

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SPESIES BAKTERI PADA SPUTUM PENDERITA PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK (PPOK)

*Isolation And Identification Of Bacterial Species In Sputum Of Patients With
Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*

H. Herman, Nuradi, Rafika, Adisty Ekaputri

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan
Kemenkes Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

*) E-mail korespondensi: adisty_ekaputri_tlm_20@poltekkes-mks.ac.id

Nomor Telepon/Hp: 0853 4381 0200

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a complex lung disease recognized by chronic respiratory symptoms, such as cough, sputum production, and exacerbations due to damage to the respiratory tract. The severity of COPD depends on the exacerbation. Exacerbation of respiratory symptoms in COPD can be caused by bacteria or viruses (can coexist) due to the accumulation of inflammatory cells. The purpose of this study was to determine the bacterial species found in the sputum of patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in patients at UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Makassar City. Sputum samples are collected using sterile containers and will be isolated on Blood Agar Plate (BAP) and Mac Conkey Agar (MCA) media and then identified by gram staining and biochemical tests. The research was conducted at the Microbiology Laboratory of the Department of Medical Laboratory Technology of the Makassar Health Polytechnic from March to April 2024. The results obtained were Staphylococcus aureus (28.6%), Klebsiella pneumoniae (19%), Enterobacter aerogenes (19%), Streptococcus pyogenes (9.5%), Streptococcus pneumoniae (4.8%), Streptococcus mutans (4.8%), Bacillus brevis (4.8%), Moraxella catarrhalis (4.8%), and Eschericia coli (4.8%) which were dominated by male patients aged > 50 years.

Keywords : Isolation, identification, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)

ABSTRAK

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit paru kompleks yang dikenali dengan gejala pernafasan kronik, seperti batuk, produksi sputum, dan eksaserbasi karena adanya kerusakan pada saluran pernapasan. Tingkat keparahan PPOK tergantung pada eksaserbasi. Eksaserbasi gejala pernafasan pada PPOK dapat diakibatkan oleh bakteri ataupun virus (bisa saja hidup berdampingan) akibat dari akumulasi sel inflamasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan spesies bakteri yang terdapat pada sputum penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada pasien di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar. Sampel sputum ditampung menggunakan wadah steril dan akan diisolasi pada media *Blood Agar Plate (BAP)* dan *Mac Conkey Agar (MCA)* kemudian diidentifikasi dengan pewarnaan gram dan uji biokimia. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada bulan

Maret sampai bulan April 2024. Hasil yang didapatkan yaitu *Staphylococcus aureus* (28,6%), *Klebsiella pneumoniae* (19%), *Enterobacter aerogenes* (19%), *Streptococcus pyogenes* (9,5%), *Streptococcus pneumoniae* (4,8%), *Streptococcus mutans* (4,8%), *Bacillus brevis* (4,8%), *Moraxella catarrhalis* (4,8%), dan *Escherichia coli* (4,8%) yang didominasi oleh pasien laki-laki berusia > 50 tahun.

Kata kunci : Isolasi, Identifikasi, Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit paru kompleks yang dikenali dengan gejala pernafasan kronik, seperti batuk, produksi sputum, dan eksaserbasi karena adanya kerusakan pada saluran pernapasan (Celli et al., 2022).

Data Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyebutkan pada tahun 2019, kematian yang disebabkan oleh PPOK sekitar 3,23 juta yang mengakibatkan PPOK ini menjadi penyakit mematikan ketiga di seluruh dunia. 90% kematian oleh PPOK terdapat pada usia di <70 tahun yang terletak di negara dengan penghasilan rendah dan juga menengah (GOLD, 2023).

Kasus PPOK di Indonesia pada tahun 2013 menunjukkan ada sekitar 508.330 kasus, di antaranya laki-laki berjumlah 242.256 dan perempuan sekitar 266.074. Dari data tersebut, ada sekitar 16.231 (6,7%) kasus yang terdapat di Sulawesi Selatan (Riskesdas, 2013).

