

GAMBARAN SKOR CURB-65 PNEUMONIA DENGAN PPOK EKSASERBASI AKUT DI BBKPM BANDUNG

Emia Debora P. Karo-Karo^{1*}, Alfianto Martin², Margi Lestari³, Kenny Jose
Christopher Tjandra⁴

Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara^{1,2,3,4}

*Corresponding Author: alfiantom@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Pada PPOK terjadi hambatan aliran udara dan kerusakan jaringan. Infeksi bakteri di saluran napas seperti pada pneumonia dapat meningkatkan mediator inflamasi tubuh seperti TNF- α , IL-1, dan IL-6. Mediator-mediator tersebut akan menyebabkan terjadinya edema paru. Oleh karena itu, pneumonia dapat meningkatkan frekuensi terjadinya eksaserbasi pada PPOK. Pneumonia dapat diakibatkan dari infeksi bakteri, virus, atau jamur. Derajat keparahan pneumonia pada pasien dapat dinilai dengan melakukan sistem skoring seperti CURB-65 yang dianjurkan oleh *British Thoracic Society*, sebuah skoring yang sederhana dan signifikan. Pada penelitian ini akan diteliti gambaran derajat keparahan pada pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut berdasarkan skor CURB-65. Penelitian ini menggunakan desain potong-lintang dengan besar sampel sebanyak 61 sampel yang terdiagnosis pneumonia dengan kejadian PPOK eksaserbasi akut. Analisis data meliputi analisis univariat dan analisis bivariat uji tabulasi silang berdasarkan usia, jenis kelamin, lama rawat, riwayat merokok, derajat keparahan pneumonia, indeks massa tubuh, hemoglobin, leukosit, dan BUN. Hasil penelitian ini, didapatkan 65,6% pasien berusia ≥ 60 tahun dengan dominan laki-laki 39 (63,9%), sebagian besar merupakan perokok (54,1%) dan memiliki IMT normal (50,8%). 45,9% pasien dengan skor CURB-65 derajat ringan dan paling banyak dirawat di rumah sakit selama ≤ 7 hari (83,6%). Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan rata-rata kadar hemoglobin, leukosit, dan BUN pasien secara berturut-turut adalah $13,428 \text{ mg/dL} \pm 1.84$, $15.155 \text{ sel/mm}^3 \pm 2.33$, dan $27.089 \text{ mg/dL} \pm 10.26$. Mayoritas pasien merupakan laki-laki, berusia > 60 tahun, perokok, memiliki IMT normal, dengan derajat keparahan pneumonia ringan dan lama rawat ≤ 7 hari.

Kata kunci: CURB-65, derajat keparahan pneumonia, pneumonia, PPOK eksaserbasi akut

ABSTRACT

In COPD, airflow obstruction and tissue damage occur. Respiratory bacterial infections such as pneumonia can increase the body's inflammatory mediators such as TNF- α , IL-1, and IL-6. These mediators will cause pulmonary edema. Therefore, pneumonia can increase the frequency of exacerbations in COPD. Pneumonia can result from bacterial, viral, or fungal infections. The severity of pneumonia in patients can be assessed by using a scoring system such as CURB-65 recommended by the British Thoracic Society, a simple and significant scoring. This study will examine the description of the severity of pneumonia with acute exacerbation of COPD based on the CURB-65 score. This study used a cross-sectional design with a large sample of 61 samples patients diagnosed pneumonia with acute exacerbation of COPD. Data analysis included univariate analysis and bivariate analysis of cross-tabulation tests of age, sex, length of stay, smoking history, pneumonia severity, BMI, hemoglobin, leukocytes, and BUN were performed. The results of the study, 65.6% of patients ≥ 60 years old were predominantly male (63.9%), mostly smoked (54.1%), and 50.8% had a normal BMI. 83.6% of patients were hospitalized for ≤ 7 days, while 45.9% had mild pneumonia. The patients' average hemoglobin, leukocyte, and BUN values were $13,428 \text{ mg/dL} \pm 1.84$, $15.155 \text{ cells/mm}^3 \pm 2,33$, and $27.089 \text{ mg/dL} \pm 10.26$, respectively, during the laboratory examination. Most patients are male, > 60 years old, smokers, with a normal BMI, mild pneumonia severity, and a length of stay of ≤ 7 days.

