

TUGAS AKHIR
ANALISIS PARAMETER KUALITAS AIR MINUM
(*pH*, *ORP*, *TDS*, *DO*, dan Kadar Garam)
PADA PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN
(AMDK)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



M. MACHFUDZ SA'IDI
13513182

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020

TUGAS AKHIR
ANALISIS PARAMETER KUALITAS AIR MINUM
(*pH*, *ORP*, *TDS*, *DO*, dan Kadar Garam)
PADA PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN
(AMDK)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



M. MACHFUDZ SA'IDI
13513182

Disetujui,
Dosen Pembimbing:

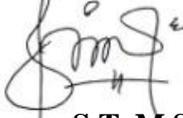


Eko Siswoyo, S.T..M.Sc.ES..Ph.D

NIK. 025100406

Tanggal: 31/08/2020

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII



Eko Siswoyo, S.T..M.Sc.ES..Ph.D

NIK. 025100406

Tanggal: 31/08/2020

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PARAMETER KUALITAS AIR MINUM (*pH*,
ORP, *TDS*, *DO*, dan Kadar Garam)
PADA PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN
(AMDK)**

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji,

Tempat di : Yogyakarta

Hari : Senin

Tanggal : 31 Agustus 2020

Disusun Oleh:

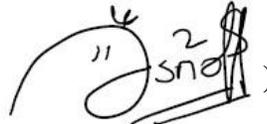
**M. MACHFUDZ SA'IDI
13513182**

Tim Penguji :

Penguji 1 : Eko Siswoyo, S.T.,M.Sc.ES.,Ph.D

()

Penguji 2 : Luthfia Isna Ardhayanti, S.Si., M.Sc.

()

Penguji 3 : Dhandhun Wacano, S.Si., M.Sc.

()

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 10 Juni 2020

Yang membuat pernyataan,



M. Machfudz Sa'idi
M. Machfudz Sa'idi

NIM: 13513182

PRAKATA

Segala puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat serta kenikmatan iman Islam dan hidayah Nya. Lalu, shalawat serta salam saya haturkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam sebagai Nabi terakhir, pemimpin dan suri tauladan bagi seluruh umat manusia yang telah mewarisi Al Qur'an dan As Sunnah sebagai petunjuk hidup di dunia dan akhirat supaya hidup tidak tersesat. Karena itulah saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **ANALISIS PARAMETER KUALITAS AIR MINUM (*pH*, *ORP*, *TDS*, *DO*, dan Kadar Garam) PADA PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK)**

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini memiliki kekurangan baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Oleh karena itu, saran dan kritik akan penulis terima dengan terbuka dari semua kalangan sebagai bentuk masukan dalam perbaikan di kemudian hari. Pada kesempatan kali ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan nikmat Nya yang dengan kuasa Nya penulis mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini,
2. Rasulullah Shalallahu 'Alaihi Wassalam sebagai motivator bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini,
3. Bapak H. Eko Siswoyo, S.T.,M.Sc.ES.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing dan Sekaligus Ketua Prodi Teknik Lingkungan yang telah membimbing, membantu dan mengarahkan dengan sabar dalam membimbing penulis dari awal penyusunan laporan hingga selesai,
4. Seluruh Dosen dan Tenaga Pendidik di Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
5. Nur Arief Kurniawan selaku teman dekat saya sejak menjadi Mahasiswa di Teknik Lingkungan, yang telah banyak membantu penulis dalam perjalanan selama menjalani kuliah, membantu mencari sampel uji penelitian dalam melengkapi data penelitian,

6. Keluarga: (Almarhum) Bapak Sidiq, Rasmini (Ibu), Nur Fatimah (Kakak ke-1), Eni Rahmawati, (Kakak ke-2), Khoiriatu Sa'adah (Kakak ke-3), Khotimatus Sa'adah (Adik) dan Karyono (Suami dari kakak ke-1) yang selalu memotivasi dan selalu mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini,
7. Gandi Alan Marwansyah, S.T. , Bobby Pratama, S.T, Dodi Kuncoro Jati , S.T, Fauzi Farid Muttaqin, S.T, Galis Asmara, S.T, Ganang Guritno, S.T, Aulia Rizki, S.T, dan Awan Kristiawan yang menjadi teman baik yang terus menerus memotivasi penulis untuk bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini sehingga dapat diselesaikan oleh penulis,
8. Akbar Permana Putra S.Pd. selaku rekan usaha saya yang telah membantu dalam menjalankan usaha sehingga penulis bisa membagi tugas dalam mengerjakan tugas akhir ini, dan Siti Afidatul Khotijah, M.Akt. selaku teman baik yang selalu mengingatkan dan memantau perkembangan penulis dalam mengerjakan tugas akhir hingga pembuatan laporan tugas akhir ini bisa selesai,
9. Keluarga Besar teman-teman Teknik Lingkungan UII Angkatan 2013 yang telah menjadi saudara selama di perkuliahan ini,
10. Semua kawan – kawan baik kampus maupun non kampus yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas dukungannya.

Semoga dengan adanya Laporan Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membaca serta memberikan andil dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Lingkungan.

Yogyakarta, 10 Juni 2020

M. Machfudz Sa'idi

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRAK

M. Machfudz Sa'idi. **ANALISIS PARAMETER KUALITAS AIR MINUM (*pH*, *ORP*, *TDS*, *DO*, dan Kadar Garam) PADA PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK)**. Dibimbing oleh Eko Siswoyo, S.T.,M.Sc.ES.,Ph.D.

Pemeriksaan kandungan kualitas AMDK merek dagang yang didistribusikan oleh produsen ke konsumen di Indonesia dengan pengujian 20 merek dagang dari air mineral dan 10 merek dari air demineral yang familiar dari distribusi toko retail ternama di kawasan Kabupaten Sleman dengan menggunakan metode pemeriksaan dengan alat pengukur uji kualitas air digital WA-2017SD yang memiliki multifungsi untuk pengujian kandungan *pH*, *TDS*, *ORP*, *DO*, dan *Salt* dengan hasil yang memenuhi standar kualitas air minum menurut PERMENKES Nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, air minum serta menurut PERMEN Industri Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 tentang SNI air mineral dan air demineral. Hasil uji didapatkan kualitas terbaik dengan harga jual ekonomis pada AMDK air mineral merek dagang yaitu LA, EA, UA, PI dan AD. AMDK air demineral kualitas terbaik dengan harga jual ekonomis yaitu AH, PE, OX, EP dan SO. Pemeriksaan AMDK air demineral pada label kemasan yang mencantumkan keterangan *pH* tinggi, Air Beroksigen dan AMDK air demineral yang memenuhi kriteria dari pemeriksaan 10 merek dagang AMDK air demineral yaitu OX, AN dan SO yang memiliki *pH* 5,0 – 7,5, sedangkan merek dagang air demineral lainnya lebih baik menggunakan label kemasan bertuliskan air alkali karena memiliki *pH* diatas 8,0.

Kata kunci: *Air Mineral* , *Air Demineral*, *Ekonomis*, *pH*.

ABSTRACT

M. Machfudz Sa'idi. **DRINKING WATER QUALITY ANALYSIS OF PARAMETER (pH, ORP, TDS, DO, and salt meter) ON BOTTLED DRINKING WATER PRODUCTS (AMDK).** Guided by Eko Siswoyo, S.T.,M.Sc.ES.,Ph.D.

Content check quality AMDK trademark distributed by the producers to consumers in Indonesia with the testing of 20 mineral water and 10 demineral water familiar from distribution of reputable retail stores in Sleman Regency by using the examination method with digital water quality test measuring instrument WA-2017SD that has multifunctional for testing pH, TDS, ORP, DO, and Salt with results that meet the quality standards of drinking water according to PERMENKES number 492 year 2010 on the quality requirements of drinking water, and according to PERMEN industry number 78/M-IND/PER/11/2016 about SNI mineral water and demineral water. The test results are obtained by the best quality with the economical selling price at mineral water LA, EA, UA, PI dan AD. Demineral water best quality with economical selling price of AH, PE, OX, EP dan SO. Inspection of the demineral water on the packaging label which includes a high pH specification, oxygen water and demineral water that meets the criteria of inspection of 10 demineral water namely OX, AN and SO who have a pH 5.0 – 7.5, as well as other demineral water are better to use the packaging label with alkaline water written because it pH above 8.0.

Keywords: Mineral water, Demineral water, Economical, pH.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Perkembangan AMDK di Indonesia	9
2.2 Persyaratan Kualitas Air Minum.....	10
2.3 Parameter Kualitas Air Minum	14
2.4 Alat Pengukur Kualitas Air	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Tahap Penelitian	19
3.2 Lokasi Penelitian	19
3.3 Sumber Data	20
3.4 Metode Analisis Data	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil	22
4.1.1 Deskripsi Daerah Penelitian	22
4.1.2 Pengukuran Parameter Uji.....	24
4.2 Pembahasan	25
4.2.1 Pemeriksaan Parameter TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>).....	25
4.2.2 Pemeriksaan Parameter DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	28
4.2.3 Pemeriksaan Parameter pH (<i>pouvoir Hydrogen</i>)	33
4.2.4 Pemeriksaan Parameter Kadar Garam (<i>Salt</i>).....	37
4.2.5 Pemeriksaan Parameter ORP (<i>Oxidation Reduction Potential</i>)	41
4.2.6 Pemeriksaan Parameter Suhu (<i>Temperature</i>).....	44
4.2.7. Alat Pengukur Pemeriksaan Parameter Kualitas AMDK.....	48
4.2.8 Kandungan Parameter terhadap Tingkat Kualitas AMDK Air Mineral.	49
4.2.9 Kandungan Parameter terhadap Tingkat Kualitas AMDK Air Demineral	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Simpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61
RIWAYAT HIDUP.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Beberapa Produsen dan Merek AMDK di Indonesia.....	10
Tabel 2.2 Standar Persyaratan Parameter Mikrobiologi	13
Tabel 2.3 Standar Persyaratan Parameter Kimia.....	13
Tabel 2.4 Standar Persyaratan Parameter Fisika.....	14
Tabel 3.1 Nama Sampel Uji Merek Dagang Produk AMDK	20
Tabel 4.1 Lokasi Pengambilan Sampel produk AMDK	22
Tabel 4.2 Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Mineral	26
Tabel 4.3 Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Demineral	27
Tabel 4.4 Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Mineral	29
Tabel 4.5 Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Demineral.....	30
Tabel 4.6 Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Mineral	34
Tabel 4.7 Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Demineral.....	35
Tabel 4.8 Hasil Uji Kandungan <i>Salt</i> pada AMDK Air Mineral.....	38
Tabel 4.9 Hasil Uji Kandungan <i>Salt</i> pada AMDK Air Demineral	40
Tabel 4.10 Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Mineral	42
Tabel 4.11 Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Demineral.....	43
Tabel 4.12 Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Mineral.....	46
Tabel 4.13 Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Demineral	47
Tabel 4.14 Tingkat Kualitas Kandungan Parameter AMDK Air Mineral	50
Tabel 4.15 Tingkat Kualitas Kandungan Parameter AMDK Air Demineral.....	52
Tabel 4.16 Pemeriksaan Label Kemasan dan Hasil Periksaan Parameter	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pemain Utama Industri AMDK di Indonesia.....	2
Gambar 1.2	Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD	17
Gambar 3.1	Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian.....	19
Gambar 4.1	Grafik Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Mineral	26
Gambar 4.2	Grafik Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Demineral.....	28
Gambar 4.3	Grafik Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Mineral	30
Gambar 4.4	Grafik Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Demineral.....	31
Gambar 4.5	Grafik Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Mineral.....	34
Gambar 4.6	Grafik Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Demineral.....	35
Gambar 4.7	Grafik Hasil Uji Kandungan <i>Salt</i> pada AMDK Air Mineral	39
Gambar 4.8	Grafik Hasil Uji Kandungan <i>Salt</i> pada AMDK Air Demineral	40
Gambar 4.9	Grafik Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Mineral	43
Gambar 4.10	Grafik Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Demineral....	44
Gambar 4.11	Grafik Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Mineral	46
Gambar 4.12	Grafik Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Demineral....	47
Gambar 4.13	Grafik Peringkat Terbaik Kualitas AMDK Air Mineral	51
Gambar 4.14	Grafik Peringkat Terbaik Kualitas AMDK Air Demineral.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Sampel Uji AMDK Air Mineral
2. Pemeriksaan Sampel Uji AMDK Air Mineral
3. Pemeriksaan Sampel Uji AMDK Air Demineral

LAMPIRAN 2 : ACUAN STANDAR PARAMETER AIR MINUM

1. PERMENKES NO. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum
2. PERMEN INDUSTRI NO. 78 Tahun 2016 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Air Mineral, Air Demineral, Air Mineral Alami, Air Minum Embun Secara Wajib.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia sebagai makhluk hayati dan budaya, membutuhkan air untuk kehidupan sehari-hari. Air diperlukan untuk mengangkut zat makanan dari organ tubuh satu ke organ tubuh lainnya, jumlah air pada tubuh manusia rata-rata 65% dari berat badannya, jumlah air yang dibutuhkan tergantung dari kondisi dan besar tubuhnya. Air penting bagi kehidupan manusia, oleh karena itu secara kuantitas dan kualitas harus memenuhi kebutuhan manusia. Air secara kuantitas dan kualitas fisik, kimia, dan biologi apabila tidak memenuhi persyaratan kesehatan akan mengganggu pemakai. (Budiman C., 2006)

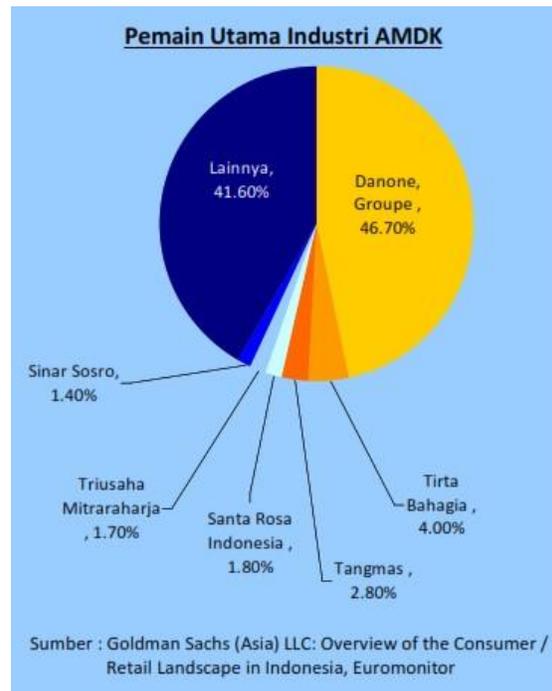
Perkembangan teknologi dan industri yang semakin pesat ternyata membawa dampak bagi kehidupan manusia, baik dampak positif maupun dampak negatif. Dampak yang positif memang sangat diharapkan bagi manusia dalam rangka meningkatkan kualitas dan kenyamanan hidup, namun dampak negatif yang tidak diharapkan karena dapat menurunkan kualitas dan kenyamanan hidup. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan teknologi dibidang industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan tersedianya air mineral yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Banyak masyarakat yang mengkonsumsi air minum tanpa memperhatikan merek label yang berkualitas dan sehat untuk kesehatan kita dan terlebih pada produk AMDK tidak dijauhkan dari sinar matahari yang dapat berakibat buruk terhadap penurunan kualitas AMDK yang berdampak pada kesehatan manusia.

Menurut data Asosiasi Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan Indonesia (ASPADIN) pasar industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Indonesia beberapa tahun terakhir semakin berkembang seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat. Meningkatnya masyarakat dalam memilih AMDK dilatarbelakangi oleh pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan jumlah masyarakat yang berpendapatan menengah ke atas. Kebutuhan air bersih yang meningkat juga karena

semakin terbatasnya akses air bersih layak minum akibat penurunan kualitas air yang disebabkan oleh kerusakan dan pencemaran lingkungan.

Selain itu, praktis dalam mengonsumsi air mineral mendorong konsumsi AMDK bertumbuh rata-rata sebesar 12,5% per tahun selama 2009 - 2014 (Mandiri, 2015). Praktis dan higienis dari AMDK menjadi keperluan yang penting bagi masyarakat dengan gaya hidup serta mobilitas yang tinggi dalam mencukupi kebutuhan konsumsi air minum sehari-hari.

Perkembangan Industri AMDK di Indonesia memiliki inovasi, persaingan harga jual dan perkembangan usaha. Persaingan usaha tersebut dilakukan tidak hanya oleh perusahaan manufaktur skala nasional tetapi juga perusahaan manufaktur skala daerah. Berikut ini terdapat data yang menunjukkan besaran persentase perusahaan manufaktur nasional yang memiliki andil dalam Industri AMDK di Indonesia sampai pada tahun 2014 sebagai berikut:



Gambar 1.1 Pemain Utama Industri AMDK di Indonesia
(Sumber : Mandiri, 2015)

Pada gambar 1.1 menunjukkan besaran persentase pemain utama yang mendominasi produk AMDK yaitu perusahaan Danone Group dengan merek Aqua sebesar 46,70% diikuti oleh perusahaan lain sejenis yang mencapai 41,60% pada persentase perusahaan yang turut berperan bersaing dalam industri AMDK. Gambar 1.4 juga menunjukkan besaran persentase PT Tirta Bahagia yang sekarang berubah nama menjadi PT Tirta Sukses Pekasa dengan merek AMDK merek Club yang memiliki persentase sebesar 4%.

Terdapat juga PT Tangmas dengan merek AMDK 2tang yang memiliki persentase sebesar 2,80%. Sementara persentase sebesar 1,80% milik PT Santa Rosa Indonesia yang sekarang telah berganti nama PT Oasis Waters International atau yang dikenal dengan merek Oasis. Terdapat pula persentase sebesar 1,40% dari PT Sinar Sosro yang memproduksi AMDK air mineral dengan merek prim-A. Perusahaan lain yang mencapai persentase sebesar 41,60% merupakan jumlah total dari berbagai perusahaan AMDK air mineral termasuk skala daerah.