Unit Pelayanan Fungsional (UPF) Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar merupakan pusat pelayanan masyarakat khusus paru yang terletak di Kota Makassar. Pada tahun 2019, pasien PPOK yang berkunjung yaitu sekitar 859 kunjungan, tahun 2020 sekitar 302 kunjungan, tahun 2021 sekitar 889 kunjungan (BBKPM, 2020, 2021, 2022).

Faktor resiko yang bisa menyebabkan PPOK yaitu merokok,

perokok pasif, polusi udara pada rumah tangga, partikulat lingkungan, ozon, dan pekerjaan partikulat (Soriano et al., 2017). Merokok merupakan faktor risiko utama PPOK dan menyebabkan peradangan dan remodeling saluran napas yang berhubungan dengan kerusakan paru-paru (GOLD, 2023).

Tingkat keparahan PPOK tergantung pada eksaserbasi. Eksaserbasi PPOK adalah kondisi yang dikenali melalui gejala pernapasan yang memburuk lebih dari tingkat normal harian (Antariksa et al., 2023). Eksaserbasi gejala pernafasan pada PPOK dapat diakibatkan oleh bakteri ataupun virus (bisa saja hidup berdampingan) (GOLD, 2023) akibat dari akumulasi sel inflamasi (Antariksa et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian di Australia, terdapat sekitar 120 (60%) dari 199 sampel yang positif terhadap mikrobiologi pada penderita penyakit asma dan PPOK (Wark et al., 2013).

Penelitian yang dilakukan di Inggris, bakteri yang diidentifikasi pada sputum penderita PPOK eksaserbasi akut yaitu *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Sethi et al., 2002). Bakteri yang sama pula ditemukan di Spanyol, hanya saja bakteri yang banyak ialah *Pseudomonas aeruginosa* yaitu sebanyak 13 (38%) dari total sputum sebanyak 34 (Boixeda et al., 2012).

Perbedaan terdapat pada penelitian di Mesir, yaitu spesies bakteri pada sputum penderita PPOK

ditemukan Bakteri *Streptococcus pneumoniae* (24,3%) ditemukan sebagai bakteri paling banyak pada sputum penderita PPOK.

Penelitian di Indonesia tepatnya di Riau, menunjukkan bahwa bakteri yang paling banyak dijumpai pada sputum penderita PPOK yaitu *Klebsiella sp* sebanyak 11 (48%) dari 23 sampel yang diteliti, yang diikuti dengan spesies *Acinetobacter sp.* (22%), *Staphylococcus aureus* (17%) dan *Enterobacter sp.* (13%) (Marta *et al.*, 2014). Hasil yang hampir sama juga ditemukan di Surakarta, yaitu bakteri pada sputum penderita PPOK terbanyak adalah *Klebsiella sp.* (30,4%) diikuti *Streptococcus hemolyticus* (15,2%), *Pseudomonas sp.* (8,7%), *Acinetobacter sp.* (8,7%), *Streptococcus pneumonia* (6,5%) dan *Enterobacter* (4,4%) (Suradi *et al.*, 2012).

Berdasarkan uraian beberapa penelitian yang didapatkan, terdapat perbedaan hasil identifikasi pada sampel sputum pasien PPOK eksaserbasi akut di daerah yang berbeda. Hal tersebut menjadi dasar peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul isolasi dan identifikasi spesies bakteri pada sputum penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar.

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk menentukan spesies bakteri yang terdapat pada sputum penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada pasien di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi laboratorium dengan rancangan deskriptif untuk mengetahui dan menentukan spesies bakteri dari sputum

penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada Bulan Maret sampai dengan Bulan April 2024.

