Deteksi Keberadaan Bakteri *Staphylococcus* di Udara Dalam Ruangan Pasar Tradisional Kota Pontianak

M. Arief Faturrahman¹, Rahmawati¹, Rikhsan Kurniatuhadi¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
email korespondensi: arieffaturrahman@yahoo.com

Abstract

Bacteria belongs to the genus of *Staphylococcus* is pathogenic bacteria and its existence is an indicator of contaminated environment particularly in the air. The aim of this study is to detect the existence of bacteria belongs to *Staphylococcus* in the traditional market space of Pontianak city. The study was conducted in January - March 2018. Sampling was administered in 4 traditional markets of Pontianak City using *volumetric air sampling* along with a *vacuum air pump* YYP 550-12A1 with an air flow rate of 26 l / min for 6 minutes using *Mannitol Salt Agar* (MSA). The results showed that air bacteria member of the genus *Staphylococcus* found in all traditional markets in the city of Pontianak. The lowest number of bacteria belongs to the lowest *Staphylococcus* genus in the Flamboyan Market was 15 CFU/m³ and the highest was in Pasar Mawar 89 CFU/m³. The data indicates the air in the traditional market of Pontianak City has not fully fulfill the air health standards according to Sedyaningsih (2011), which is free of pathogenic bacteria 0 CFU/m³.

Keywords: Air, *Staphylococcus*, Pathogens, bacteria, Mannitol Salt Agar

PENDAHULUAN

Pasar tradisional pada umumnya memiliki kondisi sanitasi yang rendah, sehingga menjadi tempat berkembang biaknya mikrobia berbahaya dan mencemari lingkungan serta menurunkan kesehatan udara dalam ruangan. Salah satu cara perpindahan mikrobia adalah melalui udara (Moeloek, 2017). Menurut Sedyaningsih (2011), udara harus terbebas dari mikrobia patogen (0 CFU/m³), salah satunya adalah bakteri anggota genus *Staphylococcus*.

Beberapa penelitian telah mengidentifikasi bahwa mikrobia yang umum ditemukan di udara dalam ruangan yaitu bakteri anggota genus *Staphylococcus* (Imaniar *et al.*, 2013; Addina, 2014). Bakteri anggota genus ini ditemukan di semua permukaan bangunan, barang dagangan dan sampah di sekitar pasar (Salamena, 2015; Yudithia, 2012).

Bakteri anggota genus *Staphylococcus* merupakan bakteri normal pada manusia. Menurut Habib *et al.* (2015) bakteri anggota genus *Staphylococcus* dapat ditemukan pada manusia terutama di saluran pernafasan bagian atas, kulit, dan mukosa. Bakteri anggota genus *staphylococcus* bersifat patogen dan menyebabkan sejumlah infeksi seperti alergi, radang tenggorokan, mata merah, asma, tuberkulosis, pneumonia dan influenza yang menyerang individu

sehat (Hayleeyesus & Manaye, 2014; Self *et al.*, 2016).

Hingga saat ini, belum banyak informasi mengenai tingkat kontaminasi mikrobia udara di pasar yang ada di Kota Pontianak oleh karena itu berdasarkan uraian di atas, penelitian mengenai deteksi keberadaan bakteri anggota genus *Staphylococcus* di pasar tradisional Kota Pontianak menjadi penting untuk dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2018. Pengambilan sampel mikrobia udara dilakukan pada empat pasar tradisional di Kota Pontianak, yaitu Pasar Dahlia, Pasar Puring, Pasar Mawar, dan Pasar Flamboyan. Deteksi bakteri anggota genus *Staphylococcus* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70% dan 90%, akuades, *iodine*, kristal violet, safranin, spiritus, media *Mannitol Salt Agar* (MSA).

Metode Kerja

Isolasi Mikrobia dari Udara

Isolasi mikrobia dilakukan secara *volumetric air sampling* dengan teknik *impaction* (Hayes, 2015). Bakteri anggota genus *Staphylococcus* dikumpulkan pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA). Cawan petri yang berisi media diletakkan dalam *sampling impactor* yang dilengkapi dengan *vacuum air pump* YYP 550-12A1 beroperasi pada laju aliran udara standar yaitu 26 l/min selama 6 menit (SKC, 2012). Cawan petri tanpa perlakuan diletakkan disamping cawan petri perlakuan saat pengambilan sampel. Selanjutnya cawan petri ditutup kembali dan diberi label. Cawan petri yang telah diberi label kemudian dibawa ke laboratorium, lalu diinkubasikan selama 1 x 24 jam pada suhu 36°C (Vindrahapsari, 2016).

