

Harmonisasi Standar Nasional (SNI) Air Minum Dalam Kemasan Dan Standar Internasional

(The Harmonization on the requirement of National Standard (SNI) Bottled Drinking Water Against to International standard)

Sri Agustini

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang
Jl. Perindustrian II No. 12, Km. 9, Sukarame, Palembang 30152
email: sragustini@yahoo.com

ABSTRAK Studi harmonisasi Standar Nasional Indonesia untuk Air minum dalam kemasan terhadap persyaratan kualitas air minum yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan No. 492/2010, persyaratan IBWA (2015) dan persyaratan WHO telah dilakukan. SNI membedakan AMDK menjadi air mineral (SNI 3553:2015) dan air demineral (SNI 6241:2015) sebagaimana yang dilakukan oleh IBWA sementara Permekes dan WHO tidak. Selain itu ada perbedaan parameter wajib antara SNI dengan Permenkes, IBWA dan WHO untuk kontaminasi mikroba. Permenkes, IBWA dan WHO menetapkan cemaran *Total coliform* dan *E.Coli* tidak boleh terdeteksi per 100 ml sampel, sedangkan persyaratan SNI menetapkan cemaran *Total coliform*, *ALT* dan *Pseudomonas aeruginosa* tidak boleh terdeteksi per 250 ml sampel. Hasil Pengawasan berkala terhadap 8 contoh AMDK yang dilakukan oleh 3 Laboratorium yang berbeda menunjukkan bahwa semua contoh tidak terdeteksi adanya *Total coliform*. SNI tidak mensyaratkan pengujian terhadap *E.Coli* tetapi menetapkan *Pseudomonas aeruginosa*, dan *ALT* sebagai persyaratan. SNI untuk air mineral dan Permenkes menetapkan parameter persyaratan kimia yang sama untuk parameter yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan. Namun demikian beberapa persyaratan SNI lebih ketat dibandingkan dengan persyaratan Permenkes. SNI tidak mensyaratkan parameter kesadahan, aluminium dan seng yang merupakan persyaratan wajib pada Permenkes, WHO dan IBWA. SNI telah mensyaratkan produk samping disinfeksi yang merupakan persyaratan tambahan yang ditetapkan oleh Permenkes, IBWA dan WHO. Tidak ada perbedaan persyaratan untuk parameter fisika.

Kata kunci : AMDK, SNI, Permenkes No. 492/ /2010, IBWA *code of practice*, WHO *guidelines*.

ABSTRACT *The harmonization on the National Standard for bottled drinking water for mineral water (SNI 3553:2015) and demineral water (SNI 6241:2015) against the regulatory requirements set by Minister of health regulation number 492/2010 and International Bottled Water Association (IBWA,2015), and WHO guidelines for drinking water quality has been done. The objective was to identify the harmonisation among requirements and standard specification which applied on the bottled drinking water. There were 2 distinct differentiation identified. There is different mandatory parameter between Minister regulation and SNI. The SNI is more stringent and protected than standard required by Minister regulation for microbial contaminant. The Minister regulation and IBWA requires Total coliform and E. coli must not be detectable in any 100 ml sample of drinking water, while SNI has set Total coliform, Total Plate count and Pseudomonas aeruginosa as requirement. Test result for the samples taken during surveillance showed that all of 8 samples which were sent to 3 different laboratories did not detected for Total coliform. Instead of E. coli, SNI requires Pseudomonas aeruginosa and Total plate count as mandatory requirement. Both SNI for mineral water, demineral water and Minister regulation have the same chemical requirements for those which have health concern, but for some parameter SNI more stringent than Minister regulation. SNI has not required hardness, aluminium and zinc those are mandatory parameter according to Minister regulation and IBWA. SNI has required disinfection by product which were secondary parameter according to minister of health regulation, IBWA and WHO. No differentiation for physical properties identified between Minister regulation, SNI, IBWA and WHO.*

Keywords: *Bottled drinking water, SNI, Ministry of health regulation 492/2010, IBWA code of practice, WHO guidelines.*

1. Pendahuluan

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Permenkes No.492/2010). Menurut WHO (2011) kualitas air minum merupakan penentu kesehatan bagi lingkungan, karena air sangat penting bagi kehidupan dan mampu mentransmisikan penyakit pada suatu negara bahkan ke seluruh benua. Diperkirakan setiap tahun terjadi 4,6 miliar insiden penyakit yang diturunkan dari air utamanya kolera yang mengakibatkan 2,2 juta kematian.

Air minum dan Air minum dalam kemasan (AMDK) merupakan produk yang diatur secara ekstensif karena mempunyai peran yang sangat penting dalam kesehatan masyarakat. Peraturan tersebut dapat berasal dari peraturan internasional seperti WHO, negara, pemerintah daerah dan dalam beberapa kasus peraturan tersebut berasal dari asosiasi misalnya IBWA. Umumnya peraturan tersebut merupakan standar yang didasarkan pada pertimbangan kesehatan.

Air minum dalam kemasan yang selanjutnya disebut AMDK adalah termasuk produk makanan yang dikemas secara individual menggunakan kemasan saniter yang tersegel. Menurut Aspadin selama tahun 2009-2014 konsumsi AMDK tumbuh 12,5% per tahun. Saat ini, ada sekitar 500 perusahaan yang bergerak di industri AMDK. (Anonim, 2015).