Keywords: CURB-65, pneumonia severity, pneumonia, acute exacerbation of COPD

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan salah satu penyakit infeksi saluran pernapasan bawah akut yang dapat terjadi pada bronkiolus respiratori, duktus alveolaris, sakus alveolaris dan alveoli. Pneumonia sendiri mendefinisikan beberapa gejala yang dicetuskan akibat adanya infeksi pada parenkim paru (Mackenzie G, 2016). Pneumonia dapat diakibatkan oleh infeksi bakteri, virus, jamur atau parasit. Dari beberapa penelitian di Eropa dan Amerika telah menetapkan bahwa bakteri gram positif menjadi penyebab pneumonia tersering terutama pneumonia komunitas (PDPI, 2014). Proses terjadinya infeksi, ada 3 komponen yang berhubungan secara timbal balik, yaitu imunitas atau daya tahan tubuh manusia, patogen penyebab infeksi, dan lingkungan yang mendukung terjadinya infeksi (Djaborito D, 2014). Pada infeksi paru, kemampuan patogen untuk menginfiltrasi hingga merusak jaringan parenkim paru ditentukan dari virulensi patogen tersebut. Apabila mikroorganisme telah sampai pada parenkim paru, proses peradangan akan mulai terjadi dikarenakan proses inflamasi dari perpindahan sel *polymorphonuclear neutrophils* (PMN) untuk melawan patogen dari kerusakan. Hal ini menimbulkan inflamasi pada alveoli sehingga alveoli terisi cairan dan menyebabkan gejala sulit bernafas. Leukosit berpindah ke alveolus mengakibatkan lobus paru dipenuhi dengan leukosit dan terjadi kepadatan di lobus yang menyerupai kepadatan di hati. Hal ini mengganggu proses kerja normal paru dan menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen. Selain itu, suhu tubuh turut meningkat untuk menghindari dari perluasan infeksi yang nantinya dapat diikuti dengan nyeri toraks dikarenakan infeksi yang meluas ke bagian pleura viseralis paru (Marrie, 2015; Z, 2014). Infeksi bakteri di saluran napas seperti pada pneumonia akan meningkatkan mediator inflamasi tubuh seperti TNF- α , IL-1, dan IL-6. Mediator-mediator tersebut akan menyebabkan terjadinya edema paru. Oleh karena itu dapat meningkatkan frekuensi terjadinya eksaserbasi pada PPOK (Bartolf & Cosgrove, 2016).

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) adalah suatu keadaan adanya perubahan pada paru akibat inflamasi kronis akibat paparan iritan lama yang biasanya diakibatkan oleh kebiasaan merokok. Pada PPOK terjadi hambatan aliran udara dan kerusakan jaringan (PDPI, 2011). Kejadian eksaserbasi pada PPOK umumnya dicetuskan oleh infeksi virus dan bakteri yang menyebabkan terjadinya inflamasi terutama pada sistem respirasi bagian bawah sehingga menyebabkan peradangan yang terjadi semakin parah (Hnizdo *et al.*, 2002). Sel-sel inflamasi (misalnya, neutrofil, sel dendritik, monosit / makrofag, sel T sitotoksik) tiba di lokasi peradangan dan menjadi sumber tambahan sitokin, oksidan, dan protease. Proses yang diinduksi oleh rangsangan ini menghasilkan sel-sel dinding alveolar apoptosis/kehilangan sel endotel vaskular, dan proteolisis matriks ekstraseluler. Peradangan lebih lanjut dipicu oleh fragmen elastin. Terlihat adanya disintegrasi alveolar struktural, hilangnya epitel dan endotelium, dan inflamasi secara keseluruhan (Milne & King, 2014).

Derajat keparahan pneumonia pada pasien dapat dinilai dengan melakukan sistem skoring seperti *Pneumonia Severity Index (PSI)* atau CURB-65 yang dianjurkan oleh *British Thoracic Society (BTS)*. Penilaian derajat keparahan pasien dipermudah dengan skoring CURB-65 yang hanya membutuhkan 5 kriteria, yaitu *confusion* (kesadaran) dari penilaian *Glasgow Coma Scale (GCS)*, urea dari kadar *Blood Urea Nitrogen (BUN)* > 20mg/dL, *respiratory rate* (frekuensi napas) \geq 30 napas/menit, tekanan darah sistolik < 90 mmHg atau tekanan darah diastolik \leq 60 mmHg dan usia \geq 65 tahun (Sharp *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2018). Selain itu, dalam sebuah penelitian menyatakan bahwa meskipun CURB-65 ini saat ini digunakan hanya dalam menilai derajat keparahan CAP, penelitian retrospektif tersebut menunjukkan bahwa CURB-65 juga berkaitan dengan risiko kematian dan dapat menjadi suatu prediktor pada pasien PPOK eksaserbasi (Chang *et al.*, 2011). Untuk stratifikasi risiko, CURB-65 dengan nilai 0-1 termasuk dalam risiko rendah disertai risiko mortalitas pasien < 3%. Untuk skoring CURB-65 dengan nilai dua termasuk dalam risiko sedang disertai dengan risiko

mortalitas pasien 3 – 15 %. Manakala, CURB-65 dengan nilai tiga atau lebih termasuk dalam risiko tinggi dengan risiko mortalitas mencapai $\geq 15\%$ (NIH, 2022). Penelitian lain menunjukkan bahwa CURB-65 merupakan suatu metode skoring yang signifikan, sederhana, dan layak dilakukan dalam memprediksi kematian dalam 30 – 90 hari pada pasien PPOK eksaserbasi akut (Gayaf et al., 2021). Berdasarkan beberapa penelitian juga menunjukkan beberapa variabel dalam skoring penilaian derajat keparahan pneumonia dianggap dapat digunakan untuk menentukan prognosis terjadinya kejadian PPOK eksaserbasi akut (Hu Guoping et al., 2015).