Keberadaan air kemasan demikian cepat diterima oleh masyarakat, bahkan cenderung terus mengalami peningkatan permintaan. Sifat praktis khususnya kemasan gelas di setiap acara menjadi salah satu alasan penggunaan AMDK. Tingginya *demand* disikapi oleh pelaku usaha sebagai peluang bisnis. Sehingga, AMDK yang tadinya hanya dikuasai oleh satu-dua merek saja, saat ini telah berkembang banyak merek dengan varian harga. Namun, ragam merek yang beredar belum tentu memiliki standar yang sama sesuai dengan yang diamanatkan dalam SNI AMDK. Secara fisik mungkin saja akan terlihat sama, namun secara kimiawi dan mikrobiologi yang tak kasat mata tidak disadari oleh konsumen.

Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) pernah menguji AMDK khusus kemasan gelas. Pengumpulan sampel dilakukan secara random di lima wilayah DKI Jakarta. Pembelian sampel dilakukan di pasar tradisional, swalayan dan berbagai mal. Setiap sampel dibeli dalam kemasan dus yang berisi 48 buah. Dari 30 merek yang dibeli, diambil sebanyak 21 merek yang di uji. YLKI menggunakan Laboratorium Afiliasi Kimia Universitas Indonesia dengan menggunakan metode

sesuai standar SNI wajib untuk AMDK. Beberapa parameter yang digunakan YLKI dalam pengujian, antara lain: pH; Ammonium (NH₃); Sulfat (SO₄); Flourin (F); Copper (Cu); Mangan (Mg); Cromium (Cr); Barium (Ba); Cadmium (Cd); Timbal (Pb); Total bakteri; dan Total Yeast and Mold. Dari tigabelas parameter ini, ke-21 merek AMDK yang diuji YLKI memenuhi syarat SNI 2006, kecuali untuk angka total bakterinya. Produk AMDK dimulai dari produksi, distribusi hingga ke tangan konsumen. Faktor ini diduga menjadi salah satu penyebab meningkatnya jumlah bakteri yang terdapat dalam AMDK tersebut. Selain itu, faktor penyimpanan yang tidak benar dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Beberapa produsen mengaku, mereka tidak pernah melakukan pengujian AMDK setelah beredar di pasar (*post-market control*). Pengujian kualitas dilakukan pada saat produk selesai diproduksi. Tetapi setelah didistribusikan yang akhirnya jatuh ke tangan konsumen akhir, produsen tidak melakukan pengujian kualitas kembali. Dari temuan YLKI ini, pihak produsen tidak hanya melakukan pengujian kualitas dipabrik (*pre-market control*) tetapi juga di pasaran (*post-market control*). Peran Pemerintah diharapkan lebih meningkatkan pengawasannya terhadap produk-produk yang beredar (Tim Peneliti YLKI, 2011).

Menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, Total coliform per 100 ml sampel air minum adalah 0. Jika bakteri coliform > 0 per 100ml pada 1 sampel air minum dalam kemasan yang diperiksa menunjukkan bahwa air minum dalam kemasan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi, karena dapat menimbulkan berbagai macam penyakit.

Sumber air di alam pada umumnya mengandung bakteri, baik air dari angkasa, air permukaan, maupun air tanah. Jumlah dan jenis bakteri berbeda sesuai dengan tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Oleh karena itu, air yang dikonsumsi untuk keperluan sehari-hari harus bebas dari bakteri patogen. Bakteri *E.Coli* tidak merupakan bakteri patogen, tetapi bakteri ini merupakan indikator dari pencemaran air oleh bakteri patogen (Fauziah,2011).

Kualitas air minum sangat erat hubungannya dengan jumlah bakteri coliform yang terkandung didalamnya. Semakin banyak jumlah bakteri *coliform* yang terdapat didalam air maka semakin rendah pula kualitas air minum tersebut begitu pula sebaliknya. Beberapa faktor kemungkinan ditemukannya bakteri pada sampel Air Minum Dalam Kemasan diantaranya adalah proses distribusi air minum dalam kemasan biasanya menggunakan truk terbuka sehingga terpapar sinar matahari langsung. Sehingga terbentuknya rongga udara pada bagian tutup kemasan yang menyebabkan gas atau mikroorganisme dapat masuk ke dalam kemasan yang dapat mencemari air dalam kemasan tersebut (Abdul G., 2017).

Untuk itu, penelitian ini dapat membantu meningkatkan pengawasan terhadap produk AMDK yang familiar di pasaran (*post-market control*) melalui toko retail ternama di Kabupaten Sleman dalam membantu mengontrol kualitas air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat yang telah membeli produk-produk AMDK dari distributor toko ritel dalam membantu peran tugas produsen maupun pemerintah dalam pengujian kualitas produk AMDK yang telah didistribusikan oleh produsen AMDK.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah yang akan di teliti dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengetahui hasil kandungan parameter kualitas air minum dengan pemeriksaan produk AMDK merek dagang yang telah didistribusikan oleh produsen ke konsumen di Indonesia sebanyak 30 merek dagang (20 dari Air Mineral & 10 merek dari Air Demineral) yang familiar dari sumber distribusi toko retail ternama di kawasan Kabupaten Sleman dengan menggunakan alat pengukur uji kualitas air digital WA-2017SD yang memiliki multifungsi untuk pengujian kandungan *pH*, *TDS*, *ORP*, *Oksigen terlarut/ DO*, dan *Kadar Garam* untuk memeriksa kandungan kualitas parameter AMDK ?
2. Bagaimana pemeriksaan kualitas produk AMDK yang memenuhi standar kualitas Air Minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, serta menurut Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 tentang Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral secara pengujian kandungan parameter uji dengan pemeriksaan kualitas yang dicantumkan produsen pada label merek dagang yang tertera pada kemasan AMDK dan mencari kualitas AMDK terbaik dengan harga yang terjangkau ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang disebutkan, maka tujuan yang diharapkan akan tercapai melalui penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kandungan parameter penting dalam menentukan kualitas air minum dalam kemasan berdasarkan hasil pemeriksaan produk AMDK air mineral dan air demineral dari sampel uji merek dagang yang telah didistribusikan oleh produsen ke konsumen di kawasan Kabupaten Sleman,

2. Mengetahui syarat AMDK yang diperbolehkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 tentang Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral dengan memberikan peringkat berdasarkan kualitas parameter dan harga jual AMDK, serta mengetahui kandungan parameter kualitas air hasil uji dengan pemeriksaan kebenaran data pada keterangan di label kemasan merek dagang AMDK.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat penelitian yang diharapkan dapat dirasakan oleh beberapa pihak terkait dengan penelitian ini yang dapat diklasifikasikan untuk manfaat ilmiah, institusi yang terdiri dari pihak instansi pendidikan, pemerintah, layanan kesehatan dan badan usaha, dan untuk masyarakat di seluruh lapisan, antara lain:

- **Manfaat Ilmiah**

Diharapkan mampu menjadi sumbangan pemikiran ilmiah dan mampu memperkaya dunia ilmu pengetahuan dan menambah ilmu bagi peneliti mengenai perubahan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi pada air minum menjadi produk air minum dalam kemasan yang aman untuk kesehatan dan mengetahui kualitas air yang kita minum.

- **Manfaat Bagi Institusi**

Sebagai referensi pengetahuan dan ilmu bagi Mahasiswa maupun kalangan Civitas Akademik di Kampus Universitas Islam Indonesia dalam memilih dan mengkonsumsi merek dagang Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).

Sebagai acuan dan mengurangi beban pemerintah dalam berperan melindungi rakyatnya dalam kebutuhan air minum yang aman dan sehat,

layanan kesehatan juga akan terbantu jika masyarakat mengkonsumsi AMDK yang aman, dan badan usaha/perusahaan juga tidak dirugikan jika mengetahui kualitas AMDK yang layak jual dan dikonsumsi masyarakat.

- **Manfaat Bagi Masyarakat**

Masyarakat sebagai konsumen/pembeli yang akan mengkonsumsi AMDK dari produsen maupun distributor akan terbantu jika sudah mengetahui kualitas AMDK yang beredar sudah terbukti aman akan memudahkan dan tidak memiliki rasa khawatir jika AMDK yang beredar sudah aman untuk dikonsumsi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian uji parameter kandungan kualitas air minum pada produk AMDK adalah :

- Sampel uji penelitian yaitu produk AMDK merek dagang yang beredar di wilayah Kabupaten Sleman sebanyak 30 merek AMDK (20 dari Air Mineral & 10 merek dari Air Demineral) yang memiliki ukuran kemasan botol 600 ml (500 – 600 ml).
- Metode yang digunakan adalah menggunakan uji secara langsung dengan Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD,
- Parameter kandungan kualitas air minum AMDK yang diperiksa uji parameternya yaitu *pH*, *TDS*, *ORP*, *Oksigen terlarut/ DO*, dan *Garam*,
- Analisis dan olah data yang dilakukan yaitu *deskriptif kualitatif* pada hasil uji parameter AMDK yang diuji dan perbandingan hasil uji dengan standar persyaratan air minum di Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Perkembangan AMDK di Indonesia

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan peluang dan inovasi terhadap penyediaan air bersih dengan diperkenalkannya air minum dalam kemasan (AMDK) yang diproduksi dalam kemasan gelas, botol, dan galon. Tentu saja, AMDK ini memiliki ketentuan tersendiri dan harus memenuhi standar yang telah ditetapkan sesuai dengan SNI Air Mineral SNI 3553:2015 untuk bisa dikonsumsi dengan aman.

Persaingan dalam industri penjualan AMDK dari tingkat nasional, daerah dan disusul masuknya merek AMDK toko ritel yang memproduksi juga dari perusahaan merek manufaktur lain. Hasil observasi menunjukkan beberapa toko ritel di kawasan Yogyakarta yang menjual produk air mineral dengan mereknya sendiri yang juga dari produk dari manufaktur lain diantaranya adalah Indomaret (bekerjasama dengan merek Cleo), Alfamart (bekerjasama dengan merek prim-A dari PT Sinar Sosro), Indogrosir (dengan merek Larisst), Giant, Hypermart (dengan merek Value Plus), Circle K (dengan merek Air mineral CK Quick Choice), dan Superindo (dengan merek 365) (Nareswari, P. 2016).

Pada dasarnya produk air mineral yang ditawarkan oleh perusahaan manufaktur maupun merek toko ritel memiliki kesamaan inti komposisi dan manfaatnya. Pada penelitian ini akan memeriksa kandungan kualitas air minum AMDK yang di tawarkan kepada konsumen berdasarkan merek dagang dari beberapa produk merek toko ritel maupun produk merek dari perusahaan manufaktur.

Berikut ini merupakan daftar perusahaan AMDK beserta merek dagangnya yang terdaftar pada Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) yang dapat menjadi beberapa pilihan untuk pengujian kandungan parameter kualitas air minum AMDK :

Tabel 2.1 Daftar Beberapa Produsen dan Merek AMDK di Indonesia

Nama Perusahaan AMDK	Merek Dagang
PT Tirta Investama (Aqua Group)	Aqua
PT Indotirta Jaya Abadi	Aguaria
PT Djarum Emas Unggul	AIRA
PT Panfila Indosari	Hero, Giant, RON 88
PT Tri Banyan Tirta	Superindo 365, Carrefour, Cirde K – Quick Choice, Alto
PT Tirta Sukses Perkasa	Club, Hypermart Value Plus
PT Sariguna Primatirta	Mayo, Cleo, Cleo Indomaret
PT Sinar Sosro	Prim-A, Alfamart
PT Duta Serpack Inti	2tang
PT Akasha Wira Internasional	Ades , Ades Royal, Nestle Pure Life
PT Selaras Tirta Jaya Lampung	BW
PT Tirta Amarta	VIRO
PT Oasis Waters Internasional	OASIS
Sinar Mas PT Super Wahana Tehno	Pristine
PT Amidis Tirta Mulia	Amidis
PT Varia Inti Tirta	VIT
PT EQUILINDO ASRI	EQUIL
PT SUPER WAHANA TEHNO	Pristine 8+
PT TIRTA FRESINDO JAYA	Le Minerale
PT. ATLANTIC BIRURAYA	Cheers
PT. TIRTA LANCAR SEJAHTERA	Evita
PT. SUMBER BENING LESTARI	Flow
PT. Tirtamas Lestari	Total
PT. TIRTA ALKALINDO	Eternal Plus
CV.TIRTA MAKMUR	Pelangi
PT KERJA TIRTA SANTOSA	LATOYA
PT.HALAL BERKAH INDONESIA	HALWA
PT.BUYA BAROKAH KUDUS	Kh-Q
PT. MILAGROS PUTRA MANDIRI	MILAGROS
PT. PANFILA INDOSARI	Perfect
PT ETIKA JAYADI MAKMUR	Venus
PT. CENTRAL ARENAPERKASA	POLVIC
PT. SEMBILAN DUA ABADI	Finale
CV. TIRTA MEKAR	Aziza
PT.SUMBER BANYU UTAMA	Clif
CV. TNT Corporation	Amanah
PT CS2 POLA SEHAT	OT Crystallin
PT TIRTA INVESTAMA	Evian
PT MOSES MITRA SETIA	MOSES

(Sumber : BPOM. 2019. Cek Produk BPOM [online]

diakses dari <http://cekbpom.pom.go.id/> pada 10 Desember 2019 pukul 21.15 WIB)

2.2 Persyaratan Kualitas Air Minum

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, air minum adalah air yang melalui

proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, kimia, bakteriologis, dan radioaktif (Permenkes RI No. 492, 2010).

Acuan untuk pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral, air demineral, air mineral alami, dan air minum embun secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 dan untuk efektifitas pelaksanaan dan pengawasan SNI tersebut dengan mengacu pada Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 11/M-IND/PER/3/2017 tentang lembaga penilaian kesesuaian dalam rangka pemberlakuan dan pengawasan terhadap SNI AMDK tersebut secara wajib (pemberlakuan SNI Air Mineral SNI 3553:2015 & SNI Air demineral SNI 6241:2015). Peraturan tersebut juga menjelaskan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) adalah air yang telah diproses tanpa bahan pangan lainnya dan bahan tambahan pangan, dikemas, dan aman untuk diminum. Air Mineral adalah AMDK yang mengandung mineral dalam jumlah tertentu tanpa penambahan oksigen (O_2) dan Karbondioksida (CO_2). Air Demineral adalah AMDK yang diperoleh melalui proses pemurnian secara destilasi, deionisasi, *reverse osmosis* dan/atau proses lainnya, dengan atau tanpa penambahan oksigen (O_2) dan Karbondioksida (CO_2).

Mineral merupakan senyawa alami yang terbentuk melalui proses geologis. Mineral termasuk dalam komposisi unsur murni dan garam sederhana sampai silikat yang sangat kompleks dengan ribuan bentuk yang diketahui (senyawa organik tidak termasuk). Ilmu yang mempelajari mineral disebut mineralogi. Seperti halnya vitamin dan mineral adalah nutrisi penting untuk pemeliharaan kesehatan dan pencegahan penyakit. Diperlukan vitamin agar mineral dapat berfungsi dapat bekerja dan berlaku sebaliknya. Perbedaan terbesar antara vitamin dan mineral adalah bahwa mineral merupakan senyawa anorganik, sedangkan vitamin merupakan senyawa organik (Hefni E., 2003).

Air kemasan diproses dalam beberapa tahap baik menggunakan proses pemurnian air (*Reverse Osmosis/Tanpa Mineral*) maupun proses biasa *Water treatment processing* (Mineral), dimana sumber air yang digunakan untuk Air

kemasan mineral berasal dari mata air pegunungan, Untuk Air kemasan non mineral (Demineral) biasanya dapat juga digunakan dengan sumber mata air tanah / mata air pegunungan. Air pegunungan merupakan sumber air yang terbaik untuk air minum, karena selain letak sumbernya yang jauh di bawah permukaan tanah, berlokasi di atas ketinggian pegunungan yang masih terjaga kealamiannya. Selama pengaliran air tersebut di dalam tanah, dalam kurun waktu harian sampai dengan jutaan tahun, maka terjadilah proses-proses fisika dan kimia. Proses hidrogeokimia tersebut dipengaruhi oleh faktor komposisi mineral penyusun akuifer (lapisan batuan pembawa air), proses dan pola pergerakan air tanah serta waktu tinggal air tanah yang berada di dalam akuifer tersebut. Indonesia mempunyai lebih dari seratus gunung api aktif maupun non aktif dimana secara geologis gunung-gunung api tersebut membentuk lapisan-lapisan batuan yang sangat sempurna sebagai akuifer yang memberikan kandungan mineral seimbang di dalam air (Susanti,2010).

Standar Kualitas Air Minum ada Persyaratan SNI 3553:2015 Air Mineral, SNI 6241:2015 Air Demineral, 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. 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 radioaktif 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. Persyaratan standar yang dipersyaratkan yang ditetapkan dalam peraturan dan SNI, IBWA, WHO, Codex 33/1985 dan Permenkes dapat dilihat pada Tabel 2.2, Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 berikut ini.

Tabel 2.2 Standar Persyaratan Parameter Mikrobiologi

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

Tabel 2.3 Standar Persyaratan Parameter Kimia

Parameter	IBWA, 2015 (mg/l)	WHO,2011 (mg/l)	Menkes (mg/l)	Air Mineral (mg/l)	Air demin (mg/l)
<i>Arsen¹</i>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Flourida¹</i>	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)¹</i>	1	0,2	3	0,1	-
<i>Nitrat (NO₃)¹</i>	10	50	50	44	-
<i>Sianida¹</i>	0,1	0,07	0,07	0,05	-
<i>Selenium¹</i>	0,01	0,01	0,01	0,01	-
<i>Aluminim²</i>	0,2	0,2	0,2	-	-
<i>Besi (Fe)²</i>	0,3	-	0,3	0,1	-
<i>Kesadahan²</i>	-	-	500	-	-
<i>Klorida²</i>	250	-	250	250	-
<i>Mangan²</i>	0,05	0,4	0,4	0,05	-
<i>pH²</i>	6,5-8,5/5-7,0	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-8,5	5,0-7,5
<i>Seng²</i>	5	5	3	-	-
<i>Sulfat²</i>	250	-	250	200	-
<i>Tembaga²</i>	1	2	2	0,5	0,5
<i>Amonium²</i>	-	-	-	0,15	-
<i>Barium³</i>	1	0,7	0,7	0,7	-
<i>Boron³</i>	-	0,5	0,5	2,4	-
<i>Timbal³</i>	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005
<i>Raksa³</i>	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<i>KMNO₄³</i>	-	-	10	1,0	-
<i>Klor bebas³</i>	0,1	0,5	5	0,1	-
<i>T. organik carbon⁴</i>	-	-	-	-	0,5
<i>Perak⁶</i>	0,025	-	-	0,025	0,025
<i>Bromat⁵</i>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<i>Kadar CO₂ bebas⁷</i>	-	-	-	3000-5890	3000-5890
<i>O₂ terlarut awal⁸</i>	-	-	-	min 40,0	min 40,0
<i>O₂ terlarut akhir^{8*}</i>	-	-	-	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 2.4 Standar Persyaratan Parameter 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 \pm 3	-	-

Pada acuan standar persyaratan parameter air minum diatas menunjukkan 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. oli 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 (Agustini, S. 2017).

