

Pengujian Kualitas Air Kondensat *Air Conditioner* (AC) di Gedung Arsitektur ITENAS Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumber Air Bersih

SITI ROHMAH¹, DYAH ASRI HANDAYANI TAROEPRATJEKA¹

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: srohmah07@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini Air Conditioner (AC) merupakan teknologi yang umum digunakan untuk pengkondisian suhu ruangan. AC dapat menghasilkan air kondensat yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber air alternatif. Tujuan penelitian kualitas air kondensat AC dari Gedung Arsitektur Itenas yaitu sebagai alternatif pemanfaatan sumber air bersih. Pengukuran parameter meliputi kekeruhan, warna, suhu, bau, total dissolved solid (TDS), besi, pH, mangan, nitrat, dan total bakteri coliform. Metode yang dilakukan yaitu Spektrofotometri, Gravimetri, Turbidimetri, Elektroda-potensiometri, dan colorimetri yang mengacu pada SNI (Standar Nasional Indonesia). Penelitian kualitas air kondensat AC dilakukan terhadap jenis AC split dengan variasi merk AC LG, Samsung, Daikin dan Midea dengan daya 1 PK. Penelitian ini menghasilkan bahwa parameter besi, mangan, dan total coliform belum memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan No.2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan. Untuk mengurangi kadar besi, mangan dan total coliform yang tidak memenuhi baku mutu ialah dengan filtrasi dan desinfeksi sinar UV.

Kata kunci: Air Conditioner (AC), Kondensat AC, AC Split

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2030, Provinsi Jawa Barat ditargetkan secara signifikan meningkatkan efisiensi penggunaan air di semua sektor, untuk menjamin penggunaan, pasokan air tawar yang berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan air, dan secara signifikan mengurangi jumlah orang yang menderita akibat kelangkaan air (Provinsi Daerah Jawa Barat, 2018). Salah satu upaya untuk mengatasi kelangkaan air, yaitu dilakukan pengelolaan air yang berkelanjutan. Pengelolaan air dan sumber air yang berkelanjutan merupakan suatu sistem dalam rangka upaya membentuk lingkungan hidup yang akrab serta menyenangkan (Samidjo, 2015).

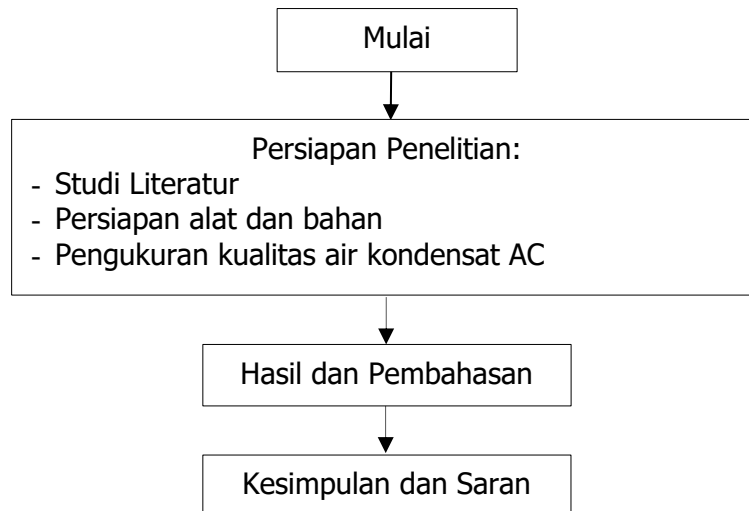
Penggunaan pendingin ruangan yang terus bertambah di lingkungan perumahan maupun di perkantoran, mengakibatkan adanya banyak air hasil proses pendinginan udara yang terbuang sia – sia karena belum dimanfaatkan secara maksimal (Herison et al., 2018). Daur ulang air kondensat AC merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk

menghemat sumberdaya air (Hari et al., 2016) . Air yang berasal dari AC merupakan hasil kondensasi dan besar kemungkinan dapat dimanfaatkan (Lesmana, 2014). Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui kualitas air kondensat AC, yang akan digunakan sebagai alternatif sumber air bersih. Parameter kualitas air yang diukur terdiri dari kekeruhan, warna, suhu, bau, *total dissolved solid* (TDS), besi, pH, mangan, nitrat, dan total bakteri *coliform* mengacu pada baku mutu Permenkes No.2 Tahun 2023.