Berdasarkan Riskesdas 2013, di Indonesia pneumonia menduduki peringkat ke-9 dari 10 penyebab utama kematian. Lebih lanjut, menurut Riskesdas 2018, prevalensi pneumonia di Jawa Barat lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi pneumonia nasional, yakni 4,7% dari 4% total kasus penduduk Indonesia dengan pneumonia. Berdasarkan data profil kesehatan Kabupaten Bandung tahun 2020, hasil laporan puskesmas jumlah penduduk dengan penyakit pneumonia kurang lebih sebanyak 16.580 kasus, dengan pasien yang ditangani sebanyak 5.905 kasus (Kemenkes, 2018; Dinkes Kota Bandung, 2020). Oleh karena hal tersebut di atas, belum adanya penelitian serupa di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Bandung, dan masih sedikitnya literatur yang membahas terkait masalah tersebut, pada penelitian ini akan diteliti gambaran derajat keparahan pada pneumonia dengan kejadian PPOK eksaserbasi akut berdasarkan skor CURB-65 untuk mengetahui gambaran derajat keparahan pneumonia dengan kejadian PPOK eksaserbasi akut di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Bandung.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan selama 3 bulan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Bandung sejak Februari hingga April 2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien yang terdiagnosis pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut pada Januari 2017 – Februari 2023. Analisis univariat dilakukan untuk menentukan distribusi frekuensi data karakteristik pasien (usia, jenis kelamin), lama rawat inap, riwayat merokok, dan indeks massa tubuh (IMT), derajat keparahan pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut berdasarkan skor CURB-65, hemoglobin (Hb), leukosit, dan BUN. Selanjutnya, dilakukan analisis *cross tabs* bivariat pada derajat keparahan pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut terhadap karakteristik pasien.

HASIL

Penelitian yang telah dilakukan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Bandung ini berjumlah 61 sampel pasien yang terdiagnosis pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut pada Januari 2017 – Februari 2023 yang memenuhi kriteria inklusi. Berikut ditampilkan hasil penelitian berupa distribusi frekuensi pasien, karakteristik demografi (usia, jenis kelamin), karakteristik riwayat merokok, indeks massa tubuh (IMT), skor CURB-65, lama rawat, serta gambaran hasil laboratorium (Hb, leukosit dan BUN) pasien pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Pneumonia dengan PPOK Eksaserbasi Akut

Karakteristik Demografi	n=61	%	Mean ± SD	Min - Maks
Usia				
Produktif (<60 tahun)	21	34,4%		
Tidak produktif (>60 tahun)	40	65,6%		

Jenis Kelamin			
Laki-laki	39	63,9%	
Perempuan	22	36,1%	
Riwayat Merokok			
Ya	33	54,1%	
Tidak	28	45,9%	
IMT			
Obesitas	9	14,8%	
<i>Overweight</i>	4	6,6%	
Normal	31	50,8%	
<i>Underweight</i>	17	27,9%	
Score CURB-65			
Ringan	28	45,9%	
Sedang	23	37,7%	
Berat	10	16,4%	
Lama Rawat			
≤ 7 hari	51	83,6%	
> 7 hari	10	16,4%	
Hb			13,428 ± 1.84 10 - 18.1
Leukosit			15.155 ± 2.33 11.250 - 21.500
BUN			27,089 ± 10.26 12.4 - 57

Pada penelitian ini, mayoritas pasien berusia > 60 tahun (65,6%), berjenis kelamin laki-laki (63,9%), perokok (54,1%), memiliki IMT normal (50,8%), derajat keparahan ringan (45,9%), dan lama rawat ≤ 7 hari (83,6%). Didapatkan rata-rata kadar Hb, leukosit, dan BUN pasien secara berturut-turut adalah 13.428 ± 1.84 mg/dL, 15.155 sel/mm³ ± 2.33, dan 27.089 mg/dL ± 10.26.

Hasil Analisis Bivariat

Tabel 2. Hasil Uji *Crosstabs* Derajat Keparahan Pasien Pneumonia dengan PPOK Eksaserbasi Akut

Variabel	Skor CURB-95						Total	
	Ringan		Sedang		Berat		n	%
Jenis Kelamin	n	%	n	%	n	%	n	%
Perempuan	11	18,0%	8	13,1%	3	4,9%	22	36,1%
Laki - Laki	17	27,9%	15	24,6%	7	11,5%	39	63,9%
Usia								
Usia produktif (< 60 tahun)	17	27,9%	4	6,6%	0	0	22	34,4%
Usia non-produktif (≥ 60 tahun)	11	18,0%	19	31,1%	10	16,4%	40	65,6%
Riwayat Merokok								
Ya	17	27,9%	11	18,0%	5	8,2%	33	54,1%
Tidak	11	18,0%	12	19,7%	5	8,2%	28	45,9%
IMT								
<i>Obese</i>	7	11,5%	2	3,3%	0	0	9	14,8%
<i>Overweight</i>	1	1,6%	2	3,3%	1	1,6%	4	6,6%
Normal	15	24,6%	10	16,4%	6	9,8%	31	50,8%
<i>Underweight</i>	5	8,2%	9	14,8%	3	4,9%	17	27,9%
Lama Rawat Inap								
≤ 7 hari	28	45,9%	19	31,1%	4	6,6%	51	68,9%
> 7 hari	0	0	4	6,6%	6	9,8%	10	16,4%
Hemoglobin Perempuan								
Normal	5	22,7%	4	18,2%	1	4,5%	10	45,5%
Rendah	4	18,2%	2	9,1%	2	9,1%	8	36,4%
Tinggi	2	9,1%	2	9,1%	0	0	4	18,2%
Hemoglobin Laki-Laki								

Normal	8	20,5%	7	17,9%	3	7,7%	18	46,2%
Rendah	8	20,5%	8	20,5%	4	10,3%	20	51,3%
Tinggi	1	2,6%	0	0	0	0	1	2,6%
Leukosit								
Normal	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendah	0	0	0	0	0	0	0	0
Tinggi	28	45,9%	23	37,7%	10	16,4%	61	100%
BUN								
Normal	13	21,3%	3	4,9%	1	1,6%	17	27,9%
Tinggi	15	24,6%	20	32,8%	9	14,8%	44	72,1%

