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 64.13 TAHUN 2021

TENTANG

TATA CARA PEMERIKSAAN TIPE DAN PENGUJIAN TIPE METER GAS *ROTARY PISTON,* METER GAS TURBIN DAN METER GAS DIAFRAGMA

DIREKTUR METROLOGI,

Menimbang : a. bahwa untuk melakukan kegiatan evaluasi tipe terhadap Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma dan untuk memastikan pemenuhan syarat teknis Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma diperlukan tata cara yang dapat menjadi pedoman dalam pelaksanaan pemeriksaan tipe dan pengujian tipe Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma 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 Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma;

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 Pemerintah Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021

Nomor ...

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 METER GAS *ROTARY PISTON*, METER GAS TURBIN DAN METER GAS DIAFRAGMA.

KESATU : Menetapkan tata cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur ini.

KEDUA : Tata Cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU merupakan pedoman bagi petugas pada Direktorat Metrologi dalam melaksanakan kegiatan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe

Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma.

KETIGA : Keputusan Direktur Metrologi 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 64.13 TAHUN 2021
TENTANG
TATA CARA PEMERIKSAAN TIPE DAN PENGUJIAN TIPE METER GAS *ROTARY PISTON,* METER GAS TURBIN DAN METER GAS DIAFRAGMA

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 29 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Perdagangan yang menetapkan pelaksanaan ketentuan Persetujuan Tipe 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 XII 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 Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma

Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma adalah salah satu jenis Alat Ukur yang digunakan untuk pengukuran jumlah volume gas yang mengalir sebagai dasar dalam transaksi 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 Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma 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 Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sebagai pedoman bagi petugas Direktorat Metrologi untuk melaksanakan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe dalam rangka penilaian kesesuaian pemenuhan Syarat Teknis Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma.

1.2. Maksud dan Tujuan

1. Maksud

   Tersedianya pedoman bagi Petugas Direktorat Metrologi dalam melaksanakan kegiatan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe terhadap purwarupa Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma.

2. Tujuan

   Untuk mewujudkan keseragaman dalam pelaksanaan kegiatan Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe terhadap purwarupa Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma.

1.3. Ruang Lingkup

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

1. Pemeriksaan Tipe
   a. Persyaratan Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sebelum dilakukan pemeriksaan Tipe;
   b. Jenis Pemeriksaan Tipe pada Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma;
   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. Meter Gas *Rotary Piston* adalah Meter untuk menentukan jumlah gas yang lewat, yang penunjukan volumenya ditentukan oleh putaran piston.
2. Meter Gas Turbin adalah Meter untuk menentukan jumlah gas yang lewat yang penunjukan volumenya ditentukan oleh putaran turbin.
3. Meter Gas Diafragma adalah Meter untuk menentukan jumlah gas yang lewat yang penunjukan volumenya ditentukan oleh perubahan bentuk dinding.
4. Batas Kesalahan yang Diizinkan (BKD) adalah batas nilai yang diizinkan dalam hal kesalahan penunjukan hasil pengukuran volume gas antara Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma

5. Ketidaktetapan *(Repeatability)* adalah selisih terbesar antara dua kesalahan pengujian dalam kondisi pengujian yang sama.
6. Reproduksibilitas *(Reproducibility)* adalah pengukuran yang presisi pada pengujian di kondisi referensi dengan laju alir yang berubah – ubah.
7. Pengujian Kelebihan Laju Alir *(Over load)* adalah pengujian yang dilakukan pada meter gas setelah meter dialiri kelebihan laju alir senilai 1,2 Q_{max} selama 1 (satu) jam.
8. Volume Siklis (V) adalah volume yang sesuai dengan satu putaran atau perubahan penuh ruang ukur.
9. Laju Alir Maksimum (Q_{max}) adalah laju alir terbesar yang boleh melewati meter sesuai dengan kemampuan ukurnya dan masih berada di dalam rentang BKD.
10. Laju Alir Minimum (Q_{min}) adalah laju alir terendah dari meter sesuai dengan kemampuan ukurnya dan masih berada di dalam rentang BKD.
11. Tekanan Kerja adalah tekanan dari gas yang diukur oleh meter gas.
12. Tekanan kerja maksimum (P_{max}) adalah tekanan kerja maksimum yang dapat ditahan oleh meter gas, saat digunakan dalam kondisi operasional terukur, tanpa penurunan kinerja metrologisnya.
13. Tekanan kerja minimum (P_{min}) tekanan kerja minimum yang dapat ditahan oleh meter gas, saat digunakan dalam kondisi operasional terukur, tanpa penurunan kinerja metrologisnya.
14. Tekanan dasar *(base pressure)* adalah kondisi dasar pada tekanan yang dipergunakan sebagai referensi untuk proses perhitungan laju alir.
15. *Pressure Tap* adalah lubang untuk memasang transmitter tekanan yang mengukur tekanan gas pada saat pengujian
16. Temperatur operasional adalah temperatur gas pada saat gas diukur
17. Temperatur ambien adalah nilai temperatur rata-rata dari temperatur di area sekitar meter gas.

18. Temperatur dasar *(base temperature)* adalah kondisi dasar pada temperatur yang dipergunakan sebagai referensi untuk proses perhitungan laju alir
19. Temperatur yang ditetapkan (*specified temperature* (t_{sp})) adalah suhu rata-rata untuk meter gas yang dilengkapi dengan perangkat konversi yang terpasang tetap, digunakan sebagai referensi untuk penentuan rentang suhu operasi yang digunakan.
20. *Temperature Tap* adalah lubang untuk memasang *transmitter* temperatur yang mengukur temperatur gas pada saat pengujian
21. Kelembapan relatif ambien adalah nilai rata-rata perbandingan jumlah uap air di udara dengan jumlah uap air maksimum yang dapat dikandung oleh udara pada temperatur yang sama di area sekitar meter gas.

II. PEMERIKSAAN TIPE

2.1. Pemeriksaan tipe dilakukan terhadap purwarupa Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma yang diajukan untuk:
   1. tipe yang merupakan famili;
   2. tipe yang bukan merupakan famili; atau
   3. kegiatan pemantauan (*surveillance*).

2.2. Persyaratan Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sebelum dilakukan pemeriksaan tipe:
   1. Purwarupa Meter Gas *Rotary Piston* dan Meter Gas Turbin Meter Gas Diafragma yang akan dilakukan pemeriksaan tipe berjumlah minimal 1 (satu) unit dan untuk Meter Gas Diafragma yang akan dilakukan pemeriksaan tipe berjumlah minimal 3 (tiga) unit
   2. Purwarupa Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma harus dalam kondisi baik, berfungsi dan dapat dioperasikan.
   3. Purwarupa Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma harus dilengkapi dengan dokumen teknis lengkap meliputi:
      a. surat permohonan;

b. spesifikasi teknis Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma;
c. panduan operasional (termasuk cara kalibrasi/penjustiran);
d. gambar rancang bangun/konstruksi;
e. informasi penyegelan/pengamanan Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma; dan
f. dalam hal famili Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma, berupa Sertifikat Evaluasi Tipe dilengkapi Surat Keterangan Hasil Pengujian (SKHP) dan laporan pengujian dari tipe Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sudah diuji yang dianggap dapat mewakili Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma yang sedang diajukan.

4. Persyaratan tambahan Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma yang dilengkapi dengan salinan sertifikat OIML-CS (jika ada) adalah 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 Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma

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 Evaluasi 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 tidak lulus pemeriksaan tipe.
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 tidak lulus pemeriksaan tipe.

