

Pemanfaatan Buangan AC untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih pada Praktikum di Laboratorium Kimia Fisika

Utilization of AC Disposal to Meet Pure Water Needs in Experiment at the Physical Chemistry Laboratory

Rachmawati*, Mulyono

Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang Wiyata No.62, Kota Surabaya, Indonesia

*The corresponding author: rachmawatirachmawati@unesa.ac.id

Abstrak. Penggunaan AC (*air conditioner*) semakin banyak oleh masyarakat, baik di lingkungan perumahan, perkantoran, industri maupun khususnya kalangan pendidikan mengakibatkan adanya air hasil proses pendinginan udara (kondensat AC) yang dihasilkan jumlahnya cukup banyak, namun pemanfaatannya belum maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kondensat AC sebagai alternatif air bersih untuk menunjang praktikum di laboratorium kimia fisika. Metode penelitian yang digunakan yakni sampel dari kondensat AC akan diujikan pH, TDS, DHL, kekeruhan dan kandungan logam Pb, Fe, Mn. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengambilan kondensat AC pada pukul 10.00 sampai 16.00 memiliki kriteria terbaik dengan rentang pH antara 7.1 sampai dengan 7.5, DHL 0.02 - 0.03 ms, TDS 0.01 ppt, kekeruhan 0 FNU, serta kandungan logam Pb, Fe dan Mn tidak ada. Kondensat AC dapat digunakan sebagai akuadest.

Kata-kata kunci: kondensat AC, air bersih, kualitas air

Abstract. The use of air conditioners is increasing by the public, both in the area of housing, offices, industry and especially the education community, resulting in a large amount of water produced by the air cooling process (condensate AC), but the utilization has not been maximized. This study aims to determine the quality of AC condensate as an alternative to pure water to support lab experiment in a physics chemistry laboratory. The research method used is a sample of AC condensate will be tested pH, TDS, DHL, turbidity and metal content of Pb, Fe, Mn. The results of the analysis showed that the taking of condensate AC at 10.00 until 16.00 had the best criteria with pH 7.1 until 7.5, DHL 0.02 – 0.03 ms, TDS 0.01 ppt, turbidity 0 FNU, and Pb, Fe, Mn content 0 mg / mL. AC condensate can be used as aquades.

Keywords: condensate AC, pure water, water quality

1. Pendahuluan

Laboratorium Kimia Fisika merupakan salah satu dari berbagai laboratorium kimia yang menunjang kegiatan praktikum dan penelitian bagi mahasiswa Jurusan Kimia di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Surabaya (Unesa). Selain melayani kegiatan bagi mahasiswa S-1 Jurusan Kimia, Laboratorium Kimia Fisika FMIPA Unesa juga melayani kegiatan penelitian bagi Dosen. Mata kuliah yang menggunakan Laboratorium Kimia Fisika untuk kegiatan praktikum mahasiswa yakni mata kuliah Kimia Fisika 2, Kimia Fisika 3, dan Kimia Fisika 4 dengan rata-rata per mata praktikum tersebut melayani 3 kelas yang per kelasnya rata-rata ada 20 mahasiswa.

Salah satu bahan penunjang kegiatan praktikum di Laboratorium Kimia Fisika adalah air bersih. Seringkali terjadi kendala saat mahasiswa melaksanakan praktikum yaitu sering tidak tersedianya air bersih atau terhambatnya suplai air kran. Hal tersebut dapat menghambat kegiatan praktikum yang sedang berlangsung, bahkan kegiatan penelitian mahasiswa/dosen mengalami hambatan. Beberapa penyebab tidak tersedianya air bersih di laboratorium Kimia Fisika lantai 4 gedung C6 FMIPA Unesa antara lain habisnya tandon air, dan kecilnya aliran suplai air PDAM, keterlambatan menyalakan pompa air yang berfungsi mengisi tandon air.

Air merupakan sumber kehidupan yang dibutuhkan bagi kehidupan manusia dalam berbagai aspek misalnya pendidikan, pertanian, industri, rumah tangga, perikanan, rekreasi, dan berbagai aktivitas hidup lainnya. Kegiatan praktikum atau penelitian sangat membutuhkan air bersih karena memiliki peranan penting di antaranya mencuci tangan sehabis praktek maupun penelitian dan kebutuhan mencuci peralatan praktikum setelah dipakai. Oleh karena itu air bersih di laboratorium sangatlah dibutuhkan supaya praktikum atau penelitian dapat berjalan dengan optimal.