Jumlah dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah pasien yang berkunjung di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar. Sampel penelitian ini sebanyak 12 pasien yang telah didiagnosis PPOK oleh dokter yang memenuhi kriteria penelitian di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu *accidental sampling*. Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam kurun waktu penelitian.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu mikroskop, *laminar air flow*, botol semprot, bak pewarnaan, korek gas, neraca analitik, kaca objektif, jarum ose, nall, sendok tanduk, lampu spiritus, batang pengaduk, erlenmeyer, *beaker glass*, gelas ukur, oven, autoklaf, *hot plate*, *petri dish*, tabung durham, inkubator, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet volume, mikropipet, dan pinset.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak imersi, reagen pewarnaan gram (*Carbol Gentian Violet* (CGV), lugol, alkohol 96%, dan larutan safranin), media *Brain Heart Infused Broth* (BHIB), media *Blood Agar Plate* (BAP), Media *MacConkey Agar* (MCA), media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), media *Sulfite Indol Motility* (SIM), media *Simmon Citrate Agar* (SCA), media *Methyl Red-*

Voges Proskauer (MR-VP), media uji fermentasi/gula-gula (glukosa, laktosa, manitol, maltosa, dan sukrosa), plasma sitrat, indikator *methyl red*, reagen α -*naphtol*, H_2O_2 3%, KOH 40%, reagen *covac's*, kertas saring, kapas kering, ketas pH, aquadest, karet gelang, dan aluminium foil.

Langkah-langkah Penelitian

Pada hari pertama, sampel sputum diinokulasi pada media pemupuk atau enrichment (BHIB/NaCl *broth*) dengan menggunakan swab steril dan diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 18-24 jam.

Hari kedua, sampel diinokulasi dari media pemupuk ke media isolasi *Blood Agar Plate* (BAP) dan *MacConkey Agar* (MCA) dengan goresan 4 quadran, diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 18-24 jam. Kemudian, dibuat preparat untuk pewarnaan gram dengan cara mengambil suspensi bakteri pada BHIB menggunakan ose steril. Lalu dibuat apusan pada objek glass yang bersih dan bebas lemak. Setelah itu, sediaan difiksasi agar terjadi perlekatan, kemudian dilakukan pewarnaan gram dengan CGV selama 1-2 menit kemudian dibilas dengan air mengalir, lalu ditetesi sediaan dengan lugol selama 1 menit, kemudian sediaan dilunturkan dengan alkohol 96% sampai warna luntur, dibilas dengan air, lalu ditetesi pewarna safranin sampai 30 detik. Setelah preparat kering, kemudian diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 100x menggunakan minyak imersi.

Hari ketiga, Memperhatikan morfologi koloni yang tumbuh pada media *Blood Agar Plate* (BAP) dan *Mac Conkey Agar* (MCA). Kemudian, dilakukan pewarnaan gram pada koloni yang tumbuh di media. Setelah itu, koloni diinokulasi ke dalam media

Triple sugar Iron Agar (TSIA) dan diinkubasi pada inkubator selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

Hari keempat, Memperhatikan koloni yang tumbuh pada media TSIA lalu dilakukan pewarnaan gram dari koloni yang tumbuh pada media TSIA. Koloni yang tumbuh pada media TSIA, diinokulasi ke media biokimia dan media pendukung lainnya. Penanaman pada media uji biokimia dan media uji fermentasi dengan menggunakan ose lurus (nahl). Koloni bakteri diambil pada TSIA dan tanam pada media SIM, SCA, MR-VP, glukosa, sukrosa, maltosa, manitol dan laktosa. Media yang sudah ditanami dengan bakteri di inkubasi pada inkubator selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu, lakukan uji katalase dengan cara, di ambil satu mata ose koloni bakteri yang terdapat pada media TSIA, lalu dibuat sediaan diatas objek glass yang steril dan bebas dari lemak, kemudian ditetaskan H_2O_2 3% pada sediaan bakteri yang telah dibuat. Amati reaksi yang terjadi. Selanjutnya, dilakukan uji plasma koagulase dengan cara mengambil satu mata ose koloni bakteri yang terdapat pada media TSIA, lalu dibuat sediaan diatas objek glass yang steril dan bebas lemak, kemudian ditetaskan plasma sitrat pada sediaan bakteri yang telah dibuat. Amati penggumpalan yang terjadi.

