetap nol pada batas muatan tertentu secara otomatis.
17. Anak Timbangan Standar yang selanjutnya disebut ATS adalah anak timbangan yang memenuhi persyaratan sebagai standar ukuran metrologi legal dan digunakan sebagai standar uji pada pengujian Timbangan dan/atau pengujian Anak Timbangan.
18. Imbuh adalah ATS yang nilai massanya relatif kecil apabila dibandingkan dengan muatan Timbangan yang digunakan untuk tujuan pengujian.
19. Pengujian Kebenaran adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan Timbangan untuk memberikan hasil penimbangan yang sesuai atau masih berada dalam BKD Timbangan.
20. Pengujian Eksentrisitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kesalahan penunjukan Timbangan ketika muatan uji tidak diletakkan di pusat penerima muatan Timbangan.
21. Kemampuan Ulang adalah kemampuan Timbangan untuk memberikan hasil pengukuran yang sama bila dimuati secara berulang dan berurutan pada muatan yang sama, kondisi yang sama dan waktu yang berdekatan.
22. Diskriminasi adalah kemampuan suatu Timbangan untuk memberikan reaksi terhadap variasi kecil muatan.
23. Kepekaan adalah kemampuan suatu Timbangan untuk memberikan keluaran terhadap perubahan masukan yang kecil.
24. Pengujian Titik Siklus adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan Timbangan mempertahankan hasil penimbangan pada muatan mendekati Kapasitas Maksimum selama periode waktu tertentu.

25. Pengujian Kemiringan adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui besarnya perbedaan hasil penimbangan bila Timbangan diletakkan pada posisi kemiringan tertentu.
26. Nilai Skala adalah nilai yang mewakili nilai massa dari setiap skala pada neraca.
27. Titik Balik Kesetimbangan adalah titik berhentinya jarum neraca pada skala setelah berosilasi yang nilainya dapat diestimasi menggunakan simpangan kanan dan kiri terjauh.
28. Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) yang selanjutnya disebut Anak Timbangan adalah benda ukur massa yang karakteristik fisik dan sifat kemetrologiannya harus memenuhi persyaratan sebelum digunakan sebagai alat perlengkapan Timbangan.
29. Batas Kesalahan yang Diizinkan pada Anak Timbangan yang selanjutnya disebut BKD AT adalah perbedaan maksimum (positif atau negatif) yang diizinkan antara Massa Konvensional dan Massa Nominal Anak Timbangan.
30. Massa Konvensional adalah nilai massa hasil penimbangan di udara pada kondisi konvensional yaitu temperatur 20 °C, massa jenis udara sebesar 1,2 kg/m^3, dan massa jenis benda yang ditimbang sebesar 8000 kg/m^3.
31. Massa Nominal Anak Timbangan adalah nilai yang berupa bilangan bulat yang digunakan untuk menandakan massa Anak Timbangan.
32. Ketidakpastian adalah suatu nilai yang menunjukkan sebaran hasil pengukuran yang dikaitkan dengan besaran yang diukur.

II. PEMERIKSAAN TIPE TIMBANGAN BUKAN OTOMATIS

2.1. Pemeriksaan Tipe dilakukan terhadap purwarupa Timbangan yang diajukan untuk:
1. tipe yang merupakan famili;
2. tipe yang bukan merupakan famili; atau
3. kegiatan pemantauan (*surveillance*).

2.2. Persyaratan Timbangan sebelum dilakukan Pemeriksaan Tipe
1. Purwarupa Timbangan yang akan dilakukan Pemeriksaan Tipe berjumlah minimal 1 (satu) unit.
2. Purwarupa Timbangan harus dalam kondisi baik, berfungsi dan dapat dioperasikan.
3. Purwarupa Timbangan harus dilengkapi dengan dokumen teknis lengkap meliputi:
   a. surat permohonan;
   b. spesifikasi teknis Timbangan;
   c. panduan operasional (termasuk cara kalibrasi/penjustiran);
   d. gambar rancang bangun/konstruksi;
   e. informasi penyegelan/pengamanan Timbangan; dan
   f. dalam hal famili Timbangan, berupa Sertifikat Evaluasi Tipe dilengkapi Surat Keterangan Hasil Pengujian (SKHP) dan laporan pengujian dari tipe Timbangan yang sudah diuji yang dianggap dapat mewakili Timbangan yang sedang diajukan.
4. Persyaratan tambahan Timbangan yang dilengkapi dengan salinan sertifikat OIML-CS (jika ada) yaitu harus dilampirkan laporan pengujian (*test report*) lengkap.
5. Pemeriksaan kelengkapan pada angka 1 s.d angka 4 dilakukan oleh petugas loket pelayanan Direktorat Metrologi.

2.3. Jenis Pemeriksaan Tipe pada Timbangan
1. pemeriksaan dokumen teknis lengkap;
2. pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap;
3. pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis; dan
4. identifikasi jenis pengujian.

2.4. Langkah pemeriksaan dokumen teknis lengkap

1. Melakukan identifikasi permohonan Pemeriksaan Tipe yaitu untuk tipe yang bukan merupakan famili, tipe yang merupakan famili, atau kegiatan pemantauan (*surveillance*).
2. Untuk tipe purwarupa yang merupakan famili:
   a. Pemeriksaan dokumen teknis lengkap sebagaimana dalam angka 2.2 angka 3 huruf a s.d huruf e.
   b. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa tidak lulus Pemeriksaan Tipe.
   c. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a memenuhi persyaratan, maka dilakukan pemeriksaan dokumen persyaratan untuk tipe yang merupakan famili sebagaimana dalam angka 2.2 angka 3 huruf f.
   d. Dalam hal pemeriksaan pada huruf c tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa diidentifikasi sebagai tipe yang bukan merupakan famili.
   e. Dalam hal pemeriksaan pada huruf c memenuhi persyaratan, dilakukan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa.
3. Untuk tipe purwarupa yang bukan merupakan famili dan kegiatan pemantauan (*surveillance*):
   a. Pemeriksaan dokumen teknis lengkap sebagaimana dalam angka 2.2 angka 3 huruf a s.d huruf e.
   b. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa tidak lulus Pemeriksaan Tipe.
   c. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a memenuhi persyaratan, dilanjutkan dengan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa.

2.5. Langkah pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap

1. Untuk tipe purwarupa yang merupakan famili:
   a. Pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap sebagaimana dipersyaratkan dalam angka 2.2 angka 3 huruf a s.d huruf e.
   b. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa tidak lulus Pemeriksaan Tipe.

c. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a memenuhi persyaratan, maka dilakukan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen persyaratan untuk tipe yang merupakan famili sebagaimana dalam angka 2.2 angka 3 huruf f.

d. Dalam hal pemeriksaan pada huruf c tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa diidentifikasi sebagai tipe yang bukan merupakan famili.

e. Dalam hal pemeriksaan pada huruf c memenuhi persyaratan, dilakukan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis.

2. Untuk tipe purwarupa yang bukan merupakan famili dan kegiatan pemantauan (*surveillance*)

a. Pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap sebagaimana dipersyaratkan dalam angka 2.2 angka 3 huruf a s.d huruf e.

b. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa tidak lulus Pemeriksaan Tipe.

c. Dalam hal pemeriksaan pada huruf a memenuhi persyaratan, dilakukan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis.

3. Untuk tipe purwarupa yang dilengkapi dengan salinan sertifikat OIML-CS (jika ada) dan dilampirkan laporan pengujian (*test report*) lengkap, dilakukan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan salinan sertifikat OIML-CS beserta laporan pengujian (*test report*) lengkap.

2.6. Pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis

1. Pemeriksaan identitas yang wajib terpasang pada pelat identitas/stiker identitas/badan Timbangan yang mudah terlihat atau di dalam *display* Timbangan, yaitu:

a. merek/nama pabrik;

b. tipe;

c. kelas (jika ada);

d. Kapasitas Maksimum Timbangan (Max); dan

e. nilai Interval Skala Verifikasi (e) untuk Timbangan Penunjukan Otomatis.

2. Pemeriksaan kesesuaian konstruksi Timbangan dengan Syarat Teknis.
3. Khusus timbangan pegas, penyetel nol berfungsi dengan baik serta skala maksimum dan minimum tidak boleh berhimpit.
4. Pemeriksaan visual terhadap purwarupa Timbangan meliputi:

Uraian Pemeriksaan Visual	Sesuai	Tidak Sesuai	Keterangan
Penandaan wajib:			
Merek/tanda pabrik			
Tipe			
Kelas ketelitian (jika ada)			
Kapasitas Maksimum, Max, Max_1, Max_2, ...			
Nomor seri			
Interval Skala Verifikasi e, e_1, e_2, ... (untuk Timbangan Penunjukan Otomatis)			
Interval Skala Terkecil, d (apabila d<e)			
Wajib diberlakukan untuk indikator dan platform dengan merek dan/atau tipe berbeda:			
Merek/tipe			
Nomor Seri			
Penyajian dari penandaan:			
Tidak bisa dihapus			
Mudah dibaca			
Terkumpul di tempat yang terlihat jelas			
Penandaan Max, Min, e dan d (jika d≠e) pada atau di dekat display yang secara permanen ditampilkan pada posisi yang jelas terlihat			
Dapat disegel dan bila dipindahkan akan menyebabkan kerusakan.			
Informasi tambahan dapat ditampilkan pada pelat identitas atau pada *display* secara permanen atau dapat diakses dengan perintah sederhana			

Pembacaan:			
Handal, mudah dibaca dan tidak ambigu			
Ketidakakuratan keseluruhan ≤ 0,2e (penunjukan analog)			
Ukuran, bentuk dan kejelasan			
Penjajaran yang sederhana			
Satuan:			
Massa			
Harga (jika ada)			
Bentuk penunjukan:			
Satu penunjukan, satu satuan massa			
Interval skala dalam bentuk (1, 2 atau 5) x 10^k, k bilangan bulat positif, negatif atau nol			
Bentuk penunjukan digital:			
Paling sedikit satu angka di sebelah kanan			
Tanda desimal pada penunjukan digital:			
Interval skala berubah secara otomatis			
Memisahkan paling tidak satu angka di sebelah kiri dan sisanya di sebelah kanan			
Terletak satu baris di bagian bawah angka			
Penunjukan analog:			
Batas pergerakan di bawah nol dan di atas kapasitas maksimum dari *self-indicating*			
Ketebalan dan panjang tanda skala			
Jarak antar skala			
Peredaman osilasi pada komponen penunjukan			

Tabel 2.1 Pemeriksaan Visual Timbangan

5. Pemeriksaan fungsi Timbangan meliputi Timbangan dapat dinyalakan, tombol-tombol dapat berfungsi dengan baik dan fungsi kalibrasi dapat dijalankan.

