

## Hubungan Foto Toraks Pasien Pneumonia Dengan Keparahan Klinis Berdasarkan Rekam Medis RS Royal Prima

Rony Moses Sihombing<sup>1\*</sup>, Ikhwanul Hakim Nasution<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi Dan Ilmu Kesehatan Universitas Prima Indonesia

Email: [onymoses111@gmail.com](mailto:onymoses111@gmail.com)<sup>1\*</sup>

### Abstrak

*Pneumonia merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia, terutama pada anak-anak, lanjut usia, dan individu dengan penyakit komorbid, sementara radiografi toraks berperan penting dalam menilai tingkat keparahan dan prognosis penyakit. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara temuan radiografi toraks dengan tingkat keparahan klinis pneumonia komunitas berdasarkan skor CURB-65 di Rumah Sakit Royal Prima Medan. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif korelasional dengan desain retrospektif terhadap 31 rekam medis pasien pneumonia komunitas yang dirawat pada Januari 2024 hingga Januari 2025. Temuan radiografi meliputi konsolidasi, infiltrat, dan efusi pleura, sedangkan tingkat keparahan dikategorikan berdasarkan skor CURB-65 menjadi ringan, sedang, dan berat. Analisis data dilakukan dengan uji Chi-Square ( $\chi^2$ ) pada tingkat signifikansi  $p < 0,05$ . Hasil menunjukkan hubungan bermakna antara temuan radiografi toraks dan tingkat keparahan pneumonia ( $p = 0,003$ ), di mana efusi pleura (38,7%) dan infiltrat (29,0%) lebih sering ditemukan pada kasus berat, sedangkan konsolidasi (32,3%) lebih banyak pada kasus ringan hingga sedang. Temuan ini menegaskan bahwa efusi pleura dan infiltrat luas merupakan indikator radiografik yang berkaitan dengan pneumonia komunitas derajat berat, sehingga integrasi hasil foto toraks dengan skor CURB-65 penting untuk meningkatkan akurasi stratifikasi risiko dan pengambilan keputusan klinis di rumah sakit.*

**Keywords:** Efusi, Pleura, Pneumonia, Radiografi toraks

### PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit infeksi di seluruh dunia dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius hingga saat ini. Berdasarkan laporan WHO, pneumonia menyumbang sekitar 14% dari seluruh kematian anak di bawah usia lima tahun, dengan jumlah kematian mencapai lebih dari 700.000 kasus setiap tahunnya. Penyakit ini tidak hanya menyerang anak-anak, tetapi juga sering terjadi pada kelompok lanjut usia serta individu dengan penyakit komorbid seperti gagal jantung, diabetes melitus, dan penyakit paru obstruktif kronik (WHO, 2023). Pneumonia

komunitas (*community acquired pneumonia*) merupakan penyebab utama rawat inap akibat infeksi pada orang dewasa, dengan tingkat mortalitas yang meningkat seiring pertambahan usia dan kompleksitas penyakit penyerta (S. Jain, 2018).

Di tingkat nasional, pneumonia juga masih menjadi beban besar bagi sistem kesehatan di Indonesia. Data Profil Kesehatan Indonesia mencatat lebih dari 4,5 juta kasus pneumonia dalam satu tahun, dengan prevalensi tertinggi pada anak-anak dan lansia (Kemenkes, 2020). Faktor risiko utama yang memperburuk situasi ini antara lain keterbatasan akses terhadap pelayanan

kesehatan, kondisi gizi yang kurang baik, serta rendahnya cakupan imunisasi dasar. Selain berdampak pada kesehatan individu, pneumonia juga menimbulkan beban sosial dan ekonomi yang signifikan karena tingginya angka perawatan di rumah sakit dan biaya pengobatan yang tidak sedikit.