Pada penelitian ini, didapatkan derajat pneumonia ringan didominasi oleh usia produktif (27,9%), perokok (27,9%), dan lama rawat inap ≤ 7 hari (45,9%). Pada derajat pneumonia sedang, didominasi oleh pasien usia non produktif (31,1%), bukan perokok (19,7%), dan lama rawat inap ≤ 7 hari (23%). Sedangkan pada derajat pneumonia berat, didominasi oleh usia non produktif (16,4%), dan lama rawat inap > 7 hari (9,8%). Laki-laki dan nilai IMT normal mendominasi semua derajat keparahan pneumonia, baik ringan (27,9% dan 24,6%), sedang (24,6% dan 16,4%), maupun berat (11,5% dan 9,8%). Berdasarkan nilai Hb, derajat pneumonia ringan didominasi oleh Hb normal pada perempuan (22,7%) dan Hb normal dan rendah (20,5%) pada laki-laki. Kadar leukosit dan BUN yang tinggi masing-masing mendominasi seluruh derajat pneumonia (ringan 45,9% dan 24,6%; sedang 37,7% dan 32,8%; dan berat 16,4% dan 14,8%).

PEMBAHASAN

Pasien pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut paling banyak terjadi pada kelompok usia non-produktif, yaitu ≥ 60 tahun (65,6%). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Steer J dkk. yang menyatakan bahwa usia rata-rata pasien pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut adalah 76 tahun (Steer et al., 2012). Menurut *American Lung Association*, kelompok geriatri yang berusia lebih dari 65 tahun merupakan salah satu kelompok yang berisiko tinggi untuk mengalami pneumonia (*American Lung Association*, 2023). Kerentanan lansia untuk mengalami pneumonia lebih tinggi karena adanya penurunan fungsi organ dan sistem imun sehingga berisiko mengalami sindrom disfungsi organ multipel (MODS), gagal napas, hingga kematian. Individu PPOK yang berusia lebih dari 65 tahun cenderung berisiko tinggi untuk mengalami pneumonia (Linerros et al., 2023). Penuaan dapat dikaitkan dengan inflamasi berdasarkan jalur molekuler aktivasi sitokin. Stres oksidatif berlebih dan kerusakan DNA dapat memicu inflamasi, merangsang Nuclear Factor-Kappa B (NK- κ B) dan kaskade inflamasi yang dimediasi oleh IL-1 β . Pada usia tua, proses *autophagy*, penghilangan protein yang rusak dan agregat besar juga melambat sehingga mengurangi efisiensi selular (Rea et al., 2018). Pada penuaan, fungsi kekebalan humoral juga berubah secara signifikan. Perubahan ini meliputi penurunan respons antibodi dan proliferasi sel B. Selain itu, penuaan juga dikaitkan dengan penurunan fungsi penghalang epitel yang umumnya dimiliki oleh sel-sel epitel saluran napas untuk mencegah transportasi paraseluler mikroba dan zat berbahaya ke jaringan paru-paru (Cho et al., 2019).

Berdasarkan jenis kelamin, didapatkan laki-laki mendominasi kejadian pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut, yaitu sebanyak 63,9%. Penelitian yang dilakukan oleh Ullah dkk. juga menyatakan bahwa laki-laki (74,4%) lebih banyak mengalami pneumonia dengan PPOK eksaserbasi dibandingkan perempuan (25,6%) (Kaleem Ullah et al., 2022). Berdasarkan keterkaitan jenis kelamin dengan derajat keparahan pasien, didapatkan laki-laki (27,9%) lebih banyak mengalami pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut derajat ringan dibandingkan perempuan (18%). Menurut Lisspers dkk, perempuan lebih sedikit mengalami pneumonia dengan PPOK eksaserbasi karena perempuan cenderung tidak merokok dibandingkan laki-laki.

Jika terjadi eskaserbasi PPOK, perempuan kemungkinan lebih parah daripada laki-laki. Hal ini disebabkan karena adanya mekanisme hiperresponsif saluran napas pada perempuan yang secara signifikan dapat menurunkan fungsi paru-paru dan mengakibatkan peningkatan kerentanan terhadap efek berbahaya dari merokok (Lisspers et al., 2019).

Sebanyak 54,1% pasien pada penelitian ini mempunyai riwayat merokok. Merokok dikaitkan dengan kerentanan individu terhadap infeksi paru dan memicu terjadinya eskaserbasi pada pasien PPOK (van Eerd et al., 2015). Merokok dapat meningkatkan risiko terjadinya pneumonia melalui perubahan fisiologi dan struktural, peningkatan virulensi bakteri, dan disregulasi imunitas. Ketiga mekanisme ini merupakan pencetus terjadinya PPOK sehingga merokok dapat dikaitkan dengan perkembangan terjadinya pneumonia dan PPOK (Braeken et al., 2017). Berdasarkan keterkaitan antara riwayat merokok dengan derajat keparahan pasien, didapatkan pasien dengan riwayat merokok lebih banyak ditemukan pada derajat ringan (27,9%) daripada pasien yang tidak memiliki riwayat merokok lebih banyak ditemukan pada derajat sedang (19,7%). Menurut penelitian Braeken dkk, tidak terdapat peningkatan risiko terjadinya pneumonia dengan PPOK baik pada pasien dengan riwayat merokok maupun tidak. Namun, peningkatan risiko ditemukan pada pasien perokok di masa sekarang. Pasien yang tidak merokok juga dapat mengalami PPOK, tetapi dengan jalur yang berbeda dengan perokok, yaitu melalui paparan pekerjaan/lingkungan atau faktor genetik berupa defisiensi alfa-1-antitripsin (Restrepo et al., 2006). Selain itu, faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi juga dapat berupa status sosial ekonomi rendah, pola makan yang buruk, dan riwayat konsumsi alkohol (Braeken et al., 2017).