Sebagai produk industri, AMDK ditetapkan sebagai produk yang penerapan SNI nya diberlakukan secara wajib. Penerapan SNI AMDK secara wajib diperlukan untuk meningkatkan kemampuan bersaing, menciptakan persaingan bisnis yang adil, untuk menjamin kesehatan, keselamatan dan keamanan konsumen serta untuk melindungi lingkungan. Pemberlakuan SNI AMDK sebagai SNI wajib telah ditetapkan sejak tahun 1990 melalui Permenperind 120/M/SK/10/1990 (SNI.0240-1990) yang kemudian direvisi melalui Permenperind 69/M-IND/PER/07/2009 (yaitu pemberlakuan SNI 01-3553-2006 dan SNI 0240-90 dinyatakan tidak berlaku), selanjutnya diatur kembali melalui Permenperind 49/M-IND/PER/03/2006 (penambahan air mineral alami SNI 01-6242-2000 sebagai SNI wajib), dan terakhir direvisi melalui Permenperind 78/M-IND/PER/11/2016 (pemberlakuan SNI Air Mineral SNI 3553:2015, SNI Air demineral SNI 6241:2015, SNI Air mineral alami SNI

6242-2015 dan Air Minum Embun SNI 01-7812-2013).

Peraturan Menteri Kesehatan nomor : 492/MENKES/PER/IV/2010 tertanggal 19 April 2010 menetapkan persyaratan kualitas air minum dengan pertimbangan agar air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak menimbulkan gangguan kesehatan. Peraturan Kepala BPOM HK. 00.06.1.52.4011 tertanggal 28 oktober 2009 selanjutnya disebut Perkabpom juga menetapkan 6 parameter persyaratan cemaran mikroba, dan 4 parameter cemaran logam berat untuk AMDK.

Asosiasi Air minum kemasan internasional (IBWA, 2015) dalam *Bottled water code of practice*, dan *WHO drinking water guidelines* telah menetapkan persyaratan standar yang komprehensif meliputi persyaratan kimia, fisika dan mikrobiologi untuk menjamin kualitas dan keamanan produk AMDK.

Untuk menjaga kualitas dan daya saing, maka industri AMDK harus memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan dalam Permenperin No. 96/M-IND/PER/12/2011 tanggal 20 Desember 2011. Permenperind ini juga menetapkan produsen AMDK harus memenuhi persyaratan SNI AMDK, persyaratan administratif, lokasi sumber air baku, persyaratan peralatan minimum, persyaratan kemasan serta persyaratan monitoring terhadap mutu produk.

Dari uraian di atas maka SNI AMDK sebagai satu satunya standar produk AMDK yang berlaku secara nasional harus selaras/harmonis dengan persyaratan AMDK yang ditetapkan dalam Permenkes No.492/2010 dan Permenperin No. 96/2011. Selain itu harmonisasi dengan standar internasional juga diperlukan untuk memfasilitasi ekspor produk AMDK.

Tulisan ini bertujuan untuk melakukan review terhadap semua persyaratan produk AMDK, bagaimana persyaratan ini memberikan perlindungan terhadap konsumen dan harmonisasi antara regulasi yang berlaku di dalam negeri dan harmonisasi dengan persyaratan internasional.

1. Bahan dan Metode

Studi difokuskan kepada persyaratan SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 dibandingkan dengan persyaratan Permenkes 492/2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Permenperin 96/2011 tentang persyaratan teknis industri air minum dalam kemasan

serta teknologi proses yang diterapkan pada industri air minum dalam kemasan dan persyaratan yang ditetapkan oleh IBWA, WHO, FDA dan Codex. Dalam studi ini dilakukan 3 tahap kegiatan yaitu :

- a. Penilaian terhadap persyaratan SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 dibandingkan dengan persyaratan kualitas air minum yang ditetapkan dalam Permenkes 492/2010 serta persyaratan yang ditetapkan oleh *WHO drinking water guidelines* dan persyaratan *International Bottled Water Association/IBWA bottled water code of practice* (2015), persyaratan FDA dan *Codex 33/1985*.
- b. Mempelajari teknologi proses pengolahan terkait dengan standar persyaratan AMDK, sumber polutan serta dampaknya terhadap kesehatan dan keselamatan konsumen yang mengkonsumsinya.
- c. Melakukan pengambilan contoh serta melakukan pengujian terhadap beberapa produk AMDK di pabrik serta yang beredar di pasaran di laboratorium yang terakreditasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Air minum didefinisikan sebagai air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi persyaratan kesehatan dan langsung dapat diminum (Permenkes, 2010). Dari definisi ini maka dapat disimpulkan bahwa air yang disediakan oleh PDAM tidak termasuk dalam subjek peraturan ini, karena air yang dihasilkan tidak dapat diminum langsung. Berbeda halnya dengan AMDK dan air minum isi ulang, keduanya termasuk subjek yang diatur dalam peraturan ini karena merupakan air yang dapat diminum langsung.

Permenkes 492/2010 mewajibkan produsen air minum menjamin air minum yang produksinya memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimia dan radio aktif yang ditetapkan sebagai parameter wajib. Sedangkan untuk parameter tambahan masing masing sesuai kondisi dan lingkungan setempat namun tetap mengacu pada parameter tambahan yang ditetapkan oleh Permenkes tersebut.