2.3 Parameter Kualitas Air Minum

Pemilihan parameter adalah penting dalam pengukuran kualitas air minum dapat memenuhi ketentuan air yang baik yaitu tidak berasa, berbau dan berwarna. Parameter kimia adalah pH air yang merupakan parameter kimia organik. Parameter fisika yaitu suhu dan TDS. Suhu air yang melebihi batas normal menunjukkan indikasi terdapat bahan kimia yang terlarut dalam jumlah yang cukup besar atau sedang terjadi proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Astari dan Rofiq, 2009).

pH (*pouvoir hydrogen*) yang menunjukkan konsentrasi ion hidrogen dalam air. pH digunakan untuk mengetahui tingkat kebasaaan dan keasaman air. pH mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Senyawa amonium yang dapat terionisasi banyak ditemukan pada perairan yang memiliki pH rendah. (Budiyono *et al.* 2013).

Parameter fisika yang diperiksa meliputi bau, kekeruhan, rasa, warna, dan jumlah zat padat terlarut (TDS). Air minum yang berbau, selain tidak estetik juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk terhadap kualitas air, misalnya bau amis dapat disebabkan oleh adanya algae dalam air tersebut. Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan disebabkan adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut. Air minum biasanya tidak memberikan rasa (tawar). Air yang berasa menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Tingginya level TDS memperlihatkan hubungan negatif dengan beberapa parameter lingkungan air yang menyebabkan meningkatnya toksisitas pada organism didalamnya. Parameter biologi umumnya digunakan untuk melihat adanya koloni *Eschericia coli* dan mikroba yang lain (Timpano *et al.*, 2010).

ORP (*Oxidation Reduction Potential*) ORP merupakan tingkat kemampuan suatu cairan dalam membunuh bakteri didalam air tersebut. Semakin tinggi nilai ORP maka akan semakin cepat waktu yang dibutuhkan cairan tersebut dalam membunuh bakteri. Oxidation Reduction Potential (ORP) digunakan untuk mengetahui jumlah kandungan mikroorganisme yang terdapat dalam air, termasuk untuk pemeriksaan rutin sisa *Chlor* dapat digantikan sebagian dengan pengukuran ORP juga. Mengonsumsi AMDK yang mengandung air alkali yang diionisasi dapat meningkatkan alkalinitas dalam tubuh, selain itu penggunaan negatif ORP (*Oxidation Reduction Potential*) dapat menetralsir radikal bebas. Air alkali bermuatan listrik negatif dan tereduksi, yaitu bersifat *low micro clustering* (memiliki ukuran partikel yang kecil) dari molekul air biasa sehingga mengurangi tegangan permukaan air tersebut dan memiliki daya larut dan daya serap sel yang lebih besar. Air alkali yang disarankan boleh diminum berkisar antara pH 7.0 - pH 9.5. Konsumsi air alkali dengan pH 9,5 maupun kombinasi antara air alkali pH 9,5 dan *strong water* alkali pH 11,5 terbukti efektif untuk menurunkan GDA (gula darah acak) bagi penderita *diabetes mellitus tipe 2* (Siswantoro *et al.*, 2018).

Oksigen terlarut/ DO (*Dissolved Oxygen*) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000).

Natrium merupakan kadar garam unsur mineral makro yang sangat penting bagi kesehatan. Kebutuhan badan akan natrium klorida didasarkan pada konsumsi air. Disarankan 1 gram natrium klorida untuk setiap liter air yang diminum. Seorang dewasa diperkirakan memerlukan 1 mL air/kkal per hari. Orang yang mengkonsumsi 2.500-3.000 kkal memerlukan natrium klorida 2,5-3,0 g/hari. Namun, kenyataannya tingkat konsumsi garam masyarakat Indonesia jauh lebih tinggi dari angka tersebut. Tubuh membutuhkan natrium untuk membantu menjaga keseimbangan cairan tubuh, membantu mengirimkan impuls saraf dan proses kontraksi dan relaksasi otot. Namun demikian, mengkonsumsi natrium dengan kadar tinggi juga tidak disarankan karena dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan seperti hipertensi (Winarno, F. 1991).

2.4 Alat Pengukur Kualitas Air

Alat yang dapat mengukur atau penguji berbagai macam parameter seperti oksigen terlarut, konduktivitas, pH dll, dengan banyaknya parameter tersebut alat ini banyak digunakan di tempat pengolahan air, minuman dan juga mengukur kualitas air pada kolam ikan sebagai pilihan alternatif alat untuk pengujian parameter pada air minum dengan menggunakan acuan SNI AMDK.

Penggunaan Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD dapat melakukan pengukuran dengan respon yang cepat karena terdapat sensor canggih dan juga memiliki tingkat keakuratan yang tinggi pada alatnya, selain itu alat ini sudah termasuk dalam alat yang portabel sehingga dalam melakukan pengukuran penggunaan akan termudah pada saat mengoperasikannya.



Gambar 1.2 Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD

(Sumber :<http://java-groups.com/product-161-alat-pengukur-kualitas-air-digital-wa2017sd-.html>, diakses pada 10 Desember 2019)

Fitur Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD :

- Mempunyai bentuk alat yang portabel, sehingga dapat memudahkan pengguna dalam proses pengoperasiannya.
- Terdapat kartu memori sebagai media penyimpanannya.
- Dilengkapi dengan antarmuka RS232 yang dapat dihubungkan dengan printer untuk mencetak data.
- Mempunyai fungsi kompensasi suhu otomatis.
- Dilengkapi dengan layar LCD digital untuk pembacaan hasilnya.

Spesifikasi Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD :

- Multi-fungsi: pH / ORP, Konduktivitas / TDS, Oksigen terlarut, Garam.
- pH: 0 hingga 14,00 pH.
- ORP (mV): 1.999 mV.
- Konduktivitas: 200 μ S / 2 mS / 20 mS / 200 mS.
- TDS: 200 / 2.000 / 20.000 / 200.000 PPM.
- Garam: 0 hingga 12,0% garam (berat%).
- Oksigen terlarut: 0 hingga 20,0 mg / L.
- ATC (kompensasi suhu otomatis).
- Penyimpanan data, Rekam (Maks., Min.).

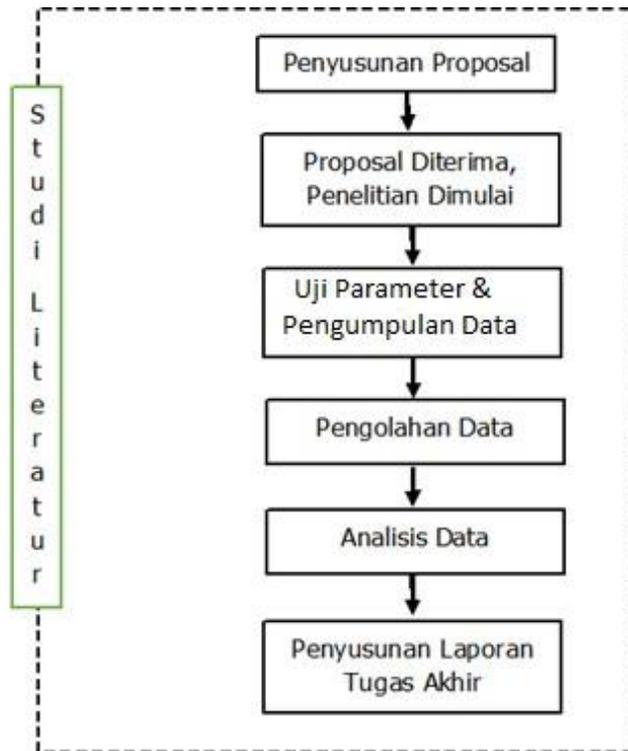
- Antarmuka komputer RS232 / USB.
- Pemeriksaan konduktivitas: CDPB-03 sudah termasuk dengan pembelian
- Paten: Taiwan, China, Jepang, Jerman, & Amerika Serikat *on progress*.

Pemeriksaan kandungan parameter pada produk AMDK merek dagang di Indonesia sebanyak 30 merek dagang (20 dari Air Mineral & 10 merek dari Air Demineral) yang familiar dengan menggunakan Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD yang memiliki multifungsi untuk memeriksa pengujian kandungan *pH*, *ORP*, *TDS*, *Oksigen terlarut/ DO*, dan *Kadar Garam* pada kualitas air minum AMDK yang terpilih berdasarkan distribusi di toko ritel ternama dari beberapa merek dagang yang beredar di Kabupaten Sleman, Yogyakarta dan dijadikan sampel uji dalam penelitian ini dengan mempetimbangkan acuan standar persyaratan air minum Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, air minum dan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 tentang Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral sebagai acuan untuk standar air minum dalam kemasan (AMDK) untuk mengetahui peringkat tingkat kualitas air minum dan berbanding dengan harga jualnya.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian

Penelitian ini direncanakan dengan tahapan pelaksanaan seperti berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi dilakukan penelitian yaitu di wilayah Kabupaten Sleman sampel uji didapatkan dan tempat dilakukannya penelitian produk AMDK merek dagang yang beredar dengan melakukan uji sampel di Laboratorium Kualitas Air di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Sleman, D.I. Yogyakarta.

3.3 Sumber Data

Hasil data primer yang dilakukan dari hasil uji parameter kandungan kualitas AMDK dengan menggunakan Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD.

Sedangkan data sekunder bersumber dari standar acuan yang diperbolehkan pada air minum yaitu persyaratan SNI 3553:2015 Air Mineral, SNI 6241:2015 Air Demineral, Permenkes 492/2010 serta persyaratan yang ditetapkan oleh *WHO drinking water guidelines*, persyaratan *International Bottled Water Association/IBWA bottled water code of practice* (2015), dan persyaratan FDA dan Codex 33/1985.

3.4 Metode Analisis Data

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat *deskriptif kualitatif* yang menggambarkan hasil evaluasi kualitas air minum dalam kemasan (AMDK) dari 30 merek dagang AMDK (20 dari Air Mineral & 10 merek dari Air Demineral) di Indonesia yang didistribusikan di kawasan D.I. Yogyakarta dengan pengujian sebanyak 3 kali per satu merek AMDK terpilih yang memiliki kemasan botol 600 ml (500 – 600 ml).

Tabel 3.1 Nama Sampel Uji Merek Dagang Produk AMDK

Nama Sampel Uji dari Distribusi AMDK di Wilayah Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta		
Produk AMDK Air Mineral		Produk AMDK Air Demineral
NP	EA	TL
LM	LA	AN
PI	UA	PT
AA	LT	EP
CB	IT(cb)	AH
PA	AT(co)	HO
AS	CE	SO
FN	RN	OX
VT	DU	PE
AD	CO	VO (it)

Pemeriksaan uji parameter kualitas air minum dalam kemasan (AMDK) di Laboratorium Kualitas Air Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, yaitu meliputi pemeriksaan parameter fisika dan parameter kimia sekaligus mewakili parameter biologi melalui uji ORP yang secara rinci penelitian ini untuk memeriksa uji parameter kualitas air minum dengan mengambil pengujian kandungan parameter *pH*, *ORP*, *TDS*, *DO*, dan *Kadar Garam* dalam produk AMDK merek dagang yang terpilih sebagai sampel diuji.

• **Alat**

Alat yang digunakan yaitu Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD untuk uji Parameter *pH*, *ORP*, *TDS*, *DO*, dan *Kadar Garam*.

• **Bahan**

Bahan yang digunakan yaitu gelas sampel, aquades, dan sampel uji AMDK sebanyak 30 merek dagang (20 dari Air Mineral & 10 merek dari Air Demineral) yang berbeda dari merek perusahaan manufaktur maupun dari merek toko retail dengan pilihan merek yang didistribusikan di kawasan Kabupaten Sleman dengan memilih merek AMDK ukuran kemasan botol 600 ml (500 – 600 ml).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pada pengumpulan data secara primer dengan melakukan penelitian secara langsung dalam memeriksa kandungan parameter kualitas air minum dalam kemasan (AMDK) pada pemeriksaan produk AMDK merek dagang di Indonesia yang telah didistribusikan oleh produsen ke toko ritail yaitu sebanyak 30 merek dagang (20 dari Air Mineral & 10 merek dari Air Demineral) yang familiar dari sumber distribusi toko ritail ternama di kawasan Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Adapun parameter kualitas air AMDK yang diperiksa yaitu parameter *pH*, *TDS*, *ORP*, *Oksigen terlarut/DO*, *Kadar Garam (salt)*, dan *Suhu* yang secara detail dijelaskan pada sub bab deskripsi daerah penelitian dan pengukuran parameter uji.

4.1.1 Deskripsi Daerah Penelitian

Lokasi dilakukan penelitian ini di daerah Kabupaten Sleman, Yogyakarta dengan beberapa titik pengambilan sampel uji yaitu yang didapatkan dari 12 Toko Retail yang tersebar di beberapa Kecamatan yaitu Kecamatan Ngaglik di 9 Toko Retail, Depok di 1 Toko Retail dan Mlati di 2 Toko Retail yang secara rinci lokasi sampel produk yang didapatkan disajikan dalam **Tabel 4.1** berikut :

Tabel 4.1 Lokasi Pengambilan Sampel produk AMDK

LOKASI TOKO RETAIL	Titik Koordinat		Kabupaten Sleman	Kode AMDK Merek Dagang
	Latitude (X)	Longitude (Y)	Kecamatan	
Toko Retail 1	7°42'45.51"S	110°24'29.06"E	Ngaglik	LA
				EA
				PI
Toko Retail 2	7°44'47.07"S	110°22'22.54"E	Ngaglik	AD
				NP
				CB
				DU
				IT(cb)
				VO(it)
Toko Retail 3	7°41'36.20"S	110°25'6.18"E	Ngaglik	HO
				OX

Toko Retail 4	7°43'32.55"S	110°24'4.12"E	Ngaglik	UA
Toko Retail 5	7°42'17.37"S	110°25'49.52"E	Ngaglik	SO
Toko Retail 6	7°44'45.26"S	110°22'24.09"E	Ngaglik	LM
				CE
				AT(co)
				AA
Toko Retail 7	7°43'44.67"S	110°23'53.39"E	Ngaglik	FN
				AH
Toko Retail 8	7°44'13.70"S	110°22'36.13"E	Ngaglik	EP
Toko Retail 9	7°44'3.50"S	110°22'39.04"E	Ngaglik	TL
				AN
				PT
				PE
Toko Retail 10	7°45'10.82"S	110°23'5.31"E	Mlati	CO
				PA
Toko Retail 11	7°45'9.78"S	110°23'6.01"E	Mlati	RN
				AS
Toko Retail 12	7°45'42.42"S	110°23'22.47"E	Depok	LT

Dalam pengujian pemeriksaan parameter uji penelitian produk AMDK merek dagang yang didapatkan tersebut dengan melakukan uji AMDK kandungan parameter kualitas air AMDK air mineral dan air demineral dilakukan pemeriksaan sampel uji AMDK merek dagang di Laboratorium Kualitas Air di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Sleman, D.I. Yogyakarta.

4.1.2 Pengukuran Parameter Uji

Hasil pengukuran parameter kandungan parameter kualitas air minum AMDK yaitu pada nilai *pH*, *TDS*, *ORP*, *Oksigen terlarut/ DO*, *Kadar Garam*, dan *Suhu* yang dibandingkan dengan persyaratan menurut Peraturan Menteri Kesehatan 492 Tahun 2010 dan Peraturan Industri No. 78 Tahun 2016 tentang persyaratan SNI AMDK Air Mineral dan Air Demineral.

Hasil penelitian yang didapatkan yaitu secara keseluruhan hasil pemeriksaan parameter-parameter tersebut pada persyaratan kualitas air minum Permenkes 492 Tahun 2010 dan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 telah memenuhi persyaratan dalam semua parameter yang baik dan sesuai syarat AMDK Air Mineral. Sedangkan pada AMDK Air Demineral yang memeriksa 10 merek dagang hanya terdapat parameter pH yang tidak memenuhi persyaratan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Demineral. Ada beberapa yang memenuhi syarat pH pada Permenkes 492 Tahun 2010 yang diperbolehkan yaitu pH 6,5 - 8,5 yang memenuhi syarat ada 5 sampel uji diantaranya PE, TL, HO, OX, AN dan yang memenuhi persyaratan SNI Air Demineral dengan pH 5,0 - 7,5 yaitu OX, AN dan SO. Sehingga yang tidak memenuhi syarat kedua acuan standar tersebut adalah pada kode sampel uji PT, AH, VO(it) dan EP dikarenakan memiliki pH diatas 8,5.

Berdasarkan hasil kandungan parameter yang diperiksa pada kualitas AMDK Air Mineral yang mengacu pada persyaratan air minum dan SNI air mineral yang memiliki kualitas terbaik dengan nilai DO dan pH tinggi dengan harga jual yang ekonomis secara berurutan 5 besar yaitu pada kode merek dagang AMDK : LA, EA, UA, PI dan AD. Sedangkan untuk AMDK Air Demineral secara berurutan 5 besar yaitu pada kode kode merek dagang AMDK : AH, PE, OX, EP dan SO.

