

**TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI THORAX TAMPAK *CERVICAL* KLINIS
SUSPECT CROUP AND COUGH PEDIATRIC DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUD dr. R. SOETIJONO BLORA**

Gustiana Eva Soraya¹, Ari Anggraeni², Retno Wati³
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}
Email : evasoraya130804@gmail.com

ABSTRAK

Croup and cough (laryngotracheobronchitis) adalah suatu infeksi saluran pernapasan atas yang menyebabkan pembengkakan pada laring dan trakea, penyakit ini biasanya dapat sembuh sendiri dengan penggunaan obat analgetik maupun uap hangat. Namun jika pembengkakan semakin parah maka dibutuhkan penanganan lebih lanjut, salah satunya adalah pemeriksaan penunjang radiologi. Pada umumnya proyeksi radiografi yang digunakan pada pasien dengan klinis *croup and cough* adalah *cervical upper airway AP (AnteroPosterior)* dan lateral, sedangkan di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora pada pasien klinis *croup and cough* menggunakan proyeksi AP (*AnteroPosterior*) thorax tampak *cervical*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknik dan peranan pemeriksaan thorax tampak *cervical* pada klinis *suspect croup and cough*. Metode menggunakan kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Subjek penelitian 1 dokter spesialis radiologi, dan 3 radiografer. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian didapatkan bahwa teknik pemeriksaan yang digunakan dalam klinis *suspect croup and cough* di instalasi radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora adalah proyeksi thorax tampak *cervical axial chepalad 15°* dengan menggabungkan dua objek secara bersamaan, namun proyeksi tersebut belum mampu secara optimal berperan dalam mendiagnosis klinis *suspect croup and cough*. Kesimpulannya penggunaan proyeksi thorax AP tampak *cervical* belum mampu secara optimal untuk memperlihatkan penyempitan pada daerah laring dan trakea.

Kata Kunci: *croup, thorax tampak cervical, pediatric, laryngotracheobronchitis*

ABSTRACT

Croup and cough (laryngotracheobronchitis) is an upper respiratory tract infection that causes swelling of the larynx and trachea. This condition typically resolves on its own with the use of analgesics or warm steam. However, if the swelling worsens, further treatment is required, including radiological imaging. Generally, the radiographic projections used for patients with clinical croup and cough are cervical upper airway AP (AnteroPosterior) and lateral views. At the Radiology Department of Dr. R. Soetijono General Hospital in Blora, patients with clinical croup and cough are examined using AP (AnteroPosterior) thoracic projections with a cervical view. This study aims to determine the technique and role of cervical thorax imaging in suspected croup and cough cases. The method used is qualitative with a case study approach. The study subjects include 1 radiology specialist and 3 radiographers. Data were collected through observation, interviews, and documentation. The results of the study revealed that the examination technique used in clinical cases of suspected croup and cough at the Radiology Department of Dr. R. Soetijono General Hospital in Blora is the cervical axial cephalad 15° projection, combining two objects simultaneously. However, this projection has not been able to optimally play a role in diagnosing clinical cases of suspected croup and cough. In conclusion, the use of the AP cervical thoracic projection has not been able to optimally show narrowing in the larynx and trachea regions.

Keywords: *croup, cervical-looking thoracic, pediatric, laryngotracheobronchitis*

Copyright (c) 2025 KNOWLEDGE : Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan

PENDAHULUAN

Sistem pernapasan merupakan hal yang penting bagi manusia, secara fungsional pernapasan bertanggung jawab untuk melakukan pertukaran gas yaitu, oksigen dan juga karbondioksida di dalam tubuh. Secara anatomi, saluran pernapasan dibagi menjadi dua yaitu saluran pernapasan atas yang berisi organ di luar thorax (hidung, faring, dan laring), dan saluran pernapasan bawah yang berisi organ di dalam thorax (trakea, bronkus, bronkiolus, ductus alveolaris, dan alveoli) (Lampignano & Kendrick, 2018).

Patologi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan diantaranya adalah penyakit asma, bronkiolitis, pneumonia, influenza, serta patologi *Croup and Cough* atau yang memiliki nama lain *laryngotracheobronchitis*, yaitu suatu infeksi saluran pernapasan yang biasanya menyerang pada anak kecil. Kondisi infeksi ini menyebabkan pembengkakan pada kotak suara (laring), dan tenggorokan (trakea) pada anak menyebabkan saluran udara di bawah pita suara menyempit sehingga membuat pernapasan menjadi sulit (Reyes et al., 2023)

Croup umumnya disebabkan oleh infeksi virus pada saluran pernapasan, yaitu virus parainfluenza tipe 1 dan 3 sebagai penyebab utama penyakit *croup*. Infeksi ini menyebabkan peradangan dan pembengkakan menyeluruh pada saluran pernapasan atas, terutama pada daerah subglotis yang menyempit menyebabkan obstruksi jalan pernapasan atas (Susanto et al., 2023).