Permenkes 492/2010 menetapkan 8 parameter wajib yang berhubungan langsung dengan kesehatan (6 parameter kimia dan 2 parameter mikrobiologi) dan 12 parameter wajib yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan serta parameter

persyaratan tambahan. Menurut peraturan ini air minum dikatakan aman bagi kesehatan jika memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radio aktif yang ditetapkan dalam persyaratan parameter wajib dan tambahan.

SNI 3553:2015 menetapkan 34 parameter sebagai persyaratan kualitas AMDK. Persyaratan tersebut meliputi 6 parameter mengenai kondisi fisika, 6 parameter persyaratan cemaran logam berat, 16 parameter kimia serta 5 parameter persyaratan mikrobiologi.

Perbandingan persyaratan yang ditetapkan dalam peraturan dan SNI, IBWA, WHO, *Codex 33/1985* dan Permenkes dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

3.1. Parameter Mikrobiologi

Dari Tabel 1 terlihat bahwa Permenkes 492/2010 dan IBWA mensyaratkan dua parameter mikrobiologi yaitu *Coliform* dan *E. coli*, sedangkan SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 tidak mensyaratkan parameter *E. coli*, namun mensyaratkan Total *Coliform*, ALT, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Dari segi jumlah, parameter mikrobiologi yang ditetapkan oleh SNI air mineral dan air demineral lebih banyak bila dibandingkan dengan Permenkes 492/2010, WHO (2011) dan IBWA (2015). Hal ini dimungkinkan karena Permenkes 492/2010 mengizinkan adanya penetapan parameter tambahan sesuai kondisi kualitas lingkungan. Selain itu Perka BPOM HK.00.06.1.52.4011 menetapkan parameter ALT, *Coliform*, *Salmonella* dan *Pseudomonas aeruginosa* sebagai cemaran yang mungkin terdapat dalam AMDK. *Codex 33/1985* juga menetapkan *Pseudomonas aeruginosa*, ALT, *entero cocci*, *E.coli*, *Coliform* dan *sporeforming sulphite reducing anaerobes* sebagai cemaran yang mungkin terdapat dalam air minum dalam kemasan.

3.1.1. Total *Coliform* dan *E. coli*

SNI air mineral dan air demineral mensyaratkan cemaran *Coliform* tidak boleh terdeteksi adanya koloni coliform per 250 ml AMDK, begitu pula Permenkes 492/2010, IBWA dan WHO. Dari Tabel 1 terhat bahwa persyaratan SNI untuk cemaran *coliform* telah harmonis dengan Permenkes, IBWA.

Pada SNI AMDK sebelumnya SNI 3553-2006 penetapan standar *Coliform dinyatakan dalam* satuan APM/100ml (APM<2), yang berarti bahwa pengujian *Coliform* dilakukan

menggunakan metode APM. Dengan pemberlakuan SNI 3553:2015 dan 6241:2015 persyaratan mutu untuk *Total coliform* yang ditetapkan telah harmonis dengan Permenkes 492/2010, IBWA (2015) dan WHO (2011).

Hasil pengujian terhadap contoh AMDK yang diambil untuk pengawasan berkala yang dilakukan di 3 laboratorium menunjukkan bahwa dari 8 contoh yang diuji semuanya memenuhi persyaratan total *coliform* (TTD), yang juga berarti bahwa semua laboratorium uji yang ditunjuk telah mampu melakukan pengujian sesuai dengan metode uji yang ditetapkan dalam SNI.

Coliform adalah bakteri gram negatif, tidak membentuk spora dan dapat tumbuh dan berkembang pada suhu 37°C. *Coliform* merupakan kelompok bakteri yang mempunyai karakteristik biokimia dan pertumbuhan yang berhubungan dengan kontaminasi *faecal*. Namun demikian kehadiran *Coliform* dalam air minum tidak serta merta berarti adanya kontaminasi *faecal*, karena *Coliform* juga terdapat pada air yang tidak terkontaminasi oleh *faecal* misalnya *Klebsilia*, *Enterobacter*, dan *Citrobacter*. Adanya *Coliform* mengindikasikan kebersihan dan integritas sistem distribusi serta potensi terbentuknya *biofilm* (Medema et al., 2003).

Peraturan Menteri Perindustrian 96/2011 mensyaratkan pengujian *Coliform* dilakukan seminggu sekali untuk air baku dan untuk AMDK dilakukan setiap hari. Berdasarkan Permenperin ini air baku untuk AMDK harus memenuhi syarat kesehatan yang ditentukan berdasarkan undang-undang. Saat ini persyaratan mutu air baku yang digunakan adalah lampiran 1 Permenperind 78/M-IND/PER/11/2016. IBWA (2015) mensyaratkan pengujian *Total coliform* dan *E.coli* dilakukan sekali setiap minggu baik untuk air baku maupun untuk produk AMDK.

Permenkes 492/2010 dan IBWA mensyaratkan pengujian *E. coli* sebagai parameter wajib yang langsung berhubungan dengan kesehatan. Sedangkan SNI 3553:2015 dan Perka BPOM HK.00.06.1.52.4011 tidak mensyaratkan pengujian terhadap cemaran *E. coli*. Hal ini sesuai dengan WHO (2011) dan FDA (2009) yang mensyaratkan pengujian terhadap *E. coli* jika pada air minum terdeteksi adanya total *Coliform*. Artinya karena SNI (2015) mensyaratkan cemaran *coliform* tidak boleh terdeteksi pada AMDK, maka pengujian *E. coli* tidak perlu dipersyaratkan.

