

## **Pengukuran aliran air dalam saluran tertutup untuk meter air minum Bagian 2 : Persyaratan pemasangan meter air minum**

*(ISO 4064-2 : 2005 Measurement of water flow in fully changed closed conduits – Meters for cold potable water and hot water – Part 2 : Installation requirements, MOD)*



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Kriteria pemilihan meter air .....	1
5 Peralatan penghubung .....	3
6 Pemasangan.....	3
7 Gangguan hidrolis.....	6
8 Pengoperasian pertama meter air baru atau meter air perbaikan .....	7
Lampiran A .....	12
Gambar 1 Sambungan saluran masuk ke saluran utama .....	7
Tabel A.1 Daftar deviasi teknis dan penjelasannya.....	12

## **Prakata**

Standar persyaratan pemasangan meter air minum ini adalah SNI baru yang merupakan adopsi modifikasi dari *ISO 4064-2: 2005, Measurement of water flow in fully charged closed conduits–Meters for cold potable water and hot water–Part 2 : Installations requirements*, SNI ini disusun sebagai acuan yang digunakan sebagai persyaratan pemasangan meter air minum sehingga pada pelaksanaannya di lapangan dapat diterapkan dan mencapai kualitas yang tepat mutu.

Standar Nasional Indonesia (SNI) ini dipersiapkan oleh Panitia Teknis 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Subpanitia Teknis 91-01-S3 Perumahan, Sarana dan Prasarana Permukiman melalui Gugus Kerja Perumahan.

Tata cara penulisan disusun mengikuti PSN 08:2007 dan telah dibahas dalam forum rapat konsensus pada tanggal 26 Agustus 2008 di Bandung. Berbagai pihak yang menghadiri forum rapat konsensus tersebut adalah wakil dari produsen, konsumen, asosiasi, lembaga penelitian, perguruan tinggi dan instansi pemerintah terkait

SNI tentang meter air merupakan adopsi ISO 4064 yang terdiri dari 3 bagian, yaitu:

- SNI 2547:2008 Spesifikasi Meter Air yang merupakan adopsi modifikasi ISO 4064-1:2005 *Measurement of water flow in fully charged closed conduits–Meters for cold potable water and hot water–Part 1: Specifications*
- SNI 2418.2:2009 Pengukuran aliran air dalam saluran tertutup untuk meter air minum Bagian 2 Persyaratan pemasangan meter air minum, yang merupakan adopsi identik ISO 4064-2: 2005 *Measurement of water flow in fully charged closed conduits–Meters for cold potable water and hot water–Part 2 : Installations requirements*
- SNI 2418.3:2009 Pengukuran aliran air dalam saluran tertutup untuk meter air minum - Bagian 3 : Metode dan peralatan pengujian meter air minum, yang merupakan adopsi modifikasi ISO 4064-3:2005, *Measurement of water flow in fully charged closed conduits–Meters for cold potable water and hot water– Part 3: Test methods and equipment*.

## **Pendahuluan**

Standar ini dimaksudkan sebagai acuan dalam persyaratan pemasangan dan pengoperasian untuk meter air yang baru maupun yang diperbaiki, untuk menjamin ketepatan pengukuran dan kehandalan pembacaan meter air.

Dengan standar ini diharapkan terwujudnya penyediaan utilitas berupa meter air dalam sistem penyediaan air minum yang dapat memastikan dan mengukur yang konstan serta akurat

Standar ini membahas persyaratan pemasangan meter air minum yang dapat memberikan layanan optimum dalam hal biaya investasi, pengoperasian serta biaya dan pemeliharaan yang minimum.



## Pengukuran aliran air dalam saluran tertutup untuk meter air minum Bagian 2 Persyaratan pemasangan meter air minum

### 1 Ruang lingkup

Persyaratan pemasangan meter air minum ini digunakan untuk menetapkan kriteria pemilihan meter air tunggal, meter air kombinasi, dan meter air konsentrik, peralatan penghubung, pemasangan, persyaratan khusus dalam pengoperasian awal meter air yang baru atau yang diperbaiki untuk menjamin ketepatan pengukuran dan kehandalan pembacaan meter air.

Persyaratan pemasangan meter air minum ini juga digunakan untuk meter air yang dioperasikan dengan prinsip elektrik/elektronik, meter air dengan prinsip mekanikal yang dihubungkan dengan peralatan elektronik, dan untuk meter air dengan volume aktual. Hal ini berlaku juga bagi meter air dengan peralatan elektronik tambahan.

CATATAN 1 Peralatan tambahan merupakan pilihan.