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 c 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 Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma yang mudah terlihat atau di dalam *display* meter, yaitu:
   a. merek/nama pabrik;
   b. tipe;
   c. no seri;
   d. laju alir maksimum (Q_{max}) dan/atau tanda pengenal meter dalam huruf kapital G yang diikuti oleh bilangan tertentu;
   e. laju alir minimum (Q_{min}); dan
   f. tekanan kerja maksimum (P_{max});
2. Pemeriksaan identitas yang dapat/mungkin terpasang pada pelat identitas/stiker identitas/badan Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma yang mudah terlihat atau di dalam *display* meter, meliputi:
   a. kelas akurasi;

b. laju alir transisi (Q_t);
c. tekanan kerja minimum (P_{min});
d. nilai volume siklis;
e. tahun pembuatan;
f. rentang temperatur ambang *(ambient temperature range)*;
g. rentang temperatur gas *(gas temperature range)*;
h. tekanan dasar *(base pressure)*;
i. temperature dasar *(base temperature)*;
j. catu daya;
k. temperatur yang ditetapkan *(specified temperature (tsp))*;
l. identitas perangkat lunak.

3. Pemeriksaan konstruksi secara umum Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma meliputi badan ukur, badan hitung, *pressure tap, temperature tap,* penandaan arah aliran terlihat secara jelas, dan untuk meter gas elektronik, ketersediaan tombol dan port LF dan/atau HF yang akan difungsikan dalam pengujian.
4. Pemeriksaan visual terhadap purwarupa dari Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sesuai dengan Instruksi Kerja Pengujian Tipe dari Balai Pengujian UTTP

2.7. Identifikasi jenis pengujian tipe

1. Rincian pengujian komplet untuk Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma

No	Jenis Pengujian	Meter Gas *Rotary Piston*	Meter Gas Turbin	Meter Gas Diafragma
1	Pengujian Kebenaran	√	√	√
2	Pengujian Reproduksibilitas	√	√	√
3	Pengujian Ketidaktetapan	√	√	√
4	Pengujian Kelebihan Laju Alir	√	√	√
5	Pengujian Getaran dan Guncangan	-	-	√

Tabel 2.1. Rincian Pengujian Komplet Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma

2. Untuk Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma yang diajukan permohonan evaluasi tipe merupakan famili dan terdiri dari beberapa varian, pengujian tipe dapat dilakukan pada beberapa varian saja yang mewakili famili meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma, dengan ketentuan sebagai berikut:
   a. Famili dalam Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma adalah kumpulan meter gas dengan ukuran dan/atau laju alir yang berbeda, yang memiliki karakteristik sebagai berikut:
      1) pabrikan yang sama;
      2) kesamaan geometris dari bagian-bagian yang bersentuhan dengan gas;
      3) prinsip pengukuran yang sama;
      4) memiliki rasio yang sama, Q_{max}/Q_{min} dan Q_{max}/Q_t ;
      5) kelas akurasi yang sama;
      6) rentang temperatur yang sama;
      7) perangkat elektronik yang sama untuk setiap ukuran meter;
      8) standar serupa/sama untuk desain dan perakitan komponen;
      9) bahan yang sama untuk komponen yang penting bagi kinerja meter;
      10) persyaratan pemasangan yang sama terkait dengan ukuran meter, misal 10 D (diameter pipa) dari pipa pelurus di bagian hulu meter dan 5 D dari pipa pelurus di bagian hilir meter;
   b. Pemilihan ukuran meter gas yang harus diuji dalam satu famili untuk Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma, mengikuti ketentuan berikut:
      1) UPT sebagai pelaksana evaluasi tipe harus menyatakan alasan saat memasukkan dan mengabaikan ukuran meter tertentu dalam suatu pengujian;
      2) meter terkecil dalam setiap famili harus selalu diuji;