Hari kelima, Setelah 18-24 jam, hasil uji biokimia pada media SIM, SCA, MR-VP, glukosa, sukrosa, maltosa, manitol dan laktosa diamati perubahannya.

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil observasi laboratorium, kemudian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian, hasil yang tertera dijabarkan dalam bentuk narasi. Pada penelitian ini, variabel

yang dianalisis secara observasi adalah spesies bakteri pada sputum penderita PPOK di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar.

HASIL

Berdasarkan tabel 1, dari 12 sampel sputum penderita PPOK didominasi oleh jenis kelamin laki-laki dengan frekuensi sebanyak 12 orang (100%) dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan yang tidak didapatkan sama sekali (0%).

Data pada tabel 2 menunjukkan distribusi usia penderita PPOK sebagian besar berkisar antara 38 – 73 tahun. Penderita PPOK lebih banyak yang berusia 56 – 61 tahun sebanyak 3 orang (25%) dan 68 – 73 tahun sebanyak 3 orang (25%) dibandingkan penderita PPOK yang berusia 50 – 55 tahun sebanyak 2 orang (16,6%), usia 62 – 67 tahun sebanyak 2 orang (16,6%), usia 38 – 43 tahun sebanyak 1 orang (8,3%), serta usia 44 – 49 tahun sebanyak 1 orang (8,3%).

Berdasarkan tabel 3, hasil wawancara yang diperoleh dari penderita PPOK ternyata lebih banyak perokok pasif yaitu 7 orang (58,3%) dibandingkan dengan bekas perokok 3 orang (25%) dan perokok aktif 2 orang (16,7%).

Berdasarkan tabel 4, dari 12 sampel sputum penderita PPOK yang diisolasi pada media *Blood Agar Plate (BAP)* dan *Mac Conkey Agar (MCA)* didapatkan hasil spesies bakteri pada sputum penderita PPOK yaitu *Staphylococcus aureus* (28,6%), *Klebsiella pneumoniae* (19%), *Enterobacter aerogenes* (19%), *Streptococcus pyogenes* (9,5%), *Streptococcus pneumoniae* (4,8%), *Streptococcus mutans* (4,8%), *Bacillus brevis* (4,8%), *Moraxella catarrhalis* (4,8%), dan *Eschericia coli* (4,8%).

PEMBAHASAN

Penelitian ini mengambil 12 sampel sputum dari pasien PPOK yang berkunjung di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar. Berdasarkan tabel 4.1, pasien PPOK lebih didominasi oleh pasien dengan jenis kelamin laki-laki (100%). Dominasi pasien laki-laki dibandingkan perempuan dalam penelitian ini dapat dihubungkan bahwa kebiasaan merokok, paparan asap rokok, serta polusi yang menjadi faktor utama dalam resiko penyebab PPOK seringkali dialami oleh laki-laki. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zou dkk, yang menyatakan bahwa pengaruh faktor utama penyebab PPOK lebih besar pada laki-laki dibandingkan perempuan (Zou *et al.*, 2022).

Berdasarkan tabel 4.2, pasien berusia 56 – 61 tahun (25%) dan 68 – 73 tahun (25%) lebih banyak dibandingkan pasien yang berusia 50 – 55 tahun (16,6%), usia 62 – 67 tahun (16,6%), usia 38 – 43 tahun (8,3%), serta usia 44 – 49 tahun (8,3%). Penelitian yang dilakukan oleh Sethi juga mendapatkan hasil bahwa usia penderita > 50 tahun lebih banyak menderita PPOK (Boixeda *et al.*, 2012). Hal ini dikarenakan PPOK umumnya muncul pada usia dewasa, gejala makin lama makin sering dan makin berat (Antariksa *et al.*, 2023). Kemampuan imunitas pada kelompok lanjut usia juga menurun yang dapat menyebabkan kelompok lansia lebih beresiko terserang penyakit (Fatmah, 2006).