Rekomendasi dari persyaratan pemasangan ini digunakan tanpa tergantung dengan teknologi, ditentukan sebagai pengintegrasian alat pengukur yang secara kontinyu menentukan volume air yang mengalir melalui peralatannya.

### 2 Acuan normatif

Pedoman ini tidak dapat dilaksanakan tanpa menggunakan dokumen referensi di bawah ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan yang tidak bertanggal, edisi terakhir dari (termasuk amandemen lain) yang berlaku.

ISO 4064-1 : 2005, *Measurement of water flow in fully charged closed conduits – Meters for cold and hot potable water – Part 1 : Specification (telah si adopsi menjadi SNI 2547:2008, Spesifikasi meter air minum)*

ISO 6817 : 1992, *Measurement of conductive liquid flow in closed conduits – Method using electromagnetic flowmeters.*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **operasi paralel**

pengoperasian dua meter air atau lebih yang dikelompokkan dan dihubungkan dengan satu sumber (*common source*) dan satu aliran keluar (*common delivery*)

#### 3.2

##### **operasi meter ganda**

pengoperasian beberapa jenis meter air yang dikelompokkan bersama-sama, di mana inlet dihubungkan dengan *common source* atau outlet dihubungkan dengan *common delivery*, tapi tidak pada keduanya dalam waktu yang bersamaan

### 4. Kriteria pemilihan meter air

#### **4.1 Pertimbangan umum**

Tipe, karakteristik metrologis dan ukuran meter air harus ditentukan sesuai dengan kondisi pengoperasian pemasangan dan pada keadaan kelas lingkungan tertentu, dengan mempertimbangkan hal berikut:

- tekanan yang tersedia dalam pipa,
- karakteristik air dari segi fisika dan kimia,
- kehilangan tekanan pada meter air yang dapat diijinkan,
- debit yang diharapkan: debit alir  $Q_1$  dan  $Q_3$ , dari meter air (dijelaskan dalam SNI - 2547-2008, Spesifikasi meter air minum) harus disesuaikan dengan kondisi debit alir yang diharapkan pada pemasangan, termasuk arah aliran air,
- kecocokan tipe meter air untuk kondisi pemasangan tertentu,
- tersedianya ruang yang cukup untuk pemasangan meter air dan perlengkapannya (*fitting*),
- kemungkinan terjadinya pengendapan dalam meter air,
- kesinambungan sumber daya listrik untuk meter air jika dapat diterapkan.

Bila menggunakan meter air kombinasi, perhatikan kelebihan atau kekurangan debit (*cross-over*) yang berbeda dengan debit dalam kondisi normal.

#### **4.2 Informasi yang disediakan oleh pabrik**

Pabrikan harus menyediakan informasi yang cukup tentang kriteria pemasangan meter air yang benar, seperti faktor pengaruh yang dapat menyebabkan kegagalan maupun ketidaksesuaian dengan karakteristik metrologis yang ditetapkan.

CATATAN Hal ini juga diperlukan untuk menghindari gangguan hidrolis.

Secara spesifik, pabrik meter air harus menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi, terhadap kesalahan penunjukan dan status rancangan meter air individu. Untuk masing-masing faktor pengaruh, pabrik meter air harus menyatakan meter tersebut memenuhi syarat untuk digunakan pada kondisi tertentu.

#### **4.3 Meter yang beroperasi secara paralel atau berkelompok**

**4.3.1** Untuk meter air yang beroperasi secara paralel, harus dilengkapi alat yang digunakan sedemikian rupa, sehingga apabila ada satu meter air atau lebih yang rusak, tidak akan mempengaruhi pengoperasian meter air lainnya terutama dalam hal kelebihan debit untuk masing-masing meter air.

**4.3.2** Untuk meter air dengan tipe yang berbeda, agar dapat beroperasi dengan baik, maka karakteristik pengelompokan meter air harus dapat beroperasi secara paralel dan harus sesuai, misalnya dengan pengelompokan meter air berdasarkan kehilangan tekanan, batasan debit, dan tekanan kerja maksimum. Pemasangan untuk masing-masing tipe harus bisa diterima dalam kondisi bagaimanapun.

**4.3.3** Untuk meter air yang beroperasi secara paralel dan ganda, berbagai kemungkinan dapat terjadi seperti kerusakan fungsi dan akurasi yang diakibatkan oleh pengaruh antara tipe meter air yang berbeda misalnya adanya tekanan mendadak dan getaran.