Melihat besarnya dampak penyakit ini, diperlukan sistem penilaian klinis yang akurat untuk menilai tingkat keparahan pneumonia dan membantu pengambilan keputusan klinis dalam menentukan pelaksanaan yang tepat. Stratifikasi keparahan sangat penting untuk menentukan prognosis, kebutuhan perawatan, serta strategi terapi yang sesuai dengan kondisi pasien. Salah satu sistem yang banyak digunakan secara global adalah skor CURB-65, yang dikembangkan oleh *British Thoracic Society*. Skor ini menilai lima parameter klinis, yaitu *Confusion* (kebingungan), *Urea* >7 mmol/L, *Respiratory rate*  $\geq 30$  kali/menit, *Blood pressure* rendah (sistolik <90 mmHg atau diastolik  $\leq 60$  mmHg), dan usia  $\geq 65$  tahun. Berdasarkan jumlah skor yang diperoleh, pasien dikategorikan ke dalam risiko ringan (0–1), sedang (2), dan berat ( $\geq 3$ ), sehingga memudahkan dokter dalam menentukan apakah pasien dapat dirawat jalan, perlu rawat inap, atau memerlukan perawatan intensif di ICU.

Berbagai penelitian telah menegaskan keefektifan skor ini. Menurut Tuta-Quintero et al., (2024), bahwa CURB-65 memiliki akurasi tinggi dalam memprediksi mortalitas 30 hari pada pasien pneumonia

komunitas. Temuan serupa diungkapkan Nguyen-Ho et al., (2025), yang menyebutkan bahwa CURB-65 lebih efisien dan mudah diterapkan dibandingkan *Pneumonia Severity Index (PSI)*, terutama di fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas. Pedoman internasional seperti *British Thoracic Society Guidelines* (2023), *Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society (IDSA/ATS)*, (2024), serta Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI, 2022) juga merekomendasikan penggunaan skor ini dalam praktik klinis sehari-hari.

Selain penilaian klinis, pemeriksaan radiografi toraks memiliki peran yang tidak kalah penting dalam diagnosis dan penentuan prognosis pneumonia. Radiografi toraks memungkinkan dokter untuk menilai adanya gambaran patologis pada paru yang tidak dapat diamati melalui pemeriksaan fisik semata. Pemeriksaan ini merupakan standar utama dalam menegakkan diagnosis pneumonia komunitas, karena dapat menunjukkan adanya infiltrat paru, konsolidasi, atau efusi pleura yang menandakan proses infeksi aktif. Menurut Franquet, (2001), radiografi toraks memiliki sensitivitas tinggi dalam mendeteksi pneumonia bakterial, dengan gambaran khas berupa konsolidasi lobar atau infiltrat alveolar, sementara pada pneumonia virus biasanya tampak pola difus bilateral.

Selain berfungsi sebagai alat diagnostik, radiografi toraks juga memiliki nilai prognostik dalam menilai tingkat keparahan pneumonia. Zhou et al. (2024)

dalam jurnal Radiology menemukan bahwa temuan radiografik seperti konsolidasi luas bilateral dan efusi pleura signifikan berhubungan dengan risiko mortalitas yang lebih tinggi serta peningkatan kebutuhan perawatan intensif (Sheshadri et al., 2019). Penelitian oleh Yang et al., (2024), juga menegaskan bahwa penggabungan data radiografi toraks dengan skor klinis seperti CURB-65 secara signifikan meningkatkan akurasi prediksi keparahan pneumonia. Kemudian menurut oleh Albaum et al., (1996), menunjukkan bahwa pola radiografik tertentu, seperti infiltrat multilobar dan efusi pleura, berasosiasi kuat dengan peningkatan durasi rawat inap dan risiko komplikasi respiratori.