Sebagian besar pasien pada penelitian ini memiliki IMT normal (50,8%). Penelitian yang dilakukan di Inggris juga menyatakan bahwa pasien pneumonia dengan PPOK eskaserbasi paling banyak memiliki IMT normal (Braeken et al., 2017). Sedangkan, penelitian oleh Hartley dkk menyatakan bahwa kebanyakan pasien pneumonia dengan PPOK memiliki berat badan berlebih dengan risiko obesitas (Hartley et al., 2020). Beberapa studi menyatakan bahwa obesitas maupun *underweight* dapat meningkatkan risiko terjadinya pneumonia atau infeksi saluran napas lainnya dan dapat berkembang lebih parah dibandingkan individu dengan IMT normal (Hamer et al., 2019; Hartley et al., 2020). Pada penelitian ini, 15 pasien (20,46%) dengan IMT normal mengalami pneumonia derajat ringan, sedangkan 9 pasien (14,8%) dengan IMT *underweight* mengalami pneumonia derajat sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian Wang dkk, dimana pasien *underweight* mengalami derajat keparahan pneumonia yang lebih buruk dibandingkan pasien dengan IMT normal (Wang et al., 2022). Hal tersebut dapat dikaitkan dengan adanya kehilangan fungsi jaringan ekstrapulmoner yang dialami oleh pasien *underweight* sehingga berisiko mengalami PPOK. Selain itu, pasien *underweight* juga berpotensi untuk mengalami *air-trapping*, hiperinflasi, kelemahan otot diafragma akibat sarcopenia, dan hilangnya kelengkungan normal diafragma (Putchu et al., 2022).

Pada penelitian ini, didapatkan 45,9% pasien mengalami pneumonia derajat ringan berdasarkan skor CURB-65. Skor CURB-65 merupakan salah satu metode skoring yang digunakan untuk memprediksi derajat keparahan pneumonia. CURB-65 memiliki lima komponen, yaitu *confusion* (kesadaran), *Blood Urea Nitrogen* (BUN), *respiratory rate* (frekuensi pernapasan), *blood pressure* (tekanan darah), dan usia ≥ 65 tahun. Derajat keparahan pneumonia akan mempresentasikan risiko mortalitas pada pasien, yang akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan derajat keparahan (Steer et al., 2012).

Pasien pneumonia dengan PPOK eskaserbasi lebih membutuhkan perawatan ICU, perawatan yang lebih lama, tingkat rawat inap yang lebih tinggi, lebih banyak mengalami komplikasi jangka pendek, peningkatan kebutuhan ventilasi mekanis invasif, dan angka mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan pasien pneumonia tanpa PPOK (Ruby, 2020). Pada penelitian ini, didapatkan sebagian besar pasien (83,6%) dirawat selama ≤ 7 hari. Hasil ini berbeda dengan studi-studi sebelumnya, kemungkinan disebabkan karena sebagian besar

pasien dalam penelitian ini mengalami pneumonia derajat ringan sehingga kebutuhan akan perawatan intensif lebih rendah dan lama rawat inap lebih singkat. Semakin rendah derajat keparahan pneumonia, maka durasi rawat inap semakin rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini, bahwa 44,3% pasien dengan pneumonia derajat ringan dirawat selama ≤ 7 hari, sedangkan pasien dengan > 7 hari didominasi oleh pasien pneumonia derajat sedang (13,1%) dan berat (16,4%), secara berturut-turut. Beberapa faktor yang mempengaruhi adalah penyakit komorbid yang dapat menyebabkan fungsi paru terganggu sehingga meningkatkan risiko penyakit atau komplikasi lain yang mempengaruhi durasi rawat inap. Pasien yang menggunakan ventilasi invasif akan semakin lama dirawat, kemungkinan karena sifat kritis dari pneumonia yang disertai dengan PPOK eksaserbasi akut (Pokharel et al., 2022). Selain itu, faktor usia juga mempengaruhi durasi rawat inap, karena lebih rentan terhadap penurunan progresif fungsi paru-paru. Lansia dengan PPOK umumnya berisiko tinggi mengalami eksaserbasi akut, yang menyebabkan peningkatan durasi rawat inap (Palipadang et al., 2022).

Kejadian pneumonia dengan PPOK eksaserbasi dapat dikaitkan dengan anemia, dimana dapat meningkatkan mortalitas pasien secara signifikan (Park et al., 2018). Namun pada penelitian ini didapatkan Hb pasien berada pada rentang normal. Pasien dengan kadar Hb rendah mendominasi pneumonia derajat berat, baik pada laki-laki (10,3%) maupun pada perempuan (9,1%). Penurunan kadar Hb dikaitkan dengan peningkatan mortalitas setelah pasien dirawat, akibat terganggunya homeostasis karena kekurangan nutrisi, penyakit penyerta, obat-obatan, dan inflamasi sistemik. Selain itu, anemia juga dapat mencerminkan berkurangnya zat besi, yang dikaitkan dengan perkembangan hipertensi arteri pulmonal dan adanya inflamasi kronis. Konsentrasi Hb dan hematokrit telah terbukti dapat memberikan informasi prognostik pada pasien PPOK (Toft-Petersen et al., 2016).