CATATAN Contoh penggunaan meter air yang beroperasi secara paralel atau berkelompok sebagai berikut:

- meter air yang beroperasi secara paralel dikategorikan tidak praktis, jika suatu pemasangan meter air besar hanya dapat memenuhi kebutuhan air maksimum atau hanya memenuhi rentang debit alir yang disyaratkan,
- apabila terjadi gangguan penyaringan (*filter blockage*) atau gangguan meter air (*meter breakdown*), maka meter air yang dipasang secara paralel harus dalam kondisi "*stand by*" untuk menjamin pengukuran aliran dan distribusi yang kontinyu,
- pegelompokkan meter air dalam pengoperasian ganda diperlukan untuk mempermudah dalam perbaikan, pembacaan, dan pelayanan, terutama apabila terjadi pemisahan aliran (misalnya dalam sistem rumah susun). Pengelompokan itu berguna untuk menyatukan aliran pencabangan menjadi kedalam aliran utama (seperti dalam pemasangan pengolahan air).

## 5 Peralatan penghubung

### 5.1 Umum

Pemasangan meter air harus termasuk dengan aksesoris.

### 5.2 Aliran masuk (bagian hulu) pada meter air

5.2.1 Katup, disesuaikan dengan :

- a) arah pengoperasian,
- b) untuk meter air ukuran DN 15 mm harus menggunakan katup meter air dan penggunaan katup searah.

5.2.2 Pipa pelurus aliran dengan panjang tertentu, diletakkan antara katup dan meter air.

5.2.3 Saringan, diletakkan antara katup penghenti aliran dan meter air.

5.2.4 Alat pengatur sambungan meter air, untuk mendeteksi pemindahan meter air yang tidak diinginkan.

### 5.3 Aliran keluar (bagian hilir) pada meter air

5.3.1 Alat pengatur, untuk memungkinkan pemindahan dan mempermudah pemasangan meter air. Alat ini digunakan untuk meter air dengan debit lebih besar atau sama dengan 16 m<sup>3</sup> per jam ( $Q_3 \geq 16 \text{ m}^3/\text{jam}$ ).

5.3.2 Katup pembuang, digunakan untuk memantau tekanan, sterilisasi jaringan, dan pengambilan contoh air untuk pengujian.

5.3.3 Katup, digunakan untuk aliran dengan debit lebih besar dari 4 m<sup>3</sup> per jam ( $Q_3 > 4 \text{ m}^3/\text{jam}$ ). Katup ini harus dioperasikan dengan persyaratan / kriteria yang sama dengan katup bagian hulu.

5.3.4 Katup searah diperlukan kecuali, jika digunakan untuk aliran dua arah.

## 6 Pemasangan

### 6.1 Persyaratan umum

6.1.1 Setiap meter air tunggal atau kelompok, harus dengan mudah dapat diakses untuk pembacaan (tanpa menggunakan alat bantu, misalnya cermin atau tangga), untuk



pemasangan, pemeliharaan, pemindahan, dan mekanisme pembongkaran di tempat jika diperlukan.

Untuk meter air dengan berat lebih dari 25 kg, harus memiliki akses dan ruang kerja yang cukup untuk tempat pemasangan, untuk mempermudah meter air dibawa atau dipindahkan, dan untuk pemasangan alat pengangkut. Kriteria yang harus diperhitungkan :

- penerangan yang cukup pada pemasangan meter air,
- lantai diperkeras, tidak licin, dan bebas rintangan.

**6.1.2** Aksesoris seperti yang disyaratkan subpasal 5.2 dan subpasal 5.3, jika dipasang aksesoris juga harus memenuhi persyaratan subpasal 6.1.1, yang berhubungan dengan meter air besar juga harus sesuai dengan pemasangannya.

**6.1.3** Untuk menghindari pencemaran, meter air yang dipasang pada ruangan diletakkan dengan posisi yang cukup tinggi di atas lantai ruangan tersebut. Jika diperlukan, sumuran tersebut harus dilengkapi dengan resapan atau saluran pembuangan air.

## **6.2 Persyaratan pemasangan**

**6.2.1** Untuk pengoperasian dan pelayanan yang lama, sesuai umur teknis, meter air harus selalu terisi air.

**6.2.2** Meter air harus dilindungi dari resiko kerusakan akibat guncangan atau getaran yang diakibatkan oleh kondisi disekelilingnya.

**6.2.3** Meter air tidak boleh mengalami tekanan berlebihan yang disebabkan oleh perpipaan dan perlengkapannya. Jika perlu, meter air harus ditempatkan di atas tiang penyangga atau rumah meter air.

Pipa dibagian hulu dan bagian hilir meter air harus diberi dudukan dengan penguatan untuk memastikan bahwa tidak ada bagian dari pemasangan yang dapat berpindah akibat daya dorong air ketika meter air dibuka atau diputus pada satu sisi.