Prevalensi terjadinya *Croup* pada *pediatric* di dunia adalah sekitar 3% dalam setiap tahunnya dan biasanya menyerang anak berusia di bawah 5 tahun serta 75% *Croup* disebabkan oleh infeksi virus parainfluenza. Gejala *Croup* biasanya muncul dengan demam ringan selama 12 hingga 72 jam, penyempitan laring juga dapat menyebabkan suara serak, peningkatan laju pernapasan, retraksi pernapasan, dan batuk dengan suara berisik (Smith et al., 2018).

Menurut Suri & Trivedi, (2024) sekitar 85% kasus *croup* pada anak masuk dalam kategori ringan, dan kurang dari 1% masuk dalam kategori berat. Menurut Kementerian Kesehatan klasifikasi masa *pediatric* dibagi menjadi enam, bayi baru lahir usia (0 – 28 hari), bayi usia (0 – 11 bulan), balita usia (12 – 59 bulan), anak pra-sekolah usia (60 – 72 bulan), anak usia sekolah usia (lebih dari 6 tahun tapi kurang dari 18 tahun), dan remaja usia (10 – 18 tahun).

Kondisi *Croup and Cough* biasanya dapat ditangani menggunakan analgesik jika tergolong pada kasus ringan, serta pemberian uap dingin ataupun hangat yang dapat membantu mengencerkan sekresi serta memudahkan pernapasan anak. Namun, jika anak menunjukkan gejala seperti stridor inspirasi, dan peningkatan pernapasan maka hal tersebut membutuhkan pemeriksaan intensif pada Unit Gawat Darurat (Baiu, 2019)

Menurut Wu (2021) kondisi *croup* atau *Laryngotracheobronchitis* adalah salah satu penyakit obstruksi saluran pernapasan atas yang paling umum terjadi pada anak-anak. Biasanya *croup* akan sembuh sendiri dengan diberikan antibiotik ataupun uap hangat, jika dibutuhkan penanganan tambahan bisa dilakukan pemeriksaan Radiografi AP (*Anteroposterior*) dan *Lateral cervical* ataupun *upper airway*, yang berfungsi untuk menunjukkan adanya penyempitan saluran pernapasan. Penggunaan proyeksi *cervical* digunakan untuk membantu membedakan antara etiologi *croup* dengan yang lainnya. Menurut Sizar (2023), kondisi *croup* terjadi karena virus parainfluenza serta infeksi bakteri yang lain, pemeriksaan radiologi biasanya tidak dilakukan secara rutin, namun penggunaan radiografi dengan proyeksi frontal *neck* dapat menunjukan karakteristik penyempitan pada trakea yang dikenal sebagai *steep sign* karena stenosis subglotis.

Menurut Yang et. al (2019) *croup (laryngotracheobronchitis)* adalah suatu kondisi obstruksi jalan napas bagian atas yang biasa menyerang anak-anak usia 6 sampai 48 bulan. Gejala yang disebabkan oleh *croup* biasanya suara mengi, serak dan juga batuk dengan suara berisik. Walaupun penyakit *croup* bisa sembuh tanpa pengobatan secara khusus, namun

timbulnya pembengkakan subglotis akut dapat berdampak buruk pada kesehatan anak, dalam kasus berat pemasangan intubasi dapat dilakukan untuk mencegah desaturasi. Radiografi AP dan *lateral soft tissue cervical* dapat digunakan sebagai pemeriksaan penunjang yang berguna untuk mengevaluasi adanya tanda-tanda penyempitan trakea subglotis yang terlihat seperti *steeple sign*.