2.7. Identifikasi jenis Pengujian Tipe

1. Persyaratan Pengujian Tipe untuk timbangan jembatan yang dilaksanakan di tempat timbangan jembatan terpasang tetap (*in situ*), produsen atau importir harus menyiapkan:
   a. ATS yang telah mampu telusur;
   b. Muatan konstan lainnya *(ballast)*;
   c. peralatan pendukung lainnya; dan
   d. tenaga bantuan.
2. Rincian pengujian komplet untuk Timbangan:

Pengujian	Timbangan Elektronik	Timbangan Pegas & Timbangan Cepat	Timbangan Cepat Meja	Neraca	Dacin	Timbangan Milisimal, Sentisimal, dan Desimal	Timbangan Bobot Ingsut	Timbangan Meja Beranger	Timbangan Jembatan
Kebenaran	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Eksentrisitas	√	√	√	-	-	√	√	√	√
Diskriminasi	√	√	√	-	-	√	√	-	√
Kepekaan	-	-	-	√	√	√	√	√	-
Kemampuan Ulang	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Titik Balik Nol	√	√	√	-	-	-	-	-	-
Titik Siklus	√	√	√	-	√	√	√	√	√
Stabilitas Ekuilibrium	√	-	-	-	-	-	-	-	-
Kemiringan	√	√	-	-	-	√	√	-	-
Tara	√	-	-	-	-	-	-	-	√
Pemanasan	√	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 2.2 Rincian Pengujian Komplet Timbangan

3. Untuk Timbangan yang diajukan permohonan Evaluasi Tipe merupakan famili dan terdiri dari beberapa varian, pengujian tipe dapat dilakukan pada beberapa varian saja yang mewakili famili Timbangan, dengan ketentuan sebagai berikut:
   a. Varian dalam famili yang harus diuji adalah varian dengan:
      1) jumlah Interval Skala (n) terbesar;
      2) nilai Interval Skala Verifikasi (e) terkecil;

3) input sinyal terkecil, jika menggunakan *analog strain gauge load cell*;
4) mewakili tiap kelas akurasi dalam famili;
5) mewakili tiap rentang temperatur dalam famili;
6) mewakili rentang tunggal, multi rentang dan multi-interval dalam famili;
7) maksimum ukuran penerima muatan, jika memiliki pengaruh signifikan;
8) fitur kemetrologian yang relevan (*housing*, penerima muatan, rentang temperatur dan kelembapan, fungsi instrumen dan penunjukan);
9) maksimum jumlah fungsi instrumen;
10) maksimum jumlah indikator dalam famili;
11) maksimum jumlah perangkat periferal yang terhubung;
12) maksimum jumlah perangkat digital yang diterapkan;
13) maksimum jumlah antarmuka analog atau digital;
14) beberapa penerima muatan jika terhubung dengan indikator; dan
15) berbagai jenis catu daya (AC dan/atau baterai).

b. Varian dalam famili yang dapat diterima tanpa pengujian

Varian Timbangan selain varian yang telah diuji dapat diterima tanpa perlu pengujian bila memenuhi ketentuan berikut:

1) $n \leq n_{test}$
2) $e \geq e_{test}$
3) $Max \leq 5 \; x \; Max_{test} \; x \; (\frac{n_{test}}{n})$

Keterangan: Max_{test}, n_{test}, e_{test} adalah karakteristik varian yang telah diuji.

4. Dalam hal Timbangan yang dilengkapi dengan salinan sertifikat OIML-CS dan dilampirkan laporan pengujian (*test report*) lengkap yang hasil pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dinyatakan memenuhi persyaratan sebagaimana angka 2.2 angka 4, maka dapat dilakukan pengujian parsial dengan cara memilih pengujian yang akan dilakukan sesuai Tabel 2.2. Dalam hal tidak memenuhi persyaratan, maka terhadap purwarupa Timbangan dilakukan pengujian komplet.

5. Dalam hal Timbangan dilakukan pemantauan (*surveillance*), maka dilakukan pengujian terbatas dengan cara memilih pengujian yang akan dilakukan sesuai dengan Tabel 2.2.

2.8. Pemeriksaan terhadap dokumen teknis lengkap, salinan sertifikat OIML-CS beserta *test report* dan spesifikasi purwarupa sebagaimana pada angka 2.3 s.d angka 2.7 dilakukan oleh petugas berdasarkan penetapan tugas oleh Kepala Balai Pengujian UTTP.

III. PEMERIKSAAN TIPE ANAK TIMBANGAN

3.1. Pemeriksaan Tipe dilakukan terhadap purwarupa Anak Timbangan yang diajukan untuk:
1. tipe yang bukan merupakan famili; atau
2. kegiatan pemantauan (*surveillance*).

Pada Anak Timbangan tidak diberlakukan pengaturan tipe yang merupakan famili.

3.2. Persyaratan Anak Timbangan sebelum dilakukan Pemeriksaan Tipe
1. Purwarupa Anak Timbangan yang akan dilakukan Pemeriksaan Tipe berjumlah maksimal 1 (satu) unit atau 1 (satu) set sesuai pengunaannya sebagai perlengkapan pada Timbangan.
2. Purwarupa Anak Timbangan harus dalam kondisi baik.
3. Purwarupa Anak Timbangan harus dilengkapi dengan dokumen teknis lengkap meliputi:
   a. surat permohonan;
   b. spesifikasi teknis Anak Timbangan;
   c. gambar rancang bangun/konstruksi; dan
   d. salinan sertifikat hasil pengujian bahan dari laboratorium terakreditasi dilengkapi dengan laporan pengujian lengkap.
4. Pemeriksaan kelengkapan pada angka 1 s.d angka 4 dilakukan oleh petugas loket pelayanan Direktorat Metrologi.

3.3. Jenis Pemeriksaan Tipe pada Anak Timbangan
1. Pemeriksaan dokumen teknis lengkap;
2. Pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap;

3. Pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis; dan
4. Identifikasi jenis pengujian.

3.4. Langkah pemeriksaan dokumen teknis lengkap

1. Pemeriksaan dokumen teknis lengkap sebagaimana dalam angka 3.2 angka 3 huruf a s.d huruf d.
2. Dalam hal pemeriksaan pada angka 1 tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa tidak lulus Pemeriksaan Tipe.
3. Dalam hal pemeriksaan pada angka 1 memenuhi persyaratan, dilanjutkan dengan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa.

3.5. Langkah pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap

1. Pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan dokumen teknis lengkap sebagaimana dipersyaratkan dalam angka 3.2 angka 3 huruf a s.d huruf d.
2. Dalam hal pemeriksaan pada angka 1 tidak memenuhi persyaratan, maka purwarupa tidak lulus Pemeriksaan Tipe.
3. Dalam hal pemeriksaan pada angka 1 memenuhi persyaratan, dilakukan pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis.

3.6. Pemeriksaan kesesuaian spesifikasi purwarupa dengan Syarat Teknis

1. Pemeriksaan identitas Anak Timbangan, yaitu:
   a. merek/nama pabrik;
   b. kelas;
   c. Massa Nominal Anak Timbangan.
2. Pemeriksaan kesesuaian bentuk dan tempat tanda tera Anak Timbangan dengan Syarat Teknis.
   a. Bentuk
      1) Bentuk Anak Timbangan dengan massa nominal kurang dari 1 g berupa lemping datar atau kawat segi banyak dengan bentuk yang menunjukkan massa nominalnya.

Bentuk Anak Timbangan dan massa nominalnya ditunjukkan pada Tabel 4.1 berikut:

Nominal Anak Timbangan	Bentuk lemping atau kawat segi banyak
5, 50, 500 mg	Pentagon/segilima
2, 20, 200 mg	Bujursangkar/segiempat
1, 10, 100 mg	Segitiga

Tabel 3.1 Bentuk Anak Timbangan Nominal di Bawah 1 g

2) Bentuk Anak Timbangan dengan massa nominal lebih dari 1 g adalah silinder atau kerucut terpancung dengan tinggi antara 0,75 ~ 1,25 diameter rata-ratanya dan boleh diberi knob yang tingginya antara setengah sampai satu kali diameter knob;

3) Bentuk Anak Timbangan nominal 1 g dapat berupa silinder dengan knob, lemping datar atau kawat segitiga.

b. Tempat Pembubuhan Tanda Tera

1) Terdapat tempat pembubuhan tanda tera untuk Anak Timbangan kelas F_2 yaitu:
   - pada lubang justir;
   - pada bagian bawah Anak Timbangan atau pada tempat Anak Timbangan apabila Anak Timbangan tidak memiliki lubang justir.

2) Terdapat tempat pembubuhan tanda tera untuk Anak Timbangan Kelas M yaitu:
   - pada lubang justir;
   - pada bagian bawah Anak Timbangan apabila Anak Timbangan tidak memiliki lubang justir;
   - pada tempat AT apabila Anak Timbangan berbentuk lemping datar atau kawat.