**6.2.4** Meter harus dilindungi dari resiko kerusakan akibat temperatur air atau temperatur udara yang ekstrim di sekitar penempatan meter air.

**6.2.5** Jika terdapat udara masuk ke meter air, katup pelepas udara (*air release*) bagian hulu harus dihubungkan dan dipasang sesuai instruksi pabrik.

**6.2.6** Sumuran meter air harus dilindungi dari penggenangan air dan air hujan.

**6.2.7** Orientasi pada meter air harus sesuai dengan tipe dan kriteria desainnya / karakteristiknya (pabrik harus dengan jelas menunjukkan / mengidentifikasi kriteria desainnya).

**6.2.8** Meter air harus dilindungi antara lain dengan rumah meter dari resiko kerusakan akibat pengaruh lingkungan eksternal atau korosi.

**6.2.9** Apabila meter air merupakan bagian dari pembumian (*grounding*) arus listrik, untuk memperkecil resiko kecelakaan terhadap operator/petugas, maka harus ada *permanent shunt* untuk meter air dan peralatan penghubungnya.

**6.2.10** Tindakan pencegahan harus diambil untuk menghindari mencegah kerusakan meter air bila kondisi hidrolis kurang baik (*cavitation*, *surgings*, *water hammer*)

**6.2.11** Kondisi-kondisi yang harus diperhatikan dalam pemasangan meter air adalah :

- a) temperatur air,
- b) kelembaban relatif ambien,
- c) tekanan air,
- d) pemindahan getaran,
- e) kualitas air (partikel *suspended*),
- f) pelepasan elektrostatis,
- g) magnet kontinyu,
- h) gangguan elektromagnetis,
- i) kondisi mekanikal penghubung lainnya, bahan kimia, iklim, elektrik, atau kondisi hidrolis,

Pemasangan dan kondisi lingkungan harus sesuai dengan kriteria desainnya, sehingga meter air tetap berada dalam kriteria operasionalnya untuk semua kondisi (selama umur teknis produk yang disyaratkan oleh pabrik tersebut).

### **6.2.12 Kualitas air / partikel tersuspensi**

Untuk kondisi pemasangan yang spesifik, ketelitian pengukuran volume aliran dalam meter air dipengaruhi oleh partikel tersuspensi alam air, dan ini dapat diatasi dengan memasang saringan. Saringan dapat ditempatkan pada inlet meter air atau di bagian hulu pipa.

### **6.3 Meter elektromagnetis**

Untuk memastikan pengukuran yang akurat dan mencegah korosi galvanis pada elektroda, meter dan cairan yang terukur harus secara elektrik dihubungkan pada potensial yang sama. Pada umumnya pembumian harus mengikuti instruksi pemasangan dari pabrik untuk disain meter tertentu.

Pada pipa *conducting* yang tidak mengisolasi air dalam pipa dan menggunakan pelapis internal *non-conducting*, titik penyambungan elemen utama meter harus secara elektrik dihubungkan ke elemen sekunder dan kedua-duanya ditanam.

Pada pipa *non-conducting* atau pipa yang terisolasi dari cairan, ring logam harus dipasang antara pipa dan elemen meter utama, dan harus secara elektrik dihubungkan ke elemen sekunder dan kedua-duanya ditanam.

Jika bahan cair tidak bisa karena pertimbangan teknis, meter dapat dihubungkan tanpa referensi potensial air tersebut, asalkan ada model meter dan ijin instruksi pabrik.

Persyaratan lain untuk meter elektromagnetis, ISO 6817 harus diterapkan.

### **6.4 Meter yang beroperasi secara paralel atau berkelompok**

**6.4.1** Harus tersedia alat untuk pemasangan, pembacaan, pelayanan, pemeliharaan, pembukaan dan pembongkaran di tempat dari berbagai tipe meter air, tanpa mengganggu jalannya pengoperasian meter air lainnya dalam kelompok tersebut.

**6.4.2** Untuk pengoperasian meter air ganda, katup searah harus dipasang pada bagian hilir setiap meter air untuk mencegah aliran balik.

**6.4.3** Untuk pengoperasian meter ganda peralatan harus tersedia, diletakkan berdekatan dengan masing-masing meter air, untuk mengidentifikasi sumber atau pengiriman setiap meter air yang sedang diregister.

## **6.5 Keamanan pengoperasian**

Meter air dan peralatan tambahan yang dipasang dengan benar harus mempunyai alat pengaman bersegel, sehingga tidak ada kemungkinan dibuka, diubah, atau dipindahkan tanpa merusak alat pengaman bersegel tersebut.