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan di luar negeri dengan karakteristik populasi dan sumber daya yang berbeda dari Indonesia. Menurut Franquet, (2023), berfokus pada aspek diagnostik tanpa menilai hubungan antara hasil radiografik dengan tingkat keparahan klinis. Kemudian Zhou et al., (2020), pada rumah sakit tersier di Tiongkok, sehingga generalisasi ke populasi Indonesia masih terbatas. Sementara itu, penelitian Horvat et al., (2024), menggunakan pendekatan *machine learning* dengan data radiologi canggih yang belum banyak tersedia di fasilitas kesehatan daerah. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) di tingkat lokal, khususnya terkait hubungan antara temuan radiografi toraks dengan tingkat keparahan klinis pneumonia komunitas berdasarkan skor CURB-65 di rumah sakit di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan antara temuan radiografi toraks terdiri atas konsolidasi, infiltrat, dan efusi pleura dengan tingkat keparahan klinis pneumonia komunitas berdasarkan skor CURB-65 pada pasien yang dirawat di Rumah Sakit Royal Prima Medan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi penilaian diagnostik yang lebih akurat, memperkuat pengambilan keputusan klinis, serta menjadi rujukan bagi pengembangan pedoman lokal dalam penatalaksanaan pneumonia di rumah sakit Indonesia.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain retrospektif deskriptif korelasional, yaitu menganalisis hubungan antara temuan radiografi toraks dan tingkat keparahan klinis pneumonia berdasarkan data rekam medis pasien di RSUD Royal Prima Medan. Desain ini dipilih untuk mengetahui dan menganalisis hubungan antara temuan radiografi foto toraks dengan tingkat keparahan klinis pneumonia berdasarkan data rekam medis pasien di Rumah Sakit Umum Royal Prima Medan. Penelitian ini dilaksanakan di bagian rekam medis dan instalasi radiologi RSUD Royal Prima Medan, yang memiliki fasilitas radiologi digital dan sistem pencatatan elektronik yang lengkap. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Januari 2025 hingga Juli 2025, yang mencakup seluruh tahapan mulai dari pengumpulan data, pengolahan, hingga analisis hasil penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang dirawat di RSUD Royal Prima Medan dengan diagnosis pneumonia komunitas selama periode Januari 2024 hingga Januari 2025. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan kasus berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien dengan diagnosis pneumonia komunitas yang tercatat dalam rekam medis rumah sakit, memiliki hasil pemeriksaan radiografi toraks yang lengkap, serta memiliki data klinis yang digunakan untuk penilaian skor CURB-65. Pasien dengan usia di bawah 18 tahun, memiliki penyakit paru kronis seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), fibrosis paru, atau tuberkulosis aktif, serta pasien dengan rekam medis yang tidak lengkap atau hasil radiografi yang tidak dapat diinterpretasikan dikeluarkan dari penelitian melalui kriteria eksklusi. Setelah dilakukan seleksi berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 31 rekam medis pasien pneumonia komunitas yang memenuhi syarat dan digunakan sebagai sampel penelitian. Jumlah tersebut dinilai telah mewakili karakteristik populasi dan memadai untuk analisis deskriptif dan korelasional yang direncanakan.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen adalah temuan radiografi toraks pada pasien pneumonia, yang meliputi gambaran konsolidasi,

infiltrat, efusi pleura, kolaps paru, atau distribusi lobar sesuai hasil interpretasi radiolog. Sedangkan variabel dependen adalah tingkat keparahan klinis pneumonia yang ditentukan berdasarkan skor CURB-65, yang mencakup lima komponen penilaian, yaitu tingkat kesadaran (*confusion*), kadar urea darah lebih dari 7 mmol/L, frekuensi napas lebih dari 30 kali per menit, tekanan darah sistolik kurang dari 90 mmHg atau diastolik kurang dari atau sama dengan 60 mmHg, serta usia 65 tahun atau lebih. Nilai total skor tersebut kemudian dikategorikan menjadi tiga tingkat keparahan, yaitu ringan (skor 0–1), sedang (skor 2), dan berat (skor  $\geq 3$ ).

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan cara menelusuri dan mengidentifikasi seluruh rekam medis pasien pneumonia komunitas yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Setiap berkas rekam medis diverifikasi untuk memastikan kelengkapan data demografis, parameter klinis, serta hasil pemeriksaan radiografi toraks. Data yang memenuhi kriteria kemudian dicatat ke dalam lembar observasi penelitian yang telah disusun oleh peneliti. Interpretasi foto toraks dilakukan oleh dokter spesialis radiologi di RSUD Royal Prima Medan berdasarkan laporan radiologi resmi yang telah disahkan. Apabila ditemukan hasil radiografi yang memerlukan konfirmasi tambahan, maka dilakukan konsultasi dengan dokter spesialis paru untuk memastikan kesesuaian antara gambaran radiologis dengan kondisi klinis pasien.