3. Pemeriksaan kesesuaian bahan Anak Timbangan terhadap Syarat Teknis

a. Kelas F_2

1) Anak Timbangan kelas $F_2 \geq 1$ g dibuat dari bahan dengan kekerasan sekurang-kurangnya setara dengan kuningan;

2) Permukaan Anak Timbangan ≥ 1 g dapat dilapisi logam.

b. Kelas M

Anak Timbangan Kelas M_1, M_2 dan M_3 dengan nominal ≤ 10 kg:

1) Anak Timbangan nominal ≥ 1 g dapat dihitamkan untuk mengurangi korosi;
2) Anak Timbangan nominal < 1 g dibuat dari bahan yang memiliki ketahanan yang baik terhadap korosi dan oksidasi;
3) Anak Timbangan berbentuk silinder kelas M_1 < 5 kg, kelas M_2 dan M_3 < 100 g, harus dibuat dari kuningan atau bahan lain yang ketahanan terhadap korosinya sama atau lebih baik;
4) Anak Timbangan kelas M_1, M_2 dan M_3 ≤ 10 kg harus dibuat dari besi cor kelabu atau bahan lain yang ketahanan terhadap korosinya sama atau lebih baik.

4. Pemeriksaan visual terhadap purwarupa Anak Timbangan meliputi:

Uraian Pemeriksaan Visual	**Sesuai**	**Tidak Sesuai**	**Keterangan**
Satuan			
Satuan massa : miligram (mg), gram (g) atau kilogram (kg)			
Nilai Nominal			
1 x 10^n, 2 x 10^n, atau 5 x 10^n, n adalah bilangan bulat positif, negatif atau nol			
Urutan Anak Timbangan dalam 1 (satu) set:			
(1; 1; 2; 5) x 10^n			
(1; 1; 1; 2; 5) x 10^n			
(1; 2; 2; 5) x 10^n atau			
(1; 1; 2; 2; 5) x 10^n			
Nominal Anak Timbangan kelas F_2 ≤ 1 kg dan Anak Timbangan kelas M ≤ 10 kg			
Bentuk			
Berbentuk geometri sederhana			
Tidak memiliki ujung atau pojok yang tajam			
Tidak ada penyok			
Anak Timbangan dalam satu set memiliki bentuk yang sama kecuali nominal 1 g atau kurang			
Anak Timbangan yang memiliki bentuk berbeda tidak boleh disisipkan di antara dua			

urutan Anak Timbangan yang memiliki bentuk sama (untuk set Anak Timbangan)			
Anak Timbangan nominal < 1 g:			
Berupa lembaran datar atau kawat berbentuk segi banyak			
Bentuk menunjukkan masa nominal			
Anak Timbangan nominal 1 g:			
Berupa silinder dengan knob, lembaran datar atau kawat berbentuk segi banyak			
Penandaan			
Penandaan rangkap dua atau rangkap tiga pada Anak Timbangan menggunakan satu atau dua tanda bintang atau titik pada permukaan Anak Timbangan			
AT Kelas F_2		**□ Ya**	**□ Tidak**
Kondisi Permukaan			
Tidak berpori			
Mengkilap			
Penandaan			
Anak Timbangan nominal ≥ 1 g diberi tanda huruf "F" diikuti massa nominalnya. Huruf atau angka pada Anak Timbangan mengkilap atau dapat berupa grafir			
Presentasi AT			
Tutup tempat AT diberi tanda "F_2"			
Anak Timbangan dalam set yang sama memiliki kelas akurasi yang sama			
Terlindung dari penurunan kualitas atau kerusakan karena guncangan atau getaran			
Tempat terbuat dari kayu, plastik atau bahan yang memiliki kerapatan yang sesuai			
Penanganan sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan goresan atau perubahan permukaan Anak Timbangan			
AT Kelas M		**□ Ya**	**□ Tidak**
Bentuk			
Anak Timbangan berbentuk silinder knob			
Kondisi Permukaan			
Pada Anak Timbangan kelas M_1, M_2 dan M_3 berbentuk silinder nominal 1 g ~ 10 kg permukaan tidak berpori			
Anak Timbangan kelas M_1, M_2 dan M_3 100 g ~ 10 kg: Permukaan akhir menyerupai besi cor kelabu			
Penandaan			
Anak Timbangan nominal 1 g ~ 10 kg			

berbentuk silinder: Massa nominal diikuti dengan simbol "g" atau "kg" pada cekungan atau relief knob Anak Timbangan			
Kelas M_1: Indikasi massa nominal dan tanda "M_1" atau "M" pada cekungan atau relief			
Kelas M_2 dan M_3 (kecuali berupa kawat) dapat diberi tanda pabrik pada cekungan atau relief pada sisi atas knob Anak Timbangan berbentuk silinder			
Presentasi Anak Timbangan			
Pada kelas M_1 tutup tempat AT diberi tanda "M_1"			
Anak Timbangan dalam set yang sama memiliki kelas akurasi sama			
Anak Timbangan kelas M_1 berbentuk silinder ≤ 500 g disimpan pada tempat yang memiliki lubang untuk masing-masing Anak Timbangan			
Kelas M_1 berbentuk lembaran tipis dan kawat:			
Disimpan pada tempat yang memiliki lubang untuk masing-masing Anak Timbangan			
Tulisan "M_1" pada bagian tutup tempat Anak Timbangan			

Tabel 3.2 Pemeriksaan Visual Anak Timbangan

3.7. Identifikasi jenis pengujian Tipe Anak Timbangan

Pengujian komplet Anak Timbangan meliputi pengujian massa konvensional dan ketidakpastiannya.

IV. PENGUJIAN TIPE TIMBANGAN

4.1. Pemeriksaan Teknis Timbangan

Melakukan pemeriksaan kesesuaian purwarupa terhadap Syarat Teknis Persetujuan Tipe Alat Ukur, Alat Takar, Alat Timbang dan Alat Perlengkapan pada Syarat Teknis Timbangan Bukan Otomatis dalam rangka persiapan sebelum dilakukan pengujian.

4.2. Pengujian Timbangan

1. Penentuan Kelas Timbangan

a. Interval Skala Verifikasi Timbangan, e

Interval Skala Verifikasi Timbangan sesuai dengan ketentuan Tabel 4.1 berikut:

Jenis Timbangan	Interval Skala Verifikasi
Berskala, tanpa perangkat penunjuk tambahan	e=d
Berskala, dengan perangkat penunjuk tambahan	Nilai e ditentukan oleh pabrik dan memiliki perangkat penunjuk tambahan.
Dacin	$\frac{Max}{1000}$
Timbangan Meja	$\frac{Max + 2m}{3000}$
Neraca Obat (Kelas II)	$\frac{Max}{10000}$
Neraca Emas (Kelas II)	$\frac{Max}{5000}$

Tabel 4.1 Interval Skala Verifikasi Timbangan

b. Timbangan kelas II dapat memiliki nilai $d < e \leq 10d$ dalam hal:
   1) ditentukan oleh pabrikan; atau
   2) memiliki perangkat penunjuk tambahan.

c. Jenis perangkat penunjuk tambahan antara lain:
   1) alat penunggang/*a device with a rider;*
   2) alat untuk interpolasi pembacaan;
   3) pelengkap alat penunjuk; atau
   4) alat penunjuk dengan pembagian skala yang dibedakan.

   Timbangan Multi-interval tidak boleh dilengkapi dengan perangkat penunjuk tambahan.

d. Klasifikasi Timbangan

   Timbangan bukan otomatis dapat diklasifikasikan ke dalam 4 (empat) kelas ketelitian. Penentuan kelas Timbangan sesuai dengan ketentuan pada Tabel 4.2 berikut:

Kelas Ketelitian	Interval Skala Verifikasi (e)	Jumlah Interval Skala Verifikasi (n)		Minimum Menimbang
		Min	Max	
I	0,001 g ≤ e	50.000	-	100 e

II	0,001 g ≤ e ≤ 0,05 g 0,1 g ≤ e	100 5000	100.000 100.000	20 e 50 e
III	0,1 g ≤ e ≤ 2 g 5 g ≤ e	100 500	10.000 10.000	20 e 20 e
IIII	5 g ≤ e	100	1.000	10 e

Tabel 4.2 Klasifikasi Timbangan

Catatan:

1) Untuk Timbangan dengan $d \neq e$, maka ketentuan pada minimum menimbang e dirubah menjadi d.
2) Untuk Timbangan kelas III dan IIII, nilai e = d.

2. BKD Timbangan

BKD Timbangan sesuai dengan angka 2.4.5 pada Syarat Teknis dengan Tabel 4.3 sebagai berikut:

BKD	Muatan m yang dinyatakan dalam jumlah skala			
	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IIII
± 0,5 e	0 ≤ m ≤ 50.000	0 ≤ m ≤ 5.000	0 ≤ m ≤ 500	0 ≤ m ≤ 50
± 1,0 e	50.000 < m ≤ 200.000	5.000 < m ≤ 20.000	500 < m ≤ 2.000	50 < m ≤ 200
± 1,5 e	200.000 < m	20.000 < m ≤ 100.000	2.000 < m ≤ 10.000	200 < m ≤ 1.000

Tabel 4.3 BKD Timbangan

Khusus timbangan dacin, timbangan meja, neraca obat dan neraca emas, nilai BKD sesuai dengan angka 2.4.5. pada Syarat Teknis dengan Tabel 4.4 sebagai berikut:

Jenis Timbangan	Dacin	Timbangan Meja	Neraca Obat (Kelas II)	Neraca Emas (Kelas II)
BKD	$\frac{Max + 2m}{3000}$	$\frac{Max + 2m}{3000}$	$\frac{Max + 2m}{3000}$	$\frac{Max}{4000}$

Tabel 4.4 BKD untuk Dacin, Timbangan Meja, Neraca Obat dan Neraca Emas

3. Penggunaan ATS

ATS yang digunakan memiliki kesalahan ≤ 1/3 BKD Timbangan pada muatan uji sesuai kelasnya.