## **7 Gangguan hidrolis**

### **7.1 Umum**

Beberapa tipe meter air sangat sensitif terutama terhadap gangguan aliran bagian hulu meter air, yang dapat menyebabkan kesalahan dan keausan. Begitu juga untuk aliran bagian hilir meter air (meskipun tidak terlalu sensitif).

Harus diperhatikan bahwa kelayakan fungsi dari berbagai tipe meter air tidak hanya terkait dengan konstruksi meter air tersebut tetapi juga pada kondisi pemasangannya.

### **7.2 Tipe-tipe gangguan**

Aliran dapat menyebabkan dua tipe gangguan: penyimpangan profil kecepatan dan putaran. Gangguan profil kecepatan aliran biasanya disebabkan oleh penyumbatan bagian dalam pipa, misalnya penggunaan katup tertutup sebagian, katup kupu-kupu (*butterfly*), katup searah, *orifice*, pengatur tekanan, dan lain lain.

Gangguan profil putaran dapat disebabkan, misalnya adanya dua atau lebih belokan dari pipa dalam bidang yang berbeda, penggunaan pompa sentrifugal, adanya aliran masuk pada aliran cabang ke dalam aliran utama di mana meter air telah terpasang.

Gangguan harus dihindari hingga sekecil mungkin dengan menerapkan subpasal 7.3.

### **7.3 Metoda menghilangkan gangguan**

**7.3.1** Keadaan yang menyebabkan gangguan aliran secara alami dan lain lain akan diuraikan dalam ini. Penyebab utama harus dihilangkan sebelum pelaksanaan perbaikan alat, seperti pelurus aliran.

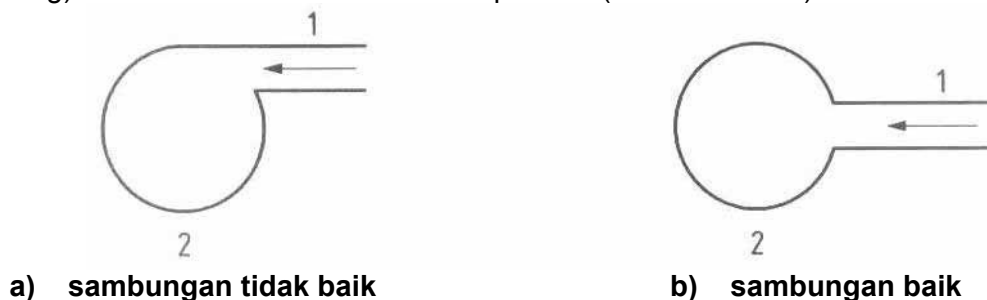
Faktor-faktor yang digunakan sebagai pedoman untuk pemasangan baru dapat dilihat pada subpasal 7.3.2 sampai subpasal 7.3.7.

**7.3.2** Penyimpangan profil kecepatan dapat dengan mudah dihilangkan dengan cara penerapan prosedur pemasangan yang tepat. Khusus untuk kasus penurunan "*coning*", reduksi bagian kasar dan kesalahan pemasangan dari sambungan pembersih/gaskets. Selain itu, bila meter air dalam perbaikan harus dipastikan bahwa katup bagian hulu dan hilir dalam posisi terbuka secara penuh. Tipe katup ini tidak menyebabkan gangguan terhadap aliran air dalam posisi terbuka.

**7.3.3** Pada umumnya bagian lurus pipa pada diameter yang sama,  $D$ , mempunyai ukuran minimum panjang pipa masuk  $10D$  dan pipa keluar  $5D$ . Hal ini merupakan kesepakatan. Pipa lebih panjang akan lebih baik, khususnya pipa masuk meter air.

**7.3.4** Beberapa peralatan seperti katup-penahan, *orifice*, pengatur aliran atau tekanan, dan lain lain kemungkinan menyebabkan gangguan profil kecepatan aliran, yang dapat terjadi setelah panjang pipa  $10D$ . Bila memungkinkan, peralatan tersebut harus dipasang pada hilir meter air, pada ujung bagian lurus yang terjauh.

**7.3.5** Penyambungan/sambungan saluran air cabang ke saluran utama (di mana meter air dipasang) tidak boleh menimbulkan suatu putaran (lihat Gambar 1).



Keterangan :

- 1 saluran masuk,
- 2 saluran utama

**Gambar 1 Sambungan saluran masuk ke saluran utama**

**7.3.6** Dua atau lebih *bend* dalam bidang yang berbeda harus :

- a) dipasang pada bagian hilir meter air atau,
- b) dipindahkan sejauh mungkin dari meter air jika ditempatkan pada bagian hulu meter air dan,
- c) dipisahkan sejauh mungkin satu sama lainnya.