Air Conditioner (AC) merupakan alat elektronik yang membantu memberikan udara sejuk dan uap air yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. AC membantu memberikan udara yang sejuk dan menyediakan uap air yang dibutuhkan bagi tubuh [1]. Di samping itu, *Air Conditioner* menghasilkan limbah cair berupa air melalui proses evaporasi (penguapan) udara kemudian dialirkan melalui saluran pembuangan. Penggunaan akuades di laboratorium relatif banyak dan membutuhkan biaya yang besar karena melalui proses distilasi. Distilasi merupakan salah satu teknik pemisahan berdasarkan titik didih. Senyawa yang terdapat dalam campuran akan menguap saat mencapai titik didih masing-masing [2]. Selama ini air buangan AC (kondensat AC) belum banyak dimanfaatkan, padahal berpotensi menggantikan aquadest karena kandungan mineral sangat sedikit. Daur ulang air buangan AC merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menghemat sumberdaya air [3]. Air yang berasal dari AC merupakan hasil kondensasi dan besar kemungkinan dapat dimanfaatkan [4]

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengadakan penelitian di Laboratorium Kimia Fisika sebagai studi pendahuluan dengan “Pemanfaatan Buangan AC Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Pada Praktikum di Laboratorium Kimia Fisika”. Dengan harapan hasil penelitian dapat menjadi solusi dalam pemanfaatan kebutuhan air bersih di Laboratorium Kimia Fisika FMIPA Unesa.

2. Bahan dan metode

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni sampling air diambil dari air buangan AC, air kran, aquadest (kimia farma), buffer pH 4, buffer pH 7, buffer pH 9 (pa), standart solution konduktiviti (pa).

2.2. Prosedur

Sampling air buangan AC (Panasonic kapasitas 2 pk) yang berada di lantai 4 jurusan kimia Unesa dilakukan setiap 2 jam sekali selama 1 hari yaitu mulai pukul 08.00; 10.00; 12.00; 14.00; dan 16.00 WIB. Pengambilan sampel air buangan AC dilakukan dengan pengaturan suhu terhadap mesin AC yaitu 22°C. Sampel air kran diambil dari laboratorium Kimia Fisika. Sampel aquadest diambil dari bak penampungan aquadest di jurusan kimia. Selanjutnya ketujuh sampel tersebut akan diujikan pH, TDS, HDL, kekeruhan dan juga kadar logam Pb, Fe dan Mn

3. Hasil penelitian dan pembahasan

Air buangan AC (kondensat AC) merupakan air hasil evaporasi dan kondensasi dari udara yang mengandung sedikit mineral. Air buangan AC tersebut berasal dari udara panas yang diserap dari satu tempat kemudian dikeluarkan ke tempat lain melalui evaporasi (penguapan) dan kondensasi [5]. Sampel kondensat AC diuji dengan parameter kimia dan fisika yakni diukur nilai pH, DHL, TDS, kekeruhan, dan kandungan logam Pb, Fe, Mn. Hasil pengujian dan pengukuran kondensat AC dan pembandingan (air kran dan akuades) yang dilakukan pada tiap waktu tertentu diperoleh data pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil percobaan

No	Sampel	Jenis Analisis						
		pH	DHL (ms)	TDS (ppt)	Kekeruhan (FNU)	Logam Pb (mg/L)	Logam Fe (mg/L)	Logam Mn (mg/L)
1	Akuades	7,2	0,04	0,02	0,00	0	0	0
2	Air AC 08.00	7,2	0,03	0,02	0,15	0	0	0
3	Air AC 10.00	7,3	0,02	0,01	0,00	0	0	0
4	Air AC 12.00	7,5	0,03	0,01	0,00	0	0	0
5	Air AC 14.00	7,4	0,02	0,01	0,00	0	0	0
6	Air AC 16.00	7,1	0,02	0,01	0,00	0	0	0
7	Air kran	7,2	0,62	0,29	0,75	0	0	0

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa sampel kondensat AC secara keseluruhan tidak mengandung logam Pb, Fe dan Mn, hal ini dibuktikan karena kadarnya 0 (mg/L). Hal ini menunjukkan bahwa dalam air kondensat AC tidak ditemukan cemaran logam Pb, Fe, dan Mn.

Sampel kondensat AC memiliki rentang pH 7.1 – 7,5, hampir mendekati netral. Sedangkan jika dibandingkan dengan air kran (pH 7.2) dan akuades (pH 7.2), hanya memiliki selisih pH sekitar 0,1 – 0,3. Hal ini menunjukkan bahwa pH kondensat AC memiliki kualitas yang hampir sama dengan akuades, bahkan lebih baik karena pH kondensat AC lebih mendekati netral dibandingkan akuades. Nilai TDS (*total dissolved solid*) terendah terdapat pada sampel kondensat AC pukul 10.00 sampai 16.00 yakni 0.01 ppt. Nilai TDS kondensat AC tidak jauh berbeda dengan TDS akuades yang hanya 0.02 ppt. Hal ini menunjukkan bahwa zat padat terlarut (mineral, garam, logam, kation-anion) kondensat AC memiliki kualitas hampir sama dengan akuades. Sesuai dengan pernyataan penelitian sebelumnya bahwa kondensat AC mengandung sedikit mineral [1].