Pada pemeriksaan AMDK air demineral yang diperiksa terhadap label kemasan, dengan kandungan parameter yang sesuai dengan persyaratan SNI air demineral yang memenuhi kriteria dari pemeriksaan 10 merek dagang sebagai AMDK kategori air demineral yaitu OX, AN dan SO yang memiliki pH 5,0 – 7,5.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian tersebut didapatkan dari hasil analisis pembahasan penelitian uji kualitas AMDK dari beberapa parameter kualitas kandungan air AMDK Air Mineral dan Air Demineral pada parameter *pH*, *TDS*, *ORP*, *Oksigen terlarut/ DO*, *Kadar Garam*, dan *Suhu* dengan masing-masing parameter tersebut dijelaskan pada sub bab pembahasan berikut :

4.2.1 Pemeriksaan Parameter TDS (*Total Dissolved Solid*)

Total Dissolved Solid (TDS) atau yang disebut jumlah zat padat terlarut pada air. Air yang berasa menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Tingginya nilai TDS dapat memperlihatkan hubungan negatif dengan beberapa parameter kualitas air yang dapat menyebabkan meningkatkan toksisitas pada organisme dalam air minum.

Nilai TDS yang diperbolehkan menurut Permenkes 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 500 mg/L yang menjadi parameter wajib yang termasuk dalam parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan yaitu pada parameter fisik.

Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 & SNI Air demineral SNI 6241:2015 yang memberlakukan persyaratan untuk nilai TDS yang diperbolehkan yaitu tidak melebihi 500 mg/L.

Pemeriksaan kandungan TDS dengan menggunakan TDS meter digital yaitu bagian dari fasilitas pada alat pengukur kualitas air digital WA-2017SD.

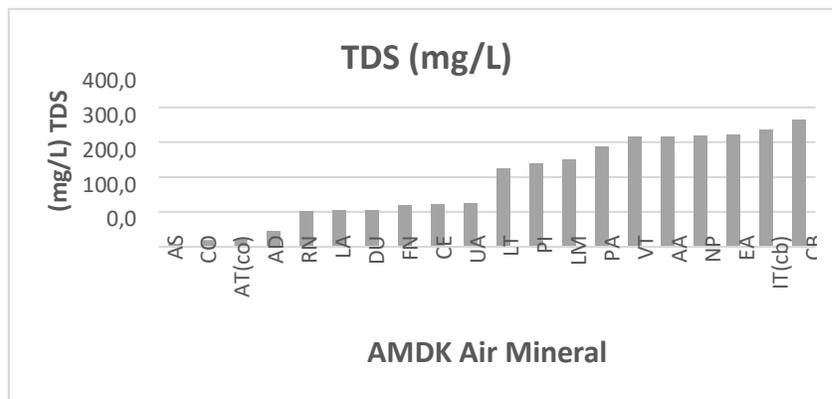
a. Pemeriksaan TDS pada Sampel Uji Air Mineral

Hasil pengujian TDS dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air mineral yaitu pada **Tabel 4.2** berikut :

Tabel 4.2 Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Mineral

AMDK Air Mineral Kode Sampel Uji	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata TDS
AS	9,2	5	11	8,4
CO	23,2	12,9	21	19,0
AT(co)	21,8	19,2	23,8	21,6
AD	45,6	42,6	44,2	44,1
RN	102,2	100,9	101,1	101,4
LA	104,3	102,1	104,1	103,5
DU	106,3	105,3	106,1	105,9
FN	121,1	118,6	117,5	119,1
CE	118,8	120,8	120	119,9
UA	118,4	126,3	127,6	124,1
LT	286	208	180	224,7
PI	132,4	208	377	239,1
LM	284	164	297	248,3
PA	316	293	252	287,0
VT	349	239	355	314,3
AA	335	234	378	315,7
NP	332	248	372	317,3
EA	355	220	390	321,7
IT(cb)	345	280	384	336,3
CB	408	296	383	362,3

Berdasarkan Tabel 4.2 tersebut didapatkan nilai rata-rata TDS dari sampel uji AMDK air mineral dari 20 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Mineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah TDS yang terkandung dalam 20 merek AMDK air mineral secara keseluruhan telah memenuhi standar acuan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Mineral dengan nilai TDS yang secara berurutan memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dengan nilai TDS terendah yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air mineral dengan kode sampel uji AS, CO, AT (co), AD, dan RN.

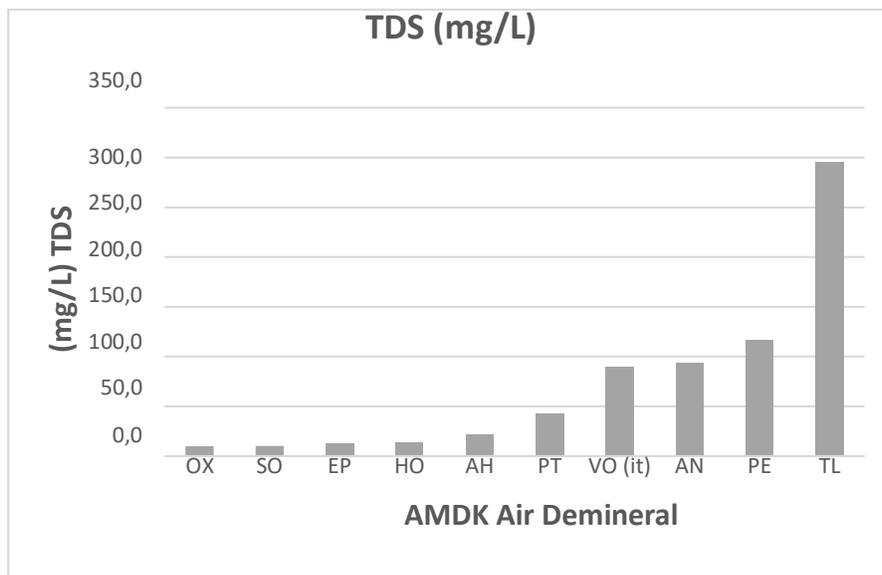
b. Pemeriksaan TDS pada Sampel Uji Air Demineral

Hasil pengujian TDS dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air demineral yaitu pada **Tabel 4.3** berikut :

Tabel 4.3 Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Demineral

AMDK Air Mineral Kode Sampel Uji	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata TDS
OX	11,7	4,6	13,2	9,8
SO	12,1	5,3	13	10,1
EP	16	9,8	11,2	12,3
HO	17	9,6	11,9	12,8
AH	26,2	11,2	27	21,5
PT	42	40,5	43,5	42,0
VO (it)	90,4	88,5	89,1	89,3
AN	94,1	92,9	93,3	93,4
PE	116,8	116,2	116,9	116,6
TL	305	220	360	295,0

Berdasarkan Tabel 4.3 tersebut didapatkan nilai rata-rata TDS dari sampel uji AMDK air demineral dari 10 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Kandungan TDS pada AMDK Air Demineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah TDS yang terkandung dalam 10 merek AMDK Demineral secara keseluruhan telah memenuhi standar acuan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Demineral dengan nilai TDS yang secara berurutan memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dengan nilai TDS terendah yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air demineral dengan kode sampel uji OX, SO, EP, HO, dan AH.

4.2.2 Pemeriksaan Parameter DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut/ DO (*Dissolved Oxygen*) merupakan dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Peranan oksigen terlarut juga sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami maupun secara perlakuan aerobik yang ditunjukkan untuk air buangan industri dan rumah tangga. Sehingga bagi air minum peran kandungan DO yang lebih tinggi dapat berperan sebagai pengoksidasi dan pereduksi bahan kimia beracun menjadi senyawa lain yang lebih sederhana dan tidak beracun.

Nilai DO yang diperbolehkan menurut Permenkes 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu minimal 4 mg/L yang menjadi parameter wajib

yang termasuk dalam parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan yaitu pada parameter kimia.

Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 & SNI Air demineral SNI 6241:2015 yang memberlakukan persyaratan untuk nilai DO yang diperbolehkan yaitu minimal 4 mg/L.

Pemeriksaan kandungan DO dengan menggunakan DO meter digital yaitu bagian dari fasilitas pada alat pengukur kualitas air digital WA-2017SD.

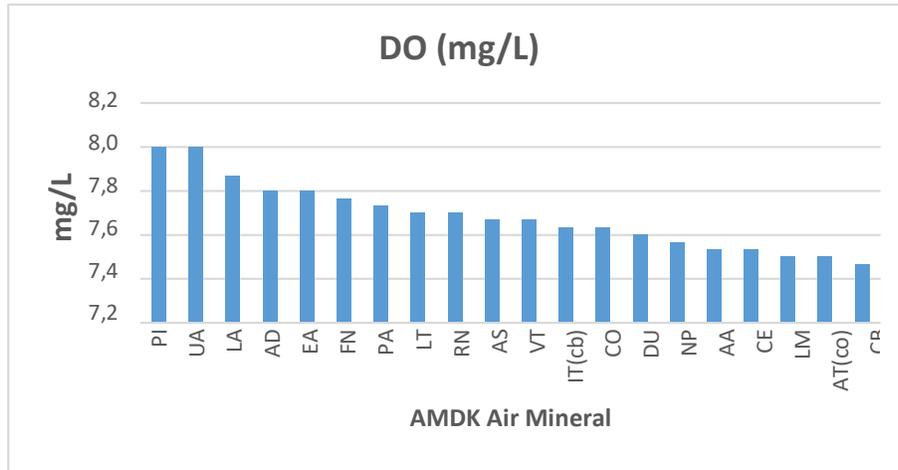
a. Pemeriksaan DO pada Sampel Uji Air Mineral

Hasil pengujian DO dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air mineral yaitu pada **Tabel 4.4** berikut :

Tabel 4.4 Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Mineral

AMDK Air Mineral Nama Sampel	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata DO
PI	8,1	7,8	8,1	8,0
UA	8,1	7,9	8	8,0
LA	8	7,7	7,9	7,9
AD	7,7	7,7	8	7,8
EA	7,7	7,6	8,1	7,8
FN	7,8	8	7,5	7,8
PA	8,1	7,4	7,7	7,7
LT	7,7	7,4	8	7,7
RN	7,8	7,4	7,9	7,7
AS	7,8	7,5	7,7	7,7
VT	7,6	7,4	8	7,7
IT(cb)	8	7,3	7,6	7,6
CO	7,8	7,8	7,3	7,6
DU	7,6	7,4	7,8	7,6
NP	7,5	7,4	7,8	7,6
AA	7,5	7,6	7,5	7,5
CE	7,5	7,7	7,4	7,5
LM	7,6	7,4	7,5	7,5
AT(co)	7,5	7,4	7,6	7,5
CB	7,5	7,4	7,5	7,5

Berdasarkan Tabel 4.4 tersebut didapatkan nilai rata-rata DO dari sampel uji AMDK air mineral dari 20 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.3 berikut ini :



Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Mineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah DO yang terkandung dalam 20 merek AMDK air mineral secara keseluruhan telah memenuhi standar acuan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Mineral dengan nilai DO yang secara berurutan memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dengan nilai DO tertinggi yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air mineral dengan kode sampel uji PI, UA, LA, AD dan EA.

b. Pemeriksaan DO pada Sampel Uji Air Demineral

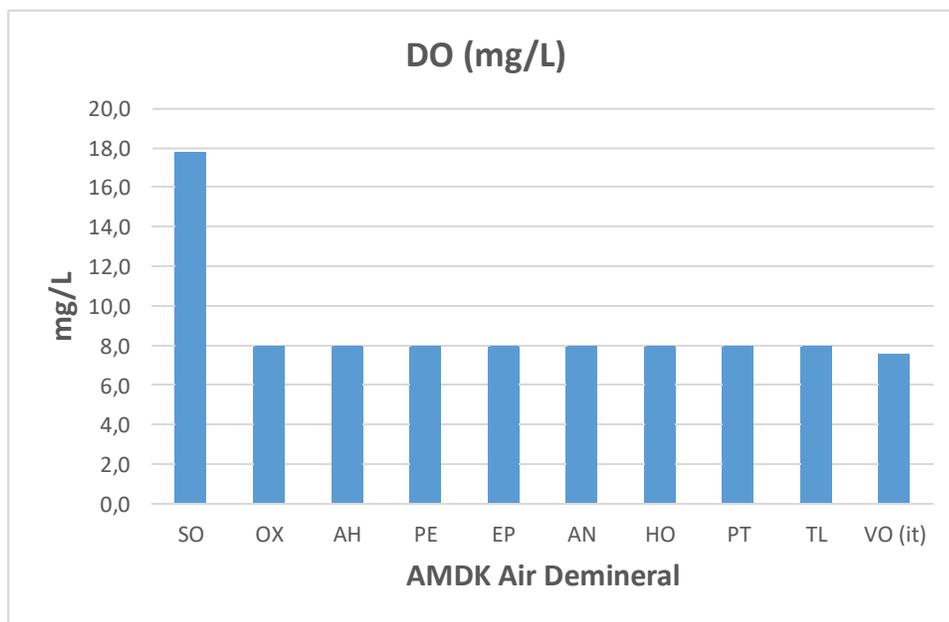
Hasil pengujian DO dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air demineral yaitu pada **Tabel 4.5** berikut :

Tabel 4.5 Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Demineral

AMDK Air Demineral Kode Sampel Uji	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata DO
SO	15,7	18,2	19,2	17,7
OX	8,3	7,9	8,1	8,1
AH	8	7,7	8,1	7,9

PE	7,8	7,5	8,2	7,8
EP	7,5	7,7	8,1	7,8
AN	7,7	7,5	8	7,7
HO	7,8	7,7	7,6	7,7
PT	7,9	7,5	7,6	7,7
TL	7,7	7,4	7,8	7,6
VO (it)	7,6	7,3	7,7	7,5

Berdasarkan Tabel 4.5 tersebut didapatkan nilai rata-rata DO dari sampel uji AMDK air demineral dari 10 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.4 berikut ini :



Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Kandungan DO pada AMDK Air Demineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah DO yang terkandung dalam 10 merek AMDK Demineral secara keseluruhan telah memenuhi standar acuan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Demineral dengan nilai DO yang secara berurutan memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dengan nilai DO tertinggi yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air demineral dengan kode sampel uji SO, OX, AH, PE dan EP.

Pada umumnya air bersih/ air tanah mengandung 4-6 mg/L oksigen (DO), air pegunungan dapat mengandung sampai 8 mg/L oksigen. Dengan kemajuan teknologi Jerman sekarang ini memungkinkan untuk meningkatkan kandungan oksigen di air sampai dengan 80 mg/L. Sehingga air demineral bisa mempunyai kadar oksigen yang lebih tinggi hingga 80 mg/L (Maria Santosa, 2009). Seperti halnya nilai DO pada brand SO dalam penelitian ini dengan nilai DO = 17,7 mg/L yang mana dalam kemasannya juga disebutkan pada brand SO yaitu tercantum dalam kemasannya “*AMDK Air Demineral beroksigen 120 mg/L, diproduksi dengan teknologi Jerman sehingga mengandung oksigen 120 mg/L*”.

c. Korelasi antara parameter DO terhadap parameter TDS

Korelasi antara TDS dengan DO dapat mengindikasikan air mengandung padatan terlarut (TDS) tinggi akan menyebabkan nilai DO yang rendah ($TDS > DO$), tetapi dengan kandungan oksigen dalam air yang tinggi dapat menekan kandungan TDS menjadi lebih rendah ($DO > TDS$), Air padatan terlarut yang tinggi (TDS) tidak menyebabkan resiko pada kesehatan, tetapi dapat menimbulkan masalah pada keindahan (air tidak jernih). Parameter kualitas air minum AMDK yang utama diperhatikan oleh peneliti yaitu parameter nilai DO dan pH yang tinggi karena menjadi acuan utama dari mayoritas pemilik merek dagang AMDK dalam membranding produknya yang dicantumkan pada kemasan produk AMDK khususnya pada kemasan Air Demineral.

4.2.3 Pemeriksaan Parameter pH (*pouvoir Hydrogen*)

pH (*pouvoir Hydrogen*) yang menunjukkan konsentrasi ion hidrogen dalam air. pH digunakan untuk mengetahui tingkat kebasaaan dan keasamaan air. pH mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Senyawa amonium yang dapat terionisasi banyak ditemukan pada perairan yang memiliki pH rendah. (Budiyono *et al.* 2013). Sehingga peran pH pada air minum akan menentukan kualitas air yang memiliki tingkat toksisitas pada senyawa kimia yang rendah apabila tingkat kandungan pH yang tinggi, namun dalam syarat air minum air mineral dan air demineral yang diperbolehkan yaitu pH 5,0 – 8,5.

Sementara air untuk pengobatan/ kesehatan yaitu air alkali yang disarankan boleh diminum berkisar antara pH 7.0 - pH 9.5. Konsumsi air mineral / air demineral dengan pH 9,5 maupun kombinasi antara air alkali pH 9,5 dan *strong water* alkali pH 11,5 terbukti efektif untuk menurunkan GDA (gula darah acak) bagi penderita *diabetes mellitus tipe 2* (Siswantoro *et al.*, 2018).

Nilai pH yang diperbolehkan menurut Permenkes 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu pH 6,5 – 8,5 yang menjadi parameter wajib yang termasuk dalam parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan yaitu pada parameter kimiawi.

Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 yang memperbolehkan kandungan pH 6,0 – 8,5 dan SNI Air demineral SNI 6241:2015 yang memberlakukan persyaratan yang diperbolehkan yaitu pH 5,0 – 7,5.

Pemeriksaan kandungan pH dengan menggunakan pH meter digital yaitu bagian dari fasilitas pada alat pengukur kualitas air digital WA-2017SD.