Pada tabel 4.3, menunjukkan bahwa pasien PPOK ternyata lebih banyak perokok pasif (58,3%) dibandingkan dengan bekas perokok (25%) dan perokok aktif (16,7%). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap pasien dengan status perokok pasif, kebanyakan dari mereka bertempat tinggal di lingkungan

perokok dan juga tempat kerja mereka yang beresiko lebih tinggi terkena asap atau polusi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zubair dkk mengatakan bahwa terdapat hubungan antara perokok pasif dengan kejadian PPOK dengan jumlah perokok pasif ditemukan lebih banyak (63,8%) yang kebanyakan terpapar asap rokok dari lingkungan kerja dan lingkungan tempat tinggal mereka (Zubair et al., 2018). Hal ini dibuktikan dengan teori bahwa zat iritan yang terkandung dalam rokok akan dihirup melalui saluran pernapasan dan akan menumpuk pada silia serta meningkatkan terjadinya infeksi oleh mikroorganisme (Fitriana & Susanti, 2015). Infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme tersebut akan meningkatkan jumlah sel inflamasi sehingga dapat merusak saluran pernapasan (Antariksa et al., 2023).

Berdasarkan tabel 4.4, didapatkan bahwa bakteri Gram negatif ditemukan pada 11 (52,3%) isolat, sedangkan bakteri Gram positif didapatkan 10 (47,6%) isolat. Penelitian yang sama didapatkan oleh Marta dkk bahwa bakteri Gram negatif sebanyak 82,6%, sedangkan bakteri Gram positif hanya 17% (Marta et al., 2014). Bakteri gram negatif banyak ditemukan pada isolat karena gram negatif memiliki tingkat patogen yang lebih tinggi, hal ini sejalan dengan teori yang mengatakan bahwa susunan dinding sel gram negatif terdiri lapisan yang lebih kompleks, sehingga lebih resisten terhadap antibiotik dan lebih sulit untuk dibunuh (Breijyeh et al., 2020).

Berdasarkan tabel 4.4, dapat diketahui bahwa spesies bakteri pada sampel sputum penderita PPOK didominasi oleh spesies *Staphylococcus aureus* (28,6%). Arafa dan Marta juga melakukan penelitian dan mendapatkan hasil bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang terdapat

pada sputum penderita PPOK (Arafa, 2021; Marta et al., 2014). Hal ini dikarenakan bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal yang terdapat di saluran pernapasan sebagian besar populasi manusia (Rini & Rohmah, 2020).

S. aureus dapat menyebabkan infeksi pada paru-paru jika membentuk koloni (Asrianto, 2021). Untuk membedakan *Staphylococcus* dengan *Streptococcus*, dapat dilakukan uji katalase. *Staphylococcus* dapat menghasilkan katalase positif dengan terbentuknya gelembung pada saat koloni ditetaskan H₂O₂, yang akan diubah menjadi molekul air dan molekul oksigen oleh *Staphylococcus* (Delost, 2018).

Bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Enterobacter aerogenes* telah diisolasi dari masing-masing 4 pasien (28,6%). Bakteri *K. pneumoniae* merupakan bakteri anaerobik fakultatif yang memiliki ciri khas membentuk koloni berwarna abu-abu mukoid pada media BAP dan berwarna merah muda mukoid pada media MCA (Arya et al., 2020). *K. pneumoniae* dapat tumbuh di media BAP karena kebanyakan organisme aerobik dan anaerobik fakultatif akan tumbuh pada media BAP (Carroll et al., 2016).

Klebsiella pneumoniae merupakan jenis bakteri golongan *Klebsiella* yang banyak menginfeksi manusia. *K. pneumoniae* dapat dijumpai pada lapisan mukosa mamalia, terutama paru-paru. Selain menyebabkan pneumonia, *K. pneumoniae* juga merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan penyakit bronkitis (Rini & Rohmah, 2020). Infeksi pada pasien PPOK dengan gejala eksaserbasi akut dapat diakibatkan oleh *K. pneumoniae*. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suradi pada tahun 2012, yang menyebutkan

bahwa 14 dari 46 (30,4%) sampel pada pasien PPOK dengan eksaserbasi akut dijumpai bakteri *K. pneumoniae*.