Pada penelitian ini, seluruh pasien ditemukan mengalami peningkatan leukosit, baik pada pneumonia derajat ringan (45,9%), sedang (27,7%), maupun berat (16,4%) yang disebabkan oleh infeksi akibat pneumonia dengan PPOK. Pada PPOK terjadi pelepasan kemokin dari lapisan epitel paru yang rusak dan merekrut sel-sel leukosit ke dalam paru. Sel-sel ini akan melepaskan mediator inflamasi lainnya yang menyebabkan terjadinya *remodelling* saluran napas dan hipersekresi lendir. Sedangkan pneumonia merupakan infeksi parenkim paru yang dapat diakibatkan oleh bakteri, virus, maupun jamur. Pada parenkim paru dapat ditemukan *infiltrate* radang yang berperan sebagai penyebab infeksi paru (Baker & Donnelly, 2021). Kondisi pneumonia akan menghasilkan respons inflamasi yang lebih kuat pada pasien PPOK, yang terlihat dalam kadar leukosit, *C-Reactive Protein* (CRP), *procalcitonin* (PCT), terutama pada fase awal. Hal ini menunjukkan suatu respon imun bawaan dari berbagai jenis fenotipe mediator inflamasi (Niu et al., 2021). Infeksi bakteri akut akan merangsang pelepasan sitokin, seperti TNF- α , IL-6 dan IL-8, *Granulocyte-Colony Stimulating Factor* (G-CSF), dan *chemokine C-X-C motif ligand 12* (CXCL-12) yang memobilisasi pelepasan PMN matur dan imatur dari sumsum tulang. Infeksi juga merangsang pelepasan zat terlarut E-selektin, sehingga memicu kaskade komplemen dan mengaktifkan endotel vaskular, terutama di paru-paru, menyebabkan leukositosis intravaskular dan sumbatan kapiler oleh leukosit matur (Gardner et al., 2017).

Pada penelitian ini, didapatkan peningkatan nilai rata-rata BUN dari kadar normal yang mendominasi pada seluruh derajat pneumonia (ringan 24,7%; sedang 32,8%; berat 14,8%). BUN merupakan salah satu komponen dalam skor CURB-65. Kadar BUN yang tinggi menunjukkan adanya gangguan fungsi kardiorrenal dan aktivasi neurohormonal. Pasien pneumonia dengan PPOK eksaserbasi dapat mengalami peningkatan BUN karena dehidrasi yang dialami pasien sehingga terjadi peningkatan reabsorpsi urea oleh ginjal. Pasien pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut juga sering mengalami hipoksia, retensi karbondioksida, dan inflamasi sistemik, dimana hal-hal tersebut dapat mempengaruhi fungsi kardiorrenal dan regulasi neurohormonal (Chen et al., 2021). *Sympathetic Nervous system*

(SNS) dan *Renin-Angiotensin System* (RAS) akan teraktivasi sehingga mengurangi *Epidermal Growth Factor Receptor* (eGFR) dan meningkatkan reabsorpsi urea. Selain itu, pasien pneumonia juga sering mengalami keadaan dehidrasi yang menyebabkan peningkatan reabsorpsi urea oleh ginjal. Kondisi tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kadar BUN pada pasien, yang dikaitkan dengan prognosis yang lebih buruk (Du et al., 2022).

Keterbatasan dalam penelitian ini meliputi: jumlah besar sampel minimal yang tidak mencukupi dikarenakan Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Bandung baru menerima pasien rawat inap sejak tahun 2017, tidak diteliti lebih lanjut mengenai penyakit komorbid yang dapat memperburuk kondisi kesehatan pasien yang memungkinkan akan berpengaruh terhadap hasil penelitian, tidak diteliti lebih lanjut mengenai status merokok pada saat ini dan tidak diteliti lebih lanjut mengenai pengobatan yang diberikan kepada pasien pada penelitian ini.