Persyaratan mutu air baku yang ditetapkan dalam lampiran 1 Permenperind 78/M-IND/PER/11/2016 hanya mensyaratkan persyaratan mikrobiologi untuk total *Coliform* yaitu sebesar 50 MPN/100 ml untuk air bukan perpipaan dan 10 MPN/100 ml untuk air perpipaan dan tidak mensyaratkan *E. coli* sebagai parameter kualitas air bersih sebagai bahan baku air mineral dan demineral.

E. coli dan *Thermotolerant Coliform* merupakan bakteri yang dapat tumbuh dan berkembang pada suhu 44,2°C. *E. coli* secara luas dianggap sebagai indeks kontaminasi *faecal*. Adanya *E. coli* pada air minum juga sering digunakan sebagai indikasi kurang efektifnya pengolahan air serta sering dianggap sebagai indikasi adanya patogen pada produk (IBWA, 2015). Meskipun demikian produk yang tidak mengandung *E. coli* tidak menjamin bahwa produk tersebut tidak mengandung patogen. WHO (2011) menetapkan *E. coli* sebagai parameter untuk memantau kualitas air minum. *Standard of quality IBWA (SOQ IBWA)* dan *standard of quality FDA (SOQ FDA)* tidak membolehkan adanya *E. coli* pada AMDK. Jika *E. coli* terdeteksi pada AMDK maka produk dianggap tercemar dan tidak boleh didistribusikan kepada konsumen.

E. coli sangat banyak pada air selokan, limbah serta semua air yang terkontaminasi oleh tinja, kotoran hewan serta aktivitas pertanian. *E. coli* merupakan bukti adanya polusi *faecal* sehingga tidak boleh ada dalam air minum. AMDK yang menggunakan sumber air yang berasal dari air permukaan harus diberikan perlakuan disinfeksi. *E. coli* merupakan bakteri yang resistensinya terhadap disinfeksi *chlorine* rendah dan dapat diinaktivasi dengan efektif menggunakan ozon (Solomon, et al., 1998; Swancara, 2007; Von Gunten, 2003; WHO, 2011).

3.1.2. *Pseudomonas aeruginosa*

SNI AMDK 3553:2015 mensyaratkan pengujian *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini sesuai dengan Perka BPOM dan standar CAC/RCP33-1985 yang mensyaratkan pengujian cemaran *Pseudomonas*. Sedangkan Permenkes 492/2010 dan IBWA tidak.

Pseudomonas aeruginosa bukan merupakan flora alamiah pada air mineral, umumnya berasal dari tinja, tanah, air dan selokan. Kehadiran *P. aeruginosa* mengindikasikan kurangnya kebersihan sistem distribusi. *P. aeruginosa* menyebabkan terjadinya infeksi pada sistem pernafasan (pneumonia), saluran

kemih, dermatitis, bacterimia, infeksi tulang dan persendian, infeksi gastrointestinal dan meningitis (Mena dan Gerba, 2011; WHO,2011). *P. aeruginosa* dapat bertahan hidup dan tumbuh pada air mineral, sehingga dijadikan indikator kontaminasi pada air baku atau selama proses produksi (CAC/RCP 33-1985).

3.1.3. Angka Lempeng Total (ALT)

Angka lempeng total merupakan bagian dari flora alamiah pada air mineral dan digunakan sebagai indikator pengelolaan proses. Peningkatan angka lempeng total di atas batas yang ditentukan menunjukkan penurunan kebersihan, stagnasi atau pembentukan biofilm (CAC/RCP 33-1985).

Cemaran mikroba seperti *Coliform*, *E.coli*, *P. aeruginosa* dan ALT pada air semuanya berasal dari tinja, limbah industri, ataupun dari pembusukan tumbuhan dan tanah. *Faeces* dapat menjadi sumber bakteri patogen, virus, protozoa dan helminth. Air merupakan media transportasi yang efektif bagi infeksi mikroba (Levantesi, 2012; WHO, 2011). Selama musim hujan, sumber air baku sangat mungkin terkontaminasi oleh mikro organisme. Sistem saluran limbah yang tidak memadai dapat menjadi sumber cemaran bagi air baku.

Permenperin 96/2011 mensyaratkan jarak sumber air baku dengan sumber pencemar minimum 15 meter dari saluran limbah yang kedap air, 30 meter dari septik tank atau saluran limbah lainnya yang tidak kedap air dan 60 meter dari lubang sumur, lapangan penimbunan limbah, kandang/lapangan tempat tinggal hewan. Ketentuan ini dapat mencegah kontaminasi sumber air baku dari cemaran mikroba, karena menurut *Medema et al.* (2003) selama perjalanan menuju sumber air baku, mikroba akan tersaring dan melekat pada partikel tanah dan mati. Ini juga berarti bahwa air sumur dalam lebih terlindung dari kontaminasi cemaran mikroba dari pada air permukaan.