Berdasarkan hasil observasi terdapat perbedaan antara literatur dan lapangan terkait dengan proyeksi radiografi yang digunakan dalam klinis *suspect croup and cough* di RSUD dr. R. Soetijono Blora, hal tersebut mendasari penulis untuk mengkaji lebih lanjut terkait dengan teknik pemeriksaan dan peranan proyeksi radiografi thorax tampak *cervical* pada klinis *Suspect croup and cough*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora selama periode Maret hingga Mei 2025. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis secara mendalam teknik pemeriksaan radiografi *thorax* tampak *cervical* pada kasus klinis *suspect croup and cough*. Subjek penelitian terdiri dari satu dokter spesialis radiologi dan tiga orang radiografer yang dipilih secara purposif berdasarkan keterlibatan langsung mereka dalam prosedur tersebut. Objek penelitian berfokus pada keseluruhan alur kerja dan aspek teknis dari pemeriksaan radiografi yang diterapkan.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi partisipatif digunakan untuk mengamati secara langsung prosedur pemeriksaan, mulai dari persiapan pasien hingga akuisisi citra. Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan para subjek untuk menggali informasi mengenai rasionalisasi teknik, tantangan, dan pertimbangan klinis. Sementara itu, dokumentasi mencakup pengumpulan data dari standar operasional prosedur (SOP), lembar permintaan radiografi, serta contoh citra radiograf secara anonim untuk melengkapi data dan memahami konteks klinis yang menyertai pemeriksaan.

Data yang terkumpul dianalisis secara kualitatif melalui beberapa tahapan. Data hasil wawancara ditranskripsi, kemudian direduksi menggunakan koding terbuka dan dikategorikan ke dalam tema-tema utama. Temuan dari observasi dan dokumentasi digunakan untuk proses triangulasi guna memperkuat validitas data. Hasil analisis disajikan dalam bentuk narasi deskriptif yang didukung oleh tabel dan gambar untuk mempermudah pemahaman. Seluruh proses penelitian telah mendapatkan izin resmi dari pihak rumah sakit, dengan menjamin kerahasiaan data pasien dan partisipasi sukarela dari seluruh subjek penelitian yang terlibat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien berusia 1 tahun 2 bulan datang bersama dengan ibunya ke instalasi radiologi untuk melakukan foto thorax, dengan klinis *suspect croup and cough*. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di RSUD dr. R. Soetijono Blora pemeriksaan radiografi dengan klinis *suspect croup and cough* dilakukan dengan menggunakan proyeksi AP (*AnteroPosterior*) thorax tampak *cervical axial 15° chepalad*, dengan posisi pasien duduk dipangku oleh ibunya.

Hasil

Persiapan Pasien

Pemeriksaan ini tidak memiliki persiapan khusus, sebelum melakukan pemeriksaan petugas memberikan edukasi mengenai prosedur pemeriksaan dan memberitahu wali pasien untuk melepas benda-benda logam pada anak agar tidak mengganggu gambaran hasil radiograf.

Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan ini meliputi pesawat sinar-X dengan merk BMI, unit *computed radiography*, *image reader*, *printer*, *image receptor* ukuran 35 X 43 cm untuk mencakup area thorax dan *cervical*, serta kursi pemeriksaan.

Proyeksi dan Peranan Pemeriksaan

Proyeksi yang digunakan dalam pemeriksaan ini yaitu, AP (*AnteroPosterior*) thorax tampak *cervical* dengan posisi pasien duduk pada pangkuan ibunya. Posisi pasien diatur agar *Mid Sagittal Plane* (MSP) tubuh berada pada pertengahan kaset. *Central Ray* (CR) diatur horizontal *axial cephalad* 15°, *Central Poin* (CP) berada setinggi *thoracic* 6, FFD (*Focus Film Distance*) 150 cm dengan kV 45 dan mAs 2.



Gambar 1. Hasil Radiograf Thorax tampak *Cervical*
(Instalasi Radiologi RSUD dr.R. Soetijono Blora)

Hasil pemeriksaan thorax AP (*AnteroPosterior*) tampak *cervical* menunjukkan adanya penyempitan pada regio subglotis laring (uk± 0.2 cm), dengan corakan vaskular pada daerah paru-paru serta tampak *infiltrat patchy opacity* pada lapangan tengah bawah kanan dan kiri, gambaran bronkopneumonia, serta masih mungkin laringitis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dokter spesialis radiologi pemeriksaan thorax AP tampak *cervical* kurang optimal dalam memberikan informasi diagnostik definitif untuk klinis *suspect croup and cough*. Meskipun dapat memberikan indikasi adanya penyempitan subglotis, keterbatasan proyeksi tunggal AP (*AnteroPosterior*) menyulitkan evaluasi penyempitan secara dua dimensi. Idealnya, penambahan proyeksi lain, seperti *lateral*, diperlukan untuk visualisasi yang lebih jelas pada regio laring. Selain itu, faktor eksposi yang tepat penting untuk memperlihatkan (*soft tissue*) pada area *airway*. Kasus yang tidak simetris saat pemotretan juga menghasilkan gambaran *oblique* yang mempersulit interpretasi anatomis trakea dan evaluasi *airway space*. Oleh karena itu, untuk menegakkan diagnosis dan mengevaluasi penyempitan *airway* secara akurat, pemeriksaan dua proyeksi (AP dan *Lateral*) direkomendasikan.