4. Pengaturan Temperatur Pengujian

Pada saat melakukan pengujian, temperatur dalam batas 20±5 ^{0}C dalam instalasi pengujian. Variasi temperatur selama pengujian tidak boleh melebihi 1/5 dari rentang temperatur yang dinyatakan pada Timbangan atau maksimal 5 °C dalam 1 jam serta 2 °C untuk pengujian Titik Siklus.

5. Notasi

e	=	Interval Skala Verifikasi
d	=	Interval Skala Terkecil
n	=	Jumlah Skala Timbangan
m	=	Muatan uji
Max	=	Kapasitas Maksimum Timbangan
P	=	Penunjukan Timbangan
E	=	Kesalahan Timbangan
E_c	=	Kesalahan terkoreksi
E_L	=	Kesalahan terkoreksi pada pengujian pemanasan

6. Prosedur Pengujian Timbangan Elektronik

a. Pengkondisian

1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.
2) Letakkan timbangan pada tempat pengujian dan atur kedataranya.

b. Ketentuan Umum pada Pengujian Timbangan Elektronik

1) *Preload Test* dilakukan pada awal setiap jenis pengujian, kecuali pada Pengujian Pemanasan.
2) Jika *Zero Tracking* tidak dapat dinonaktifkan maka harus dicatat, selanjutnya tambahkan imbuh 10e pada awal tiap pengujian untuk mengeliminasi efek *Zero Tracking*;
3) Pengaruh *Zero Tracking* tidak perlu dinonaktifkan atau dieliminasi pada pengujian Kemampuan Ulang dan pengujian Diskriminasi;
4) Penambahan imbuh tidak perlu dilakukan apabila e ≥ 5d kecuali pada pengujian Diskriminasi.
5) Pada Timbangan Multirentang, semua jenis pengujian dilakukan pada tiap rentang penimbangan.

c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

Persyaratan kondisi pengujian kebenaran meliputi:

1) Titik Pengujian

Pengujian kebenaran dilakukan pada minimal 10 titik uji dalam rentang ukur timbangan meliputi:

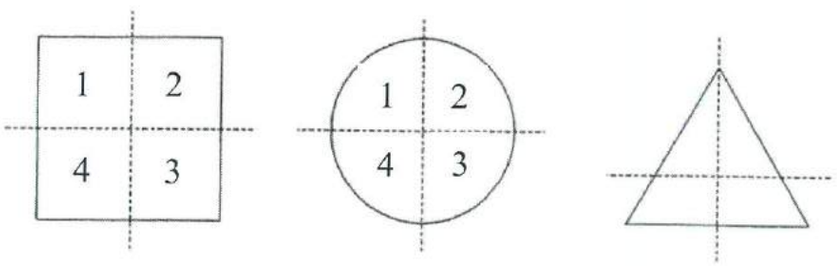
a) nol atau 10*e* (untuk menghilangkan efek *Zero Tracking*);
b) Minimum Menimbang;
c) pada atau mendekati perubahan BKD Timbangan;
d) Max atau boleh Max-5e.

2) Apabila inisial *zero setting* > 20% maka dilakukan pengujian tambahan pada titik nol;
3) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E_C \leq$ BKD Timbangan.

d. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

1) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 dari jumlah Max dan kapasitas tara penambah.
2) Pengujian Eksentrisitas dikecualikan pada timbangan elektronik gantung.
3) Penerima muatan dibagi menjadi 4 (empat) kuadran sebagai berikut:



4) Muatan diletakkan di bagian tengah kuadran yang diuji;
5) Pengujian pada titik nol cukup dilakukan pada awal pengujian;
6) Pengujian dilakukan searah jarum jam;
5) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E_C \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:

a) Minimum Menimbang;

b) $\frac{1}{2}$ Max; dan

c) Max.

2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar 1,4d (secara perlahan) pada penerima muatan dalam kesetimbangannya;

3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila $(I_2 - I_1) \geq d$;

4) I_1 merupakan penunjukan Timbangan sebelum ditambah imbuh 1,4d dan I_2 merupakan penunjukan Timbangan setelah ditambah imbuh 1,4d.

f. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:

a) $\frac{1}{2}$ Max; dan

b) Max.

2) Jumlah pengujian untuk tiap titik uji sebanyak 10 (sepuluh) kali, untuk muatan ≥ 1 ton pengujian dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali;

3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila pada kedua muatan uji:

a) E ≤ BKD Timbangan dan

b) $E_{Max} - E_{Min} \leq |$ BKD Timbangan $|$

E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

g. Pengujian Titik Balik Nol *(Zero Return Test)*

Persyaratan kondisi Pengujian Titik Balik Nol meliputi:

1) Jika Timbangan dilengkapi dengan fungsi *automatic zero setting* atau *Zero Tracking*, maka fungsi tersebut tidak boleh beroperasi;

2) Pengujian dilakukan untuk mengetahui deviasi penunjukan nol sebelum dan sesudah Timbangan dimuati beban mendekati maksimum selama 30 menit. Pada

Timbangan Multirentang dan Timbangan Multi-interval, pengujian ditambah pada menit ke 35;

3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila deviasi penunjukan Timbangan pada menit ke-30 terhadap penunjukan Timbangan pada menit ke-0 lebih kecil atau sama dengan 0,5e, $\Delta P30 - P0 \leq 0{,}5e$;
4) Untuk Timbangan Multirentang dan Timbangan Multi-interval, Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila deviasi penunjukan Timbangan pada menit ke-35 terhadap penunjukan Timbangan pada menit ke-30 lebih kecil atau sama dengan 1e1, $|\Delta(P_{35} - P_{30})| \leq 1e_1$.

h. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test)*

Persyaratan kondisi Pengujian Titik Siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;
2) Pembacaan Timbangan dilakukan sesegera mungkin setelah penunjukan stabil;
3) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan Timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;
4) Pengujian pada angka 3) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

   ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;
5) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq |\text{BKD Timbangan}|$.
6) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

i. Pengujian Stabilitas Ekuilibrium (*Stability of Equilibrium*)

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa Timbangan tidak melakukan fungsi pencetakan, penyimpanan data,

penyetelan nol atau *tare balancing* sampai Timbangan mencapai kesetimbangan atau pembacaan telah stabil

Persyaratan kondisi Pengujian Stabilitas Ekuilibrium meliputi:

1) Pengujian fungsi pencetakan dan penyimpanan data:
   a) dilakukan pada muatan 50% Max
   b) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat jika nilai massa yang dicetak/disimpan tidak menyimpang > 1*e* dari pembacaan selama 5s setelah dicetak/disimpan.
2) Pengujian fungsi *zero setting*:
   a) dilakukan pada muatan <4% Max
   b) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat jika $E \leq \pm 0{,}25e$
3) Pengujian fungsi *tare balancing*:
   a) dilakukan pada muatan 30 % tara maksimum
   b) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat jika:
      - $E \leq \pm 0{,}25e$; atau
      - $E \leq \pm 0{,}25e_1$ jika Timbangan Multi-interval.

j. Pengujian Kemiringan *(Tilting)*

Persyaratan kondisi pengujian kemiringan meliputi:

1) Jika timbangan dilengkapi dengan fungsi *automatic zero setting* atau *Zero Tracking*, maka fungsi tersebut tidak boleh beroperasi;

2) Pengujian dilakukan pada muatan:
   1) tanpa beban (nol/mendekati nol);
   2) mendekati titik perubahan BKD yang pertama;
   3) mendekati Max.
3) Pengujian dilakukan pada posisi datar sebagai posisi referensi dan pada 4 (empat) orientasi kemiringan sesuai batas kemiringan alat;
4) Untuk Timbangan yang tidak dilengkapi alat penunjuk kedataran, batas kemiringan ditentukan mendekati 50/1000 arah memanjang dan arah melintang atau sesuai spesifikasi pabrikan;

50

1000

5) Timbangan hanya dapat dinolkan satu kali pada setiap orientasi kemiringan dan dilakukan sebelum pembebanan;
6) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:
   a) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan nol tidak lebih dari 2e, $|E_{10} - E_{v0}|Max \leq 2e$;
   b) Selisih maksimum Kesalahan terkoreksi setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan terkoreksi pada posisi datar pada muatan mendekati perubahan BKD yang pertama tidak lebih dari BKD Timbangan, $|E_{c1} - E_{cv}|Max \leq$ BKD Timbangan;
   c) Selisih maksimum Kesalahan terkoreksi setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan terkoreksi pada posisi datar pada muatan mendekati Max tidak lebih dari BKD Timbangan, $|E_{c1} - E_{cv}|Max \leq$ BKD Timbangan.
7) Pengujian kemiringan dikecualikan pada Timbangan elektronik gantung.

k. Pengujian Tara (*Tare Weighing*)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan Timbangan memberikan hasil penimbangan yang benar bila perangkat tara Timbangan diaktifkan.

Persyaratan kondisi pengujian tara meliputi:

1) Pengujian tara dilakukan pada minimal 5 titik uji dalam rentang ukur Timbangan yang mencakup:
   a) nol atau mendekati nol (10e bila *Zero Tracking* beroperasi);
   b) Minimum Menimbang;
   c) pada perubahan BKD Timbangan;
   d) kapasitas maksimum tara.
2) Pengujian tara pada Timbangan dengan tara pengurang dilakukan pada satu beban tara yang besarnya antara 1/3 ~ 2/3 tara maksimal;
3) Pada Timbangan dengan tara penambah, pengujian tara dilakukan pada dua muatan tara yaitu mendekati 1/3 dan 3/3 tara maksimum;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E_c \leq$ BKD Timbangan.

1. Pengujian Pemanasan (*Warm-Up Time*)

   Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa keakuratan Timbangan setelah dimatikan dalam periode waktu tertentu.

   Persyaratan kondisi pengujian pemanasan meliputi:

   1) Timbangan yang menggunakan catu daya harus diputus dari sumber tegangannya sekurang-kurangnya 8 (delapan) jam sebelum dilakukan pengujian.
   2) Pengujian dilakukan pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15 dan menit ke-30 dengan muatan mendekati Max;
   3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15 dan menit ke-30, $E_L \leq$ BKD Timbangan.