KESIMPULAN

Gambaran mengenai derajat keparahan pada pneumonia dengan kejadian PPOK eksaserbasi akut berdasarkan skor CURB-65, didapatkan bahwa jenis kelamin pria lebih rentan terjadinya pneumonia dan memiliki derajat keparahan lebih berat ketimbang wanita. Usia yang rentan mengalami pneumonia serta cenderung memiliki derajat keparahan lebih berat yaitu berusia ≥ 60 tahun atau dinyatakan usia non produktif. Riwayat merokok pada pasien pneumonia dengan PPOK eksaserbasi akut ditemukan lebih banyak dibandingkan pasien yang tidak memiliki riwayat merokok. IMT yang cenderung memiliki derajat keparahan berat adalah pasien dengan IMT *underweight*. Lama rawat inap yang memiliki responden terbanyak adalah pasien yang menjalani rawat inap ≤ 7 hari dengan derajat keparahan ringan. Kadar hemoglobin yang dapat memperburuk derajat keparahan pasien baik pada pria dan wanita adalah kadar hemoglobin rendah. Kadar leukosit pada semua subjek memiliki hasil yang tinggi, yang menunjukkan bahwa peningkatan tersebut akibat peradangan pada paru. Kadar BUN pada semua subjek memiliki hasil yang tinggi pula, sehingga sesuai dengan kriteria pemakaian skor CURB-65 untuk mengetahui derajat keparahan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan yang diberikan setiap pihak selama pengerjaan penelitian ini, khususnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, arahan, dan bimbingan selama proses penyusunan penelitian dan peneliti juga berterima kasih kepada Kepala Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Bandung, koordinator pelayanan sumber daya, koordinator pelayanan rekam medis beserta para staf yang telah menyediakan tempat dan waktu bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, A. K., Raja, A., & Brown, B. D. (2023). Chronic Obstructive Pulmonary Disease. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559281/>
- Alqahtani, J. S., Oyelade, T., Aldhahir, A. M., Alghamdi, S. M., Almeahmadi, M., Alqahtani, A. S., Quaderi, S., Mandal, S., & Hurst, J. R. (2020). Prevalence, Severity and Mortality associated with COPD and Smoking in patients with COVID-19: A Rapid Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, *15*(5), e0233147. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233147>
- American Lung Association. (2023). *Pneumonia*. <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia>

- Baker, J. R., & Donnelly, L. E. (2021). Leukocyte Function in COPD: Clinical Relevance and Potential for Drug Therapy. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *16*, 2227–2242. <https://doi.org/10.2147/COPD.S266394>
- Braeken, D. C., Rohde, G. G., Franssen, F. M., Driessen, J. H., van Staa, T. P., Souverein, P. C., Wouters, E. F., & de Vries, F. (2017). Risk of community-acquired pneumonia in chronic obstructive pulmonary disease stratified by smoking status: A population-based cohort study in the United Kingdom. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *12*, 2425–2432. <https://doi.org/10.2147/COPD.S138435>
- Chang, C. L., Sullivan, G. D., Karalus, N. C., Mills, G. D., McLachlan, J. D., & Hancox, R. J. (2011). Predicting early mortality in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease using the CURB65 score. *Respirology (Carlton, Vic.)*, *16*(1), 146–151. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2010.01866.x>
- Chen, L., Chen, L., Zheng, H., Wu, S., & Wang, S. (2021). The association of blood urea nitrogen levels upon emergency admission with mortality in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Chronic Respiratory Disease*, *18*, 14799731211060052. <https://doi.org/10.1177/14799731211060051>
- Cho, W. K., Lee, C. G., & Kim, L. K. (2019). COPD as a Disease of Immunosenescence. *Yonsei Medical Journal*, *60*(5), 407–413. <https://doi.org/10.3349/ymj.2019.60.5.407>
- Crisafulli, E., Menéndez, R., Huerta, A., Martinez, R., Montull, B., Clini, E., & Torres, A. (2013). Systemic inflammatory pattern of patients with community-acquired pneumonia with and without COPD. *Chest*, *143*(4), 1009–1017. <https://doi.org/10.1378/chest.12-1684>
- Dinas Kesehatan Kota Bandung. (2021). *Profil Kesehatan Kota Bandung 2020*.
- Du, J., Niu, J., Ma, L., Sui, Y., & Wang, S. (2022). Association Between Blood Urea Nitrogen Levels and Length of Stay in Patients with Pneumonic Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation: A Secondary Analysis Based on a Multicentre, Retrospective Cohort Study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *17*, 2847–2856. <https://doi.org/10.2147/COPD.S381872>
- Gardner, J. G., Bhamidipati, D. R., Rueda, A. M., Nguyen, D. T. M., Graviss, E. A., & Musher, D. M. (2017). White Blood Cell Counts, Alcoholism, and Cirrhosis in Pneumococcal Pneumonia. *Open Forum Infectious Diseases*, *4*(2), ofx034. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofx034>
- Hamer, M., O'Donovan, G., & Stamatakis, E. (2019). Lifestyle risk factors, obesity and infectious disease mortality in the general population: Linkage study of 97,844 adults from England and Scotland. *Preventive Medicine*, *123*, 65–70. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.03.002>
- Hartley, B. F., Barnes, N. C., Lettis, S., Compton, C. H., Papi, A., & Jones, P. (2020). Risk factors for exacerbations and pneumonia in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A pooled analysis. *Respiratory Research*, *21*(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s12931-019-1262-0>
- Hu, G., Zhou, Y., Wu, Y., Yu, Y., Liang, W., & Ran, P. (2015). The Pneumonia Severity Index as a Predictor of In-Hospital Mortality in Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *PLoS ONE*, *10*(7), e0133160. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133160>
- Jain, V., Vashisht, R., Yilmaz, G., & Bhardwaj, A. (2023). Pneumonia Pathology. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526116/>
- Jones, B. E., Jones, J., Bewick, T., Lim, W. S., Aronsky, D., Brown, S. M., Boersma, W. G., van der Eerden, M. M., & Dean, N. C. (2011). CURB-65 pneumonia severity assessment adapted for electronic decision support. *Chest*, *140*(1), 156–163. <https://doi.org/10.1378/chest.10-1296>