Pembahasan

Pemeriksaan thorax tampak *cervical* pada kasus *suspect croup and cough pediatric* di Instalasi radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora dilakukan tanpa melakukan persiapan khusus, hanya saja sebelum melakukan pemeriksaan penting untuk melakukan pendekatan pada pasien khususnya pediatric agar dapat dikondisikan, serta keluarga pasien yang mendampingi diberi penjelasan terkait pemeriksaan yang akan dilaksanakan. Menurut Lampignano & Kendrick (2018), pemeriksaan radiografi thorax tidak memerlukan persiapan khusus, pasien hanya diminta untuk melepaskan benda logam, plastik dan benda lain di sekitar kepala yang

mengganggu hasil radiograf. Menurut Farahani & Ozturk (2024) pemeriksaan radiografi pada pasien pediatric membutuhkan pendekatan yang kompleks karena pada dasarnya pasien anak-anak yang sakit akan memiliki peluang kesulitan lebih besar dalam melakukan kerja sama. Rasa sakit, ketakutan dan cemas dapat dibesar-besarkan. Jadi melakukan pendekatan yang simpatik dan ramah sangat penting, partisipasi orang tua juga sangat penting untuk mempermudah tektik pendekatan dengan pasien pediatric.

Persiapan alat dan bahan pemeriksaan radiografi thorax tampak *cervical* pada klinis *suspect Croup and cough pediatric* di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora terdiri dari pesawat sinar-X, *computed radiography*, kursi pemeriksaan, *imaging plate* ukuran 35 X 43 cm, dicetak dengan film ukuran 18 X 24 cm, dan printer *dry viewer*. Menurut Lampignano & Kendrick (2018) persiapan alat dan bahan pada pemeriksaan radiografi thorax pada *pediatric* yaitu pesawat sinar-X konvensional, ukuran dan penempatan IR (*Imaging Plate*) ditentukan oleh ukuran pasien, marker R atau L dan alat *processing film*. Sedangkan menurut Wahyuddin (2020) alat dan bahan yang digunakan dalam pemeriksaan radiografi thorax *pediatric* adalah pesawat sinar-X, film dan kaset ukuran 24 X 30 cm, marker R, *processing automatic*. Penulis berpendapat *imaging plate* berukuran 24 X 30 cm sudah cukup untuk menampakkan objek yang akan dilihat dengan usia pasien 1 tahun 2 bulan yaitu thorax dan *cervical*, hanya saja saat pemeriksaan berlangsung di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora pasien sulit untuk dikondisikan khawatir bahwa objek akan terpotong sehingga penggunaan *imaging plate* ukuran 35 X 43 memastikan bahwa kedua objek masuk dalam kaset.

Teknik radiografi thorax pada klinis *suspect croup and cough pediatric* di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora menggunakan proyeksi thorax AP (*AnteroPosterior*) tampak *cervical* dengan posisi pasien duduk pada pangkuan ibunya dan menghadap tube sinar-X, *imaging plate* ditaruh diantara tubuh ibu dan juga pasien, MSP tubuh pasien tepat pada pertengahan kaset, kedua tangan ditarik kearah samping agar tidak menutupi objek yang akan diperiksa, *central ray axial chepalad* 15° hal ini dilakukan untuk menampakkan bagian *cervical* pasien, *central point* setinggi *thoracal* 6 pasien, FFD 150 cm, kV 45 dan mAs 2.

Berdasarkan tinjauan literatur, diagnosis radiografi untuk kondisi klinis *croup* atau *laryngotracheobronchitis* memiliki standar prosedur yang jelas dan telah teruji. Para ahli seperti Han Ping Wu (2021) dan Yang et al. (2019) secara konsisten merekomendasikan penggunaan dua proyeksi utama, yaitu Antero-Posterior (AP) dan Lateral pada area leher atau saluran napas atas (*upper airways*). Proyeksi AP bertujuan secara spesifik untuk mengidentifikasi adanya penyempitan trakea di area subglotis, yang secara klasik menghasilkan gambaran "tanda menara" atau *steep sign*. Sementara itu, proyeksi lateral sangat krusial untuk mengevaluasi penyempitan dari arah anterior ke posterior dan mendeteksi kelainan pada jaringan lunak lainnya. Kombinasi kedua proyeksi ini memberikan evaluasi dua arah yang komprehensif, memungkinkan ahli radiologi untuk menilai tingkat dan lokasi penyempitan secara akurat, yang sangat penting untuk menunjang diagnosis klinis secara tepat (2025; Salvadori et al., 2019; Sun et al., 2020).