**7.3.7** Pipa pelurus aliran kompaktil (*compatible flow straightening*) dapat digunakan pada bagian hulu meter air untuk mengurangi panjang pipa pelurus (subpasal 7.3.3), selama tidak bertentangan dengan persyaratan pabrik.

Pertimbangan khusus harus dilakukan untuk penerapan aliran dua arah.

## **8 Pengoperasian pertama meter air baru atau meter air perbaikan**

### **8.1 Umum**

Sebelum pemasangan, saluran air harus dibersihkan. Semua serpihan harus dibersihkan dari pipa suplai/pelayanan dan daerah sekitarnya harus bersih dan kering untuk mencegah kemungkinan terjadi penggerusan akibat serpihan dalam meter air.

Sesudah pemasangan, air harus dialirkan secara perlahan dan pelepas udara (*air bleeds*) dibuka, sehingga kecepatan meter air tidak berlebihan untuk mencegah kerusakan.

### **8.2 Pengoperasian meter air secara paralel atau berkelompok**

**8.2.1** Bila satu atau lebih meter air dari suatu kelompok mulai beroperasi, kemungkinan dapat terjadi aliran balik pada meter air lainnya dalam kelompok tersebut. Untuk menghindarinya dapat menggunakan alat pengukur tekanan, katup kendali, katup penahan (*check valves*), dan lain lain (lihat subpasal 4.3 dan subpasal 6.5).

**8.2.2** Pengatur aliran harus dipasang pada bagian hilir meter air.

### **8.3 Perlindungan meter air**

#### **8.3.1 Pertimbangan umum**

Meter harus dilindungi dari resiko kerusakan yang dapat disebabkan oleh:

- pembekuan ( lihat subpasal 8.3.2),
- penggenangan air atau bocor akibat hujan,
- guncangan atau getaran yang diakibatkan dari atau induksi oleh pemasangan (lihat subpasal 8.3.3),
- aliran balik air (lihat subpasal 8.3.4),
- kondisi hidrolis berbahaya (*cavitation*, tekanan berlebih/*overpressure*, palu air),
- temperatur air berlebih atau temperatur udara ambien,
- panas basah dan panas kering,
- tekanan induksi dan ketidak seimbangan pemasangan (lihat subpasal 8.3.5),
- elektrolitik eksternal atau korosi lingkungan,
- kekeliruan yang disengaja (lihat subpasal 8.3.6),
- gangguan elektromagnetis,
- pelepasan elektrostatik,
- ledakan elektrik,
- waktu singkat pengurangan tenaga,
- variasi tenaga voltase,
- getaran sinusoidal.

#### **8.3.2 Pembekuan**

Untuk menghindari air membeku dalam meter perlu dilakukan pengaturan khusus tetapi tanpa membatasi akses ke meter air. Bahan pengisolasi, jika diterapkan harus tahan lama.

#### **8.3.3 Guncangan atau getaran yang terjadi akibat induksi oleh pemasangan**

Pengaturan khusus harus dilakukan untuk memastikan bahwa meter air tidak terpengaruh oleh getaran, sesuai dengan spesifikasi pabrik.

Penyebab potensial getaran harus diantisipasi sebelum pemasangan meter air. Bilamana diperlukan,, dapat digunakan, sambungan fleksibel pada sambungan pipa. Terutama untuk meter meter air besar (umumnya tipe  $\geq$  DN 150mm dan di atasnya penanaman alat dipermukaan tanah harus dilindungi dari potensi getaran dengan dudukan fleksibel).

#### **8.3.4 Aliran air balik**

CATATAN Selain instruksi pabrik, peraturan nasional dapat diberlakukan.

Meter air perlu dirancang sedemikian rupa sehingga hanya bisa menerima satu arah aliran saja, karena apabila terjadi aliran balik dapat menyebabkan kegagalan yang diakibatkan oleh terlampunya nilai kesalahan maksimum yang diijinkan. Selain itu aliran balik dapat mengakibatkan kerusakan pada meter air.

Untuk meter air yang dirancang khusus untuk dapat menerima aliran balik, maka alat tersebut perlu dilindungi dengan pemasangan alat penunjuk aliran balik, misalnya dalam kasus meter *elektromagnetis bi-directional*.

Dalam hal sambungan komersial apabila aliran yang melewati meter air menjadi tidak searah, maka pencegahannya harus dilakukan perlindungan harus berupa peralatan anti polusi dari aliran balik yang dapat disatukan ke dalam katup pengering meter atau aksesories yang sesuai.