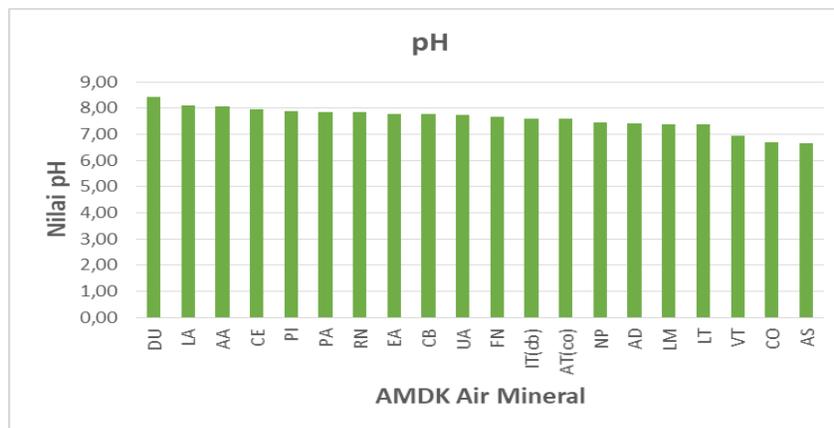
a. Pemeriksaan pH pada Sampel Uji Air Mineral

Hasil pengujian pH dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air mineral yaitu pada **Tabel 4.6** berikut :

Tabel 4.6 Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Mineral

AMDK Air Mineral Nama Sampel	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata pH
DU	8,69	8,11	8,54	8,45
LA	8,08	7,95	8,25	8,09
AA	8,11	7,92	8,13	8,05
CE	8,04	7,84	8,02	7,97
PI	8,13	7,4	8,1	7,88
PA	7,9	7,87	7,77	7,85
RN	7,98	7,62	7,91	7,84
EA	7,82	7,67	7,9	7,80
CB	7,84	7,53	7,92	7,76
UA	7,79	7,64	7,8	7,74
FN	7,86	7,43	7,77	7,69
IT(cb)	7,46	7,57	7,8	7,61
AT(co)	7,79	7,35	7,65	7,60
NP	7,39	7,46	7,55	7,47
AD	7,57	7,19	7,44	7,40
LM	7,45	7,08	7,58	7,37
LT	7,44	7,33	7,32	7,36
VT	7,1	6,75	7,02	6,96
CO	7,33	5,64	7,1	6,69
AS	7,31	6,37	6,3	6,66

Berdasarkan Tabel 4.6 tersebut didapatkan nilai rata-rata pH dari sampel uji AMDK air mineral dari 20 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.5 berikut ini :



Gambar 4.5 Grafik Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Mineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah pH yang terkandung dalam 20 merek AMDK air mineral secara keseluruhan telah memenuhi standar acuan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Mineral dengan nilai DO yang secara berurutan memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dengan nilai pH tertinggi yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air mineral dengan kode sampel uji DU, LA, AA, CE, dan PI.

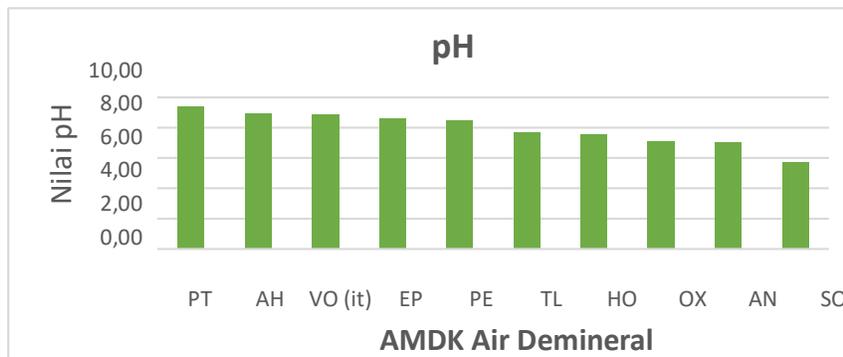
b. Pemeriksaan pH pada Sampel Uji Air Demineral

Hasil pengujian pH dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air demineral yaitu pada **Tabel 4.7** berikut :

Tabel 4.7 Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Demineral

AMDK Air Demineral Kode Sampel Uji	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata pH
PT	9,53	9,23	9,48	9,41
AH	8,95	8,42	9,48	8,95
VO (it)	8,87	8,74	8,99	8,87
EP	8,45	8,64	8,76	8,62
PE	8,56	8,2	8,73	8,50
TL	7,87	7,58	7,75	7,73
HO	7,79	7,46	7,47	7,57
OX	7,34	6,85	7,15	7,11
AN	7,14	6,78	7,22	7,05
SO	5,92	5,44	5,96	5,77

Berdasarkan Tabel 4.7 tersebut didapatkan nilai rata-rata pH dari sampel uji AMDK air demineral dari 10 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.6 berikut ini :



Gambar 4.6 Grafik Hasil Uji Kandungan pH pada AMDK Air Demineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah pH yang terkandung dalam 10 merek AMDK Demineral secara keseluruhan hanya ada beberapa yang memenuhi standar acuan Permenkes 492 Tahun 2010 yaitu TL, HO, OX, AN dan yang memenuhi persyaratan SNI Air Demineral yaitu HO, OX, AN, SO. Sehingga yang memenuhi 2 acuan standar persyaratan yaitu dengan nilai yang secara berurutan memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu pH tertinggi dan memenuhi syarat yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air demineral dengan kode sampel uji PE, TL, HO, OX, dan AN. dikarenakan memiliki pH dibawah 8,5 yang diperbolehkan oleh Permenkes 492 Tahun 2010.

c. Korelasi antara parameter pH dengan DO

Nilai pH menunjukkan apakah air memiliki kandungan padatan rendah atau tinggi. pH dari air murni adalah 7. Secara umum, air dengan nilai pH lebih rendah dari 7 disebut asam dan nilai pH lebih dari 7 disebut basa. Nilai pH normal untuk air permukaan biasanya antara 6,5 s/d 8,5 dan air tanah dari 6 s/d 8,5. Alkalinitas adalah ukuran kapasitas air untuk bertahan dari perubahan pH yang mungkin terjadi dan membuat air menjadi lebih asam. Ukuran dari alkalinitas dan pH air diperlukan untuk menilai kekorosifan dari air. Secara umum, air dengan nilai pH rendah (<6,5) berupa asam, mengandung padatan rendah, dan korosif. Air dengan pH >8,5 mengindikasikan air mengandung padatan tinggi. Sehingga korelasi antara pH dengan DO dapat disimpulkan bahwa semakin tingginya nilai DO, maka nilai pH akan menjadi lebih rendah dengan tetap bersifat basa dengan adanya padatan yang tinggi (pH) dari kandungan mineral air pegunungan (pH < DO).

Kadar oksigen (DO) tinggi berasal dari sumber air tersebut yang berasal dari daerah yang suhunya dingin. karena semakin rendah suhu air, maka semakin banyak kadar oksigen yang terkandung dalam air tersebut. Selain itu, untuk meningkatkan kadar oksigen, yakni dengan teknologi, di Indonesia sudah ada yang memakai yaitu pada merek dagang SO, dengan kemajuan teknologi Jerman sekarang ini memungkinkan untuk meningkatkan kandungan oksigen di air sampai dengan 80 mg/L.

Oksigen dapat larut dalam air (DO) molekul-molekul oksigen menempati ruang di antara molekul air. Kandungan DO didalam air dipengaruhi berbagai faktor seperti suhu, tekanan dan jumlah zat yang terlarut di dalam air. Sehingga dianalisa sebagai berikut :

- Semakin rendah suhu air, kandungan oksigen yang terkandung semakin besar (Suhu < DO) yang dapat menjadikan air minum berasa lebih segar jika minum air dingin.
- Tekanan yang besar dapat memaksa lebih banyak molekul oksigen masuk ke dalam ruang di antara molekul air.
- Kemurnian air juga mempengaruhi kelarutan oksigen, Air yang murni memungkinkan oksigen terlarut lebih banyak (TDS < DO).

4.2.4 Pemeriksaan Parameter Kadar Garam (*Salt*)

Kadar Garam (*Salt*) pada parameter ini dapat dihubungkan dengan parameter bau dan rasa pada air minum yang dapat akan mengurangi penerimaan penduduk terhadap air tersebut. Bau dan rasa biasanya terjadi bersama-sama. Timbulnya rasa pada air minum berkaitan erat dengan bau pada air minum. Pengukuran rasa dan bau tergantung pada reaksi individu sehingga hasil yang dilaporkan tidak mutlak. *Salt* dalam air minum ini merupakan adanya kandungan zat sodium yang juga termasuk mineral yang penting bagi tubuh manusia. Sodium juga berguna untuk mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh dan membantu mempertahankan volume serta tekanan darah yang tepat.

Standar persyaratan air minum yang menyangkut bau dan rasa yang menyatakan bahwa dalam air minum tidak boleh terdapat bau dan rasa yang tidak diinginkan (Sutrisno, 2004).

Pada air tawar merupakan air dengan kadar garam dibawah 0,5 ppt (%). Sehingga peran kandungan *Salt* yang rendah dapat bernilai tidak berbau dan tidak berasa pada kandungan air minum akan menentukan kualitas air yang memiliki syarat air minum air mineral dan air demineral yang diperbolehkan yaitu diwakilkan pada parameter wajib yang tidak berhubungan langsung dengan kesehatan pada yang masuk pada

parameter fisik yaitu parameter kandungan rasa yang tidak berasa dan bau yang tidak berbau pada persyaratan air minum menurut Permenkes 492 Tahun 2010.

Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 dan SNI Air demineral SNI 6241:2015 yang memberlakukan persyaratan kadar garam (Bau dan Rasa) yang diperbolehkan yaitu dengan kandungan Normal (standar air tawar yaitu dibawah 0,5%).

Pemeriksaan kandungan *Salt* dengan menggunakan *Salt* meter digital yaitu bagian dari fasilitas pada alat pengukur kualitas air digital WA-2017SD.

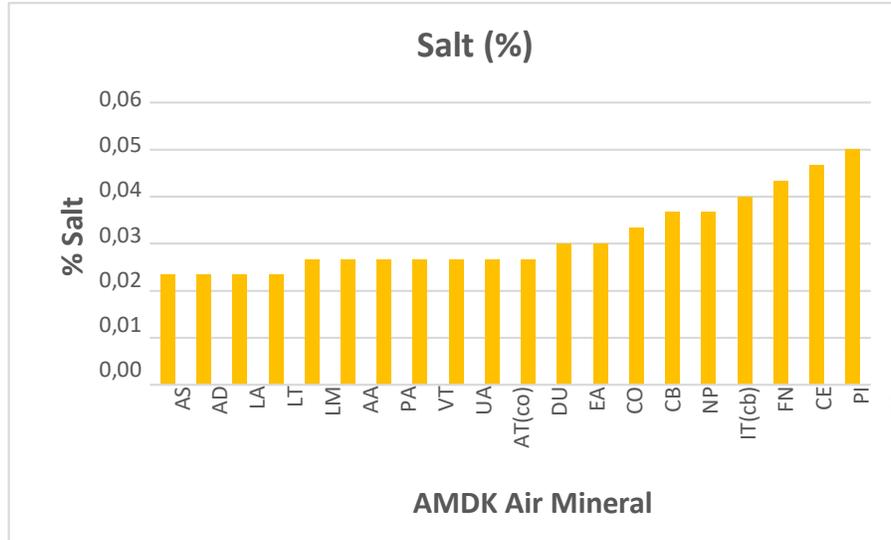
a. Pemeriksaan *Salt* pada Sampel Uji Air Mineral

Hasil pengujian *Salt* dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air mineral yaitu pada **Tabel 4.8** berikut :

Tabel 4.8 Hasil Uji Kandungan *Salt* pada AMDK Air Mineral

AMDK Air Mineral Nama Sampel	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata Salt
AS	0,03	0,01	0,03	0,02
AD	0,03	0,01	0,03	0,02
LA	0,03	0,01	0,03	0,02
LT	0,03	0,02	0,02	0,02
LM	0,03	0,02	0,03	0,03
AA	0,03	0,02	0,03	0,03
PA	0,03	0,03	0,02	0,03
VT	0,03	0,02	0,03	0,03
UA	0,03	0,02	0,03	0,03
AT(co)	0,03	0,01	0,04	0,03
DU	0,03	0,02	0,03	0,03
EA	0,03	0,02	0,04	0,03
CO	0,03	0,02	0,04	0,03
CB	0,03	0,03	0,04	0,03
NP	0,04	0,02	0,05	0,04
IT(cb)	0,04	0,03	0,04	0,04
FN	0,04	0,02	0,06	0,04
CE	0,05	0,02	0,06	0,04
PI	0,06	0,02	0,06	0,05
RN	0,06	0,02	0,07	0,05

Berdasarkan Tabel 4.8 tersebut didapatkan nilai rata-rata *Salt* dari sampel uji AMDK air mineral dari 20 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.7 berikut ini :



Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji Kandungan *Salt* pada AMDK Air Mineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah *Salt* yang terkandung dalam 20 merek AMDK air mineral secara keseluruhan telah memenuhi standar acuan sebagai air mineral kategori air tawar merupakan air dengan kadar garam dibawah 0,5 ppt (%). Pada persyaratan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Mineral adanya hubungan parameter kandungan rasa yang tidak berasa dan bau yang tidak berbau. maka nilai *Salt* yang secara berurutan dari nilai yang kecil memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dengan nilai *Salt* terkecil yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air mineral dengan kode sampel uji AS, AD, LA, LT, dan LM.

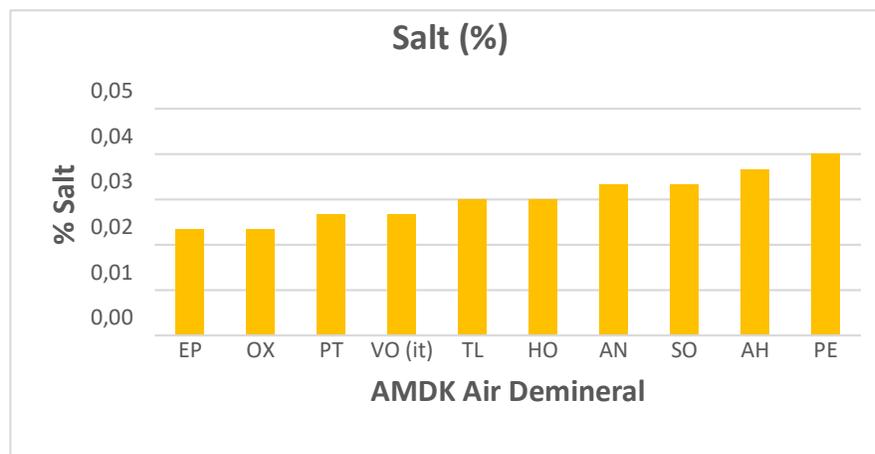
b. Pemeriksaan *Salt* pada Sampel Uji Air Demineral

Hasil pengujian *Salt* dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air demineral yaitu pada **Tabel 4.9** berikut :

Tabel 4.9 Hasil Uji Kandungan *Salt* pada AMDK Air Demineral

AMDK Air Demineral Kode Sampel Uji	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata Salt
EP	0,03	0,02	0,02	0,02
OX	0,03	0,01	0,03	0,02
PT	0,03	0,02	0,03	0,03
VO (it)	0,03	0,02	0,03	0,03
TL	0,04	0,02	0,03	0,03
HO	0,04	0,02	0,03	0,03
AN	0,04	0,02	0,04	0,03
SO	0,05	0,02	0,03	0,03
AH	0,04	0,02	0,05	0,04
PE	0,05	0,02	0,05	0,04

Berdasarkan Tabel 4.9 tersebut didapatkan nilai rata-rata *Salt* dari sampel uji AMDK air demineral dari 10 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.8 berikut ini :



Gambar 4.8 Grafik Hasil Uji Kandungan *Salt* pada AMDK Air Demineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah *Salt* yang terkandung dalam 10 merek AMDK Demineral secara keseluruhan telah memenuhi standar acuan sebagai air demineral kategori air tawar merupakan air dengan kadar garam dibawah 0,5 ppt (%). Pada persyaratan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Demineral adanya hubungan parameter kandungan rasa yang tidak berasa dan bau yang tidak berbau.

maka nilai *Salt* yang secara berurutan dari nilai yang kecil memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dengan nilai *Salt* terkecil yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air mineral dengan kode sampel uji EP, OX, PT, VO (it) dan TL.

4.2.5 Pemeriksaan Parameter ORP (*Oxidation Reduction Potential*)

ORP merupakan tingkat kemampuan cairan dalam membunuh bakteri didalam air. Semakin tinggi nilai ORP maka akan semakin cepat waktu yang dibutuhkan cairan tersebut dalam membunuh bakteri. *Oxidation Reduction Potential* (ORP) digunakan untuk mengetahui jumlah kandungan mikroorganisme yang terdapat dalam air, termasuk untuk pemeriksaan rutin sisa *Chlor* dapat digantikan sebagian dengan pengukuran ORP juga. Mengonsumsi AMDK yang mengandung air alkali yang diionisasi dapat meningkatkan alkalinitas dalam tubuh, selain itu penggunaan negatif ORP (*Oxidation Reduction Potential*) dapat menetralsir radikal bebas (Siswanto et al., 2018).

Parameter ORP dalam air minum dapat berperan dalam kecepatan membunuh bakteri maupun mikroorganisme yang terkandung dalam AMDK. Maka nilai ORP yang tinggi memiliki kemampuan membunuh mikroorganisme lebih cepat dan AMDK dengan nilai ORP tertinggi adalah kualitasnya semakin baik.

Kandungan ORP pada air minum air mineral dan air demineral tidak dipersyaratkan pada kualitas air minum menurut Permenkes 492 Tahun 2010.

Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 dan SNI Air demineral SNI 6241:2015 yang tidak mempersyaratkan nilai ORP. Sehingga parameter ini diambil berdasarkan nilai ORP yang tertinggi menunjukkan kualitas yang terbaik.

Pemeriksaan kandungan ORP dengan menggunakan ORP meter digital yaitu bagian dari fasilitas pada alat pengukur kualitas air digital WA-2017SD.