Air permukaan sangat rentan terhadap kontaminasi cemaran mikroba yang berasal dari *faeces* utamanya air sungai. Permenperin 96/2011 membolehkan penggunaan air permukaan sebagai air baku untuk AMDK. Menurut Permenperin 96/2011, air permukaan adalah air tawar yang terdapat di atas permukaan tanah yang dapat berupa mata air, air artesis, air sumur, air sungai, atau air danau. Ini berarti bahwa air sungai boleh digunakan sebagai air baku untuk AMDK. Penggunaan air sungai sebagai air baku untuk AMDK sangat rentan terhadap cemaran baik kimia, fisika maupun cemaran biologi, karena menurut Angeline *et al.* (2015) air sungai Deli mengandung cemaran *E. coli*. Hendrawan (2005) menyatakan bahwa 83 % indeks kualitas air sungai di Jakarta berkategori buruk. Fauzi *et al.* (2013) menyatakan bahwa hampir seluruh sungai utama di Indonesia tidak dapat digunakan langsung sebagai sumber air bersih, karena tercemar oleh limbah cair domestik dan industri, sampah domestik, pemakaian air berlebihan, dan penataan fungsi lahan yang tidak baik. Selain itu 30 % masyarakat masih buang air besar di badan air. WHO (2011) menyarankan untuk menghindari penggunaan air sungai sebagai sumber air baku untuk air minum jika kualitas airnya tidak baik, hal ini untuk menurunkan resiko dan mencegah potensi masalah pada proses pengolahan selanjutnya.

IBWA (2015) dan FDA (2015) tidak membolehkan penggunaan air permukaan sebagai sumber air untuk AMDK. *Bottled water microbial rule* yang ditetapkan oleh FDA menyatakan jika pada sumber air baku terdeteksi adanya *E. coli* maka sumber air baku tersebut tidak aman dan tidak saniter untuk AMDK dan tidak dibolehkan untuk digunakan sebagai air sumber untuk AMDK, begitu pula dengan standar IBWA.

Tabel 1. Pengujian Awal

Parameter	Satuan	IBWA (2015)	Menkes (2010)	WHO (2011)	Air Mineral SNI3553:2015	Air demineral SNI 6241:2015
<i>Total Coliform</i>	Jml/250 ml	0	0	0	TTD	TTD
<i>E. Coli</i>	Jml/ 100 ml	0	0	0	-	-
ALT awal	Koloni/ ml	-	-	-	1 x 10 ²	1x10 ²
ALT Akhir	Koloni/	-	-	-	1 x 10 ⁵	1x10 ⁵
<i>Pseudo monas A</i>	Koloni/ 250ml	-	-	-	TTD	TTD

3.2. Parameter Kimia

Permenkes 492/2010 menetapkan 8 parameter kimia sebagai parameter wajib yang langsung berhubungan dengan kesehatan dan 10 parameter kimia wajib yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan. SNI 3553:2015 menetapkan 24 parameter kimia untuk air mineral dan SNI 6241:2015 untuk air demineral hanya 8.

Semua parameter kimia wajib yang berhubungan langsung dengan kesehatan yang ditetapkan dalam Permenkes 492/2010 juga disyaratkan oleh SNI 3553:2015 untuk air mineral bahkan untuk beberapa parameter (flourida, nitrit, nitrat dan sianida) lebih ketat dari persyaratan Permenkes. Perbedaan ini dapat dilihat secara rinci pada Tabel 2.

Bahan kimia pada air dapat berasal dari sumber air, misalnya sumur dalam dapat mengandung garam arsen, flourida dan dapat pula berasal dari kontaminasi selokan, limbah pabrik, limbah pertambangan, kebocoran septik tank, pengilangan, pengeboran, korosi pada perpipaan, plumbing, erosi deposit alami serta hasil samping proses disinfeksi (*Disinfection by product/dbp*). Penetapan bahan kimia sebagai persyaratan air minum didasarkan pada kemungkinan keberadaan bahan kimia tersebut di dalam air minum, baik secara alamiah maupun sebagai akibat dari proses pengolahan serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan estetika (WHO, 2011, Ozier dan Mc Farland, 2005).

Berbeda halnya dengan air mineral, dari 8 parameter wajib yang langsung berhubungan dengan kesehatan hanya parameter Arsen dan Cadmium yang ditetapkan batas maksimumnya untuk air demineral, sisanya 6 parameter tidak ditetapkan. Jika dilihat dari proses produksinya, air demineral diproduksi dengan cara *Reverse osmosis*, destilasi ataupun deionisasi sehingga zat terlarut yang terdapat pada air demineral hanya 10 mg/l (SNI, 2016). Umumnya air demineral di Indonesia diproduksi dengan menggunakan *Membrane reverse osmosis*. Menurut WHO (2011) *membrane reverse osmosis* akan menolak ion bervalensi satu dan zat organik yang berukuran > 50 dalton (ukuran membran *reverse osmosis* < 0,002 μm). Ada dua jenis membran yang biasa digunakan pada *reverse osmosis*, yaitu *Cellulose triacetate (CTA)* digunakan untuk menghilangkan *chlorine* dari air, dan *Thin film composite (TFC)* yang sangat resisten terhadap bakteri. Proses *reverse osmosis* dapat menghilangkan bakteri, virus,

logam dan garam dengan efektif. Namun demikian *code of practice IBWA (2015)* menetapkan persyaratan untuk air demineral meliputi pH, chlorida, sulfat, amonia, kalsium, CO₂ serta bahan yang mudah teroksidasi.

Bahan kimia di dalam air minum dapat memberikan pengaruh yang tidak diinginkan bagi kesehatan. Berbeda dengan kontaminasi mikroba yang bersifat akut dan menimbulkan gejala dalam waktu singkat setelah tertelan, maka kontaminasi bahan kimia dapat menimbulkan penyakit kronis dengan periode laten yang signifikan sebelum menimbulkan gejala (Howard, 2003).