Suatu air dapat dikatakan bebas mineral apabila batas maksimal konduktivitasnya 5 μ s [6]. Kondensat AC dapat dikatakan air bebas mineral karena rata-rata nilai konduktivitasnya 0.02-0.03 ms, namun jika dibandingkan akuades uji daya hantar listrik (DHL) sampel kondensat AC secara keseluruhan lebih kecil jika dibandingkan dengan akuades yang memiliki nilai konduktivitas 0.04 ms karena kandungan zat padat terlarutnya lebih kecil. Hal ini menunjukkan kemampuan mengantarkan arus listrik yang lebih kecil pada kondensat AC dibandingkan akuades [7]. Kekeruhan sampel kondensat AC secara keseluruhan memiliki nilai kekeruhan yang sama dengan akuades yakni nol FNU hanya pada sampling pukul 08.00 kondensat AC lebih keruh dengan nilai kekeruhan 0,15 FNU. Hal ini menunjukkan kondensat AC memiliki kualitas yang sama dengan akuades.

Kualitas kondensat AC pada kriteria nilai pH dan kekeruhan hampir sama dengan akuades karena nilai pada setiap kriteria tidak jauh berbeda hanya pada sampling pukul 08.00 nilai kekeruhannya berbeda, namun lebih baik pada kriteria nilai pH yaitu pada sampling pukul 16.00. Hal ini dikarenakan air buangan AC tersebut berasal dari kondensasi (pengembunan) udara sekitar yang mengandung uap air menghasilkan air dalam bentuk cair [7]. Sedangkan pada kriteria nilai DHL, TDS, dan kandungan logam sama jika dibandingkan dengan akuades, kriteria tersebut sudah memenuhi kriteria akuades. Hal ini menunjukkan kondensat AC memiliki kualitas yang sama dengan akuades.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengetahui kualitas air buangan AC di Jurusan Kimia FMIPA Unesa setelah dilakukan *treatment*. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa air buangan AC memiliki kualitas hampir sama dengan aquadest dengan kriteria terbaik dengan pH 7.1, DHL 0.02-0.03 ms, TDS 0.01 ppt, kekeruhan 0 FNU, dan kandungan logam Pb, Fe dan Mn sebesar 0.00 mg/mL. Air buangan AC dapat digunakan sebagai akuades berdasarkan pada semua parameter uji dengan sampling pengambilan pukul 10.00 s/d 16.00.

Ucapan terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pimpinan FMIPA Unesa dan LPPM Unesa atas pendanaan PNBP 2019 sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar, serta kepada segenap pimpinan, dosen dan teman tendik Jurusan Kimia yang membantu proses penelitian.

Daftar pustaka

- [1] Falah, L. M., Gunawan, dan Haris, A., “Pembuatan Aquadm (Aquademineralized) Dari Air AC (Air Conditioner) Menggunakan Resin Kation Dan Anion”, S.Si. Tugas akhir, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia, Feb. 2009
- [2] Walangare, K. B. A., Lumenta, A. S. M., Wuwung, J.O., Sugiarto, B. A., & Unsrat, J. T. E.-ft. “Rancang Bangun Alat Konversi Air Laut Menjadi Air Minum Dengan Proses Destilasi Sederhana Menggunakan Pemanas Elektrik”, e-Jurnal Teknik Elektro dan komputer, Volume 2, pp. 1-11. 2013.
- [3] Lesmana, Andri. 2014. Analisis Pemanfaatan dan Nilai Ekonomi Air Buangan Pendingin Ruangan (Air Conditioner) di Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- [4] Bambang Hari P, dkk. 2016. Studi Pemanfaatan Kondensat Air Conditioning (AC) Menjadi Air Layak Minum. Fakultas Teknik, Universitas Ahmad Yani, Bandung. ISSN 16934393
- [5] Sarbu, I., “A review on substitution strategy of nonecological refrigerants from vapour compressionbased refrigeration, air-conditioning and heat pump systems”, International Journal of Refrigeration, Volume 46, pp 123-141, 2014.
- [6] Lestari, D. E and Utomo, S. B, 2007, Karakteristik Kinerja Resin Penukar Ion pada Sistem Air Bebas Mineral (GCA) RSG-GAS, Pusat Reaktor Serba Guna Batan, Banten
- [7] Samik, Setiarso, P., dan Sanjaya, I.G.M. 2017. Pemanfaatan Air Buangan AC (*Air Conditioner*) Sebagai Pengganti Akuades. Indonesian Chemisry And Application Journal (ICAJ) ISSN :2549-2314; Volume : 1; No 1