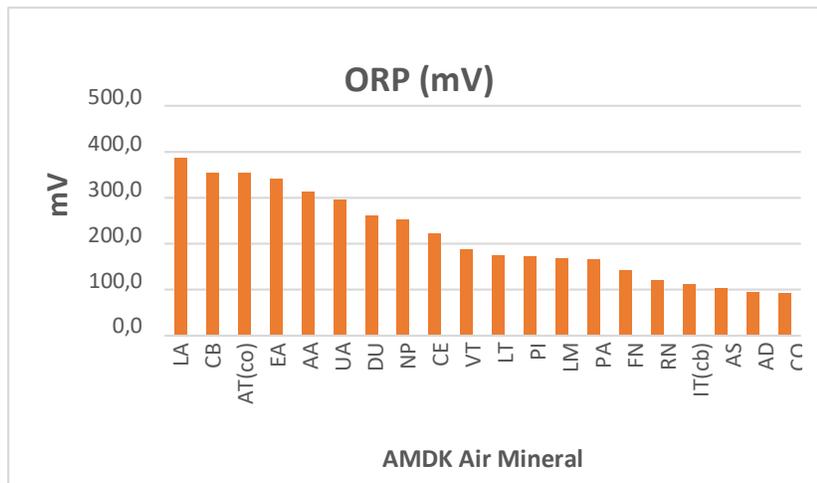
a. Pemeriksaan ORP pada Sampel Uji Air Mineral

Hasil pengujian ORP dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air mineral yaitu pada **Tabel 4.10** berikut :

Tabel 4.10 Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Mineral

AMDK Air Mineral Nama Sampel	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata ORP
LA	393	388	377	386,0
CB	360	355	347	354,0
AT(co)	362	355	344	353,7
EA	352	347	325	341,3
AA	316	313	308	312,3
UA	295	298	292	295,0
DU	265	259	257	260,3
NP	257	250	249	252,0
CE	219	218	225	220,7
VT	184	194	186	188,0
LT	178	177	170	175,0
PI	175	172	167	171,3
LM	170	168	165	167,7
PA	170	162	163	165,0
FN	147	140	140	142,3
RN	122	120	116	119,3
IT(cb)	109	108	116	111,0
AS	114	103	89	102,0
AD	99	96	91	95,3
CO	65	106	103	91,3

Berdasarkan Tabel 4.10 tersebut didapatkan nilai rata-rata ORP dari sampel uji AMDK air mineral dari 20 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.9 berikut ini :



Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Mineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah ORP yang terkandung dalam 20 merek AMDK air mineral secara keseluruhan tidak dipersyaratkan dalam Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Mineral. Maka nilai ORP yang secara berurutan dari nilai yang tertinggi memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air mineral dengan kode sampel uji LA, CB, AT(co), EA dan AA.

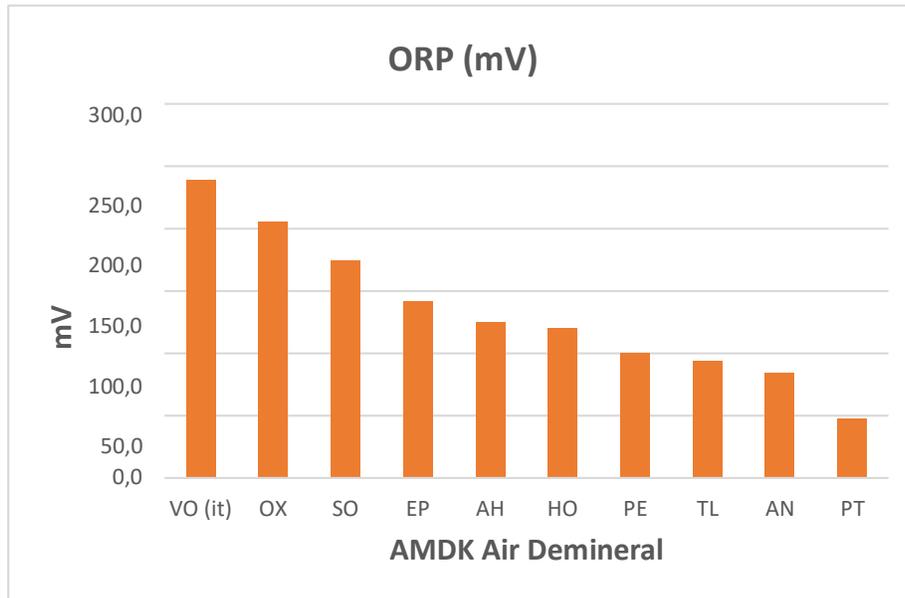
b. Pemeriksaan ORP pada Sampel Uji Air Demineral

Hasil pengujian ORP dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air demineral yaitu pada **Tabel 4.11** berikut :

Tabel 4.11 Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Demineral

AMDK Air Demineral Kode Sampel Uji	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata ORP
VO (it)	237	242	237	238,7
OX	204	244	168	205,3
SO	174	173	177	174,7
EP	142	142	141	141,7
AH	140	114	119	124,3
HO	119	122	120	120,3
PE	101	99	99	99,7
TL	96	94	91	93,7
AN	83	83	86	84,0
PT	50	45	47	47,3

Berdasarkan Tabel 4.11 tersebut didapatkan nilai rata-rata ORP dari sampel uji AMDK air demineral dari 10 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.10 berikut ini :



Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Kandungan ORP pada AMDK Air Demineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah ORP yang terkandung dalam 10 merek AMDK air demineral secara keseluruhan tidak dipersyaratkan dalam Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Demineral. Maka nilai ORP yang secara berurutan dari nilai yang tertinggi memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air demineral dengan kode sampel uji VO(it), OX, SO, EP, dan AH.

4.2.6 Pemeriksaan Parameter Suhu (*Temperature*)

Suhu merupakan salah satu parameter air yang sering diukur, karena kegunaannya dalam mempelajari proses fisika, kimia dan biologi. Suhu air dapat berubah-ubah terhadap keadaan ruang dan waktu. Suhu perairan tropis pada umumnya lebih tinggi daripada suhu perairan sub tropis utamanya pada musim dingin. Penyebaran suhu di perairan terbuka terutama disebabkan oleh gerakan air, seperti arus dan turbulensi. Penyebaran panas secara molekuler dapat dikatakan sangat kecil atau hampir tidak ada (Romimohtarto, 1985).

Pada air minum AMDK, suhu secara langsung atau tidak langsung sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Panas yang dimiliki oleh air akan mengalami perubahan secara perlahan-lahan antara siang dan malam serta dari musim ke musim. Selain itu, air mempunyai sifat dimana berat jenis maksimum terjadi pada suhu 4°C atau yang dipersyaratkan yaitu kurang lebih 3°C dan bukan pada titik beku. Suhu air sangat berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut di dalam air. Jika suhu tinggi, air akan lebih cepat jenuh dengan oksigen dibanding dengan suhunya rendah.

Parameter suhu dalam air minum dapat menentukan tingkat kandungan jumlah oksigen dalam AMDK supaya air tidak terjadi cepat jenuh terhadap kandungan mineral fisik maupun kimiawi. Suhu yang lebih rendah akan lebih baik dalam menjaga kandungan oksigen dalam air minum.

Nilai suhu pada air minum yaitu pada suhu 24°C – 30°C dipersyaratkan pada kualitas air minum menurut Permenkes 492 Tahun 2010. Pada hasil uji sampel AMDK ini memiliki suhu rata-rata 27 °C yaitu nilai tengah-tengah yang dipersyaratkan dan tidak banyak terpapar oleh sinar matahari.

Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) air mineral dan air demineral secara wajib mengikuti peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 dan SNI Air demineral SNI 6241:2015 yang tidak mempersyaratkan nilai suhu. Sehingga parameter ini diambil berdasarkan nilai suhu yang terendah menunjukkan kualitas yang terbaik.

Pemeriksaan kandungan suhu dengan menggunakan suhu meter digital yaitu bagian dari fasilitas pada alat pengukur kualitas air digital WA-2017SD.

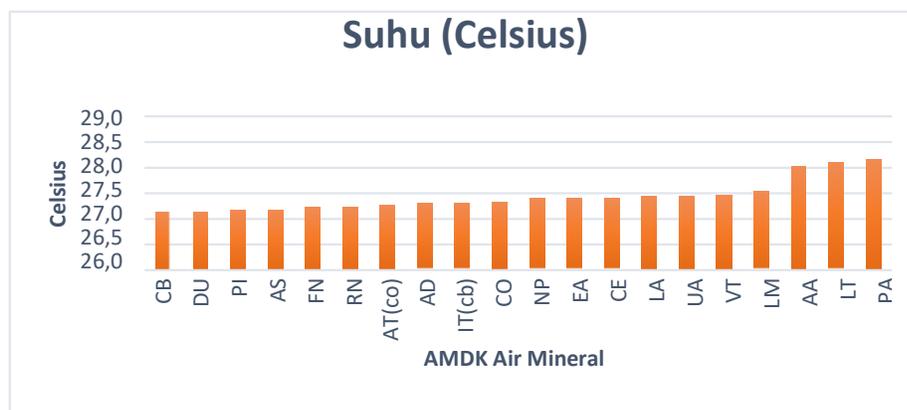
a. Pemeriksaan Suhu pada Sampel Uji Air Mineral

Hasil pengujian Suhu dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air mineral yaitu pada **Tabel 4.12** berikut :

Tabel 4.12 Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Mineral

AMDK Air Mineral Nama Sampel	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata Suhu
CB	27,1	27,2	27,1	27,1
DU	27,1	27,1	27,2	27,1
PI	27,2	27,2	27,1	27,2
AS	27,2	27,1	27,2	27,2
FN	27,3	27,2	27,2	27,2
RN	27,2	27,3	27,2	27,2
AT(co)	27,3	27,3	27,2	27,3
AD	27,3	27,3	27,3	27,3
IT(cb)	27,3	27,3	27,3	27,3
CO	27,3	27,3	27,4	27,3
NP	27,4	27,4	27,4	27,4
EA	27,4	27,4	27,4	27,4
CE	27,5	27,3	27,4	27,4
LA	27,4	27,5	27,4	27,4
UA	27,4	27,5	27,4	27,4
VT	27,5	27,5	27,4	27,5
LM	27,5	27,5	27,6	27,5
AA	28,1	27,9	28,1	28,0
LT	28,1	28,1	28,1	28,1
PA	28,1	28,2	28,2	28,2

Berdasarkan Tabel 4.12 tersebut didapatkan nilai rata-rata Suhu dari sampel uji AMDK air mineral dari 20 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.11 berikut ini :



Gambar 4.11 Grafik Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Mineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah Suhu yang terkandung dalam 20 merek AMDK air mineral secara keseluruhan memenuhi dalam Permenkes 492 Tahun 2010. Maka nilai Suhu yang secara berurutan dari nilai yang terendah memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air mineral dengan kode sampel uji CB, DU, PI, AS dan FN.

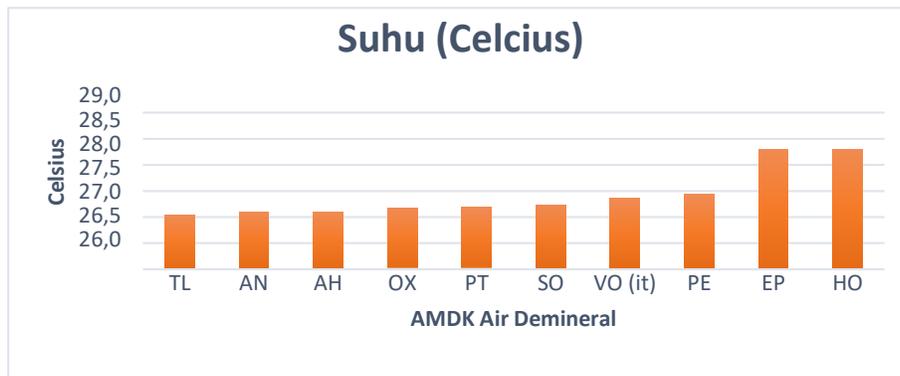
b. Pemeriksaan Suhu pada Sampel Uji Air Demineral

Hasil pengujian Suhu dari sampel uji AMDK merek dagang yang berupa air demineral yaitu pada **Tabel 4.13** berikut :

Tabel 4.13 Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Demineral

AMDK Air Demineral Kode Sampel Uji	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Nilai Rata-rata Suhu
TL	27	27,1	27	27,0
AN	27,1	27,1	27,1	27,1
AH	27,1	27,1	27,1	27,1
OX	27,2	27,1	27,2	27,2
PT	27,1	27,3	27,2	27,2
SO	27,3	27,2	27,2	27,2
VO (it)	27,3	27,4	27,4	27,4
PE	27,4	27,4	27,5	27,4
EP	28,3	28,3	28,3	28,3
HO	28,2	28,3	28,4	28,3

Berdasarkan Tabel 4.13 tersebut didapatkan nilai rata-rata Suhu dari sampel uji AMDK air demineral dari 10 sampel yang berbeda. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.12 berikut ini :



Gambar 4.12 Grafik Hasil Uji Kandungan Suhu pada AMDK Air Demineral

Grafik tersebut menunjukkan bahwa jumlah Suhu yang terkandung dalam 10 merek AMDK air demineral secara keseluruhan memenuhi dalam Permenkes 492 Tahun 2010. Maka nilai Suhu yang secara berurutan dari nilai yang terendah memiliki kualitas air yang terbaik 5 besar yaitu dimiliki oleh merek dagang AMDK air demineral dengan kode sampel uji TL, AN, AH, OX, dan PT.

4.2.7. Alat Pengukur Pemeriksaan Parameter Kualitas AMDK

Alat yang dapat mengukur atau penguji berbagai macam parameter dalam penelitian ini adalah mengukur kandungan parameter oksigen terlarut (DO), pH, TDS, ORP, Kadar garam dan Suhu dengan banyaknya parameter tersebut alat ini banyak digunakan di tempat pengolahan air, minuman dan juga mengukur kualitas air pada kolam ikan sebagai pilihan alternatif alat untuk pengujian parameter pada air minum dengan menggunakan acuan SNI AMDK.

Penggunaan Alat Pengukur Kualitas Air Digital WA-2017SD dapat melakukan pengukuran dengan respon yang cepat karena terdapat sensor canggih dan juga memiliki tingkat keakurasian yang tinggi pada alatnya, selain itu alat ini sudah termasuk dalam alat yang portabel sehingga dalam melakukan pengukuran pengguna dapat lebih mudah pada saat mengoperasikannya. Pada penggunaan alat ini memiliki kelebihan dan kekurangan jika dibandingkan dengan pengukuran parameter dengan standar pemeriksaan di laboratorium yang sesuai panduan SNI, yaitu :

- **Kelebihan :**

- Fleksibel, bisa dilakukan dimana saja (termasuk *Outdoor*),
- Lebih Efisien dalam mendapatkan data parameter uji,
- Hemat Listrik dan bisa memakai baterai,
- Tidak Menghasilkan Limbah kimia seperti pengujian di laboratorium.

- **Kekurangan :**

- Perlu kalibrasi untuk keluaran sensor ke layar digital sehingga hasil pengukuran memiliki error rate yang tinggi dan nilai yang dihasilkan tidak langsung stabil berhenti pada nilai parameter yang diperiksa,
- hanya dapat digunakan untuk mengukur satu per satu masing-masing parameter kualitas air,
- Lebih capek dalam menggerakkan PEN sesor dengan tangan pada sampel uji untuk mendapatkan hasil pemeriksaan parameter DO tertingginya,
- Tidak dapat memeriksa kandungan parameter biologi seperti pengecekan jumlah bakteri *E.Coli* pada air.

4.2.8 Kandungan Parameter terhadap Tingkat Kualitas AMDK Air Mineral

Air Mineral menurut SNI Air Mineral (SNI 3553:2015) adalah AMDK yang mengandung mineral dalam jumlah tertentu tanpa penambahan oksigen (O₂) dan Karbondioksida (CO₂). Air kemasan yang diproses dalam beberapa tahap baik menggunakan proses pemurnian air (*Reverse Osmosis/Tanpa Mineral*) maupun proses biasa *water treatment processing* (Mineral), dimana sumber air yang digunakan untuk air kemasan mineral berasal dari mata air pegunungan.

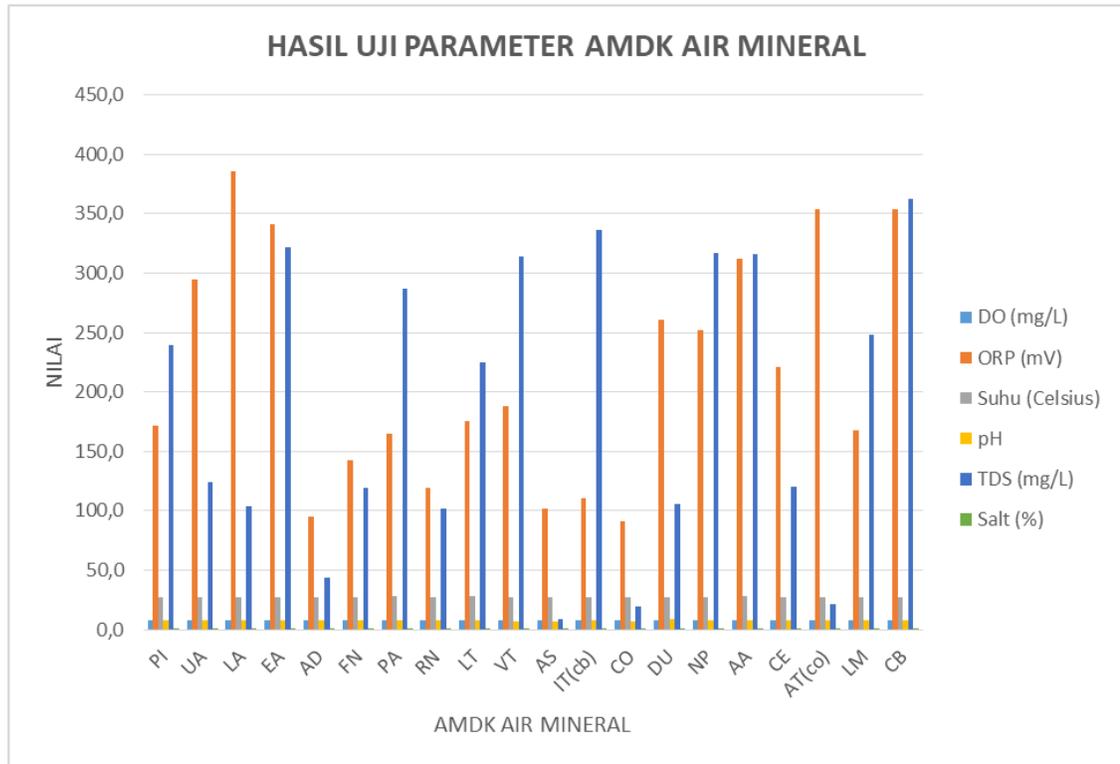
Sementara, mineral sendiri merupakan senyawa alami yang terbentuk melalui proses geologis. Mineral termasuk dalam komposisi unsur murni dan garam sederhana sampai silikat yang sangat kompleks dengan ribuan bentuk yang diketahui (senyawa organik tidak termasuk).

