



BIOMETRIC

Journal of Biology Science and Biodiversity

Journal homepage:

<http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/mhs/index.php/biometric/index>



Uji Angka Lempeng Total dan Identifikasi Mikroorganisme Pada Sampel Apus Air Conditioner (AC) Pada Ruang Isolasi Droplet

Dyah Kumalasari^{1*}, Nirmala Fitria Firdhausi², Ryan Bayusantika Ristandi³

^{1,2}Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

³Health Laboratory Center of West Java, Indonesia

Corresponding author: dyah0399@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Category <i>Research article</i>	Air Conditioner is a tool used to regulate air circulation in the room. The use of an Air Conditioner (AC) needs to be paid attention to its cleanliness, an Air Conditioner (AC) that is not guaranteed clean will be a good place for the proliferation of pathogenic microorganisms, Isolation Room in hospitals needs to be checked regularly, especially in the Air Conditioner (AC) used as ventilation. The research objective was to determine the total plate count of the Air Conditioner (AC) smear in the droplet isolation room and to find out the bacteria contained in the Air Conditioner (AC) in the droplet isolation room. The research was conducted in July 2019. The study used a descriptive exploratory method with purposive sampling method. The results obtained a total plate count of 1,4 CFU / Cm ² , the results of the identification of biochemical tests obtained the <i>Yersinia</i> sp. Based on the results obtained, it shows that the air conditioner (AC) of the droplet isolation room is contaminated with the <i>Yersinia</i> sp. Bacteria.
Keywords: Air conditioner, microorganism, isolation room.	

© 2021 Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

PENDAHULUAN

Penggunaan *Air Conditioner* atau yang biasa lebih dikenal dengan sebutan AC semakin lama penggunaannya mengalami peningkatan. *Air conditioner* biasa ditemukan pada tempat-tempat seperti rumah sakit, sekolah, rumah pribadi, kampus dan banyak tempat umum lainnya. Peningkatan penggunaan AC dipicu oleh udara yang panas dan AC dapat membuat udara ruangan menjadi dingin dan lembap (Putri & Suhendra, 2016). Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis hal ini salah satu penyebab meningkatnya penggunaan AC pada kota-kota besar udara panas seakan menjadi udara yang sulit untuk dihindarkan (Hermawan & Idris, 2014).

Air Conditioner banyak digunakan sebagai alternatif dalam pengganti ventilasi alami yang diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan dalam beraktivitas. Penggunaan *Air Conditioner* (AC) perlu diperhatikan kebersihannya, pada *Air Conditioner* yang tidak terjamin kebersihannya akan

menjadi tempat yang baik untuk perkembangbiakan mikroorganisme patogen. Mikroorganisme patogen mampu mempengaruhi kualitas udara yang bersih pada suatu ruangan (Hamtni & Nuraeni, 2018). Pembersihan dan pemantauan secara berkala ruangan isolasi terutama pada AC yang digunakan sebagai ventilasi ruangan isolasi perlu dilakukan untuk menjaga ruangan isolasi dalam keadaan steril. Ruang isolasi berfungsi agar proses penyembuhan pasien dapat berjalan lebih cepat. Kondisi ruangan isolasi harus selalu terjaga dalam keadaan steril (Khair, Suryati, & Utami, 2020).

Penggunaan *Air Conditioner* di Indonesia disebut dalam Permenkes No 7 Tahun 2019 tepatnya pada Bab II Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan. Penghawaan atau disebut dengan ventilasi rumah sakit perlu untuk mendapatkan perhatian secara khusus terutama pada ruang isolasi dan ketika menggunakan pendingin ruangan untuk dipelihara kebersihannya dan pengoperasiannya sesuai prosedur hal ini bertujuan untuk kenyamanan pasien dan karyawan, selain itu disebutkan pula ventilasi dari ruangan isolasi dengan penyakit menular harus memiliki tekanan yang lebih negatif daripada lingkungan luar (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Berdasarkan pernyataan diatas mengenai pentingnya pemantauan secara berkala kondisi ventilasi ruangan isolasi droplet menjadikan penelitian mengenai kualitas mikrobiologis *Air Conditioner* sangat menarik dan penting untuk dilakukan penelitian.

METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan selama 1 bulan yakni pada bulan Juli 2019 di di salah satu rumah sakit dikawasan kota bandung yang dipilih secara acak. Analisis sampel penelitian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Barat

Prosedur penelitian

Uji Angka Lempeng Total

Pengujian angka lempeng total diawali dengan pengambilan sampel menggunakan teknik pengambilan sampel purposive sampling. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara filter pada AC diusap dengan *Cotton swab* yang telah dibasahi dengan *Buffer phosphate*. *Buffer phosphate* memiliki fungsi sebagai larutan penyangga karena itu *Buffer phosphate* dapat mempertahankan pH ketika ditambahkan ditambahkan dengan larutan yang bersifat sedikit asam ataupun sedikit basa, selain dapat menjadi larutan penyangga buffer phosphate dapat digunakan sebagai pelarut (Kesuma, Sayuthi, Al-Baarri, & Legowo, 2013).

Setelah dilakukan pengambilan sampel dilakukan pengenceran menggunakan aquades hingga 10^{-3} dan diisolasi pada media PCA (*Plate count agar*). Media PCA termasuk dalam media yang dapat menunjukkan diameter yang baik, pada media PCA ini terbuat dari bahan alami tanpa modifikasi bahan kimia dan didalamnya berisi ekstrak kentang dan ekstrak wortel (Taurisia, Proborini, & Nuhantoro, 2015). Setelah isolasi dilakukan dilanjutkan pada inkubasi sampel selama 1 x 24 jam dengan suhu 37°C.

Identifikasi Mikroorganisme

Pewarnaan Gram menjadi awalan langkah identifikasi bakteri yang tumbuh pada medium PCA, langkah selanjutnya inokulasi sampel pada media BP (*Blood Plate*) untuk hasil pewarnaan Gram positif sedangkan untuk hasil pewarnaan Gram negatif dilanjutkan inokulasi pada media MC (*Mac Conkey*). Media *Mac Conkey* mengandung garam empedu yang mana garam empedu ini dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri Gram positif, hal ini yang membuat media ini sangat tepat digunakan untuk pertumbuhan bakteri Gram negatif (Juwita, Haryani, & Jose, 2014). Proses identifikasi selanjutnya untuk menentukan jenis bakteri yang telah diinokulasi pada media *Mac conkey* menggunakan uji biokimia diawali dengan pembuatan kultur murni pada media TSIA.

Pembuatan kultur murni bakteri dilakukan menggunakan media *Triple Sugar Iron Agar* atau yang biasa disebut dengan TSIA (Anggraini, Aliza, & Mellisa, 2016). Media TSIA tidak hanya digunakan untuk membuat kultur bakteri, media TSIA dapat digunakan untuk menentukan jenis bakteri dari golongan *Enterobacteriaceae* Gram negatif yang ditemukan (Ubaidillah, 2020). Kultur

bakteri diinokulasikan pada masing-masing media pada uji biokimia diantaranya media SIM (*Sulfid indol motility*), Glukosa, Laktosa, Arabinosa, Mr (*Metil red*), Vp (*Voges Proskaurf*), Lysin, Arginin, Ornithin, PA (*Phenilalanin*), Urea dan SC (*Simmons citrat*) seluruhnya diinkubasi selama 2x24 jam dengan suhu 37°C.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode *Deskriptif eksploratif* yang meliputi pengujian angka lempeng total dan identifikasi bakteri sampel usap *Air Conditioner*. Metode *Deskriptif eksploratif* dipilih dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran secara sistematis serta akurat hasil penelitian berdasarkan data sampel yang didapatkan (Tanjung & Nababan, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Angka Lempeng Total

Pengujian angka lempeng total (*Total Plate Count*) usap *Air Conditioner* didapatkan hasil koloni tumbuh pada Media PCA pengenceran 10^{-1} sebanyak 7 koloni. Hasil uji angka lempeng total disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Isolasi Sampel Pada Media PCA			
Total Plate Count (Koloni)			
Pengenceran	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
Jumlah Koloni	7	0	0

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2019

Berdasarkan hasil koloni yang didapatkan menunjukkan hasil angka lempeng total sebanyak 1,4 CFU/Cm². Ditemukannya bakteri pada *Air Conditioner* ruang isolasi droplet dikhawatirkan mengganggu proses pemulihan pasien pada ruang isolasi droplet. Bakteri yang berkembang biak pada *Air Conditioner* atau AC dapat mengkontaminasi udara pada ruangan karena ruangan ber AC cenderung tertutup (Raimunah, Lutpiatina, Kartiko, & Norsiah, 2018). Jumlah bakteri pada *Air Conditioner* serta udara pada ruangan isolasi droplet diduga dipengaruhi oleh teknologi dari *Air Conditioner* yang telah mengandung ion plasma menjadikan hanya beberapa bakteri yang dapat bertahan pada AC. Penggunaan teknologi plasmacluster yang artinya terdiri dari beberapa ion plasma pada AC dapat menonaktifkan mikroorganisme seperti jamur, bakteri, serta virus (Febriani, Cahyono, & Rudijanto IW, 2018).