- Kaleem Ullah, M., Parthasarathi, A., Biligere Siddaiah, J., Vishwanath, P., Upadhyay, S., Ganguly, K., & Anand Mahesh, P. (2022). Impact of Acute Exacerbation and Its Phenotypes on the Clinical Outcomes of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Hospitalized Patients: A Cross-Sectional Study. *Toxics*, 10(11), 667. <https://doi.org/10.3390/toxics10110667>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*.
- Linerós, R., Fernández-Delgado, L., Vega-Rioja, A., Chacón, P., Doukkali, B., Monteseirin, J., & Ribas-Pérez, D. (2023). Associated Factors of Pneumonia in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Apart from the Use of Inhaled Corticosteroids. *Biomedicines*, 11(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11051243>
- Lisspers, K., Larsson, K., Janson, C., Ställberg, B., Tsiligianni, I., Gutzwiller, F. S., Mezzi, K., Bjerregaard, B. K., Jorgensen, L., & Johansson, G. (2019). Gender differences among Swedish COPD patients: Results from the ARCTIC, a real-world retrospective cohort study. *Npj Primary Care Respiratory Medicine*, 29(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41533-019-0157-3>
- Mackenzie, G. (2016). The definition and classification of pneumonia. *Pneumonia*, 8, 14. <https://doi.org/10.1186/s41479-016-0012-z>
- Murphy, S., Kochanek, K., Xu, J., & Arias, E. (2020). *Mortality in the United States, 2020 Key findings Data from the National Vital Statistics System*. <https://www.cdc.gov/nchs/products/index.htm>
- NIH. (2022). Pneumonia in adults: diagnosis and management. *NICE Guideline, December 2014*, 1–18. <http://www.nice.org.uk/guidance/cg191>
- Niu, Y., Xing, Y., Li, J., Shui, W., Gu, Y., Zhang, C., & Du, H. (2021). Effect of Community-Acquired Pneumonia on Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *COPD*, 18(4), 417–424. <https://doi.org/10.1080/15412555.2021.1950664>
- Palipadang, M. N., Manggau, M. A., & Bahar, M. A. (2022). Clinical and Non-Clinical Predictors of Length of Stay in Indonesian hospitalized COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) Patients: *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2022.v8.i2.16003>
- Park, S. C., Kim, Y. S., Kang, Y. A., Park, E. C., Shin, C. S., Kim, D. W., & Rhee, C. K. (2018). Hemoglobin and mortality in patients with COPD: A nationwide population-based cohort study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 13, 1599–1605. <https://doi.org/10.2147/COPD.S159249>
- PDPI. (2011). *Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), Diagnosis dan penatalaksanaan*. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
- Pokharel, P., Lamichhane, P., Pant, P., & Shrestha, A. B. (2022). Factors affecting length of hospital stay in chronic obstructive pulmonary disease patients in a tertiary hospital of Nepal: A retrospective cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery (2012)*, 80, 104246. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104246>
- Putcha, N., Anzueto, A. R., Calverley, P. M. A., Celli, B. R., Tashkin, D. P., Metzdorf, N., Mueller, A., & Wise, R. A. (2022). Mortality and Exacerbation Risk by Body Mass Index in Patients with COPD in TIOSPIR and UPLIFT. *Annals of the American Thoracic Society*, 19(2), 204–213. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202006-722OC>
- Rea, I. M., Gibson, D. S., McGilligan, V., McNerlan, S. E., Alexander, H. D., & Ross, O. A. (2018). Age and Age-Related Diseases: Role of Inflammation Triggers and Cytokines. *Frontiers in Immunology*, 9, 586. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00586>
- Restrepo, M. I., Mortensen, E. M., Pugh, J. A., & Anzueto, A. (2006). COPD is associated with increased mortality in patients with community-acquired pneumonia. *The European Respiratory Journal*, 28(2), 346–351. <https://doi.org/10.1183/09031936.06.00131905>

- Ruby, D. (2020). The Impact of Community-acquired Pneumonia on Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients as Regards In-hospital Complications and Early Readmission. *The Open Respiratory Medicine Journal*, 14, 10–15. <https://doi.org/10.2174/1874306402014010010>
- Steer, J., Norman, E. M., Afolabi, O. A., Gibson, G. J., & Bourke, S. C. (2012). Dyspnoea severity and pneumonia as predictors of in-hospital mortality and early readmission in acute exacerbations of COPD. *Thorax*, 67(2), 117–121. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011-200332>
- Toft-Petersen, A. P., Torp-Pedersen, C., Weinreich, U. M., & Rasmussen, B. S. (2016). Association between hemoglobin and prognosis in patients admitted to hospital for COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11, 2813–2820. <https://doi.org/10.2147/COPD.S116269>
- Van Eerd, E. A. M., van Rossem, C. R., Spigt, M. G., Wesseling, G., van Schayck, O. C. P., & Kotz, D. (2015). Do we need tailored smoking cessation interventions for smokers with COPD? A comparative study of smokers with and without COPD regarding factors associated with tobacco smoking. *Respiration; International Review of Thoracic Diseases*, 90(3), 211–219. <https://doi.org/10.1159/000398816>
- Wang, N., Liu, B.-W., Ma, C.-M., Yan, Y., Su, Q.-W., & Yin, F.-Z. (2022). Influence of overweight and obesity on the mortality of hospitalized patients with community-acquired pneumonia. *World Journal of Clinical Cases*, 10(1), 104–116. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i1.104>
- Wedzicha, J. A., & Seemungal, T. A. (2007). COPD exacerbations: Defining their cause and prevention. *The Lancet*, 370(9589), 786–796. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61382-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61382-8)