Dari 10 parameter wajib yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan yang ditetapkan oleh Permenkes 492/2010, ada 3 parameter yang tidak disyaratkan oleh SNI Air mineral, yaitu Aluminium, kesadahan dan seng.

Permenkes mendefinisikan air minum yang aman bagi kesehatan adalah apabila memenuhi persyaratan fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktif yang disyaratkan dalam parameter wajib dan tambahan. Parameter wajib merupakan persyaratan kualitas air minum yang wajib ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum. Hal ini berarti bahwa persyaratan SNI 3553:2015 belum harmonis dengan persyaratan Permenkas 492/2010.

Aluminium, seng dan kesadahan merupakan parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan. Keberadaan ketiga parameter tersebut pada air minum dapat memicu keluhan konsumen, karena akan mempengaruhi rasa, serta bau. IBWA (2015), FDA (2016) dan EPA menetapkan aluminium dan seng sebagai *secondary parameter* untuk pertimbangan estetik dan aspek keberterimaan serta tidak berhubungan dengan kesehatan. Namun WHO (2011) menyarankan untuk meminimalkan kadar aluminium pada air minum karena berpotensi meracuni syaraf (*neurotoxicity*). Meskipun demikian WHO tidak menetapkan aluminium, seng dan kesadahan sebagai parameter standar untuk air minum, karena ketiga parameter tersebut konsentrasinya di dalam air minum tidak berpengaruh terhadap kesehatan. FDA dan IBWA menetapkan aluminium dan seng sebagai persyaratan sekunder dengan kadar maksimum 5 mg/l untuk seng dan 0,2 mg/l untuk aluminium.

Tabel 2 juga menunjukkan adanya 2 parameter yang disyaratkan oleh SNI AMDK

dan tidak disyaratkan oleh Permenkes 492/2010 yaitu untuk parameter total zat organik (untuk air demineral) dan perak (untuk air mineral dan demineral). IBWA dan FDA mensyaratkan parameter perak pada AMDK dan tidak mensyaratkan parameter total zat organik karbon baik pada AMDK maupun pada air yang dimurnikan (air demineral). Namun demikian Permenkes 492/2010 juga membolehkan penetapan parameter tambahan bagi air minum namun harus tetap mengacu pada persyaratan tambahan yang ditetapkan dalam Permenkes 492/2010. Parameter total zat organik, dan perak tidak termasuk dalam parameter tambahan yang ditetapkan oleh Permenkes 492/2010. Begitu pula IBWA, FDA dan WHO tidak menetapkan parameter Parameter total zat organik sebagai persyaratan kualitas air minum. Penetapan parameter tambahan harus mempertimbangkan kemungkinan keberadaan bahan tersebut di dalam air minum, kondisi kualitas lingkungan setempat serta teknologi yang dipakai pada pengolahan air minum tersebut.

Saat ini teknologi pengolahan yang dipakai pada produksi AMDK adalah filtrasi meliputi *reverse osmosis*, nano filtrasi, ultra filtrasi, mikro filtrasi, *bag and cartridge filter*, filtrasi granular termasuk *sand and slow filtration* (Stanfield et al., 2003) yang diikuti dengan disinfeksi. Proses disinfeksi yang sering dipakai adalah klorin, ozonisasi ataupun penggunaan radiasi sinar UV dan ion silver (Pemenperind 96/2011). Proses desinfeksi dengan ion silver (ion perak) akan menyebabkan adanya residu perak pada AMDK yang dihasilkan.

Proses disinfeksi diketahui akan menimbulkan produk samping disinfeksi (*disinfection by product/dbp*) karena disinfektan akan bereaksi dengan bromida dan/atau bahan kimia organik alami yang ada di dalam air baku (EPA,2006; Richardson, et al., 2000; Von Gunten, 2003, Trevor, 2001).

Permenkes 492/2010 menetapkan *dbp* sebagai persyaratan tambahan, begitu pula SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 mensyaratkan batas maksimum *dbp* pada AMDK. IBWA, FDA dan EPA mensyaratkan pengujian untuk semua *dbp* pada AMDK dan air sumber jika dilakukan disinfeksi dengan periode pengujian setahun sekali. Menurut WHO (2010); WHO (2003); WHO (2005) tidak semua *dbp* harus menjadi persyaratan, tetapi harus memperhatikan jenis disinfektan yang digunakan. Ada 2 jenis disinfektan dan *dbp*

yang ditetapkan dalam SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 yaitu ozon (*dbp*: bromat) dan ion perak (*dbp*: perak). IBWA, FDA dan EPA menetapkan 2 jenis disinfeksi yaitu (1) ozon dengan *dbp*: bromat, *Haloacetic acids* (HAA5), Total *Trihalomethanes* (TTHMs) dan (2) disinfektan berbasis klorin (klorin, kloramin, atau klorin dioksida) dengan *dbp* HAA5 dan Total *Trihalomethanes* (TTHMs).

Disinfeksi menggunakan klorin akan menghasilkan produk samping berupa *trihalomethane/THM* (*chloroform*, *bromo dichloromethane*, *bromoform* dan *dibromochloromethene*), dan *haloacetic acids/HAA5* (*monochloroacetic acid*, *dichloroacetic acid*, *trichloroacetic acid*, *monobromoacetic acid* dan *dibromoacetic acid*). IBWA membatasi kontaminasi total *trihalomethane* (TTHM) pada air minum sebesar 0,01 ppm dan 0,06 ppm untuk HAA5.