7. Prosedur Pengujian Timbangan Pegas dan Timbangan Cepat

   a. Pengkondisian

      1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.
      2) Letakkan Timbangan pada tempat pengujian dan atur kedataranya.

   b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Pegas dan Timbangan Cepat

      Preload Test dan penyetelan nol dilakukan pada awal tiap jenis pengujian.

   c. Pengujian Ketelitian Penyetel Nol (*Accuracy of zero setting*)

      1) Pengujian dilakukan pada skala nol dengan memberi imbuh secara bertahap sebesar 0,1d sampai jarum penunjuk bergerak tepat satu skala;
      2) Selisih jumlah imbuh dengan nilai interval satu skala merupakan nilai Kesalahan pada titik nol;
      3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila $E_0 \leq$ BKD Timbangan.

   d. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

      Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:

      1) Titik pengujian

         Pengujian Kebenaran dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:

         a) Minimum Menimbang;
         b) titik pada atau mendekati perubahan BKD Timbangan;

c) Max atau boleh kurang sampai 5e dari Max;

2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;

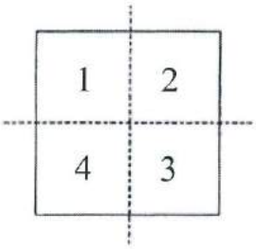
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E_C \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Tests*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

1) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 Max;

2) Penerima muatan dibagi menjadi 4 (empat) kuadran sebagai berikut:



3) Muatan diletakkan di bagian tengah kuadran yang diuji;

4) Pengujian pada titik nol cukup dilakukan pada awal pengujian;

5) Pengujian dilakukan searah jarum jam;

6) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E_C \leq$ BKD Timbangan;

7) Timbangan pegas gantung dikecualikan dari Pengujian Eksentrisitas.

f. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:

a) Minimum Menimbang;

b) ½ Max; dan

c) Max.

2) Timbangan pegas dengan penunjukan analog

a) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;

b) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pergerakan penunjukan minimal 0,7 BKD, $I(I_2 - I_1) \geq$ 0,7 BKD Timbangan

I adalah penunjukan Timbangan sebelum ditambah imbuh dan I_2 adalah penunjukan Timbangan setelah ditambah imbuh.

3) Timbangan pegas dengan penunjukan digital
   a) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1,4d secara perlahan pada penerima muatan;
   b) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pergerakan penunjukan minimal 1 (satu) interval skala, $(I_2 - I_1) \geq d$

      I adalah penunjukan Timbangan sebelum ditambah imbuh dan I_2 adalah penunjukan Timbangan setelah ditambah imbuh.

g. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) ½ Max; dan
   b) Max.
2) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;
3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:
   a) $E \leq$ **BKD Timbangan**; dan
   b) $E_{Max} - E_{min} \leq |$**BKD Timbangan**$|$.

      E_{Min} dan E_{Max} adalah kesalahan terkecil Timbangan dan kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

h. Pengujian Titik Balik Nol *(Zero Return Test)*

Persyaratan kondisi pengujian titik balik nol meliputi:

1) Pengujian dilakukan untuk mengetahui deviasi penunjukan nol sebelum dan sesudah Timbangan dimuati beban mendekati Max selama 30 menit;
2) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila deviasi penunjukan Timbangan pada menit ke-30 terhadap

penunjukan Timbangan pada menit ke-0 lebih kecil atau sama dengan 0,5e, $|\Delta(P_{30} - P_0)| \leq 0{,}5e$.

i. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test)*

Persyaratan kondisi Pengujian Titik Siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;
3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

   ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq$ |BKD Timbangan|.
5) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

j. Pengujian Kemiringan (*Tilting*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kemiringan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan:
   a) nol (tanpa beban)
   b) mendekati titik perubahan BKD Timbangan yang pertama;
   c) mendekati Max.
2) Pengujian dilakukan pada posisi datar sebagai posisi referensi dan pada 4 (empat) orientasi kemiringan dengan perbandingan kemiringan 50/1000 arah memanjang dan arah melintang;



3) Timbangan hanya dapat dinolkan satu kali pada setiap orientasi kemiringan dan dilakukan sebelum pembebanan;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:
   a) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan nol tidak lebih dari 2e, $|E_{10} - E_{v0}|Max \leq 2e$;
   b) Selisih maksimum Kesalahan terkoreksi setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan terkoreksi pada posisi datar pada muatan mendekati perubahan BKD yang pertama tidak lebih dari BKD, $|E_{c1} - E_{cv}|Max \leq$ BKD Timbangan;
   c) Selisih maksimum Kesalahan terkoreksi setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan terkoreksi pada posisi datar pada muatan mendekati Max tidak lebih dari BKD Timbangan, $|E_{c1} - E_{cv}|Max \leq$ BKD Timbangan.
5) Timbangan pegas gantung dikecualikan dari Pengujian Kemiringan.

8. Prosedur Pengujian Timbangan Cepat Meja
   a. Pengkondisian
      1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.
      2) Letakkan Timbangan pada tempat pengujian dan atur kedataranya.

   b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Cepat Meja
      1) *Preload Test* dan penyetelan nol dilakukan pada awal setiap jenis pengujian.
      2) Pengujian penimbangan pada rentang penunjukan otomatis dilakukan dengan menaikkan ATS pada piring muatan dan pembacaan Timbangan ditampilkan oleh jarum penunjuk.
      3) Pengujian penimbangan pada rentang di atas penunjukan otomatis dilakukan dengan menaikkan ATS pada piring muatan dan menaikkan ATS pada piring anak timbangan dengan perbandingan 1:1. Selisih penunjukan antara Timbangan dengan ATS ditunjukkan oleh jarum penunjuk.
   c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)
      Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:
      1) Titik pengujian

Pengujian Kebenaran dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:

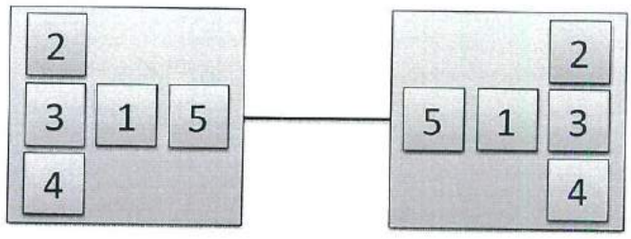
a) Minimum Menimbang;
b) Titik maksimum rentang penunjukan otomatis;
c) titik pada atau mendekati perubahan BKD Timbangan;
d) Max atau boleh kurang sampai 5e dari Max

2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E_c \leq$ BKD Timbangan.

d. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

1) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 Max;
2) Posisi Pengujian Eksentrisitas pada timbangan cepat meja adalah sebagai berikut:



Posisi Uji	Anak Timbangan Standar (ATS)	
	pada piring muatan	pada piring anak timbangan
1	(3)	(3)
2	(3)	(2)
3	(2)	(2)
4	(2)	(4)
5	(4)	(4)
6	(3)	(5)
7	(5)	(3)

Tabel 4.5. Posisi Uji Pengujian Eksentrisitas Timbangan Cepat Meja

3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) Minimum Menimbang;
   b) titik maksimum rentang penunjukan otomatis; dan
   c) Max.
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pergerakan penunjukan minimal 0,7 BKD, $I(I_2 - I_1) \geq 0{,}7$ **BKD Timbangan**.

   f. I I_1 adalah penunjukan Timbangan sebelum ditambah imbuh dan I_2 adalah penunjukan Timbangan setelah ditambah imbuh.

g. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) ½ Max; dan
   b) Max
2) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;
3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila:
   a) $E \leq$ **BKD Timbangan**; dan
   b) $E_{Max} - E_{min} \leq$ **|BKD Timbangan|**

      E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

h. Pengujian Titik Balik Nol *(Zero Return Test)*

Persyaratan kondisi pengujian titik balik nol meliputi:

1) Pengujian dilakukan untuk mengetahui deviasi penunjukan nol sebelum dan sesudah Timbangan dimuati beban mendekati Max selama 30 menit;

2) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila deviasi penunjukan Timbangan pada menit ke-30 terhadap penunjukan Timbangan pada menit ke-0 lebih kecil atau sama dengan 0,5e, $|\Delta(P_{30} - P_0)| \leq 0{,}5e$.

i. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test)*

Persyaratan kondisi Pengujian Titik Siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;
3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

   ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq |\text{BKD Timbangan}|$.
5) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

9. Prosedur Pengujian Neraca

a. Pengkondisian

1) Neraca yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam;
2) Letakkan neraca pada tempat pengujian dan atur kedataranya;

b. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:

1) Melakukan *Preload Test* sebelum pengujian dilakukan;
2) Melakukan penyetelan nol;
3) Melakukan pengujian Nilai Skala untuk menentukan besarnya Nilai Skala pada tiap titik pengujian;

4) Pengujian dilakukan minimal pada 5 (lima) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:
   a) Minimum Menimbang;
   b) kurang lebih 20%, 50 % dan 80% Max;
   c) Max.
5) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

c. Pengujian Kepekaan (*Sensitivity*)

Persyaratan kondisi pengujian Kepekaan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan sebesar Minimum Menimbang dan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila jarum penunjuk bergerak minimal 1 mm dari posisi awal.

d. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) $\frac{1}{2}$ Max; dan
   b) Max
2) Lakukan penyetelan nol sebelum pengujian dilakukan;
3) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila:
   a) $E \leq$ BKD Timbangan; dan
   b) $E_{Max} - E_{min} \leq |$BKD Timbangan$|$

      E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil, Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

10. Prosedur Pengujian Timbangan Dacin

a. Pengkondisian

1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.
2) Letakkan Timbangan pada tempat pengujian dan atur kedataranya.