Perlindungan terhadap aliran balik dapat disatukan dalam rancangan pada komponen bagian meter air.

### **8.3.5 Pemasangan yang menyebabkan tekanan dan ketidak-seimbangan**

Meter air tidak boleh mengalami ketidak-seimbangan atau tekanan berlebihan yang disebabkan oleh ketidak-sejajaran perpipaan dan perlengkapannya, atau tidak mempunyai penyangga yang cukup atau penyangga bagian atas yang tidak sejajar.

### **8.3.6 Kesalahan yang disengaja**

Untuk semua sambungan komersial, perlu dipasang peralatan yang melindungi segel meter air pada pipa inlet. Hal ini akan mencegah perpindahan meter air, tanpa merusak peralatan pelindung.

Peralatan pelindung ini dapat digunakan juga sebagai alat penyesuaian untuk sambungan non-komersial (non komersial transaction).

## **8.4 Keamanan pengguna dan teknisi operator**

### **8.4.1 Umum**

**CATATAN** Peraturan nasional mengenai kesehatan dan keselamatan, mencakup wilayah berbahaya yang bisa diterapkan, dapat diberlakukan.

Meter air tidak boleh dipasang pada lokasi yang berbahaya. Hal ini dilakukan untuk mencegah kondisi pemasangan yang bisa berakibat buruk terhadap kesehatan para pengguna dan teknisi.

Harus dibuat peraturan tentang pencahayaan, ventilasi, permukaan lantai yang tidak licin, perbahan permukaan lantai, dan penghindaran rintangan dalam hubungannya dengan keamanan pengguna dan operator.

Pemasangan meter air yang beratnya lebih dari 25 kg, harus tersedia lahan yang cukup untuk membawa, memasang, memindahkan meter air dengan alat katrol.

### **8.4.2 Dudukan pipa meter air**

Bagian hulu dan hilir pada perpipaan meter air harus diberi dudukan yang kuat untuk menjamin bahwa tidak ada bagian dari pemasangan yang dapat bergeser karena dorongan air, selama operasi normal, yaitu selama perioda tertentu ketika meter dibuka, atau ketika meter tersebut dibuka pada satu sisi atau pada flens.

### **8.4.3 Lubang periksa**

Penutup lubang periksa harus tahan terhadap penggerusan air, harus mudah digerakkan oleh satu orang, dan harus disyaratkan untuk dapat menahan beban yang ada pada lokasi tertentu.

Bila memiliki syarat tertentu untuk kedalaman lubang periksa, harus dipasang anak tangga, atau tangga untuk ruang besar.

CATATAN Peraturan kesehatan dan keselamatan dapat diterapkan.

### **8.4.4 Persyaratan pemasangan untuk pipa yang lebih besar dari DN 40 mm**

Dalam semua kasus bila meter tidak tertanam, harus ada ruang bebas minimum di atas meter air dan peralatan terhubung dengan meter air sepadan dengan 700 mm.

### **8.4.5 Perlindungan terhadap bahaya yang berhubungan dengan instalasi listrik.**

CATATAN 1 Harus mengikuti Peraturan nasional dan/atau daerah mengenai keselamatan dan kesehatan elektrik, termasuk daerah berbahaya dan pembumian kabel.

Untuk meter air yang menggunakan prinsip elektrikal, untuk keamanan operator, meter air perlu dipasang dengan jarak tertentu terhadap pipa air dengan dilengkapi peralatan penghubung.

Penyambungan pipa air tidak boleh digunakan sebagai sistem pembumian kabel listrik/grounding untuk pemasangan elektrik.

CATATAN 2 Penggunaan secara implisit menciptakan resiko untuk pemakai dan personel yang bertanggung-jawab atas penerapan dan pemeliharaan koneksi, meter air dan peralatan yang dihubungkan.

Alat elektronis yang terdapat pemasangan perlu dilindungi dengan sistem isolasi terhadap air yang melewatinya, dengan cara penetapan jarak minimum 2 meter terhadap pipa internal asal dan aksesoris meter terjauh dibagian hilir sambungan.

CATATAN 3 Pemasangan meter air harus memperhatikan apabila pemasangan pembumian elektrik harus dilaksanakan dengan baik dan bebas dari penyambungan pipa air, dikawatirkan adanya bahaya terhadap personel dan peralatan penghubungnya. Ini boleh dilakukan dalam kasus sebagai berikut :

- a) bila ada hubungan ekipotensial antara sistem penyediaan air internal dan titik pembumian yang bebas,
- b) bila pengguna, sebagai bagian dari pengaturan aliran dalam kaitan dengan kerja elektrik, utilitas saluran air minum di dalam bangunan, ditempatkan setelah meter air, untuk menghubungkan berbagai perlengkapan elektrik ke pembumian bangunan tersebut.