Disinfeksi menggunakan ozon akan menghasilkan produk samping senyawa *bromate*, sedangkan disinfeksi menggunakan ion perak dapat meninggalkan residu perak pada produk. Permenperin 96/2011 membatasi residu perak pada produk maksimum 25 ppb. SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 mensyaratkan cemaran perak pada air mineral/demineral dan menetapkan batas maksimum cemaran perak sebesar 0,025 ppm.

EPA menetapkan perak sebagai salah satu standar sekunder yang dimaksudkan untuk pertimbangan estetis dan tidak berisiko terhadap kesehatan. Menurut EPA (2001), Fewtrell (2014), dan WHO (2003) perak menyebabkan perubahan warna pada kulit dan menyebabkan perubahan warna bagian putih pada mata menjadi kelabu yang disebut *argyria* dan tidak mengganggu fungsi tubuh. EPA (2001) menetapkan standar untuk perak karena perak digunakan sebagai antibakterial pada banyak peralatan pengolahan air di rumah tangga, sehingga berpotensi menimbulkan masalah. EPA menetapkan *secondary maximum contaminant level* untuk perak sebesar 0,1 mg/l sedangkan SOQ IBWA (2015) dan FDA (2016) menetapkan batas perak masing masing sebesar 0,025 mg/l dan 0,1 mg/l.

Menurut EPA (2004) produk samping disinfeksi dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatan. Senyawa *bromate* dapat meningkatkan tekanan darah dan bersifat *carcinogenic*, senyawa *trihalomethane* dapat merusak ginjal atau merusak sistem syaraf

pusat dan meningkatkan resiko kanker (EPA, 2001; WHO, 2011). Permenkes 492/2010 menetapkan disinfektan dan produk sampingnya sebagai persyaratan tambahan dengan batas maksimum untuk bromate sebesar 0,01 mg/l.

Hasil pengujian terhadap contoh air mineral yang diambil untuk pengawasan berkala diambil memenuhi persyaratan kimia yang ditetapkan dalam SNI air mineral. Begitu pula menunjukkan bahwa semua contoh uji yang hasil uji untuk contoh air demineral yang diambil memenuhi selama pengawasan

berkala memenuhi persyaratan kimia yang ditetapkan dalam SNI air demineral.

3.3. Parameter Fisika

Permenkes menetapkan 6 parameter persyaratan fisika meliputi bau, warna, rasa, TDS, kekeruhan dan suhu. Sedangkan SNI hanya menetapkan 5 parameter dari 6 parameter fisika yang ditetapkan oleh Permenkes dan satu parameter yang tidak ditetapkan yaitu suhu. SNI AMDK mensyaratkan kekeruhan lebih ketat dari persyaratan Permenkes.

Tabel 2. Perbandingan persyaratan kimia (dalam mg/l)

Parameter	IBWA, 2015 (mg/l)	WHO,2011 (mg/l)	Menkes (mg/l)	Air Mineral (mg/l)	Air demin (mg/l)
<i>Arsen</i> ¹	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Flourida</i> ¹	1,4	1,5	1,5	1,0	-
Total Kromium ¹	0,05	0,05	0,05	0,05	-
Kadmium ¹	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003
<i>Nitrit (NO₂)</i> ¹	1	0,2	3	0,1	-
<i>Nitrat (NO₃)</i> ¹	10	50	50	44	-
<i>Sianida</i> ¹	0,1	0,07	0,07	0,05	-
<i>Selenium</i> ¹	0,01	0,01	0,01	0,01	-
<i>Aluminim</i> ²	0,2	0,2	0,2	-	-
<i>Besi (Fe)</i> ²	0,3	-	0,3	0,1	-
<i>Kesadahan</i> ²	-	-	500	-	-
<i>Klorida</i> ²	250	-	250	250	-
<i>Mangan</i> ²	0,05	0,4	0,4	0,05	-
<i>pH</i> ²	6,5-8,5/5-7,0	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-8,5	5,0-7,5
<i>Seng</i> ²	5	5	3	-	-
<i>Sulfat</i> ²	250	-	250	200	-
<i>Tembaga</i> ²	1	2	2	0,5	0,5
<i>Amonium</i> ²	-	-	-	0,15	-
<i>Barium</i> ³	1	0,7	0,7	0,7	-
<i>Boron</i> ³	-	0,5	0,5	2,4	-
<i>Timbal</i> ³	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005
<i>Raksa</i> ³	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<i>KMNO₄</i> ³	-	-	10	1,0	-
<i>Klor bebas</i> ³	0,1	0,5	5	0,1	-
<i>T. organik carbon</i> ⁴	-	-	-	-	0,5
<i>Perak</i> ⁶	0,025	-	-	0,025	0,025
<i>Bromat</i> ⁵	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Kadar CO₂ bebas</i> ⁷	-	-	-	3000-5890	3000-5890
<i>O₂ terlarut awal</i> ⁸	-	-	-	min 40,0	min 40,0
<i>O₂ terlarut akhir</i> ^{8*}	-	-	-	min 20,0	min 20,0

Catatan : ¹) Parameter wajib yang langsung berhubungan dengan kesehatan, ²) Parameter wajib yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan, ³) Parameter tambahan, ⁴) tidak ditetapkan oleh Permenkes 492/2010, ⁵) jika desinfeksi dengan proses ozonisasi, ⁶) desinfeksi dengan proses ion perak, ⁷) Jika dilakukan penambahan CO₂, ⁸) Jika dilakukan penambahan O₂,