b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Dacin

1) Temperatur pada saat pengujian adalah temperatur ruang dengan maksimum variasi temperatur selama pengujian adalah 5 °C per 1 jam dan maksimum variasi temperatur pada pengujian Titik Siklus adalah 2 °C.
2) *Preload test* dan penyetelan nol dilakukan pada awal tiap jenis pengujian.

c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

Persyaratan kondisi pengujian kebenaran meliputi:

1) Titik pengujian

Pengujian dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:

a) Minimum Menimbang;
b) kurang lebih 20%, 50 % dan 80% Max;
c) Max atau boleh kurang sampai 5e dari Max

2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

d. Pengujian Kepekaan (*Sensitivity*)

Persyaratan kondisi pengujian Kepekaan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan sebesar Minimum Menimbang dan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD secara perlahan pada muatan uji;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila jarum penunjuk bergerak minimal 2 mm dari posisi awal.

e. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:

a) $\frac{1}{2}$ Max; dan

b) Max

2) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;
3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:
   a) $E \leq$ BKD Timbangan; dan
   b) $E_{Max} - E_{min} \leq |$BKD Timbangan$|$

   E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

f. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Titik Siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;
3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

   ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq$ |BKD Timbangan|.
5) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

11. Prosedur Pengujian Timbangan Milisimal

a. Pengkondisian

1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.
2) Letakkan Timbangan pada tempat pengujian dan atur kedatarannya.

b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Milisimal

1) Temperatur pada saat pengujian adalah temperatur ruang dengan maksimum variasi temperatur selama pengujian adalah 5 °C per 1 jam dan maksimum variasi temperatur pada pengujian Titik Siklus adalah 2 °C.

2) *Preload Test* dan penyetelan nol dilakukan pada awal tiap jenis pengujian;
3) Perbandingan ATS pada piring anak timbangan terhadap ATS pada lantai muatan adalah 1:1000.

c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:

1) Titik pengujian

Pengujian Kebenaran dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:

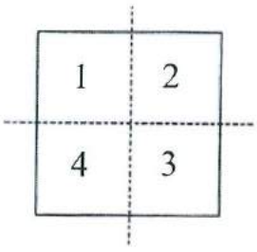
a) Minimum Menimbang;
b) kapasitas maksimum gandar utama;
c) titik pada atau mendekati perubahan BKD Timbangan;
d) Max.

2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

d. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

1) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 Max;
2) Penerima muatan dibagi menjadi 4 (empat) kuadran sebagai berikut:



3) Muatan diletakkan di bagian tengah kuadran yang diuji;
4) Pengujian dilakukan searah jarum jam;
5) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) Minimum Menimbang;
   b) ½ Max; dan

c) Max.

2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 0,4 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;

3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila terjadi pergerakan jarum penunjuk.

f. Pengujian Kepekaan (*Sensitivity*)

Persyaratan kondisi pengujian Kepekaan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada Minimum Menimbang dan mendekati Max;

2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;

3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila jarum penunjuk bergerak minimal 2 mm dari posisi awal.

g. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:

a) $\frac{1}{2}$ Max; dan

b) Max.

2) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;

3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pada kedua muatan uji:

a) $E \leq$ BKD; dan

b) $E_{Max} - E_{min} \leq$ |BKD Timbangan|

E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

h. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test*)

Persyaratan kondisi pengujian titik siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;

2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0,

menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;

3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

      ΔP 15 dan ΔP ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq |\text{BKD Timbangan}|$.
5) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

i. Pengujian Kemiringan (*Tilting*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kemiringan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) kapasitas gandar utama;
   b) Max.
2) Pengujian dilakukan pada posisi datar sebagai posisi referensi dan pada 4 (empat) orientasi kemiringan dengan perbandingan kemiringan 50/1000 arah memanjang dan arah melintang;



3) Timbangan hanya dapat dinolkan satu kali pada setiap orientasi kemiringan dan dilakukan sebelum pembebanan;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:
   a) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan mendekati kapasitas maksimum gandar utama tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan;
   b) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan

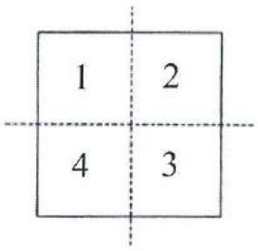
mendekati Max tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan.

12. Prosedur Pengujian Timbangan Sentisimal
    a. Pengkondisian
        1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.
        2) Letakkan Timbangan pada tempat pengujian dan atur kedatarannya.
    b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Sentisimal
        1) Temperatur pada saat pengujian adalah temperatur ruang dengan maksimum variasi temperatur selama pengujian adalah 5 °C per 1 jam dan maksimum variasi temperatur pada pengujian Titik Siklus adalah 2 °C.
        2) *Preload Test* dan penyetelan nol dilakukan pada awal tiap jenis pengujian;
        3) Perbandingan ATS pada piring anak timbangan terhadap ATS pada lantai muatan adalah 1:100.
    c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

        Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:
        1) Titik pengujian

            Pengujian Kebenaran dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:
            a) Minimum Menimbang;
            b) kapasitas maksimum gandar utama;
            c) titik pada atau mendekati perubahan BKD Timbangan;
            d) Max.
        2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;
        3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.
    d. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

        Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:
        1) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 Max;
        2) Penerima muatan dibagi menjadi 4 (empat) kuadran sebagai berikut:



3) Muatan diletakkan di bagian tengah kuadran yang diuji;
4) Pengujian dilakukan searah jarum jam;
5) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) Minimum Menimbang;
   b) ½ Max; dan
   c) Max.
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 0,4 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila terjadi pergerakan jarum penunjuk.

f. Pengujian Kepekaan (*Sensitivity*)

Persyaratan kondisi pengujian Kepekaan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada Minimum Menimbang dan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila jarum penunjuk bergerak minimal 2 mm dari posisi awal.

g. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) $\frac{1}{2}$ Max; dan
   b) Max.
2) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;

3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pada kedua muatan uji:

a) $E \leq$ BKD; dan

b) $E_{Max} - E_{min} \leq$ |BKD Timbangan|

E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

h. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test*)

Persyaratan kondisi pengujian titik siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;

2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;

3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:

a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan

b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

ΔP 15 dan ΔP ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq$ |BKD Timbangan|.

5) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

i. Pengujian Kemiringan (*Tilting*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kemiringan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:

a) kapasitas gandar utama;

b) Max.

2) Pengujian dilakukan pada posisi datar sebagai posisi referensi dan pada 4 (empat) orientasi kemiringan dengan

perbandingan kemiringan 50/1000 arah memanjang dan arah melintang;



3) Timbangan hanya dapat dinolkan satu kali pada setiap orientasi kemiringan dan dilakukan sebelum pembebanan;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:
   a) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan mendekati kapasitas maksimum gandar utama tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan;
   b) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan mendekati Max tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan.

13. Prosedur Pengujian Timbangan Desimal
    a. Pengkondisian
       1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.
       2) Letakkan Timbangan pada tempat pengujian dan atur kedatarannya.

    b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Desimal
       1) Temperatur pada saat pengujian adalah temperatur ruang dengan maksimum variasi temperatur selama pengujian adalah 5 °C per 1 jam dan maksimum variasi temperatur pada pengujian Titik Siklus adalah 2 °C.
       2) *Preload Test* dan penyetelan nol dilakukan pada awal tiap jenis pengujian;
       3) Perbandingan ATS pada piring anak timbangan terhadap ATS pada lantai muatan adalah 1:10.
    c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

       Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:
       1) Titik pengujian

Pengujian Kebenaran dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:

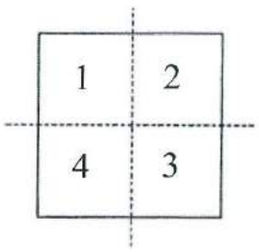
a) Minimum Menimbang;
b) kapasitas maksimum gandar utama;
c) titik pada atau mendekati perubahan BKD Timbangan;
d) Max.

2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

d. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

1) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 Max;
2) Penerima muatan dibagi menjadi 4 (empat) kuadran sebagai berikut:



3) Muatan diletakkan di bagian tengah kuadran yang diuji;
4) Pengujian dilakukan searah jarum jam;
5) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) Minimum Menimbang;
   b) ½ Max; dan
   c) Max.
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 0,4 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila terjadi pergerakan jarum penunjuk.

f. Pengujian Kepekaan (*Sensitivity*)

Persyaratan kondisi pengujian Kepekaan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada Minimum Menimbang dan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila jarum penunjuk bergerak minimal 2 mm dari posisi awal.

g. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) $\frac{1}{2}$ Max; dan
   b) Max.
2) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;
3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pada kedua muatan uji:
   a) $E \leq$ BKD; dan
   b) $E_{Max} - E_{min} \leq$ |BKD Timbangan|

      E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

h. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test*)

Persyaratan kondisi pengujian titik siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;
3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

ΔP15 dan ΔP ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq |\text{BKD Timbangan}|$.

5) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

i. Pengujian Kemiringan (*Tilting*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kemiringan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) kapasitas gandar utama;
   b) Max.
2) Pengujian dilakukan pada posisi datar sebagai posisi referensi dan pada 4 (empat) orientasi kemiringan dengan perbandingan kemiringan 50/1000 arah memanjang dan arah melintang;



3) Timbangan hanya dapat dinolkan satu kali pada setiap orientasi kemiringan dan dilakukan sebelum pembebanan;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:
   a) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan mendekati kapasitas maksimum gandar utama tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan;
   b) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan mendekati Max tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan.

14. Prosedur Pengujian Timbangan Bobot Ingsut

a. Pengkondisian

1) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.

2) Letakkan timbangan pada tempat pengujian dan atur kedatarannya.

b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Bobot Ingsut

1) Temperatur pada saat pengujian adalah temperatur ruang dengan maksimum variasi temperatur selama pengujian adalah 5 °C per 1 jam dan maksimum variasi temperatur pada pengujian Titik Siklus adalah 2 °C.