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan, tahap pertama adalah analisis univariat yang digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi frekuensi setiap variabel, meliputi jenis kelamin, gambaran radiografi toraks, dan kategori skor CURB-65. Tahap berikutnya adalah analisis bivariat yang bertujuan mengetahui hubungan antara temuan radiografi toraks dengan tingkat keparahan pneumonia. Karena variabel yang dianalisis berskala kategorik, maka digunakan uji Chi-Square ( $\chi^2$ ) untuk menguji adanya hubungan antara kedua variabel tersebut. Nilai signifikansi ditetapkan pada tingkat kepercayaan 95% dengan batas p-value < 0,05 sebagai kriteria adanya hubungan yang bermakna secara statistik. Seluruh proses pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 26.0.

Aspek etika dalam penelitian ini mengacu pada prinsip kerahasiaan dan perlindungan subjek penelitian. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Kesehatan Universitas Prima Indonesia. Seluruh data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari rekam medis pasien dan tidak mencantumkan identitas pribadi, sehingga kerahasiaan dan anonimitas pasien tetap terjamin sesuai dengan prinsip etik penelitian kedokteran, meliputi asas otonomi, beneficence, *non-maleficence*, dan *justice*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi setiap variabel penelitian. Hasil analisis ini disajikan dalam bentuk tabel yang menampilkan frekuensi dan persentase dari masing-masing kategori variabel, sehingga dapat memberikan gambaran umum mengenai data yang diperoleh.

**Tabel 1.** Analisis Univariat

Variabel	Kategori	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	19	61,3%
	Perempuan	12	38,7%
	Total	31	100%
Temuan Radiografi Toraks	Konsolidasi	10	32,3%
	Infiltrat	9	29,0%
	Efusi Pleura	12	38,7%
	Total	31	100%
Tingkat Keparahan Klinis	Ringan	8	25,8%
	Sedang	8	25,8%
	Berat	15	48,4%
Pneumonia	Total	31	100%

Menurut tabel di atas, dapat diketahui bahwa pasien pneumonia komunitas di RSUD Royal Prima Medan didominasi oleh laki-laki sebanyak 19 orang (61,3%), sedangkan pasien perempuan berjumlah 12 orang (38,7%). Hal ini menunjukkan bahwa insidensi pneumonia komunitas lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan.

Berdasarkan temuan radiografi toraks, gambaran yang paling banyak ditemukan adalah efusi pleura sebanyak 12 kasus (38,7%), diikuti oleh konsolidasi sebanyak 10 kasus (32,3%) dan infiltrat sebanyak 9 kasus (29,0%). Temuan ini menggambarkan bahwa efusi pleura merupakan kelainan radiologis yang paling sering muncul pada

pasien pneumonia komunitas, diikuti oleh keterlibatan parenkim paru dalam bentuk konsolidasi dan infiltrat.

Untuk tingkat keparahan klinis pneumonia berdasarkan skor CURB-65, sebagian besar pasien berada pada kategori berat sebanyak 15 orang (48,4%), sedangkan kategori ringan dan sedang masing-masing sebanyak 8 orang (25,8%). Kondisi ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien dalam penelitian ini memiliki tingkat keparahan tinggi, yang memerlukan pengawasan dan tata laksana medis yang lebih intensif.

### Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara temuan radiografi toraks dan tingkat keparahan klinis pneumonia berdasarkan skor CURB-65. Tujuan analisis ini adalah mengidentifikasi keterkaitan kedua variabel dengan menggunakan uji statistik yang sesuai dengan jenis serta skala data. Melalui pendekatan ini, dapat diketahui arah dan kekuatan hubungan antara hasil radiografi dengan tingkat keparahan penyakit. Hasil analisis disajikan dalam tabel 2 yang memuat nilai korelasi dan tingkat signifikansi, guna menentukan apakah hubungan yang teridentifikasi memiliki makna statistik.