Spesies bakteri *E. aerogenes* sering kali menjadi penyebab infeksi nosokomial dan salah satu di antaranya yaitu dapat menyebabkan infeksi pada saluran pernapasan (Ramirez & Giron, n.d.). Hasil penelitian yang didapatkan tersebut sejalan dengan penelitian di Riau yang dilakukan oleh Marta dan kawan-kawan serta hasil penelitian di Surakarta yang dilakukan oleh Suradi yaitu bakteri *Enterobacter sp* terdapat dalam sputum penderita PPOK.

Spesies bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Streptococcus pyogenes* ditemukan pada masing-masing 2 pasien (9,5%). Spesies bakteri *Streptococcus* merupakan tersangka yang menyebabkan berbagai penyakit, terutama bakteri *S. pneumoniae* dan *S. pyogenes*. Bakteri *S. pneumoniae* menjadi akibat tersering pada infeksi pneumonia (Antariksa et al., 2023). *S. pneumoniae* memiliki struktur kapsul yang sering kali menjadi faktor virulensi penyebab penyakit (Susilo, 2023). Hasil penelitian di Mesir yang dilakukan oleh Arafa pada tahun 2021, didapatkan *S. pneumoniae* paling banyak ditemukan pada sampel sputum penderita PPOK dengan presentase 24.3 % atau 9 dari 37 sampel.

Infeksi saluran pernapasan atas yang umum, biasa dikenali dengan faringitis streptokokus (radang tenggorokan) yang disebabkan oleh *Streptococcus pyogenes*. Untuk menyebabkan infeksi, bakteri pertama kali harus menempel pada permukaan mukosa dengan menggunakan pili (fimbriae) yang dimiliki oleh bakteri tertentu, termasuk bakteri *S. pyogenes* (Joegijantoro, 2019).

Spesies bakteri *Bacillus brevis*, *Moraxella catarrhalis*, dan *Eschericia coli* masing-masing pada 1 pasien

(4,8%). Spesies bakteri *Moraxella catarrhalis* merupakan flora normal pada faring dan trakea (Carroll et al., 2016). Hasil yang sama juga didapatkan bakteri *Moraxella catarrhalis* pada penelitian di Mesir yang dilakukan oleh Arafa pada tahun 2021.

Bakteri *Eschericia coli* juga tumbuh pada sputum pasien PPOK, yaitu sebanyak 1 (8,3%) sampel dengan kode H. Hasil yang didapatkan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuhamzi dan kawan-kawan pada tahun 2012, yaitu didapatkan 1 dari 32 (3,12%) sampel terindikasi bakteri *E. coli*.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini, tidak jauh berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan di Inggris, bakteri yang diidentifikasi pada sputum penderita PPOK eksaserbasi akut yaitu *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Sethi et al., 2002). Sedikit perbedaan terdapat pada penelitian di Mesir, yaitu spesies bakteri pada sputum penderita PPOK ditemukan Bakteri *Streptococcus pneumoniae* (24,3%) ditemukan sebagai bakteri paling banyak pada sputum penderita PPOK, kemudian *Klebsiella pneumoniae* 7 (18,9%), *Haemophilus influenza* 5 (13,5%), *Staphylococcus aureus* 5 (13,5%), *Streptococcus pyogenes* 4 (10,8%), dan *Moraxella catarrhalis* 2 (5,4%) (Arafa, 2021).