Pemeriksaan kandungan parameter uji pada AMDK Air Mineral secara keseluruhan telah memenuhi standar persyaratan air minum Permenkes dan SNI Air Mineral. Tingkat kandungan kualitas parameter air mineral secara berurutan dengan kualitas terbaik disajikan dalam Tabel 4.14 dibawah ini :

Tabel 4.14 Tingkat Kualitas Kandungan Parameter AMDK Air Mineral

AMDK Air Mineral									
Kode Merek Dagang	TDS (mg/L)	Salt (%)	DO (mg/L)	pH	ORP (mV)	Suhu (Celsius)	Harga Beli	Nama Merek Dagang	Warna Tutup Botol
PI	239,1	0,05	8,0	7,88	171,3	27,2	Rp 1.600	P*langi	Pink
UA	124,1	0,03	8,0	7,74	295,0	27,4	Rp 1.500	U*ra	Biru
LA	103,5	0,02	7,9	8,09	386,0	27,4	Rp 1.400	L*toya	Biru
EA	321,7	0,03	7,8	7,80	341,3	27,4	Rp 1.400	Ev*ta	Biru
AD	44,1	0,02	7,8	7,40	95,3	27,3	Rp 3.200	Ad*s	Hijau Muda
FN	119,1	0,04	7,8	7,69	142,3	27,2	Rp 1.500	FR*ZEN	Biru
PA	287,0	0,03	7,7	7,85	165,0	28,2	Rp 2.500	Pr*m-a	Biru
RN	101,4	0,05	7,7	7,84	119,3	27,2	Rp 3.500	R*N88	Merah
LT	224,7	0,02	7,7	7,36	175,0	28,1	Rp 1.500	L*RISST	Biru Muda
VT	314,3	0,03	7,7	6,96	188,0	27,5	Rp 3.000	V*T	Merah
AS	8,4	0,02	7,7	6,66	102,0	27,2	Rp 3.200	Am*dis	Orange
IT(cb)	336,3	0,04	7,6	7,61	111,0	27,3	Rp 2.600	Ind*maret (Cl*b)	Biru Muda
CO	19,0	0,03	7,6	6,69	91,3	27,3	Rp 3.300	Cl*o	Orange
DU	105,9	0,03	7,6	8,45	260,3	27,1	Rp 1.500	D*XU	Biru
NP	317,3	0,04	7,6	7,47	252,0	27,4	Rp 3.600	N*stle P*re L*fe	Biru Muda
AA	315,7	0,03	7,5	8,05	312,3	28,0	Rp 3.500	AQ*A	Biru
CE	119,9	0,04	7,5	7,97	220,7	27,4	Rp 3.000	Cr*stalline	Biru Muda
AT(co)	21,6	0,03	7,5	7,60	353,7	27,3	Rp 2.500	Alf*mart (Cl*o)	Biru Muda
LM	248,3	0,03	7,5	7,37	167,7	27,5	Rp 3.500	L* Min*ral	Biru Muda
CB	362,3	0,03	7,5	7,76	354,0	27,1	Rp 2.800	Cl*b	Biru Muda
ACUAN STANDAR	TDS (mg/L)	Salt (%)	DO (mg/L)	pH	ORP (mV)	Suhu (Celsius)			
Permenkes 492 Tahun 2010	500	Tidak Berasa	-	6,5 - 8,5	-	24 - 30			
SNI 3553 : 2015 Air Mineral	500	Normal	Min. 4	6,0 - 8,5	-	-			

Berdasarkan Tabel 4.14 tersebut secara berurutan dari atas didapatkan peringkat terbaik kualitas AMDK Air Mineral berdasarkan kandungan parameter uji dan harga jual dari 20 sampel. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.13 berikut ini :



Gambar 4.13 Grafik Peringkat Terbaik Kualitas AMDK Air Mineral

Berdasarkan grafik tersebut hasil kandungan parameter yang diperiksa pada kualitas terbaik AMDK Air Mineral yang mengacu pada persyaratan air minum dan SNI air mineral yang memiliki kualitas terbaik yaitu PI, UA, LA, EA dan AD.

Sedangkan kualitas terbaik dari AMDK Air Mineral tersebut dibandingkan terhadap harga jual yang lebih ekonomis maka secara berurutan peringkat 5 besar yaitu pada kode merek dagang AMDK Air Mineral : LA, EA, UA, PI dan AD.

4.2.9 Kandungan Parameter terhadap Tingkat Kualitas AMDK Air Demineral

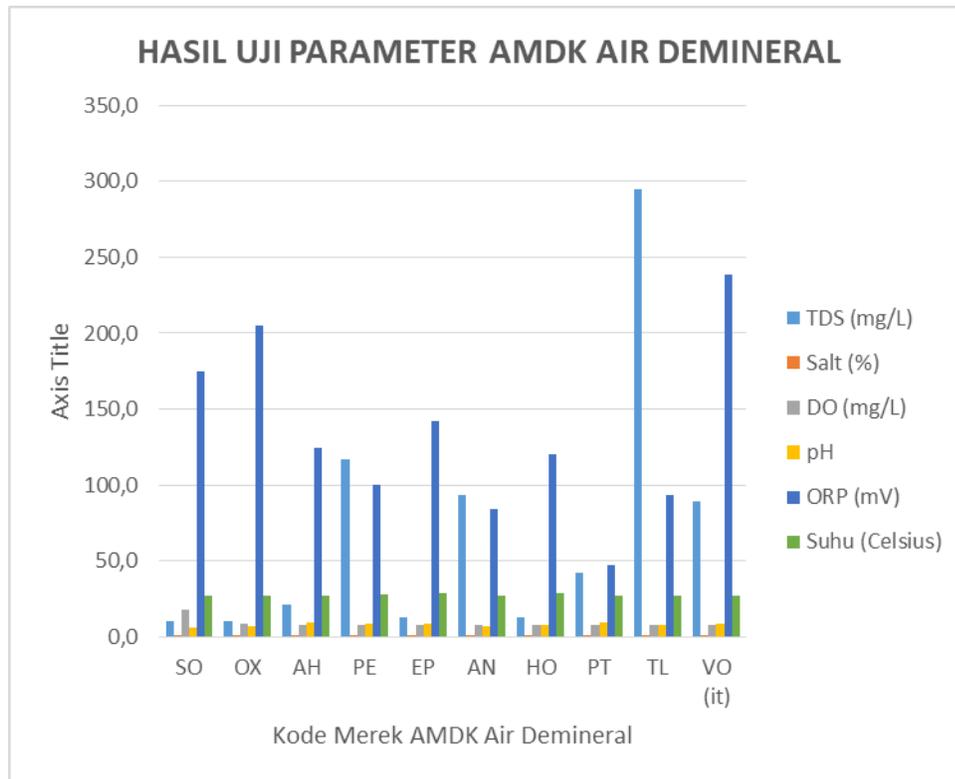
Air Demineral menurut SNI Air Demineral (SNI 6241:2015) adalah AMDK yang diperoleh melalui proses pemurnian secara destilasi, deionisasi, *reverse osmosis* dan/atau proses lainnya, dengan atau tanpa penambahan oksigen (O₂) dan Karbondioksida (CO₂). Untuk Air kemasan Non mineral (Demineral) yang juga sering mencantumkan label khusus pada kemasannya yaitu label AMDK Air Demineral dengan pH tinggi/basa/alkali, yang produksinya dapat juga menggunakan dari sumber mata air tanah/ mata air pegunungan. Air pegunungan merupakan sumber air yang terbaik untuk air minum, karena selain letak sumbernya yang jauh di bawah permukaan tanah, berlokasi di atas ketinggian pegunungan yang masih terjaga kealamiannya.

Pemeriksaan kandungan parameter uji pada AMDK Air Demineral secara keseluruhan terdapat parameter yang tidak memenuhi standar persyaratan air minum Permenkes dan SNI Air Demineral yaitu pada parameter pH. Tingkat kandungan kualitas parameter air demineral secara berurutan dengan kualitas terbaik disajikan dalam Tabel 4.15 dibawah ini :

Tabel 4.15 Tingkat Kualitas Kandungan Parameter AMDK Air Demineral

AMDK Air Demineral									
Kode Merek Dagang	TDS (mg/L)	Salt (%)	DO (mg/L)	pH	ORP (mV)	Suhu (Celsius)	Harga Beli	Nama Merek Dagang	Warna Tutup Botol
SO	10,1	0,03	17,7	5,77	174,7	27,2	Rp 9.400	S*per O2	Biru
OX	9,8	0,02	8,1	7,11	205,3	27,2	Rp 9.000	OX*Ndw	Putih
AH	21,5	0,04	7,9	8,95	124,3	27,1	Rp 2.800	Am*nah	Putih
PE	116,6	0,04	7,8	8,50	99,7	27,4	Rp 3.800	P*rfect	Biru Muda
EP	12,3	0,02	7,8	8,62	141,7	28,3	Rp 9.000	Et*rnal Pl*s	Hijau Tosca
AN	93,4	0,03	7,7	7,05	84,0	27,1	Rp 6.300	Alk*line	Hijau Tosca
HO	12,8	0,03	7,7	7,57	120,3	28,3	Rp 8.500	H*iko+	Biru Muda
PT	42,0	0,03	7,7	9,41	47,3	27,2	Rp 4.500	pr*stine	Hijau Tosca
TL	295,0	0,03	7,6	7,73	93,7	27,0	Rp 3.900	T*tal 8+	Ungu
VO (it)	89,3	0,03	7,5	8,87	238,7	27,4	Rp 3.500	Ind*maret (V*o+)	Hijau Muda
ACUAN STANDAR	TDS (mg/L)	Salt (%)	DO (mg/L)	pH	ORP (mV)	Suhu (Celsius)			
Permenkes 492 Tahun 2010	500	Tidak Berasa	-	6,5 - 8,5	-	24 - 30			
SNI 6241 : 2015 Air Demineral	500	Normal	Min. 4	5,0 - 7,5	-	-			

Berdasarkan Tabel 4.15 tersebut secara berurutan dari atas didapatkan peringkat terbaik kualitas AMDK Air Demineral berdasarkan kandungan parameter uji dari 10 sampel. Dari tabel tersebut dapat disajikan berupa grafik pada Gambar 4.13 berikut ini :



Gambar 4.14 Grafik Peringkat Terbaik Kualitas AMDK Air Demineral

Berdasarkan grafik tersebut hasil kandungan parameter yang diperiksa pada kualitas terbaik AMDK Air Demineral yang mengacu pada persyaratan air minum dan SNI air demineral terdapat merek dagang yang tidak memenuhi persyaratan yaitu pada parameter pH dan yang memiliki kualitas terbaik serta memenuhi persyaratan yaitu ada 5 merek dagang dengan kode : SO, OX, AH, PE, dan EP.

Sedangkan kualitas terbaik dari AMDK Air Demineral tersebut dibandingkan terhadap harga jual yang lebih ekonomis maka secara berurutan peringkat 5 besar yaitu pada kode merek dagang AMDK Air Demineral : AH, PE, OX, EP dan SO.

4.2.10 Petunjuk bagi Konsumen dalam Pemilihan AMDK Air Mineral / Air Demineral yang Terbaik Menurut Kualitas Parameter dan Harga Beli

- 1) Perhatikan Judul Tabel untuk pilihan **AMDK Air Mineral pada Tabel 4.14/ AMDK Air Demineral pada Tabel 4.15**, lalu **PILIH LAH** pada kolom yang **diblock warna kuning** (terbaik 5 besar) dan pada bagian Kolom “**Nama Merek Dagang**” (Warna Hitam) adalah nama Brand/Merek AMDK dari urutan dari atas ke bawah menjadi kualitas yang terbaik,
- 2) Perhatikan kolom “**Warna Tutup Botol**” (Warna Merah) adalah Sebagai tanda pembeda pada tutup botol kemasan masing-masing merek AMDK yang berbeda,
- 3) Pilihlah pada kolom “**Harga Beli**” sebagai harga eceran produk AMDK yang dijual/ harga yang dibayarkan pembeli ke penjual, **PILIH LAH** produk AMDK pada kolom yang **diblock warna kuning** dengan pilihan harga beli yang ekonomis dengan kualitas yang terbaik dari terbaik 5 besar teratas,
- 4) Jika tidak ditemukan produk disekitar Anda yang masuk 5 besar teratas, maka pilihlah yang masuk dalam 10 besar teratas yang mudah ditemukan di toko-toko terdekat di lingkungan Anda,
- 5) Pilihan terakhir yaitu pilihlah satu dari semua pilihan produk-produk tersebut dengan pilihan teratas dengan harga yang lebih ekonomis akan lebih menguntungkan bagi konsumen (**Harga Murah dan Kualitas Bagus**). Sehingga, tidak hanya berfokus pada merek saja, seperti harga yang mahal karena mereknya dan kualitasnya belum tentu terbaik menurut nilai kandungan produk AMDK (nilai DO dan pH tinggi).

Dilain sisi untuk air demineral memiliki pembeda pada kemasannya. Perlunya melakukan pemeriksaan kandungan parameter air demineral terhadap label kemasan. Tidak jarang yang membedakan anatara Air Mineral dan Air Demineral adalah pada kandungan jumlah mineral yang terkandung seperti pada parameter pH yang tinggi, DO yang tinggi, dan nilai TDS yang rendah untuk membedakannya. AMDK air demineral lebih banyak mencantumkan label khusus pada kemasannya, namun tidak sedikit yang hanya mempengaruhi pembeli dengan kualitas yang terbaik yang dicantumkan dalam kemasannya saja. Pada hasil pemeriksaan ini bertujuan untuk

membuktikan kebenaran dari label kemasan dan parameter yang terkandung dalam air demineral yang disajikan pada Tabel 4.16 dibawah ini :

Tabel 4.16 Pemeriksaan Label Kemasan dan Hasil Periksaan Parameter

Kode Merek Dagang	AMDK Air Demineral pada Label Kemasan	Hasil Pemeriksaan Parameter	Keterangan Hasil Uji	Kategori/label Seharusnya sesuai SNI Air Demineral
TL	AMDK Air Mineral (pH 8) dan mencantumkan keetarangan air minum bersifat basa dan aman dikonsumsi setiap saat oleh semua usia.	pH = 7,73	Tidak Sesuai	Air Alkali
AN	<i>ionized pH water, detoxify, balance, hydrate, antioxidant</i>	pH = 7,03	Tidak Sesuai	Air Demineral
PT	pH 9,5 (Alkaline)	pH = 9,41	Sesuai	Air Alkali
EP	Air Minum pH Tinggi	pH = 8,62	Sesuai	Air Alkali
AH	Air Mineral , pH 8 , TDS =< 10 ppm (mg/L)	pH = 8,95 , TDS = 21,5 Ppm	Tidak Sesuai	Air Alkali
HO	AMDK Air Demineral , Inovasi dari <i>Morinaga Research Center Japan</i> , pengalaman 100 Tahun, Air Minum diproses dengan teknologi UHT (<i>Ultra High Temperature</i>)	pH = 7,57	Tidak Sesuai	Air Alkali
SO	AMDK Air Demineral beroksigen 120 mg/L , diproduksi dengan teknologi Jerman sehingga mengandung oksigen 120 mg/L	pH = 5,77 , DO = 17,7	Tidak Sesuai (tapi DO tertinggi diantara yang lain)	Air Demineral
OX	AMDK Air Demineral Beroksigen	DO = 8,1	Sesuai	Air Demineral
PE	<i>Japan Technology</i> pH 8+ (pH Alkali) , Air Minum pH Tinggi	pH = 8,50	Sesuai	Air Alkali
VO (it)	Air Minum ber-pH Tinggi , pH 8+	pH = 8,87	Sesuai	Air Alkali

Berdasarkan Tabel 4.16 tersebut dari 10 merek dagang Air Demineral yang diuji terdapat hasil yang sesuai antara label kemasan dan hasil pemeriksaan parameter yaitu diantaranya adalah PT, EP, OX, PE dan VO(it). Dari pemeriksaan tersebut, apabila dengan mengacu pada SNI Air Demineral (SNI 6241 : 2015) yang mempersyaratkan pH 5,0 – 7,5, maka yang dikategorikan sebagai AMDK Air Demineral adalah merek dagang dengan kode OX, AN dan SO. Selain OX, AN dan SO, maka dikategorikan sebagai AMDK mengandung air alkali yaitu air yang diionisasi dapat meningkatkan alkalinitas dalam tubuh, selain itu penggunaan negatif ORP (*Oxidation Reduction Potential*) dapat menetralkan radikal bebas.

Air alkali bermuatan listrik negatif dan tereduksi, yaitu bersifat *low micro clustering* (memiliki ukuran partikel yang kecil) dari molekul air biasa sehingga mengurangi tegangan permukaan air tersebut dan memiliki daya larut dan daya serap sel yang lebih besar. Air alkali yang disarankan boleh diminum berkisar antara pH 7.0 - pH 9.5. Konsumsi air alkali dengan pH 9,5 maupun kombinasi antara air alkali pH 9,5 dan strong water alkali pH 11,5 terbukti efektif untuk menurunkan GDA (gula darah acak) bagi penderita *diabetes mellitus* tipe 2 (Siswantoro et al., 2018).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini yaitu :

- 1) Pemeriksaan parameter kualitas air minum yang memiliki kandungan *pH*, *TDS*, *ORP*, *Oksigen terlarut/ DO* dan *Kadar Garam (salt)*, Hasil pemeriksaan dari 20 merek dagang air mineral berdasarkan parameter uji telah memenuhi persyaratan kualitas air minum Permenkes 492 Tahun 2010 dan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 yang tercantum dalam SNI Air Mineral SNI 3553:2015 telah memenuhi persyaratan dan memiliki kualitas yang terbaik, aman dan baik untuk kesehatan dengan hasil peringkat terbaik yaitu merek dagang dengan kode uji PI, UA, LA, EA dan AD.