**Tabel 2.** Analisis Bivariat

Temuan Radiografi	Tingkat Keparahan Klinis Pneumonia						P Value	
	Ringan		Sedang		Berat			Total
	N	%	N	%	N	%		
Konsolidasi	5	(50%)	5	(50%)	0	(0%)	10 (100%)	0,003
Infiltrat	0	(0%)	1	(11,1%)	8	(88,9%)	9 (100%)	
Efusi Pleura	3	(25%)	2	(16,7%)	7	(58,3%)	12 (100%)	
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>(25,8%)</b>	<b>8</b>	<b>(25,8%)</b>	<b>15</b>	<b>(48,4%)</b>	<b>31</b> (100%)	

Berdasarkan 31 pasien, terdapat hubungan bermakna antara temuan radiografi toraks dan tingkat keparahan klinis pneumonia ( $p=0,003$ ). Konsolidasi hanya muncul pada kasus ringan-sedang (masing-masing 5/8; 62,5%) dan tidak ditemukan pada derajat berat (0/15), sehingga cenderung terkait penyakit yang tidak berat. Sebaliknya, temuan infiltrat dan efusi pleura dominan pada derajat berat: di kelompok berat, 8/15 (53,3%) menunjukkan infiltrat dan 7/15 (46,7%) menunjukkan efusi; hanya 1 kasus sedang dengan infiltrat (1/8; 12,5%) dan 2 kasus sedang dengan efusi (2/8; 25%). Secara keseluruhan distribusi keparahan adalah 25,8% ringan, 25,8% sedang, dan 48,4% berat. Pola ini menegaskan bahwa infiltrat dan efusi pleura berkorelasi dengan keparahan klinis yang lebih tinggi, sedangkan konsolidasi lebih sering pada kasus yang lebih ringan.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan bermakna antara temuan radiografi toraks dan tingkat keparahan klinis pneumonia berdasarkan skor CURB-65 dengan nilai signifikansi  $p=0,003$ . Gambaran efusi pleura dan infiltrat lebih sering ditemukan pada pasien dengan derajat keparahan berat, sedangkan konsolidasi lebih dominan pada kasus ringan hingga sedang. Hal ini mencerminkan bahwa semakin kompleks dan luas kelainan radiografik yang tampak pada foto toraks, semakin berat pula kondisi klinis yang dialami pasien. Secara fisiopatologis, efusi pleura menandakan perluasan proses inflamasi hingga ke ruang

pleura, yang mengindikasikan adanya komplikasi seperti efusi parapneumonik atau empiema. Kondisi ini menyebabkan gangguan mekanika paru, peningkatan resistensi jalan napas, serta gangguan ventilasi dan perfusi yang berujung pada hipoksemia dan gagal napas. Infiltrat yang luas juga menggambarkan keterlibatan parenkim paru yang signifikan dan berkorelasi dengan peningkatan beban infeksi, sehingga memperberat derajat keparahan klinis. Sebaliknya, konsolidasi yang terlokalisasi menandakan infeksi yang masih terbatas secara anatomis dan biasanya memberikan respon klinis yang lebih baik terhadap terapi awal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi oleh Hasley et al., (2019), menunjukkan bahwa pola radiografik pneumonia komunitas, terutama infiltrat bilateral dan efusi pleura, berhubungan secara signifikan dengan peningkatan mortalitas 30 hari, bahkan setelah dikontrol dengan skor CURB-65. Temuan ini juga didukung oleh penelitian Dean et al., (2020), yang menemukan bahwa efusi pleura merupakan prediktor independen terhadap peningkatan mortalitas dan kebutuhan perawatan intensif. Selain itu, penelitian Yang et al., (2024), menegaskan bahwa penggabungan data radiografi toraks dengan skor klinis seperti CURB-65 dapat meningkatkan akurasi prediksi keparahan pneumonia secara signifikan. Di Indonesia, penelitian lokal dengan konteks serupa masih terbatas, sehingga hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap bukti empiris bahwa temuan radiografik

memiliki nilai prognostik yang bermakna dalam menilai keparahan pneumonia komunitas.