3) meter yang memiliki parameter operasional paling ekstrim dalam satu famili harus dipertimbangkan untuk diuji, misalnya meter dengan kisaran laju alir terbesar, kecepatan *periferal* tertinggi dari bagian yang bergerak, dan lain-lain;
4) jika dapat dilakukan, meter terbesar dalam famili meter apapun, harus selalu diuji;
5) namun, jika meter terbesar tidak diuji, maka meter apa pun yang memenuhi kriteria Q_{max} > 2x Q_{max} dari meter terbesar yang diuji tidak boleh dianggap sebagai bagian dari famili meter yang bersangkutan;
6) pengujian ketahanan harus diterapkan pada meter yang diperkirakan memiliki tingkat keausan tertinggi;
7) untuk meter yang di dalam transduser pengukurannya tidak memiliki bagian yang bergerak, maka meter dengan ukuran terkecil harus diuji untuk pengujian ketahanan;
8) semua pengujian unjuk kerja yang berkaitan dengan besaran yang berpengaruh harus dilakukan pada satu ukuran dari satu famili meter;
9) anggota famili meter yang digarisbawahi pada Gambar 2.1 dapat dianggap sebagai sampel untuk pengujian

1
1 2
1 2 **3**
1 2 **3** 4
1 2 **3** 4 **5**
1 2 **3** 4 **5** 6

Gambar 2.1: Keluarga famili meter gas
(catatan: Setiap baris mewakili satu famili meter,
meter 1 (satu) adalah meter dengan ukuran terkecil).

3. Dalam hal Meter Gas *Rotary Piston,* Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma 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 2.5 angka 3, maka

dapat dilakukan pengujian parsial dengan cara memilih pengujian yang akan dilakukan sesuai tabel 2.1 yang dianggap penting. Dalam hal tidak memenuhi persyaratan, maka terhadap purwarupa Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma dilakukan pengujian komplet.

4. Dalam hal Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma dilakukan pemantauan (*surveillance)*, maka dilakukan pengujian terbatas dengan cara memilih pengujian yang akan dilakukan sesuai angka 1

III. PENGUJIAN TIPE

3.1. Pemeriksaan Teknis

Melakukan pemeriksaan kesesuaian purwarupa terhadap Syarat Teknis Persetujuan Tipe Alat Ukur, Alat Takar, Alat Timbang dan Alat Perlengkapan pada Syarat Teknis Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma dalam rangka persiapan sebelum dilakukan pengujian.

3.2. Pengujian

1. Kondisi Operasional terukur pengujian

   Untuk semua kondisi, kecuali pengujian pengaruh, kondisi selama pengujian tipe meter gas harus dijaga pada kondisi berikut :

Temperatur operasional (gas/udara)	: (20.0 ± 5.0) ° C;
Temperatur ambien	: (20.0 ± 5.0) ° C;
Tekanan atmosfer ambien	: 86 kPa - 106 kPa;dan
Kelembapan relatif ambien	: 60% ± 25%;

2. Karakteristik Laju Alir

   Karakteristik laju alir meter gas harus ditetapkan dalam nilai Q_{max}, Q_t dan Q_{min}.

   Rasio dan hubungan antara nilai-nilai tersebut berada dalam rentang yang tercantum dalam Tabel 3.1

Q_{max}/Q_{min}	Q_{max}/Q_t
≥ 50	≥ 10
≥ 5 and < 50	≥ 5

Tabel 3.1 Karakteristik Laju Alir

3. Kelas akurasi

   Meter gas dapat dibagi dalam tiga (3) kelas akurasi: 0,5, 1 dan 1,5. Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma harus diklasifikasikan menurut akurasinya pada salah satu kelas ini. Nilai Batas Kesalahan yang Diizinkan (BKD) adalah sesuai dengan kelas akurasi masing-masing meter gas seperti yang tercantum pada Tabel 3.2

4. Batas Kesalahan maksimum yang diizinkan (BKD)

Laju aliran Q	Evaluasi tipe		
	Kelas akurasi		
	0,5	1	1,5
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	± 1%	± 2%	± 3%
$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	± 0,5%	± 1%	± 1,5%