Perhitungan Koloni Mikrobia

Menurut Antoniusman (2013), perhitungan jumlah koloni mikrobia sebagai berikut:

$$R = \frac{(a1 - b1) + (a2 - b2)}{2}$$

Keterangan:

R = jumlah koloni mikrobia rata-rata

a = jumlah koloni mikrobia di cawan petri perlakuan (a1 dan a2)

b = jumlah koloni mikrobia pada cawan petri tanpa perlakuan (b1 dan b2)

Jumlah koloni mikrobia yang diperoleh dinyatakan dengan *Colony Forming Unit* per meter kubik (CFU/m³) dengan rumus sebagai berikut (EPA, 2014):

$$\text{CFU/m}^3 = \frac{\text{jumlah koloni (CFU)}}{\text{volume udara (m}^3\text{)}}$$

Sedangkan volume udara (m³) adalah $V = \frac{Q \times t}{1000}$

Keterangan:

Q = laju aliran udara (26 l/min)

t = lama pengambilan sampel (6 min)

1000 = konversi liter ke meter kubik

Pengukuran Faktor Fisik Pasar

Pengukuran Faktor fisik dilakukan pada setiap area pengambilan sampel sebanyak 3 kali pada hari yang sama (pada saat pengambilan sampel dan di waktu yang lain). Suhu dan kelembapan diukur menggunakan alat *Thermohygrometer*. Intensitas cahaya diukur menggunakan alat *Luxmeter*.

Analisis dan Penyajian Data

Data hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ditemukan bakteri anggota genus *Staphylococcus* di semua pasar tradisional kota Pontianak (Gambar 1). Jumlah koloni bakteri anggota genus *Staphylococcus* terendah pada media MSA yaitu 15 CFU/m³ di pasar Flamboyan dan tertinggi di pasar Mawar yaitu 89 CFU/m³ (Tabel 1).

Gambar 1. Koloni Bakteri Anggota Genus *Staphylococcus* di Pasar Tradisional Kota Pontianak pada media MSA. Koloni bakteri *S. epidermidis* (1); koloni bakteri *S. aureus* (2).

Tabel 1. Bakteri Anggota Genus *Staphylococcus* di Pasar Tradisional Kota Pontianak Pada Media MSA

No.	Pasar Tradisional	Jumlah Koloni Bakteri Anggota Genus <i>Staphylococcus</i> (CFU/m ³)
1.	Mawar	89
2.	Dahlia	74
3.	Puring	34
4.	Flamboyan	15

Hasil pengukuran faktor Lingkungan di empat pasar tradisional kota Pontianak Pontianak didapatkan suhu udara berkisar antara 28-30°C dan kelembapan berkisar antara 48-53% serta intensitas cahaya berkisar 39-301 lux (Tabel 2).

Tabel 2. Faktor Lingkungan di Pasar Tradisional Kota Pontianak

No	Pasar	Faktor Lingkungan		
		°C	%	lux
1.	Dahlia	30	53	61
2.	Puring	28	51	146
3.	Mawar	28	50	39
4.	Flamboyan	28	48	301

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ditemukan bakteri udara anggota genus *Staphylococcus* di semua pasar tradisional yang diteliti, dengan jumlah koloni terendah yang terhitung pada media MSA yaitu di pasar Flamboyan (15 CFU/m³) dan tertinggi di pasar Mawar (89 CFU/m³). Beberapa penelitian juga telah mengidentifikasi bahwa mikrobia yang umum ditemukan di udara dalam ruangan yaitu bakteri anggota genus *Staphylococcus* (Imaniar *et al.*, 2013; Addina, 2014).

Menurut Sedyaningsih (2011) udara dikategorikan baik apabila tidak ditemukannya bakteri patogen (0 CFU/m³) di dalam ruangan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semua pasar di kota Pontianak belum memenuhi standar kesehatan udara yang baik karena masih terdapat mikrobia patogen, namun demikian jumlah mikrobia patogen di pasar Flamboyan paling sedikit dibandingkan dengan pasar yang lain sehingga dapat dikatakan bahwa kesehatan udara di pasar Flamboyan lebih baik dibandingkan pasar yang lain di Kota Pontianak.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa bakteri anggota genus *Staphylococcus* dapat dibedakan terutama berdasarkan warna dan bentuk koloni pada media MSA. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dan Kurniatuhadi (2017) yaitu koloni bakteri anggota spesies *Staphylococcus aureus* pada media biakan MSA membentuk koloni berwarna kuning keemasan sedangkan koloni anggota spesies *Staphylococcus epidermidis* berwarna putih atau merah muda (Gambar 1). Perbedaan warna ini dikarenakan

bakteri anggota spesies *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi manitol menjadi asam, kemudian merubah warna indikator *phenol red* dari merah menjadi kuning, sedangkan bakteri anggota spesies *Staphylococcus* lainnya tidak dapat memfermentasi manitol (Rahmi *et al.*, 2015).