Secara klinis, hasil ini mengindikasikan pentingnya interpretasi radiografi toraks sebagai bagian integral dalam stratifikasi risiko pasien pneumonia. Gambaran efusi pleura dan infiltrat difus harus dianggap sebagai sinyal peringatan dini yang menunjukkan kemungkinan keparahan tinggi, sehingga memerlukan pemantauan ketat, pemeriksaan lanjutan, serta potensi eskalasi terapi seperti rawat inap atau perawatan intensif. Integrasi temuan radiografik dengan penilaian klinis berbasis skor CURB-65 dapat meningkatkan akurasi diagnosis dan mempercepat pengambilan keputusan klinis, khususnya di fasilitas kesehatan dengan keterbatasan sumber daya. Pedoman terbaru World Health Organization mengenai klasifikasi *community-acquired pneumonia* juga menekankan pentingnya pemeriksaan radiografik sebagai bagian dari penilaian awal untuk menentukan tingkat keparahan dan risiko komplikasi.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil (n=31) sehingga generalisasi hasil masih terbatas, serta sifat retrospektif yang bergantung pada kelengkapan rekam medis dan interpretasi radiolog yang mungkin bervariasi. Selain itu, penelitian ini tidak mempertimbangkan variabel klinis lain seperti status imun, komorbiditas, maupun etiologi infeksi yang juga dapat memengaruhi derajat keparahan pneumonia. Penelitian ini menegaskan

bahwa temuan radiografi toraks, terutama infiltrat luas dan efusi pleura, memiliki korelasi kuat dengan peningkatan keparahan klinis pneumonia. Integrasi hasil foto toraks dengan skor klinis seperti CURB-65 diharapkan dapat memperkuat sistem penilaian keparahan di rumah sakit, memungkinkan identifikasi dini pasien berisiko tinggi, serta meningkatkan efektivitas tata laksana dan prognosis klinis. Dengan demikian, implikasi praktis dari penelitian ini adalah perlunya menjadikan pemeriksaan radiografi toraks bukan hanya alat diagnostik, tetapi juga sebagai indikator penting dalam stratifikasi keparahan dan pengambilan keputusan klinis pasien pneumonia komunitas di Indonesia.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara temuan radiografi toraks dan tingkat keparahan pneumonia komunitas berdasarkan skor CURB-65 ( $p = 0,003$ ). Efusi pleura dan infiltrat berasosiasi dengan derajat keparahan berat, sedangkan konsolidasi lebih sering muncul pada kasus ringan hingga sedang. Hasil ini menegaskan bahwa kompleksitas temuan radiografik mencerminkan beban inflamasi dan dapat menjadi indikator objektif keparahan penyakit. Secara klinis, interpretasi sistematis foto toraks penting untuk stratifikasi risiko dan pengambilan keputusan terapi, terutama di fasilitas dengan sumber daya terbatas. Penelitian

lanjutan berskala lebih besar diperlukan untuk memvalidasi hubungan ini dan mengembangkan model prediksi terintegrasi berbasis data klinis, laboratorik, dan radiologis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Rumah Sakit Royal Prima atas izin, dukungan, dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bagian Rekam Medis dan Instalasi Radiologi RS Royal Prima yang telah membantu dalam pengumpulan serta verifikasi data foto toraks dan catatan klinis pasien pneumonia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albaum, M. N., Hill, L. C., Murphy, M., Li, Y. H., Fuhrman, C. R., Britton, C. A., Kapoor, W. N., & Fine, M. J. (1996). Interobserver reliability of the chest radiograph in community-acquired pneumonia. *Chest*, *110*(2), 343–350. <https://doi.org/10.1378/chest.110.2.343>
- Dean, N. C., Griffith, P. P., Sorensen, J. S., McCauley, L., Jones, B. E., & Lee, Y. C. G. (2020). Pleural Effusions at First ED Encounter Predict Worse Clinical Outcomes in Patients with Pneumonia. *Chest*, *149*(6), 1509–1515. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2015.12.027>
- Franquet, T. (2001). Imaging of pneumonia: Trends and algorithms. *European Respiratory Journal*, *18*(1), 196–208. <https://doi.org/10.1183/09031936.01.00213501>
- Franquet, T. (2023). Imaging of Community-Acquired Pneumonia. *Journal of Thoracic Imaging*, *33*(5),