2. METODOLOGI

2.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini menggunakan air kondensat AC di Gedung Arsitektur ITENAS. Parameter yang diukur kekeruhan, warna, suhu, bau, *total dissolved solid* (TDS), besi, pH, mangan, nitrat, dan total bakteri coliform. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Variasi Sampel Penelitian

Sampel yang dianalisis adalah air kondensat AC dengan empat variasi merk AC (LG, Daikin, Midea, Samsung) dengan daya 1 PK. Pengukuran kualitas dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan untuk setiap sampel. Variasi sampel penelitian menurut merk dan daya dapat dilihat **Tabel 2.1**

Tabel 2. 1 Variasi Sampel Penelitian

Merk	Daya (PK)
LG	1
Daikin	1
Midea	1
Samsung	1

Sumber : Hasil Analisis, 2022

2.4 Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengambilan sampel air kondensat AC diambil secara *grab sampling* berdasarkan SNI 6989.58:2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Tanah. Pengambilan sampel air kondensat dimasukkan ke dalam jerigen melalui saluaran pipa kondensat AC. Setelah pengambilan sampel dilakukan pengukuran parameter kualitas air dengan beberapa metode yang dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Metode	Sumber
A	Fisika		
1	Warna	Spektrofotometri	SNI 6989.80:2011
2	TDS	Gravimetri	SNI 06-6989.27-2005
3	Kekeruhan	Turbidimetri	SNI 06-6989.25-2005
4	Suhu	-	SNI 06-6989.23-2005
6	Bau	-	
B	Kimia		
1	Besi	Spektrofotometri	SNI 06-4138-1996
2	pH	Elektroda-potensiometri	SNI 06.6989.11:2004 yang merujuk pada Standard Method 4500-H+B
3	Mangan	Colorimetri dengan Persulfat	SNI 03-6855-2002
4	Nitrat, sebagai N	Brucin-Spektrofotometri	SNI M-49-1990-03
C	Mikrobiologi		
1	<i>Total Bakteri Coliform</i>	<i>Most Probable Number</i>	SNI 06-4158-1996

Pada penelitian pengukuran parameter kekeruhan menggunakan turbidimeter La Motte LTC-3000 WE, suhu dan pH menggunakan alat merk OHAUS *Starter 300 pH Portable*, warna, besi, nitrat menggunakan spektrofotometri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Parameter Fisika

Hasil pemeriksaan parameter fisika, dibandingkan dengan Permenkes No. 2 Tahun 2023 memenuhi baku mutu meliputi parameter TDS, kekeruhan, suhu, bau, dan warna. Hasil analisis parameter fisika ditampilkan ada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Hasil Analisis Parameter Fisika Air Kondensat AC

Parameter	Sampel				Baku Mutu	Keterangan
	LG	Samsung	Midea	Daikin		
TDS (mg/L)	14	14	27	25	<300	Memenuhi
Kekeruhan (NTU)	0,6	0,45	0,35	0,20	<3	Memenuhi
Suhu (°C)	27,1	27	27	27	Suhu udara ±3	Memenuhi
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Memenuhi
Warna (TCU)	7,2	7,2	8,2	3,2	10	Memenuhi

Sumber: *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2 Tahun 2023

3.2 Parameter Kimia

Pada penelitian pengukuran parameter kimia air kondensat AC yang dianalisis adalah pH, besi, mangan, dan nitrat. Hasil analisis parameter kimia ditampilkan pada **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Hasil Analisis Parameter Kimia Air Kondensat AC

Parameter	Sampel				Baku Mutu	Keterangan
	LG	Samsung	Midea	Daikin		
pH	7,19	7,05	7,11	6,75	6,5 - 8,5	Memenuhi
Nitrat (mg/L)	7,3	6,0	7,5	8,2	20	Memenuhi
Besi (mg/L)	3,3	3,6	6,4	2,7	0,2	Tidak Memenuhi
Mangan (mg/L)	< 1 ppm	< 1 ppm	< 1 ppm	< 1 ppm	0,1	Tidak Memenuhi

Sumber: *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2 Tahun 2023

Parameter kimia yang tidak memenuhi baku mutu adalah kadar besi dan mangan. Kadar besi terlarut yang ada pada semua sampel melebihi kadar baku mutu yang ditetapkan. Kadar besi pada sampel berada pada rentang 2,7 mg/L hingga 6,4 mg/L dimana kadar besi yang ditetapkan baku mutu sebesar 0,2 mg/L. Salah satu penyebab tingginya kadar besi pada air ialah adanya gas yang terlarut seperti CO₂ (Joko, 2010). Adanya gas terlarut disebabkan karena terdapat proses sistem pernafasan manusia yang ada pada ruangan lokasi sampling. Salah satu gas terlarut seperti CO₂ tersebut bersifat korosif.