Penelitian di Indonesia tepatnya di Riau, menunjukkan bahwa bakteri yang paling banyak dijumpai pada sputum penderita PPOK yaitu *Klebsiella sp* sebanyak 11 (48%) dari 23 sampel yang diteliti, yang diikuti dengan spesies *Acinetobacter sp.* (22%), *Staphylococcus aureus* (17%) dan *Enterobacter sp.* (13%) (Marta et al., 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa spesies bakteri pada sampel sputum penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang berkunjung di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar yaitu *Staphylococcus aureus* (28,6%), *Klebsiella pneumoniae* (19%), *Enterobacter aerogenes* (19%), *Streptococcus pyogenes* (9,5%), *Streptococcus pneumoniae* (4,8%), *Streptococcus mutans* (4,8%), *Moraxella catarrhalis* (4,8%), dan *Escherichia coli* (4,8%).

SARAN

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai antibiotik yang digunakan untuk spesies bakteri pada sampel sputum dari pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) PPOK dengan gejala eksaserbasi akut.

Tulisan ini dapat dijadikan sumber pustaka dalam pemberian antibiotik terhadap pasien PPOK di UPF BBKPM RSUP dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar.

DAFTAR PUSTAKA

- Antariksa, B., Bakhtiar, A., Wiyono, W. H., Djajalaksana, S., & Yunus, F. (2023). PPOK: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
- Arafa, M. A. (2021). *Sputum Bacteriology in Patients With Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 84(1), 2510–2515. <https://doi.org/10.21608/ejhm.2021.185519>
- Arya, L. K., Saurabh, K., & Kumari, N. (2020). *Isolation and Identification of Klebsiella pneumoniae from a Milk Sample*.
- Asrianto. (2021). Mikrobiologi. In *Amerta Media*. Amerta Media. https://www.researchgate.net/profile/e/Adrian-Wijanarko/publication/352471771_Branding_Konsep_dan_Studi_Merek_Lokal/links/60caa9ae299bf1cd71d53502/Branding-Konsep-dan-Studi-Merek-Lokal.pdf
- BBKPM. (2020). Laporan Tahunan Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar 2019.
- BBKPM. (2021). Laporan Tahunan Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar 2020.
- BBKPM. (2022). Laporan Tahunan Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar 2021.
- Boixeda, R., Rabella, N., Sauca, G., Delgado, M., Martínez-Costa, X., Mauri, M., Vicente, V., Palomera, E., Serra-Prat, M., & Capdevila, J. A. (2012). *Microbiological Study of Patients Hospitalized for Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (AE-COPD) and the Usefulness of Analytical and Clinical Parameters in its Identification (VIRAE Study)*. *Dove Press Journal*, 327–335.
- Breijyeh, Z., Jubeh, B., & Karaman, R. (2020). *Resistance of Gram-Negative Bacteria to Current Antibacterial Agents and Approaches to Resolve It*.
- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A.,