Sedangkan hasil pemeriksaan dari 10 merek dagang air demineral terdapat parameter pH yang tidak memenuhi persyaratan Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI Air Demineral. Ada beberapa yang memenuhi syarat pH pada Permenkes 492 Tahun 2010 yang diperbolehkan yaitu pH 6,5 - 8,5 yang memenuhi syarat ada 5 sampel uji diantaranya PE, TL, HO, OX, AN dan yang memenuhi persyaratan SNI Air Demineral dengan pH 5,0 -7,5 yaitu OX, AN dan SO. Air demineral yang tidak memenuhi syarat kedua acuan standar tersebut adalah pada kode sampel uji PT, AH, VO(it) dan EP dikarenakan memiliki pH diatas 8,5. Air demineral yang memiliki kualitas terbaik serta memenuhi persyaratan kualitas yang terbaik, aman dan baik untuk kesehatan dengan hasil peringkat terbaik yaitu pada merek dagang dengan kode uji SO, OX, AH, PE, dan EP.

- 2) Pada pemeriksaan AMDK air demineral yang diperiksa terhadap label kemasan yang mencantumkan keterangan pH tinggi, Air Beroksigen dan AMDK Air Demineral, dengan mempertimbangkan kandungan parameter yang sesuai dengan persyaratan SNI air demineral yang memenuhi kriteria dari pemeriksaan 10 merek dagang sebagai AMDK kategori air demineral yaitu OX, AN dan SO yang memiliki pH 5,0 – 7,5, sedangkan 7 merek dagang lainnya seharusnya berlabel kemasan mengandung air alkali karena memiliki pH diatas 8,0.

Kandungan parameter yang diperiksa pada kualitas AMDK air demineral yang dibandingkan dengan harga jual yang lebih ekonomis maka secara berurutan 5 besar yaitu pada kode merek dagang AMDK air demineral : AH, PE, OX, EP dan SO. Sedangkan kualitas terbaik dari AMDK Air Mineral yang dibandingkan terhadap harga jual yang lebih ekonomis maka secara berurutan peringkat 5 besar yaitu pada kode merek dagang AMDK Air Mineral : LA, EA, UA, PI dan AD.

5.2 Saran

Penelitian pemeriksaan parameter kualitas air AMDK ini menggunakan alat ukur multifungsi kualitas air digital dalam pemeriksaan parameter yang dapat digunakan secara mudah, simpel dan efisien yang bisa menjadi pilihan metode alternatif dalam pengukuran parameter kualitas air dilapangan yang dimungkinkan berbeda hasil pemeriksaan jika dilakukan dengan metode pemeriksaan yang disyaratkan sesuai panduan pemeriksaan SNI Air Mineral dan Air Demineral di laboratorium dan terdapat kelemahan pada pengujian menggunakan alat ukur digital seperti pemeriksaan parameter wajib seperti pemeriksaan mikroorganisme *E.Coli* belum bisa dicover oleh alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian ini terdapat persyaratan yang tidak tercantum pada Permenkes 492 Tahun 2010 dan SNI AMDK yaitu pada parameter ORP yang belum ditemukan referensi batas bawah dan batas atas yang diperbolehkan dalam AMDK.

Dalam menentukan tingkatan parameter yang paling utama sebagai acuan dalam menentukan kualitas AMDK dalam penelitian ini belum menjelaskan parameter-parameter yang telah diuji yang perlu diutamakan dahulu dalam mempertimbangkan memilih produk AMDK yang berkualitas.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi bagi konsumen dalam membeli produk AMDK untuk dikonsumsi memiliki kualitas yang terbaik dan pemilihan harga beli yang tidak terlalu terpaku terhadap *brand* merek dagang suatu produk maupun label kemasan yang mencantumkan keterangan kualitas AMDK yang menjanjikan, namun konsumen bisa lebih cermat dalam memperhatikan *value* dari kualitas kandungan parameter mineral fisik maupun kimiawi terhadap harga yang lebih ekonomis pada beberapa produk AMDK air mineral maupun air demineral yang telah kami uji tersebut.

Daftar Pustaka

- Abdul G., 2017. Studi Kualitas Fisik Kimia dan Biologis pada Air Minum Dalam Kemasan Berbagai Merek yang Beredar di Kota Makassar Tahun 2016. Makassar : Kesehatan Lingkungan Universitas Muslim Indonesia (ISSN : 2541-5301 Jurnal HIGIENE Volume 3, No. 1, Januari - April 2017) .
- Agustin, S. 2017. Harmonisasi Standar Nasional (SNI) Air Minum Dalam Kemasan dan Standar Internasional. Palembang : Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi) Volume 9 No. 2 Juni 2017.
- Astari,R. Rofiq,I. 2009. Kualitas Air Dan Kinerja Unit Pengolahan di Instalasi Pengolahan Air Minum. Bandung : ITB.
- Anonim. 2017. Alat Ukur Air Digital. <http://java-groups.com/product-161-alat-pengukur-kualitas-air-digital-wa2017sd-.html> , [diakses pada 10 Desember 2019].
- BPOM. 2019. Cek Produk BPOM [online] diakses dari <http://cekbpom.pom.go.id/> pada 10 Desember 2019 pukul 21.15 WIB
- Budiono, S. 2013. Teknik Pengolahan Air. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Budiman, C. 2006. Pengantar Kesehatan Lingkungan, Jakarta : EGC.
- Fauziah, A. 2011. Efektivitas Saringan Pasir dalam Menurunkan Kadar Mangan (Mn) pada Air Sumur dengan Penambahan Kalium Permanganat (KMnO₄). Medan : Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatra Utara.
- Hefni, E. 2003. Telaah Kualitas Air bagi pengelola sumber daya dan lingkungan perairan. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Kementerian Kesehatan RI, 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.
- Nareswari, P. 2016. Pengaruh Loyalitas Merek Pada Kecenderungan Perilaku Alih Merek Manufaktur ke Merek Toko Ritel Produk Air Minum dalam Kemasan Di Yogyakarta. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Romimohtarto, K.,1985. Kualitas air dalam budidaya laut. FAO, Bandar Lampung.
- Rosa, MCI, Kyung-Bok J and Kyu-Jae L. 2012. Clinical Effect and Mechanism of Alkaline Reduced Water. *Journal of Food and Drug Analysis*. 1(20), 394-97.
- Santosa, M. dan Susanti, R. 2009. Panduan Teknik Laboratorium. Indralaya: FKIP UNSRI.
- Salmin. 2000. Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara Karang dan Teluk Banten. Dalam : Foraminifera Sebagai Bioindikator Pencemaran, Hasil Studi di Perairan Estuarin Sungai Dadap, Tangerang (Djoko P. Praseno, Ricky Rositasari dan S. Hadi Riyono, eds.) P3O - LIPI hal 42 – 46.

- Siswanto, E., Nasrul, Hadi, P., Sutomo. 2018. Efektivitas Konsumsi Air Alkali Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Acak pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan*. 11(1), 10-21.
- Susanti, W. 2010. Analisa Kadar Ion Besi, Kadmium dan Kalsium dalam Air Minum Kemasan Galon dan Air Minum Kemasan Galon Isi Ulang dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Medan : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara.
- Sutrisno, T. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Bina Aksara.
- Timpano, A.J., S.H. Schoenholtz, C.E. Zipper, D.J. Soucek . 2010 . *"Isolating effects of total dissolved solids on aquatic life in central Appalachian coalfield streams"* *Proceedings America Society of Mining and Reclamation 2010*. Hlm. 1284-1302. Diakses di : <http://www.asmr.us/Publications/Conference%20Proceedings/2010/1284-Timpano-VA.pdf> [10 Desember 2019]
- Tim Peneliti YLKI. 2011. Waspada Air Minum Dalam Kemasan. <https://ylki.or.id/2011/05/waspada-air-minum-dalam-kemasan/> [Diakses pada 10 Desember 2019].
- Winarno, F. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN 1 : DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Sampel Uji AMDK Air Mineral



2. Pemeriksaan Sampel Uji AMDK Air Mineral



Pemeriksaan Kandungan Parameter ORP



Pemeriksaan Kandungan Parameter DO

4. Pemeriksaan Sampel Uji AMDK Air Demineral



Pemeriksaan Kandungan Parameter ORP



Pemeriksaan Kandungan Parameter DO

LAMPIRAN 2 :

ACUAN STANDAR PARAMETER AIR MINUM

1. PERMENKES NO. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

L. PARAMETER WAJIB

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO ₂)	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO ₃)	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		†
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Klorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
7)	Seng	mg/l	3
8)	Sulfat	mg/l	250
9)	Tembaga	mg/l	2
10)	Amonia	mg/l	1,5

II. PARAMETER TAMBAHAN

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1.	KIMIAWI		
a.	Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg/l	0,001
	Antimon	mg/l	0,02
	Barium	mg/l	0,7
	Boron	mg/l	0,5
	Molybdenum	mg/l	0,07
	Nikel	mg/l	0,07
	Sodium	mg/l	200
	Timbal	mg/l	0,01
	Uranium	mg/l	0,015
b.	Bahan Organik		
	Zat Organik ($KMnO_4$)	mg/l	10
	Deterjen	mg/l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachloride	mg/l	0,004
	Dichloromethane	mg/l	0,02
	1,2-Dichloroethane	mg/l	0,05
	Chlorinated ethenes		
	1,2-Dichloroethene	mg/l	0,05
	Trichloroethene	mg/l	0,02
	Tetrachloroethene	mg/l	0,04
	Aromatic hydrocarbons		
	Benzene	mg/l	0,01
	Toluene	mg/l	0,7
	Xylenes	mg/l	0,5
	Ethylbenzene	mg/l	0,3
	Styrene	mg/l	0,02
	Chlorinated benzenes		
	1,2-Dichlorobenzene (1,2-DCB)	mg/l	1
	1,4-Dichlorobenzene (1,4-DCB)	mg/l	0,3
	Lain-lain		
	Di(2-ethylhexyl)phthalate	mg/l	0,008
	Acrylamide	mg/l	0,0005
	Epichlorohydrin	mg/l	0,0004
	Hexachlorobutadiene	mg/l	0,0006

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)	mg/l	0,6
	Nitrilotriacetic acid (NTA)	mg/l	0,2
c.	Pestisida		
	Alachlor	mg/l	0,02
	Aldicarb	mg/l	0,01
	Aldrin dan dieldrin	mg/l	0,00003
	Atrazine	mg/l	0,002
	Carbofuran	mg/l	0,007
	Chlordane	mg/l	0,0002
	Chlorotoluron	mg/l	0,03
	DDT	mg/l	0,001
	1,2- Dibromo-3-chloropropane (DBCP)	mg/l	0,001
	2,4 Dichlorophenoxyacetic acid [2,4-D]	mg/l	0,03
	1,2-Dichloropropane	mg/l	0,04
	Isoproturon	mg/l	0,009
	Lindane	mg/l	0,002
	MCPA	mg/l	0,002
	Methoxychlor	mg/l	0,02
	Metolachlor	mg/l	0,01
	Molinate	mg/l	0,006
	Pendimethalin	mg/l	0,02
	Pentachlorophenol (PCP)	mg/l	0,009
	Permethrin	mg/l	0,3
	Simazine	mg/l	0,002
	Trifluralin	mg/l	0,02
	Chlorophenoxy herbicides selain 2,4-D dan MCPA		
	2,4-DB	mg/l	0,090
	Dichlorprop	mg/l	0,10
	Penoprop	mg/l	0,009
	Mecoprop	mg/l	0,001
	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid	mg/l	0,009
d.	Desinfektan dan Hasil Sampingannya		
	Desinfektan		
	Chlorine	mg/l	5
	Hasil sampingan		
	Bromate	mg/l	0,01
	Chlorate	mg/l	0,7
	Chlorite	mg/l	0,7
	Chlorophenols		
	2,4,6-Trichlorophenol (2,4,6-TCP)	mg/l	0,2
	Bromoform	mg/l	0,1
	Dibromochloromethane (DBCM)	mg/l	0,1
	Bromodichloromethane (BDCM)	mg/l	0,06
	Chloroform	mg/l	0,3

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	Chlorinated acetic acids		
	Dichloroacetic acid	mg/l	0,05
	Trichloroacetic acid	mg/l	0,02
	Chloral hydrate		
	Halogenated acetonitriles		
	Dichloroacetonitrile	mg/l	0,02
	Dibromoacetonitrile	mg/l	0,07
	Cyanogen chloride (sebagai CN)	mg/l	0,07
2.	RADIOAKTIFITAS		
	Gross alpha activity	Bq/l	0,1
	Gross beta activity	Bq/l	1

2. PERMEN INDUSTRI NO. 78 Tahun 2016 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Air Mineral, Air Demineral, Air Mineral Alami, Air Minum Embun Secara Wajib

LAMPIRAN I
 PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN
 REPUBLIK INDONESIA
 NOMOR 78/M IND/PER/11/2016
 TENTANG
 PEMBERLAKUAN STANDAR NASIONAL
 INDONESIA AIR MINERAL, AIR
 DEMINERAL, AIR MINERAL ALAMI, DAN
 AIR MINUM EMBUN SECARA WAJIB

PERSYARATAN KUALITAS AIR BERSIH

NO.	PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM YANG DIPERBOLEHKAN	KETERANGAN
A.	<u>FISIKA</u>			
1.	Bau			Tidak berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1.500	
3.	kekeruhan	Skala	25	
4.	Rasa	NTU		Tidak berasa
5.	Suhu		Suhu udara \pm 3°C	
6.	Warna	°C Skala TCU	50	
B.	<u>KIMIA</u>			
1.	Air raksa	mg/L	0,001	
2.	Arsen	mg/L	0,05	
3.	Besi	mg/L	1,0	
4.	Fluorida	mg/L	1,5	
5.	Kadmium	mg/L	0,005	
6.	Kesadahan [CaCO ₃]	mg/L	500	
7.	Klorida	mg/L	600	
8.	Kromium, Valensi 6	mg/L	0,05	
9.	Mangan	mg/L	0,5	
10.	Nitrat, sebagai N	mg/L	10	

NO.	PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM	KETERANGAN
			YANG DIPERBOLEHKAN	
11.	Nitrit, sebagai N	mg/L	1,0	
12.	pH	-	6,5 - 9,0	
13.	Selesuan	mg/L	0,01	
14.	Seng	mg/L	15	
15.	Sianida	mg/L	0,1	
16.	Sulfat	mg/L	400	
17.	Tinbal	mg/L	0,05	
Kimia Organik				
1.	Aldrin dan Dieldrin	mg/L	0,0007	
2.	Benzena	mg/L	0,01	
3.	Benzo (a) pyrene	mg/L	0,00001	
4.	Chlordane (total isomer)	mg/L	0,007	
5.	Cloroform	mg/L	0,03	
6.	2,4 D	mg/L	0,10	
7.	DDT	mg/L	0,03	
8.	Detergen	mg/L	0,5	
9.	1,2 Discloroethane	mg/L	0,01	
10.	1,1 Discloroethene	mg/L	0,0003	
11.	Heptaclor dan heptaclor epoxide	mg/L	0,003	
12.	Hexachlorobenzene	mg/L	0,00001	
13.	Gamma HCH (Lindane)	mg/L	0,004	
14.	Methoxychlor	mg/L	0,10	
15.	Pentachlorophanol	mg/L	0,01	
16.	Pestisida Total	mg/L	0,10	
17.	2,4,6-triclorophenol	mg/L	0,01	
18.	Zat organik (KMnO ₄)	mg/L	10	

NO.	PARAMETER	SATUAN	YANG DIPERBOLEHKAN	KETERANGAN
C.	<u>Mikro biologik</u>			
1.	Total koliform (MPN)	Jumlah per 100 ml	50	Bukan air perpipaan
		Jumlah per 100 ml	10	Air perpipaan
D.	<u>Radio Aktivitas</u>			
1.	Aktivitas Alpha (Gross Alpha Activity)	Bq/L	0,1	
2.	Aktivitas Beta (Gross Beta Activity)	Bq/L	1,0	

Keterangan:

mg : miligram

ml : mililiter

L : liter

Bq : *Bequerel*

NTU : *Nephelometrik Turbidity Units*

TCU : *True Colour Units*

Logam berat merupakan logam terlarut

MENTERI PERINDUSTRIAN
REPUBLIC INDONESIA,

ttd.

AIRLANGGA HARTARTO

Salinan sesuai dengan aslinya
Sekretariat Jenderal
Kementerian Perindustrian
Kelembagaan Hukum dan Organisasi,



RIWAYAT HIDUP

- Nama : M. Machfudz Sa'idi
- NIM : 13513182
- Alamat Asal : Krajan, RT 01/02 Ngabul, Tahunan, Jepara, Jawa Tengah
- Tmpt, Tgl Lahir : Jepara, 10 September 1995
- Anak yang : ke-4
- Nama Orang Tua,
Bapak : (Alm.) Sidiq
- Ibu : Rasmini
- Pendidikan
Formal : - SDN 04 Ngabul, Tahunan, Jepara (Tahun 2000 – 2006),
- MTs Zumrotul Wildan Ngabul, Tahunan, Jepara (Tahun 2007 – 2010),
- MA. SALAFIYAH , Kajen, Margoyoso, Pati (Tahun 2010 – 2013),
- Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Sleman, D.I. Yogyakarta (Tahun 2013 – 2020).
- Non-Formal : - Pesantren Ar-Roudhloh Kajen, Pati (Tahun 2010 – 2011),
- Pesantren Kulon Banon Kajen, Margoyoso, Pati (Tahun 2011 – 2013),
- Pesantren Mahasiswa Sunan Pandanaran Komplek 4, Sleman, D.I. Yogyakarta (Tahun 2013 – 2015),
- Kegiatan penulis
di luar akademik : - Musyrif (Pendamping Pesantrenisasi Mahasiswa Baru),
- Perintis dan Pengurus PKM CORNER UII 2015
- Asisten Laboratorium Fisika Dasar (Lab. Terpadu UII),
- Asisten Laboratorium Kualitas Air (Kimia Lingkungan) , Teknik Lingkungan.
- Prestasi akademik : - Penerima Pembinaan Inkubasi Usaha IBISMA UII 2015
- Penerima Beasiswa Pelatihan Usaha dari Mien R. Uno Foundation) Tahun 2016
- Konferensi ASEAN bersama NGO se-ASEAN di Timor-Leste Tahun 2015
- Konferensi ASEAN bersama NGO se-ASEAN di Malaysia Tahun 2014.