Kandungan mangan dalam sumber air permukaan dan air tanah terdapat secara alami atau aktivitas manusia (Widowati et al., 2008) Kandungan mangan yang diperbolehkan menurut PerMenKes Nomor 2 Tahun 2023 ialah sebesar 0,1 mg/L. Berdasarkan tabel 5.4 kadar mangan pada semua sampel melebihi bakumutu yang ditetapkan. Kadar mangan yang melebihi kadar yang ditetapkan dapat menimbulkan gejala berupa insomnia, lemah kaki dan otot (Febrina & Ayuna, 2015). Menurut penelitian (Muliawan & Ilmianih, 2016) cara mengurangi kadar besi dan mangan yaitu melalui proses filtrasi melaui media kerikil, pasir silica, karbon aktif dan mangan dioxide.

3.2 Parameter Mikrobiologi

Parameter mikrobiologi dilakukan berdasarkan nilai MPN *Total Colifom*. Metode MPN (*Most Probable Number*), menggunakan metode tabung ganda dengan media yang cair di dalam tabung reaksi. Berdasarkan hasil uji total coliform semua sampel tidak memenuhi syarat bakumutu yang ditetapkan PerMenKes No. 2 Tahun 2023 yaitu sebesar 0 CFU/100 mL. Hasil uji mikrobiologi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Hasil Pengukuran Parameter Total Coliform

No	Sampel	JPT (MPN/100 ml)
1	LG	>1100
2	Samsung	20
3	Midea	>1100
4	Daikin	7.3

Menurut penelitian (Muliawan & Ilmianih, 2016) air yang melewati proses filtrasi pada pengurangan kadar besi dan mangan menghasilkan kondisi total coliform yang masih diatas >1600 MPN/ml setelah dilakukan proses desinfeksi menggunakan sinar ultraviolet

dapat mengurangi jumlah bakteri menjadi 0 MPN/ml. Cara untuk mengurangi total coliform pada penelitian ini dapat menggunakan desinfeksi sinar UV.

4. KESIMPULAN

Kualitas air kondensat AC parameter TDS, kekeruhan, suhu, warna, bau, pH, dan Nitrat masih memenuhi baku mutu Permeskes Nomor 2 Tahun 2023 sedangkan parameter besi, mangan dan total coliform pada semua sampel belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Saran untuk mengurangi kadar yang tidak memenuhi baku mutu ialah dengan filtrasi dan desinfeksi sinar UV.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Hari, B., Anakorin, D., & Retno, T. M. (2016). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Studi Pemanfaatan Kondensat Air Conditioning (AC) Menjadi Air Layak Minum. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*.
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi*, 35–44.
- Herison, A., Fanani, A., Susilo, G. E., & Romdania, Y. (2018). Kajian Penggunaan Kondensat Ac Sebagai Bahan Baku Air Minum Dari Segi Kualitas Dan Kuantitas. *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi*, 18(1), 14–22.
- Joko, T. (2010). *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air minum*. Graha Ilmu.
- Lesmana, A. (2014). *Analisis Pemanfaatan dan Nilai Ekonomi Air kondensat Pendingin Ruangan (Air Conditioner) di Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor*. Institut Pertanian Bogor.
- Muliawan, A., Ilmianih, R. (2016). Metoda Pengurangan at Besi dan Mangan Menggunakan Filter Bertingkat Dengan Penambahan UV Sterilier Skala Rumah Tangga. *Jurnal Ilmiah GIGA* Volume 19.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan., (2023).
- Provinsi Daerah Jawa Barat. (2018). *Rencana Aksi Daerah Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) /Sustainable Development Goals (SDGs) 2018 -2023*.
- Samidjo, J. (2015). Pengelolaan Air dan Sumber Air Terpadu yang Berkelanjutan. *Jurnal Edisi Khusus. Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, IKIP Veteran Semarang, XXII*(No.2).
- Widowati, W., Sastiono, S., & Jusuf, R. (2008). *Efek toksik logam pencegahan dan penanggulangan pencemaran*. C.V Andi Offset.