- Detrick, B., Mitchell, T. G., McKerrow, J. H., & Sakanari, J. A. (2016). *Mikrobiologi Kedokteran* (27th ed.). ECG.
- Celli, B., Fabbri, L., Criner, G., Martinez, F. J., Mannino, D., Vogelmeier, C., Montes de Oca, M., Papi, A., Sin, D. D., Han, M. L. K., & Agusti, A. (2022). Definition and Nomenclature of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Time for Its Revision. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 206(11), 1317–1325.
- Delost, M. D. (2018). *Mikrobiologi Diagnostik untuk Teknologi Laboratorium Medik*. EGC.
- Fatmah. (2006). Respons Imunitas yang Rendah pada Tubuh Manusia Lanjut Usia.
- Fitriana, P., & Susanti, E. (2015). *Influence of Smoking Onchronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*. *J Majority* |, 4, 67.
- GOLD. (2023). *Global Strategy For the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2023 Report)*. In *A Guide for Health Care Professionals* (Vol. 1, Issue 3).
- Joegijantoro, R. (2019). Penyakit Infeksi. Intimedia.
- Marta, N. A., Andriani, F., & Saad, A. (2014). Identifikasi Bakteri Pada Sputum Pasien Penyakit Paru Obstruktif Eksaserbasi Akut Di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. 1(2).
- Ramirez, D., & Giron, M. (n.d.). *Enterobacter Infection*.
- Rini, C. S., & Rohmah, J. (2020). Buku Ajar Mata Kuliah. In *Umsida Press Sidoarjo Universitas* (1st ed.). Umsida Press Sidoarjo Universitas.
- Riskesdas. (2013). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. In *Laporan Nasional 2013*.
- Sethi, S., Evans, N., Brydon, Grant, & Murphy, T. F. (2002). *New Strain of Bacteria and Exacerbations of Crhonoc Obstructive Pulmonary Disease*. *The New England Journal of Medicine*, 347(7), 465–471.
- Soriano, J. B., Abajobir, A. A., Abate, K. H., Abera, S. F., Agrawal, A., Ahmed, M. B., Aichour, A. N., Aichour, I., Eddine Aichour, M. T., Alam, K., Alam, N., Alkaabi, J. M., Al-Maskari, F., Alvis-Guzman, N., Amberbir, A., Amoako, Y. A., Ansha, M. G., Antó, J. M., Asayesh, H., ... Vos, T. (2017). Global, Regional, and National Deaths, Prevalence, Disability-Adjusted Life Years, and Years Lived With Disability for Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Asthma, 1990–2015: A Systematic Analysis for The Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Respiratory Medicine*, 5(9), 691–706.
- Suradi, Sutanto, Y. S., Harsini, & Marhendra, D. (2012). Hubungan antara Penyakit Paru Obstruktif Kronik Eksaserbasi Akut dengan Hasil Kultur Sputum Bakteri pada Rumah Sakit Dr . Moewardi Surakarta. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 32(4), 218–222.
- Susilo. (2023). *Mikrobiologi Dasar*. Ahlimedia Press.

- Wark, P. A. B., Tooze, M., Powell, H., & Parsons, K. (2013). Viral and Bacterial Infection in Acute Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Increases the Risk of Readmission. *Respirology*, 18(6), 996–1002.
- Yuhamzi, M. O., Anggarini, D., & AF, Z. (2012). Pola Resistensi Bakteri Dari Sputum Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Eksaserbasi Bagian Paru RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau.
- Zou, J., Sun, T., Song, X., Liu, Y. M., Lei, F., Chen, M. M., & Chen, Z. (2022). Distributions and Trends of The Global Burden of COPD Attributable to Risk Factors by SDI , Age , and Sex from 1990 to 2019 : A Systematic Analysis of GBD 2019 Data. *Respiratory Research*, 1–17.
- Zubair, T., Abbasi, A., Khan, O., & Amer, E. (2018). *Role of Passive Smoking in Non-smoking Related Chronic Obstructive Pulmonary Disease. J Pak Med Assoc.*

Tabel 1
Distribusi Penderita PPOK Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	12	100
Perempuan	0	0
Total	12	100

(Sumber : Data Primer, 2024)

Tabel 2
Distribusi Penderita PPOK Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
38 - 43	1	8,3
44 – 49	1	8,3
50 - 55	2	16,6
56 – 61	3	25
62 - 67	2	16,6
68 - 73	3	25
Total	12	100

(Sumber : Data Primer, 2024)

Tabel 3
Distribusi Penderita PPOK Berdasarkan Status Merokok

Status Merokok	Frekuensi	Persentase (%)
----------------	-----------	----------------

Perokok aktif	2	16,7
Bekas perokok	3	25
Perokok pasif	7	58,3
Total	12	100

(Sumber : Data Primer, 2024)

Tabel 4
Hasil Isolasi dan Identifikasi Spesies Bakteri pada Sputum Penderita PPOK

No.	Spesies Bakteri	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1.	<i>Staphylococcus aureus</i>	6	28,6
2.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	19
3.	<i>Enterobacter aerogenes</i>	4	19
4.	<i>Streptococcus pyogenes</i>	2	9,5
5.	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	4,8
6.	<i>Streptococcus mutans</i>	1	4,8
7.	<i>Bacillus brevis</i>	1	4,8
8.	<i>Moraxella catarrhalis</i>	1	4,8
9.	<i>Escherichia coli</i>	1	4,8
Total		21	100

(Sumber : Data Primer, 2024)