Perbandingan jumlah bakteri penggunaan AC plasmacluster dan ruangan tanpa AC disebutkan dalam penelitian Vidyautami dkk, (2015) jumlah koloni mikroba pada udara ruangan AC dengan teknologi plasmacluster lebih sedikit dibandingkan dengan ruangan tanpa penggunaan AC, keduanya meskipun tidak melampaui baku mutu dari jumlah bakteri pada ruangan tetap perlu dilakukan identifikasi karena untuk menentukan bakteri tersebut memiliki dampak negatif atau tidak (Vidyautami, Huboyo, & Hadiwidodo, 2015).

Identifikasi Mikroorganisme

Mikroorganisme yang tumbuh pada media PCA diidentifikasi menggunakan pewarnaan Gram didapatkan hasil seluruh koloni bakteri berbentuk basil dan termasuk dalam Gram negatif. Bakteri dapat tumbuh pada media Mac Conkey ditunjukkan Gambar 1. Identifikasi lanjutan untuk menentukan jenis bakteri yang terdapat pada apusan AC dilakukan pada media uji biokimia didapatkan hasil bakteri *Yersinia* Sp. Hasil uji biokimia bakteri pada AC ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 1. Identifikasi sampel usap AC media Mac Conkey

Genus *Yersinia* terdiri dari beberapa spesies salah satunya adalah *Yersinia pestis*. *Yersinia pestis* merupakan bakteri patogen Gram negatif, bakteri ini menyebabkan *Pneumonia plague*, *Yersinia pestis* ini disebut pula penyebab penyakit *black death* karena jika seseorang terkena infeksi *Yersinia pestis*. memunculkan gejala *bubonic*, *septicemic*, dan *Pneumonia plague*, tanda serta gejala yang ditimbulkan akan terlihat setelah 1 hingga 3 hari inhalasi dari droplet yang terkontaminasi oleh *Yersinia* Sp. (Sudarmono, 2015). Berikut dibawah ini merupakan klasifikasi dari *Yersinia* Sp.

Filum : Proteobacteria

Kelas : Gammaproteobacteria

Ordo : Enterobacteria

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : *Yersinia*

Spesies : *Yersinia* Sp. (Garrity et al, 2006) dalam (Ilham, Darmayasa, Made, & Kawuri, 2014)

Tabel 2. Uji Biokimia Bakteri Pada AC

Jenis Media	Hasil	Keterangan
SIM (<i>Sulfid Indol Motility</i>)	-	Pertumbuhan bakteri tidak menyebar, tidak terbentuk cincin merah pada uji H ₂ S
Glukosa dan Laktosa	-	Warna medium tidak berubah, tidak terbentuk gelembung pada tabung durham.
Arabinosa	+	Warna medium berubah lebih pekat dan terbentuk gelembung pada tabung durham.
Mr (<i>Methyl Red</i>)	+	Terbentuknya cincin merah pada media saat ditetaskan <i>Methyl red</i>
Vp (<i>Voges Proskaurf</i>)	-	Tidak terjadi perubahan warna menjadi merah saat ditambahkan reagen KOH dan Naphthol
Lysin, Arginin dan Ornithin	-	Tidak terjadi perubahan warna menjadi ungu atau kuning.
PA (Phenil alanin)	-	Tidak terjadi perubahan warna menjadi hijau
Urea	+	Terjadi perubahan warna menjadi merah
SC (Simmons Citrat)	-	Tidak terjadi perubahan warna menjadi biru