Tabel 3. Perbandingan persyaratan Fisika

Parameter	IBWA	Permenkes	Air Mineral SNI3553:2015	Air demineral SNI6241:2015
Bau	3 T.O.N	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau
Warna	5 unit	15 TCU	5 PT Co	5 PT Co
TDS (mg/l)	500	500	500	500
Kekeruhan(NTU)	0,5	5	1,5	1,5
Rasa	-	Tak berasa	Normal	Normal
suhu(°C)	-	Suhu udara ± 3	-	-

4. Kesimpulan

Terdapat perbedaan persyaratan parameter mikrobiologi antara SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 dengan Permenkes 492/2010, IBWA (2015) dan FDA dan WHO (2011). SNI 3553:2015 dan SNI 6241:2015 tidak mensyaratkan *E. coli* sebagai parameter yang harus dipastikan tidak boleh ada pada AMDK. Hal ini berbeda dengan Permenkes 492/2010, IBWA, FDA dan WHO yang mensyaratkan bahwa *E. coli* tidak boleh ada pada air minum. Sebaliknya SNI AMDK mensyaratkan parameter *Pseudomonas aeruginosa* serta angka lempeng total seperti yang disyaratkan oleh Perka BPOM.

SNI 3553:2015 belum harmonis dengan Permenkes 492/2010, IBWA dan WHO yaitu kesadahan, aluminium dan seng. Perlu dilakukan revisi dan harmonisasi antara persyaratan SNI 3553:2015 dengan regulasi yang ditetapkan oleh pemerintah seperti Permenkes, Permenperin serta persyaratan internasional.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Riset dan Standardisasi Palembang Kementerian Perindustrian yang telah memfasilitasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- BPOM. (2009). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor: HK.00.06.1.52.4011. Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional.(2015). SNI 3553:2015 Standar Nasional Indonesia Air Mineral. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional.(2015). SNI 6241:2015 Standar Nasional Indonesia Air Demineral. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional.(2015). SNI 01-3554-2015 Standar Nasional Indonesia Cara Uji Air Minum Dalam Kemasan. Jakarta.

Codex Alimentarius Commission (2007). *Water. Firts Ed. Rome, Italy.*

Codex Alimentarius Commission (2011). CAC/RCP 33-1985. *Code of Hygine and Practice for Collecting, Processing and Marketing of natural mineral water.* Rome, Italy.

EPA.(2001). *40 CFR 143 National Secondary Drinking Water Regulations.* 7-1(01):608-610.

EPA.(2005). *40 CFR Parts 9, 141, dan 142. National Primary Drinking Water Regulations: Stage 2 Disinfectants and Disinfection By products Rule. Fed. Reg.,* 71(2):388-493.

FDA. (2016). *21CFR165.110.b Requirements for Specific Standardized Bottled water.* <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcr/CFRSearch.cfm?fr=165.110&SearchTerm=bottled%20water>. Diakses tanggal 12 November 2015.

FDA.21CFR129.(2016). *Processing and Bottling of Bottled Drinking Water.* <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcr/CFRSearch.cfm?CFRPart=129&showFR=1>. Diakses tanggal 12 November 2015.

Fewtrell, L. (2014) Silver : water disinfection and Toxicity. Centre for Research into Environment and Health.

Howard, G. (2003). Arsenic, drinking water and health risk substitution in arsenic mitigation : a discusion paper.WHO. Geneva.

IBWA. (2015). *Bottled water code of practice.* Alexandria, Virginia.

Hendrawan, D. 2005. Kualitas air sungai dan situ di DKI Jakarta. *Makara Kesehatan.* 9 (1):13-19.

<http://marketeers.com/article/industri-air-minum-di-indonesia-tak-pernah->

[paceklik.html](#) (diakses tanggal 18 Nov 2015).

- Kementerian Perindustrian R.I. (2011). Peraturan Menteri Perindustrian R.I nomor 96/M-IND/PER/12/2011. Jakarta.
- Kementerian Perindustrian R.I. (2016). Peraturan Menteri Perindustrian R.I nomor 78/M-IND/PER/10/2016. Jakarta.
- Levantesi, C., Bonadonna, L., Briancesco, R., Grohmann, E., Toze, S., dan Tandoi, V. (2012). *Salmonella in surface and drinking water: Occurrence and water-mediated transmission. Food Research International*.45(2):587-602.
- Medema, G.J., Payment, P., Dufour, A., Robertson, W., Waite, M., Hunter, P., Kirby, R., dan Anderson, Y.(2003). *Safe drinking water: an on going challenge in WHO Assessing microbial Safety of drinking water. Iwa Publishing London.*
- Medema, G.J., Shaw, S., Waite, M., Snozzi, M., Morreau, A., dan Grabouw, W.(2003). *Chatchment characterisation and source water quaiity in WHO Assessing microbial Safety of drinking water. Iwa Publishing London.*
- Mena, K.D., dan Gerba, C.P. (2009). *Risk assessment of Pseudomonas aeruginosa in water. Rev Environm Contam Toxicol, 201:71-115.*
- Menteri Kesehatan R.I. (2010). Keputusan Menteri Kesehatan R.I nomor 492/MENKES/PER/IV/2010. Departemen Kesehatan Jakarta.
- Ozier, M.C dan Mcfarland, M. (2005). *Drinking water Standards. Texas water institute. Texas A and M University system.*