Tabel 3.2 Batas Kesalahan Maksimum yang Diizinkan (BKD)

5. Meter gas dengan perangkat konversi yang terpasang tetap (*built-in*).

   Untuk meter gas dengan perangkat konversi yang terpasang tetap (built-in) dan menampilkan volume hanya pada kondisi dasar, batas kesalahan maksimum yang diizinkan menggunakan ketentuan seperti pada Tabel 3.2 ditambah 0,5% pada rentangan temperatur (tsp - 15)°C sampai (tsp + 15)°C. Di luar rentang temperatur tersebut, penambahan 0,5% di setiap penambahan interval suhu sebesar 10°C diizinkan untuk BKD yang diperluas ini. Besar nilai temperatur tsp ini ditentukan oleh pabrikan. Konversi didasarkan pada pengukuran suhu dan/ atau pengukuran tekanan.

6. Kesalahan rata-rata tertimbang (WME)

   Kesalahan rata-rata tertimbang (WME) harus memenuhi ketentuan pada tabel 3.3

Laju aliran Q	Evaluasi Tipe		
	Kelas akurasi		
	0,5	1	1.5
$Q_{min} \leq Q \leq Q_t$	± 0,2%	± 0,4%	± 0,6%

Tabel 3.3 Kesalahan rata-rata tertimbang Maksimum yang diizinkan (WME)

Perhitungan WME dilakukan menggunakan rumus berikut ini:

$$WME = \frac{\sum_{i=1}^{n} k_i E_i}{\sum_{i=1}^{n} k_i}$$

dengan

$k_i = \frac{Q_i}{Q_{max}}$ untuk $Q_i \leq 0.7\ Q_{max}$

$k_i = 1.4 - \frac{Q_i}{Q_{max}}$ untuk $0.7\ Q_{max} < Q_i \leq Q_{max}$

dan dengan definisi :

k_i = *weighting factor* pada laju alir Q_i

E_i = kesalahan pada laju alir Q_i

7. Standar Ukuran yang digunakan dalam pengujian
   a. Standar Ukuran yang digunakan dalam pengujian Meter Gas *Rotary Piston* dan Meter Gas Turbin adalah:
      - *Test Bench* Meter Gas
      - *Test Bench* Uji Vibrasi
   b. Standar Ukuran yang digunakan dalam pengujian Meter Gas Diagfragma adalah:
      - *Test Bench* Meter Gas *Sonic Nozzle*
      - *Test Bench* Uji Vibrasi
8. Prosedur Pengujian Meter Gas *Rotary Piston* , Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma
   a. Penentuan Titik Uji
      1) Untuk titik-titik pengujian (laju alir), dihitung jumlahnya dengan rumus:

$$N = 1 + 3 \log (Q_{max} / Q_{min})$$

      2) Dimana, jika $N \geq 6$ maka dibulatkan ke bilangan bulat terdekat.

3) Untuk penentuan besar laju alir, digunakan rumus berikut ini yang mencakup besar laju alir untuk i=1 sampai i = N-1 dan $Q_N = Q_{min}$.

$$Q_i = (Q_{min}/Q_{max})^{((i-1)/(N-1))} \times Q_{max}$$

4) Laju alir uji dimaksud di atas termasuk laju alir maksimum (Q_{max}), laju alir minimum (Q_{min}), dan laju alir transisi (Q_t).

5) Untuk Meter Gas dengan laju alir lebih dari sama dengan 100 m^3/h, untuk distribusi reguler laju alir untuk i = 1 sampai i = N –1 dan $Q_N = Q_{min}$ menggunakan rumus berikut:

$$Q_1 = \left(\sqrt[3]{10}\right)^{1-i} . Q_{max}$$

b. Pengujian Kebenaran

Pengujian dilakukan pada titik-titik laju alir pengujian sesuai dengan ketentuan pada huruf a. Nilai kesalahan (*error*) yang didapat harus berada di bawah BKD yang telah ditentukan.

c. Pengujian Reproduksibilitas

1) Pengujian reproduksibilitas ini dilakukan pada kondisi referensi dan laju alirnya diubah-ubah pada 6 (enam) kali pengujian yang berurutan.