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2019

Hasil identifikasi tersebut didukung penelitian yang dilakukan oleh Ilham dkk (2016). *Yersinia* Sp tergolong dalam bakteri Gram negatif dan memiliki bentuk batang, koloni putih mengkilat. Bakteri *Yersinia* Sp. banyak ditemukan di tanah karena bakteri ini memiliki manfaat bagi tanah yakni melarutkan fosfat dalam tanah dan bersifat patogen terhadap manusia. Bakteri *Yersinia* Sp. menunjukkan hasil negatif pada media oksidase lysin dan motilitas (Ilham et al., 2014). Kemungkinan terjadinya kontaminasi *Air Conditioner* ruang isolasi disebabkan kurang bersihnya lantai ruang isolasi droplet lalu terserapnya bakteri yang berada dilantai karena proses sirkulasi pada *Air Conditioner*. Hasil pengujian membuktikan perlu dilakukan pembersihan secara berkala pada *Air Conditioner* (AC) untuk meminimalisir berkembangbiakan bakteri patogen.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan angka lempeng total usap *Air Conditioner* ruang isolasi droplet didapatkan sebanyak 1,4 CFU/Cm². Hasil identifikasi menunjukkan adanya kontaminasi bakteri *Yersinia* sp. pada *Air Conditioner* (AC) pada ruang isolasi salah satu rumah sakit di Wilayah Bandung, Jawa Barat, bakteri *Yersinia* sp. tergolong Gram negatif banyak didapatkan ditanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R., Aliza, D., & Mellisa, S. (2016). Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Dengan Uji Mikrobiologi pada Ikan Lele dumbo (*clarias gariepinus*) yang dibudidayakan dikecamatan baitussalam kabupaten aceh besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsiyah*, 1(2), 270–286.
- Febriani, R., Cahyono, T., & Rudijanto IW, H. (2018). Pengaruh Penggunaan Ion Plasma Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Di Ruang Kelas Gedung R2 Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Tahun 2017. *Buletin Keslingmas*, 37(4), 430–442. Retrieved from <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v37i4.3795>
- Hamtini, & Nuraeni, I. (2018). Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus* sp. Dari Udara di Ruangan Ber-AC Gedung Analis Kesehatan. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 5(2), 104–109. Retrieved from <https://doi.org/10.36743/medikes.v5i2.52>
- Hermawan, I., & Idris, I. (2014). Kajian Potensi Energi Panas Buangan Dari Air Conditioner (Ac). *Teknovasi*, 1(2), 1–7.
- Ilham, Darmayasa, G., Made, I. G., & Kawuri, R. (2014). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pelarut Fosfat Potensial Pada Tanah Konvensional Dan Tanah Organik. *Simbiosis*, 2(1), 173–183.
- Juwita, U., Haryani, Y., & Jose, C. (2014). Jumlah Bakteri Coliform dan Deteksi *Escherichia coli* Pada Daging Ayam di Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau*, 1(2), 48–55.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta. Retrieved from http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No__7_Th_2019_ttg_Kesehat an_Lingkungan_Rumah_Sakit.pdf
- Kesuma, F. M. V., Sayuthi, S. M., Al-Baarri, A. N., & Legowo, A. M. (2013). Perendaman Dalam Larutan Laktoferin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(3), 155–158.
- Khair, H., Suryati, I., & Utami, R. (2020). Application of ultraviolet light as an indoor disinfectant. *Jurnal Abdimas Talenta*, 5(2), 422–427. Retrieved from <http://abdimas.usu.ac.id>
- Putri, A. D., & Suhendra, D. (2016). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Air Conditioner Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 1(2), 148. Retrieved from <https://doi.org/10.35314/isi.v1i2.134>

- Raimunah, R., Lutpiatina, L., Kartiko, J. J., & Norsiah, W. (2018). Angka kuman udara ruang rawat inap anak dengan dan tanpa air conditioner (AC) di rumah sakit. *Jurnal Skala Kesehatan*, 9(1). Retrieved from <https://doi.org/10.31964/jsk.v9i1.152>
- Ridha, N. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel, dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 62–70. Retrieved from <http://jurnalhikmah.staisumatera-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/download/10/13>
- Sudarmono, P. P. (2015). Biosecurity dalam Kedokteran dan Kesehatan. *EJournal Kedokteran Indonesia*, 3(1). Retrieved from <https://doi.org/10.23886/ejki.3.4800>.
- Tanjung, H. S., & Nababan, S. A. (2016). Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Bermain Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Pokok Pecahan Di Kelas Iii SD Negeri 200407 Hutapadang. *Bina Gogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 39. Retrieved from <http://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/pgsd/article/view/26>
- Taurisia, P. P., Proborini, M. W., & Nuhantoro, I. (2015). Pengaruh Media Terhadap Pertumbuhan dan Biomassa Cendawan *Alternaria alternata* (Fries) Keissler. *Jurnal Biologi Udayana*, 19(1), 30–33. Retrieved from <https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.2015.vol19.i01.p07>
- Ubaidillah. (2020). Deteksi Cemarkan *Salmonella* Spp. pada Udang Putih yang Dijual di Pasar Tradisional. *Jurnal Farmasetis*, 9(1), 81–88.
- Vidyautami, D. N., Huboyo, H. S., & Hadiwidodo, M. (2015). Pengaruh Penggunaan Ventilasi (AC Dan Non AC) dalam Ruangan Terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara (Studi Kasus: Ruang Kuliah Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(1), 1–8.