## **8.5 Kenyamanan teknisi - Akses ke meter air dan peralatan**

### **8.5.1 Umum**

Pemisahan antara sistem meter air (yang terdiri dari meter air dan peralatan penghubung) dengan pemasangan (yang mencakup seluruh pemasangan pipa) perlu dilakukan, agar pemasangan, perpindahan, dan penggantian meter air dan peralatan yang terhubung dengannya dapat dilakukan tanpa harus mengganggu konstruksi material, peralatan, dan benda lainnya.

CATATAN Hal ini mensyaratkan keberadaan satu atau lebih sambungan *disassembly*.

Untuk meter air dengan berat lebih dari 40 kg, harus disediakan jalan untuk membawa, melakukan penyambungan, dan pemasangannya.

Kecuali dalam hal pemasangan meter air berderet yang dipasang dalam rumah meter khusus atau pemasangan rangkaian meter air, harus disediakan ruangan bebas yang cukup antara dinding sisi atau penghalang dan tidak kurang dari setengah besaran meter air yang dipasang. Jarak bebas tersebut disarankan paling sedikit satu pipa dengan diameter yang lebih dari 300 mm.

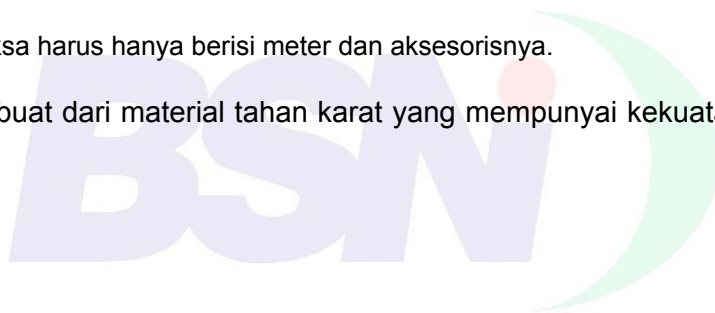
### **8.5.2 Pemasangan di dalam lubang periksa**

Untuk pemasangan di dalam sebuah lubang periksa, landasan / dasar lubang periksa tersebut harus secara normal di atas permukaan air.

Meter air dan peralatannya harus dipasang pada ketinggian yang cukup di atas dasar lubang periksa untuk mencegah resiko pencemaran apapun. Jika perlu, lubang periksa tersebut harus dilengkapi dengan wadah air atau pembuangan untuk mengalirkan air.

CATATAN Lubang periksa harus hanya berisi meter dan aksesorisnya.

Lubang periksa harus dibuat dari material tahan karat yang mempunyai kekuatan mekanikal yang cukup.





**Lampiran A**  
(Informatif)

**Daftar deviasi teknis dan penjelasannya**

**Tabel A.1 Daftar deviasi teknis dan penjelasannya**

No	Pasal / Subpasal dalam ISO dan SNI	Modifikasi dalam SNI	Penjelasan
1	Judul SNI	Penghapusan air panas dan air dingin	Judul pada ISO 4064-2:2005, <i>Measurement of water flow in fully changed closed conduits – Meters for cold potable water and hot water – Part 2 : Installation requirements.</i> Pada SNI ini untuk air panas dan air dingin disesuaikan dengan kondisi di Indonesia, untuk dihapuskan sehingga disesuaikan dengan SNI Spesifikasi Meter air.
2	Subpasal 5.2.1 Katup pengoperasian	Penambahan kecepatan aliran yang dianjurkan $\leq 2$ m/dt dan katup DN nominal 15 mm	Pada ISO 4064-2:2005, tidak dinyatakan, Pada SNI ini katup pengoperasian kecepatan aliran yang dianjurkan sebesar $\leq 2$ m/dt untuk DN nominal katup, dan khusus untuk DN 15 mm menggunakan katup sesuai SNI 13-7427
3	Subpasal 6.12 Kualitas air	Penyesuaian subpasa 6.3 dan selanjutnya	Pada ISO 4064-2:2005, dinyatakan dalam subpasal 6.3 kualitas air, Pada SNI ini disesuaikan dengan struktur menjadi subpasal 6.12 kualitas air pada pasal dan subpasal selanjutnya akan menyesuaikan mulai dari subpasal 6.4 sampai dengan subpasal 6.6