2) Pengujian reproduksibilitas dilakukan terhadap titik-titik pengujian yang debitnya lebih besar atau sama dengan Q_t.

3) Pengujian dilakukan masing-masing enam (6) kali untuk masing-masing titik uji. Dimana untuk laju alir yang digunakan dapat divariasikan untuk pengujian yang berurutan dari keenam kali pengambilan data tersebut.

4) Untuk pengujian reproduksibilitas ini, nilai kesalahan dari ketiga pengujian pertama harus lebih kecil atau sama dengan 1/6 BKD. Apabila dari tiga titik tersebut tidak masuk ke dalam MPE maka pengujian dilakukan sampai dengan enam titik dan harus memenuhi nilai lebih kecil atau sama dengan 1/3 BKD.

d. Pengujian *Repeatability* (Kemampuan Ulang)

Dari titik-titik pengujian yang telah ditentukan sebelumnya, diantaranya didapatkan Q_{min}, Q_t dan Q_{max}. Pada tiap laju alir titik pengujian tersebut dilakukan pengujian 3 (tiga) kali dan ketidaktetapan dari ketiga pengujian tersebut kemudian dihitung dan harus lebih kecil atau sama dengan 1/3 BKD.

e. Pengujian Kelebihan Laju Alir

Meter Gas, setelah dialiri gas dengan kelebihan laju alir sebesar 1,2 Q_{max} selama 1 jam, harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) memenuhi BKD sesuai dengan tabel 3.2, dan
2) selisih kesalahan dengan pengujian sebelum diberikan kelebihan laju alir harus lebih kecil atau sama dengan 1/3 BKD.

f. Pengujian Guncangan dan Getaran (*Vibrations and Shocks*)

Pengujian ini dilakukan dengan spesifikasi pengujian sebagai berikut:

1) Pengujian Getaran (*Vibrations*)

Range total frekuensi	: 10 Hz – 150 Hz
Level total RMS	: 7 m.s2
ASD level 10 Hz – 20 Hz	: 1 m2s-3
ASD level 20 Hz – 150 Hz	: -3 dB/octave

2) Pengujian Guncangan (*Shocks*)

Ketinggian jatuhnya meter 50 mm.

Nilai kesalahan meter gas setelah diberikan getaran dan guncangan harus kurang dari sama dengan 0,5 BKD.

3) Pengujian getaran dan guncangan dilakukan untuk meter gas yang beratnya maksimum 10 kg, jika beratnya lebih dari 10 kg hanya dilakukan pengujian pada bagian elektroniknya saja. Meter yang diuji dengan guncangan dan getaran tersebut kemudian diuji kembali kebenarannya di semua titik pengujian untuk kemudian dibandingkan nilai kesalahannya dengan BKD.

3.3. Instruksi Kerja

Tata cara Pemeriksaan Teknis pada angka 3.1 dan tata cara Pengujian Tipe pada angka 3.2 sesuai dengan Instruksi Kerja Pengujian Tipe untuk Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma pada Balai Pengujian UTTP.

IV. PENUTUP

Tata Cara Pemeriksaan Tipe dan Pengujian Tipe Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma merupakan pedoman dalam pelaksanaan pemeriksaan tipe dan pengujian tipe Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma oleh Direktorat Metrologi, guna memastikan pemenuhan terhadap Syarat Teknis Meter Gas *Rotary Piston*, Meter Gas Turbin dan Meter Gas Diafragma sebelum diterbitkan Sertifikat Evaluasi Tipe.

DIREKTUR METROLOGI,

RUSMIN AMIN