Bakteri anggota genus *Staphylococcus* merupakan bakteri normal pada manusia. Menurut Habib *et al.* (2015) bakteri anggota genus *Staphylococcus* dapat ditemukan pada manusia terutama di saluran pernafasan bagian atas, kulit, dan mukosa. Bakteri ini bersifat patogen dan menyebabkan sejumlah infeksi seperti alergi, radang tenggorokan, asma, mata merah, tuberkulosis, pneumonia dan influenza yang menyerang individu sehat (Hayleeyesus & Manaye, 2014; Self *et al.*, 2016). Selama proses observasi di lapangan ada beberapa pedagang dan pengunjung yang bersin dan batuk bahkan meludah sembarangan. Percakapan antara pedagang dan pengunjung dapat mempengaruhi peningkatan bakteri anggota genus *Staphylococcus* di udara.

Keberadaan bakteri anggota genus *Staphylococcus* disebabkan karena adanya kontaminasi dari pedagang atau pengunjung yang terinfeksi, dari udara pernafasan (hidung dan mulut) dan kulit (Palawe *et al.*, 2015). Beberapa penelitian juga menunjukkan bakteri anggota genus *Staphylococcus* juga ditemukan di semua permukaan bangunan, pakaian, barang dagangan, uang, sampah, genangan air dan binatang di lingkungan sekitar pasar (Salamena, 2015; Yudithia, 2012; Komariah *et al.*, 2010; Falah, 2007).

Keberadaan bakteri anggota genus *Staphylococcus* juga dapat dipengaruhi oleh kondisi suhu, kelembapan dan intensitas cahaya yang mendukung untuk bakteri tumbuh. Kelembapan udara ruangan pasar tradisional di Kota Pontianak berkisar antara 48-53% dengan suhu 28-30°C (Tabel 2). Berdasarkan penelitian Paulutu *et al.* (2015) kelembapan ruangan >45% menunjukkan adanya hubungan yang bermakna terhadap keberadaan bakteri anggota genus *Staphylococcus* di dalam ruangan. Umumnya bakteri anggota genus *Staphylococcus* lebih menyukai kondisi gelap dengan kelembapan optimum antara 60-90 % (Candrasari & Mukono, 2013; Karsid *et al.*, 2015; Rudiyanisya *et al.*, 2015).

Menurut Wardhani (2016) bakteri anggota genus *Staphylococcus* tumbuh pada suhu 15°C - 40°C dan

tumbuh baik pada suhu kamar yaitu suhu optimum 37°C yang merupakan suhu tubuh manusia. Menurut Paulutu *et al.* (2015) intensitas cahaya lebih kecil dari 100 lux dan lebih besar dari 200 lux mempengaruhi keberadaan bakteri anggota genus *Staphylococcus* di udara.