2) *Preload Test* dan penyetelan nol dilakukan pada awal tiap jenis pengujian.

c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:

1) Titik pengujian

Pengujian dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:

a) Minimum Menimbang;

b) mendekati kapasitas gandar kecil;

c) titik pada atau mendekati perubahan BKD;

d) Max atau boleh kurang sampai 5e dari Max, e adalah skala pada gandar kecil.

2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;

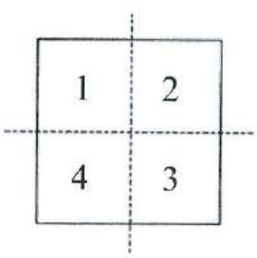
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

d. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

1) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 Max;

2) Penerima muatan dibagi menjadi 4 (empat) kuadran sebagai berikut:



3) Muatan diletakkan di bagian tengah kuadran yang diuji;

4) Pengujian dilakukan searah jarum jam;

5) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) Minimum Menimbang;
   b) $\frac{1}{2}$ Max; dan
   c) Max.
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 0,4 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila terjadi pergerakan jarum penunjuk.

f. Pengujian Kepekaan (*Sensitivity*)

Persyaratan kondisi pengujian Kepekaan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan sebesar Minimum Menimbang dan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila jarum penunjuk bergerak minimal 2 mm dari posisi awal.

g. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

5) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   c) $\frac{1}{2}$ Max; dan
   d) Max.
6) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;
7) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;
8) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila pada kedua muatan uji:
   c) $E \leq$ BKD; dan
   d) $E_{Max} - E_{min} \leq |$BKD Timbangan$|$

E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

h. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test*)

Persyaratan kondisi pengujian titik siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;
3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

   ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD, $\Delta P \leq |BKD|$.
5) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

i. Pengujian Kemiringan (*Tilting*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kemiringan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) kapasitas gandar kecil;
   b) Max.
2) Pengujian dilakukan pada posisi datar sebagai posisi referensi dan pada 4 (empat) orientasi kemiringan dengan perbandingan kemiringan 50/1000 arah memanjang dan arah melintang;



3) Timbangan hanya dapat dinolkan satu kali pada setiap orientasi kemiringan dan dilakukan sebelum pembebanan;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila:

a) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan mendekati kapasitas maksimum gandar kecil tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan;

b) Selisih maksimum Kesalahan setiap posisi kemiringan terhadap Kesalahan pada posisi datar pada muatan mendekati Max tidak lebih dari BKD, $|E_1 - E_v|Max \leq$ BKD Timbangan.

15. Prosedur Pengujian Timbangan Meja Beranger

a. Pengkondisian

3) Timbangan yang akan diuji dikondisikan di instalasi minimal 2 jam.

4) Letakkan Timbangan pada tempat pengujian dan atur kedatarannya.

b. Ketentuan Umum Pengujian Timbangan Meja Beranger

1) Temperatur pada saat pengujian adalah temperatur ruang dengan maksimum variasi temperatur selama pengujian adalah 5 °C per 1 jam dan maksimum variasi temperatur pada pengujian Titik Siklus adalah 2 °C.

2) *Preload test* dan penyetelan nol dilakukan pada awal setiap jenis pengujian.

3) Perbandingan ATS pada piring anak timbangan dan pada piring muatan adalah 1:1.

c. Pengujian Kebenaran (*Weighing Performance*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:

1) Titik pengujian

Pengujian dilakukan minimal pada 10 (sepuluh) titik dalam rentang penimbangan, yang meliputi:

a) Minimum Menimbang;

b) kurang lebih 20%, 50 % dan 80% Max;

c) Max.

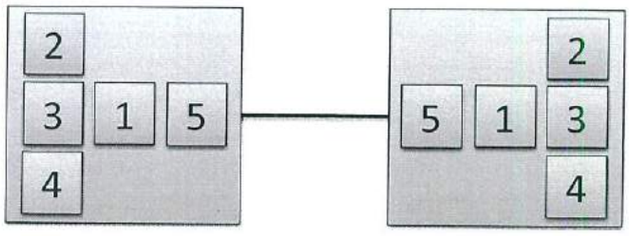
2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun secara bertahap;

3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

d. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

4) Muatan uji yang digunakan sekitar 1/3 Max;
5) Posisi Pengujian Eksentrisitas pada timbangan meja adalah sebagai berikut:



Posisi Uji	Anak Timbangan Standar (ATS)	
	pada piring anak timbangan	pada piring muatan
1	(3)	(3)
2	(2)	(3)
3	(2)	(2)
4	(4)	(2)
5	(4)	(4)
6	(5)	(3)
7	(3)	(5)

Tabel 5.6. Posisi Uji Pengujian Eksentrisitas Timbangan Meja

6) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

e. Pengujian Kepekaan (*Sensitivity*)

Persyaratan kondisi pengujian Kepekaan meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan sebesar Minimum Menimbang dan mendekati Max;
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar sebesar 1 BKD muatan uji secara perlahan pada penerima muatan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila jarum penunjuk bergerak minimal 2 mm dari posisi awal.

f. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

5) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   c) ½ Max; dan

d) Max

6) Pengujian dilakukan 10 (sepuluh) kali pada masing-masing muatan uji;

7) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;

8) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila:

c) $E \leq$ BKD Timbangan; dan

d) $E_{Max} - E_{min} \leq |$BKD Timbangan$|$

E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

g. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Titik Siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;

2) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;

3) Pengujian pada angka 2) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:

a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan

b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;

c) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq |$BKD Timbangan$|$;

d) Selama pengujian, variasi temperatur tidak boleh lebih dari 2°C.

16. Prosedur Pengujian Timbangan Jembatan

a. Pengkondisian dan Persiapan

1) Timbangan telah dinyalakan minimal selama 30 menit sebelum dilakukan pengujian;

2) Khusus pada timbangan jembatan, pengujian dilakukan pada temperatur ambang sehingga klausul 5.2 angka 4 tidak berlaku;

3) Pengujian dapat menggunakan metode substitusi yaitu menggunakan ATS dan muatan konstan lainnya *(ballast)*. Ketentuan mengenai ATS dan *ballast* adalah sebagai berikut:

a) ATS minimal yang harus tersedia adalah 10% dari Max timbangan jembatan;

b) *Ballast* harus memenuhi persyaratan:

- *Ballast* harus dipilih dari bahan yang massanya tidak mudah berubah;
- Nilai *ballast* ditentukan dengan Timbangan yang sudah diketahui nilai kesalahannya pada titik muatan *ballast*;
- Ketika menentukan nilai muatan *ballast*, Kesalahan Timbangan pada titik muatan *ballast* harus dikurangkan pada nilai penunjukan muatan *ballast*;
- Jumlah *ballast* harus tersedia sehingga pengujian dapat dilakukan sampai dengan minimal 80 % Max.

b. Pengujian kebenaran (*Weighing Performance*)

Persyaratan kondisi Pengujian Kebenaran meliputi:

1) Titik Pengujian

Pengujian Kebenaran dilakukan pada minimal 10 titik uji dalam rentang ukur Timbangan meliputi:

a) Minimum Menimbang;

b) pada atau mendekati perubahan BKD Timbangan;

c) Max atau sekurang-kurangnya 80 % Max.

2) Pengujian dilakukan dengan pembebanan naik dan pembebanan turun;

3) Pada saat menaikkan atau menurunkan muatan harus dijaga agar penunjukan tidak kembali ke nol;

4) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

c. Pengujian Eksentrisitas (*Eccentricity Test*)

Persyaratan kondisi Pengujian Eksentrisitas meliputi:

1) Apabila timbangan jembatan memiliki titik penyangga lebih dari 4, (n > 4), maka muatan uji yang digunakan pada pengujian eksentrisitas adalah 1/(n-1) dari jumlah Max dan kapasitas tara penambah.
2) Pengujian Eksentrisitas dilakukan pada tiap titik penyangga;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila E ≤ BKD Timbangan.

d. Pengujian Diskriminasi (*Discrimination Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Diskriminasi meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) Minimum Menimbang;
   b) $\frac{1}{2}$ Max; dan
   c) Max atau sekurang-kurangnya 80 % Max.
2) Pengujian dilakukan dengan menambahkan imbuh standar 1,4 kali nilai interval skala terkecil (1,4d) secara perlahan pada Timbangan;
3) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila $(I_2 - I_1) \geq d$
4) I_1 merupakan penunjukan Timbangan sebelum ditambah imbuh 1,4d dan I_2 merupakan penunjukan Timbangan setelah ditambah imbuh 1,4d.

e. Pengujian Kemampuan Ulang (*Repeatability Test*)

Persyaratan kondisi pengujian Kemampuan Ulang meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati:
   a) $\frac{1}{2}$ Max; dan
   b) Max atau sekurang-kurangnya 80 % Max.
2) Jumlah pengujian untuk tiap titik uji adalah 3 (tiga) kali;
3) Setelah muatan diturunkan, nolkan Timbangan apabila penunjukan tidak nol;
4) Timbangan dinyatakan memenuhi persyaratan apabila:
   a) $E \leq$ BKD Timbangan dan
   b) $E_{Max} - E_{min} \leq |$BKD Timbangan$|$

   E_{Min} dan E_{Max} adalah Kesalahan terkecil Timbangan dan Kesalahan terbesar Timbangan pada muatan uji yang sama.

f. Pengujian Titik Siklus (*Creep Test)*

Persyaratan kondisi Pengujian Titik Siklus meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada muatan mendekati Max;
2) Pembacaan Timbangan dilakukan sesegera mungkin setelah penunjukan stabil;
3) Pengujian dilakukan dengan mencatat penunjukan Timbangan selama 4 (empat) jam yaitu pada menit ke-0, menit ke-5, menit ke-15, menit ke-30, jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4;
4) Pengujian pada angka 3) dapat diakhiri jika dalam 30 menit telah memenuhi syarat berikut:
   a) pada periode 0~30 menit $\Delta P \leq 0{,}5e$ dan
   b) $|\Delta P_{15} - \Delta P_{30}| \leq 2e$

      ΔP_{15} dan ΔP_{30} merupakan selisih penunjukan pada menit ke-15 dan menit ke-30 terhadap penunjukan pada menit ke-0;
5) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila selisih penunjukan pada jam ke-1, jam ke-2, jam ke-3 dan jam ke-4 lebih kecil atau sama dengan BKD Timbangan, $\Delta P \leq$ |BKD Timbangan|.

g. Pengujian Tara (*Tare Weighing*)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan Timbangan memberikan hasil penimbangan yang benar bila perangkat tara Timbangan diaktifkan.