- 282–294.  
<https://doi.org/10.1097/RTI.00000000000000347>
- Hasley, P. B., Albaum, M. N., Li, Y.-H., Fuhrman, C. R., Britton, C. A., Marrie, T. J., Singer, D. E., Coley, C. M., Kapoor, W. N., & Fine, M. J. (2019). *Do Pulmonary Radiographic Findings at Presentation Predict Mortality in Patients With Community-Acquired Pneumonia? Background: Previous studies have reported conflict-ing results on whether pulmonary radiographic findings predict mortality for patients w.* <http://archinte.jamanetwork.com/>
- Horvat, N., Papanikolaou, N., & Koh, D. M. (2024). Radiomics Beyond the Hype: A Critical Evaluation Toward Oncologic Clinical Use. *Radiology: Artificial Intelligence*, 6(4). <https://doi.org/10.1148/ryai.230437>
- Kemenkes. (2020). Profile Kesehatan Indonesia 2020. In *IT - Information Technology* (Vol. 48, Issue 1). <https://doi.org/10.1524/itit.2006.48.1.6>
- Nguyen-Ho, L., Hoang-Thi, H. L., Le-Thuong, V., Duong-Minh, N., Dang-Vu, T., Le-Phuong, M., Truong-Thien, P., & Tran-Van, N. (2025). Severity assessment in melioidosis pneumonia: validity of PSI, CURB-65, and SMART-COP scoring criteria. *AME Medical Journal*, 10, 0–2. <https://doi.org/10.21037/amj-24-33>
- S. Jain, et al. (2018). Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Adults. *Infectious Diseases in Clinical Practice*, 5(4 SUPPL.), 415–427. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1985.tb01775.x>
- Sheshadri, A., Godoy, M., Erasmus, J. J., Gruschkus, S., Hasan, A., Evans, S. E., Barreda-Garcia, J., Chemaly, R. F., Dickey, B., & Ost, D. (2019). Progression of the Radiologic Severity Index is associated with increased mortality and healthcare resource utilisation in acute leukaemia patients with pneumonia. *BMJ Open Respiratory Research*, 6(1). <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2019-000471>
- Tuta-Quintero, E., Goyes, A. R. B., Guerrón-Gómez, G., Martínez, M. C., Torres, D., Schloss, C., Camacho, J., Bonilla, G., Cepeda, D., Romero, P., Fuentes, Y., Garcia, E., Acosta, D., Rodríguez, S., Alvarez, D., & Reyes, L. F. (2024). Comparison of performances between risk scores for predicting mortality at 30 days in patients with community acquired pneumonia. *BMC Infectious Diseases*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09792-1>
- WHO. (2023). Monitoring health for the SDGs Sustainable Development Goals. In *World Health Organization* (Vol. 69, Issue 9). <https://doi.org/10.5794/jjoms.69.409>
- Yang, T., Zhang, L., Sun, S., Yao, X., Wang, L., & Ge, Y. (2024). Identifying severe community-acquired pneumonia using radiomics and clinical data: a machine learning approach. *Scientific Reports*, 14(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-72310-5>
- Zhou, S., Wang, Y., Zhu, T., & Xia, L. (2020). CT features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia in 62 patients in Wuhan, China. *American Journal of Roentgenology*, 214(6), 1287–1294. <https://doi.org/10.2214/AJR.20.22975>