Berdasarkan hal ini, dapat diketahui bahwa kelembapan dan suhu udara di pasar tradisional sesuai untuk pertumbuhan bakteri anggota genus *Staphylococcus*. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa intensitas cahaya di pasar Mawar dan pasar Dahlia dikategorikan rendah yaitu 39 - 61 lux yang membuat pasar Mawar dan pasar Dahlia menjadi pasar dengan tingkat kontaminasi bakteri anggota genus *Staphylococcus* tertinggi yaitu 89 CFU/m³ dan 74 CFU/m³. Dengan demikian, kelembapan, suhu dan intensitas cahaya dalam ruangan pasar tradisional Kota Pontianak mendukung untuk pertumbuhan bakteri anggota genus *Staphylococcus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Addina, G, 2014, *Evaluasi kadar bakteri di udara dengan menggunakan media Plate Count Agar (PCA) berdasarkan tinggi secara vertikal di departemen bedah mulut RSGMP FKG USU dengan metode Total Plate Count (TPC)*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Antoniusman, M, 2013, *Hubungan jumlah koloni bakteri patogen udara dalam ruang dan faktor demografi terhadap kejadian gejala fisik Sick Building Syndrome (SBS) pada responden penelitian di gedung x tahun 2013*, Skripsi, Universitas Islam Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Candrasari, CR & Mukono, J, 2013, 'Hubungan kualitas udara dalam ruang dengan keluhan penghuni Lembaga Pemasyarakatan Kelas IIA Kabupaten Sidoarjo', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 7, no. 1, hal. 21-25
- Environmental Protection Agency (EPA), 2014, *Evaluation of options for interpreting environmental microbiology field data results having low spore counts*, Environmental Protection Agency, Victoria, Australia
- Falah, A, 2007, *Deteksi bakteri Escherichia coli pada uang kertas seribu rupiah yang beredar di masyarakat*, Skripsi, Universitas Muhammadiyah, Surakarta
- Habib, F, Rind, R, Durani, N, Bhutto, AL, Buriro, RS, Tunio, A, Aijaz, N, Lakho, SA, Bugti, AG & Shoaib, M, 2015 'Morphological and cultural characterization of *Staphylococcus aureus* isolated from different animal species', *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, vol. 5, no. 2, hal. 15-26
- Hayes, E, 2015, *Bioaerosols from composting: challenges for monitoring and dispersion modelling*, Air Quality Management Resource Centre, University of the West of England, United Kingdom
- Hayleeyesus, SF & Manaye, AM, 2014, 'Microbiological quality of indoor air in university libraries', *Journal of Tropical Biomedicine*, vol. 4, hal. 312-317
- Imaniar, E, Apriliana, E & Rukmono, P, 2013, 'Kualitas mikrobiologi udara di inkubator unit perinatologi rumah sakit umum daerah Dr. Abdul Moeloek Bandar Lampung', *Journal Majority*, vol. 1, hal. 51-60
- Karsid, Aziz, R & Apriyanto, H, 2015, 'Aplikasi kontrol otomatis suhu dan kelembapan untuk peningkatan produktivitas budidaya jamur merang', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 4, no. 3, hal. 86-88
- Komariah, Pratita, S, Malaka, T, 2010, 'Pengendalian vektor', *Jurnal Kesehatan Husada*, vol. 6, no. 1, hal. 34-43
- Moeloek, NF, 2017, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 27 tentang pedoman pencegahan dan pengendalian infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan, Jakarta
- Palawe, BV, Kountul, C & Waworuntu, O, 2015, 'Identifikasi bakteri aerob di udara ruang operasi instalasi bedah sentral (IBS) RSUD Prof. Dr. R. D. Kandou Manado', *Jurnal e-Biomedik*, vol. 3, no. 3, hal. 827-833
- Paulutu, S, Kadir, S & Bialangi, S, 2015, 'Pengaruh Lingkungan Fisik dan Jumlah Pengunjung Pasien Terhadap Keberadaan *Staphylococcus aureus* Pada Udara Ruang Rawat Inap Kelas II dan III RSUD Toto Kabila', *Jurnal Kesehatan*, Vol. 2, no. 1, hal. 7-9
- Rahmawati & Kurniatuhadi, R, 2017, 'Deteksi bakteri *staphylococcus* sebagai indikator kualitas udara ruang baca fakultas di lingkungan Universitas Tanjungpura Pontianak', *Seminar Penerapan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, hal. 139-144

- Rahmi, Y, Darmawi, Abrar, M, Jamin, F, Fakhrurrazi & Fahrimal Y, 2015, 'Identifikasi bakteri Staphylococcus aureus pada preputium dan vagina kuda (Equus caballus)', *Jurnal Medika Veterinaria*, vol. 9, no. 2, hal. 154-158
- Rudiyansyah, AI, Wahyuningsih, NE & Kusumanti E, 2015, 'Pengaruh suhu, kelembapan, dan sanitasi terhadap keberadaan bakteri Escherichia coli dan Salmonella di kandang ayam pada peternakan ayam broiler Kelurahan Karanggeneng Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 3, no. 2, hal. 196-201
- Salamena, RP, 2015, *Deteksi dan resistensi Staphylococcus aureus patogen pada daging ayam*, Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Sedyaningsih, ER, 2011, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang rumah, Jakarta
- Self, WH, Wunderink, RG, Williams, DJ, Zhu, Y, Anderson, EJ, Balk, RA, Fakhran, SS, Chappell, JD, Casimir, G, Courtney, DM, Trabue, C, Waterer, GW, Bramley, A, Magill, S, Jain, S, Edwards, KM & Grijalva, CG, 2016, 'Staphylococcus aureus community-acquired pneumonia: prevalence, clinical characteristics, and outcomes', *Clinical Infection Diseases*, vol. 63, hal. 300-309
- SKC, 2012, *Bioaerosol sampling*, SKC Inc, USA
- Vindrahapsari, RT, 2016, *Kondisi Fisik dan Jumlah Bakteri Udara pada Ruangan AC dan Non AC di Sekolah Dasar (Studi Sekolah Dasar Sang Timur Semarang)*, Skripsi, Universitas Muhammadiyah, Semarang
- Wardhani, SMD, 2016, *Pengaruh suhu dan waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus pada makanan sosis siap santap di Medan*, Tesis, Universitas Sumatera Utara, Sumatera
- Yudithia, 2012, *Pengaruh keberadaan tempat penampungan sampah sementara (TPS) terhadap kualitas udara mikrobiologis di sekitarnya (Studi kasus: TPS Manggarai dan TPS Pasar Bukit Duri, Jakarta Selatan)*, Skripsi, Universitas Indonesia, Depok