Persyaratan kondisi pengujian tara meliputi:

1) Pengujian dilakukan pada nilai tara maksimal 1/3 Max;
2) Pengujian tara dilakukan pada minimal 3 titik uji dalam rentang ukur Timbangan yang mencakup:

   a) Minimum Menimbang; dan
   b) pada sekitar perubahan BKD Timbangan
3) Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila $E \leq$ BKD Timbangan.

4.3. Instruksi Kerja

Tata cara Pengujian Tipe pada angka 4.1 dan angka 4.2 sesuai dengan Instruksi Kerja pada Balai Pengujian UTTP sebagai berikut:

1. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Elektronik
2. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Pegas dan Timbangan Cepat
3. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Cepat Meja
4. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Neraca
5. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Dacin
6. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Milisimal
7. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Sentisimal
8. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Desimal
9. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Bobot Ingsut
10. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Meja Beranger
11. Instruksi Kerja Pengujian Tipe Timbangan Jembatan

V. PENGUJIAN TIPE ANAK TIMBANGAN

5.1. Pemeriksaan Teknis Anak Timbangan

Melakukan pemeriksaan kesesuaian purwarupa terhadap Syarat Teknis Persetujuan Tipe Alat Ukur, Alat Takar, Alat Timbang dan Alat Perlengkapan pada Syarat Teknis Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) dalam rangka persiapan sebelum dilakukan pengujian.

Konstruksi Anak Timbangan kelas F_2 dan kelas M

1. Anak Timbangan kelas F_2

   Anak Timbangan dapat terdiri dari satu atau lebih bagian yang dibuat dari bahan yang sama

2. Anak Timbangan kelas F_2 1 g ~ 1 kg:
   a. dapat memiliki lubang justir dengan volume maksimum sekitar ¼ dari volume total Anak Timbangan dan dapat ditutup baik menggunakan knob ataupun alat lainnya;
   b. sekitar setengah dari volume lubang justir harus kosong setelah penjustiran yang pertama.

3. Anak Timbangan kelas Kelas M

   Anak Timbangan kelas M_1, M_2 dan M_3 massa nominal 1 g ~ 10 kg:
   a. Anak Timbangan nominal 1 g ~ 10 g konstruksi pejal tanpa lubang justir;

b. Anak Timbangan nominal 20 g ~ 50 g dapat memiliki lubang justir;

c. Anak Timbangan nominal 100 g ~ 10 kg harus memiliki lubang justir; (kecuali Anak Timbangan kelas M_1 dan M_2 nominal 20 g ~ 200 g yang terbuat dari stainless steel, lubang justir bersifat opsional);

1) Lubang justir didesain untuk mengurangi penumpukan serpihan;

2) Memiliki lubang justir dengan volume maksimum sekitar ¼ dari volume total Anak Timbangan;

3) Sekitar setengah dari volume lubang justir harus kosong setelah penjustiran yang pertama.

5.2. Pengujian Anak Timbangan

1. BKD Anak Timbangan

BKD untuk masing-masing kelas Anak Timbangan sesuai dengan Tabel 5.1 berikut:

Massa Nominal		F_2	M_1	M_2	M_3
10	kg		500	1 600	5 000
5	kg		250	800	2 500
2	kg		100	300	1 000
1	kg	16	50	160	500
500	g	8,0	25	80	250
200	g	3,0	10	30	100
100	g	1,6	5,0	16	50
50	g	1,0	3,0	10	30
20	g	0,8	2,5	8,0	25
10	g	0,6	2,0	6,0	20
5	g	0,5	1,6	5,0	16
2	g	0,4	1,2	4,0	12
1	g	0,3	1,0	3,0	10
500	mg	0,25	0,8	2,5	
200	mg	0,20	0,6	2,0	
100	mg	0,16	0,5	1,6	
50	mg	0,12	0,4		
20	mg	0,10	0,3		
10	mg	0,08	0,25		
5	mg	0,06	0,20		
2	mg	0,06	0,20		
1	mg	0,06	0,20		

Tabel 5.1 BKD Anak Timbangan (dalam satuan mg)

2. Prosedur Pengujian Anak Timbangan

a. Pengkondisian

1) Anak Timbangan dibersihkan terlebih dahulu dari debu dan kotoran yang melekat, selanjutnya dikondisikan minimal 1 jam;
2) Stabilisasi Anak Timbangan kelas F_2 perlu dilakukan apabila temperatur Anak Timbangan dan temperatur laboratorium berbeda. Hubungan antara deviasi temperatur, nominal AT dan waktu stabilisasi ditentukan sesuai Tabel 5.2 berikut:

ΔT	Massa Nominal	Kelas F_2
±20°C	1 kg	2 jam
	100, 200, 500 g	1 jam
	10, 20, 50 g	
	< 10 g	0,5 jam
±5°C	1 kg	1 jam
	100, 200, 500 g	0,5 jam
	10, 20, 50 g	
	< 10 g	
±2°C atau ±0,5°C	1 kg	0,5 jam
	100, 200, 500 g	
	10, 20, 50 g	
	< 10 g	

Tabel 5.2 Durasi Stabilisasi Temperatur untuk Anak Timbangan kelas F_2

Keterangan:

ΔT = Deviasi temperatur Anak Timbangan dengan temperatur laboratorium

3) Instrumen penimbang yang akan digunakan dipastikan berfungsi dengan baik dan indikator kedataran telah menunjuk posisi datar.

b. Ketentuan Umum Pengujian Anak Timbangan

1) Ruang penimbangan dalam keadaan terkondisi pada temperatur antara 18 ~ 27 °C dan kelembapan relatif antara 40% ~ 60%.

2) Kondisi ruang penimbangan dicatat pada awal dan akhir pengujian dengan fluktuasi temperatur dan kelembapan mengikuti persyaratan Tabel 5.3 berikut:

Kelas	Perubahan Temperatur	Kelembaban Relatif
F_2	±2,0°C/jam dan ±3,5°C/12 jam	40% ~ 60%, Δh = 15%/4 jam
M	±3,0°C/jam dan ±5°C/12 jam	

Tabel 5.3 Perubahan Temperatur dan Kelembapan pada Pengujian Anak Timbangan

c. Pengujian Massa Konvensional dan Ketidakpastiannya

1) Jumlah Siklus Minimal Penimbangan

Jumlah minimal siklus penimbangan ditentukan sesuai Tabel 5.4 berikut:

Siklus Penimbangan	Jumlah Minimal Siklus pada Kelas	
	F_2	M_1, M_2, M_3
ABBA	1	1

Tabel 5.4 Jumlah Minimal Siklus Penimbangan

Keterangan:

A = ATS

B = Anak Timbangan

2) Instrumen Penimbang

Karakteristik metrologis dari instrumen penimbang harus diketahui terlebih dahulu serta pastikan bahwa resolusi, linearitas, kemampuan ulang dan eksentrisitasnya mampu mencapai Ketidakpastian pengukuran yang dipersyaratkan. Instrumen penimbang dapat berupa mass komparator atau timbangan elektronik standar.

3) Penggunaan ATS

Kelas ATS harus lebih tinggi dari Anak Timbangan yang diuji.

4) Desain Penimbangan

Pengujian Anak Timbangan dilakukan dengan perbandingan langsung yaitu membandingkan dengan ATS. Pada perbandingan langsung, massa nominal Anak Timbangan dan ATS adalah sebanding.

5) Persyaratan kondisi pengujian Massa Konvensional Anak Timbangan
   a) Massa Konvensional Anak Timbangan yang diuji ditentukan dari penjumlahan Massa Konvensional ATS dengan selisih penimbangan (B-A).
   b) Kesalahan Anak Timbangan ditentukan dari Massa Nominal Anak Timbangan dikurangi dengan Massa Konvensional Anak Timbangan.
   c) Anak Timbangan dinyatakan memenuhi syarat apabila kesalahannya tidak lebih dari BKD Anak Timbangan pada Tabel 5.2.

6) Perhitungan Ketidakpastian yang Diperluas
   a) Nilai Ketidakpastian yang dihitung merupakan Ketidakpastian diperluas pada tingkat kepercayaan 95% atau faktor cakupan sama dengan 2 (dua).
   b) Komponen Ketidakpastian meliputi:
      - Ketidakpastian akibat ATS;
      - Ketidakpastian akibat resolusi instrumen penimbang;
      - Ketidakpastian akibat kemampuan ulang instrumen penimbang;
      - Ketidakpastian akibat bouyancy udara.
   c) Anak Timbangan memenuhi syarat apabila nilai Ketidakpastiannya tidak lebih dari 1/3 BKD Anak Timbangan.

5.3. Instruksi Kerja

Tata cara Pengujian Tipe pada angka 5.1 dan angka 5.2 sesuai dengan Instruksi Kerja Pengujian Tipe Alat Perlengkapan Timbangan (Anak Timbangan) pada Balai Pengujian UTTP.

VI. PENUTUP

Tata Cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan merupakan pedoman dalam pelaksanaan pemeriksaan tipe dan pengujian tipe Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan oleh Direktorat Metrologi, guna memastikan pemenuhan terhadap Syarat Teknis Timbangan Bukan Otomatis dan Alat Perlengkapan Timbangan sebelum diterbitkan Sertifikat Evaluasi Tipe.

DIREKTUR METROLOGI,

RUSMIN AMIN