Praktik yang diterapkan di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora menunjukkan adanya perbedaan fundamental dari standar teoretis yang ada. Rumah sakit ini menggunakan pendekatan hibrida dengan hanya melakukan satu proyeksi, yaitu Thorax AP, namun dengan modifikasi angulasi sinar sebesar 15° *chepalad* (ke arah kepala). Tujuan di balik teknik ini kemungkinan besar adalah efisiensi, yaitu untuk mencakup dua area anatomi—saluran napas atas dan paru-paru—dalam satu kali paparan sinar-X. Pendekatan ini mungkin dipertimbangkan untuk mengurangi dosis radiasi pada pasien dan mempercepat waktu pemeriksaan, terutama pada kasus di mana infeksi paru-paru juga perlu dievaluasi. Meskipun niatnya baik, strategi yang menggabungkan dua pemeriksaan menjadi satu ini secara inheren

membawa risiko kompromi terhadap kualitas diagnostik pada masing-masing area anatomi yang dituju (Cioboată et al., 2023; Mangamba et al., 2023).

Implementasi teknik hibrida di RSUD dr. R. Soetijono Blora menghadapi beberapa tantangan teknis yang secara signifikan mengurangi kualitas diagnostik gambar. Pertama, kesalahan pemosisian di mana pasien sedikit *oblique* merupakan isu krusial. Posisi yang tidak benar-benar AP dapat mengaburkan atau bahkan menutupi gambaran penyempitan trakea, sehingga tanda *steep sign* yang menjadi kunci diagnosis bisa tidak terlihat. Kedua, faktor eksposi yang dioptimalkan untuk area thorax yang padat secara radiografis tidak ideal untuk mengevaluasi jaringan lunak di area leher. Hal ini menyebabkan kontras gambar pada saluran napas atas menjadi kurang optimal, sehingga detail anatomis dan kelainan patologis menjadi sulit untuk dinilai. Ketidaktepatan dalam pemosisian dan faktor eksposi ini pada akhirnya menghasilkan citra radiografi yang kurang informatif untuk menegakkan diagnosis *croup* (Kattimani et al., 2019; Yılmaz & Keleş, 2017; Yopento et al., 2022).

Kelemahan paling signifikan dari protokol yang diterapkan di RSUD dr. R. Soetijono Blora adalah ketiadaan proyeksi lateral servikal. Seperti yang ditekankan oleh Lampignano & Kendrick (2018), proyeksi lateral memiliki tujuan diagnostik yang unik dan tidak dapat digantikan oleh proyeksi AP. Proyeksi ini esensial untuk mengevaluasi penyempitan saluran napas dari arah anterior-posterior, melihat kondisi epiglottis, dan mendeteksi adanya pembengkakan pada jaringan lunak retrofaringeal. Tanpa proyeksi lateral, pemeriksaan menjadi tidak lengkap dan hanya memberikan gambaran satu dimensi dari struktur tiga dimensi. Hal ini menciptakan "titik buta" diagnostik yang berisiko menyebabkan terlewatnya kelainan patologis penting. Dengan hanya mengandalkan satu proyeksi AP, ahli radiologi dan dokter klinis tidak mendapatkan informasi yang komprehensif untuk evaluasi klinis yang menyeluruh (Jano et al., 2023; Zahrudin & Damayanti, 2018; Zhang et al., 2023).

Berdasarkan analisis kesenjangan antara teori dan praktik, diperlukan adanya optimalisasi prosedur radiografi untuk kasus suspek *croup* di RSUD dr. R. Soetijono Blora. Rekomendasi utama adalah mengadopsi kembali standar pemeriksaan dua proyeksi dengan menambahkan proyeksi **Lateral cervical upper airway** secara rutin. Penambahan ini akan memberikan evaluasi dua arah yang komprehensif, sejalan dengan praktik terbaik yang diakui secara internasional. Selain itu, perlu adanya penekanan kembali pada pentingnya akurasi pemosisian pasien untuk memastikan tidak ada rotasi atau *obliquity*. Faktor eksposi juga harus diatur secara terpisah dan dioptimalkan khusus untuk visualisasi jaringan lunak leher pada proyeksi servikal. Implementasi rekomendasi-rekomendasi ini akan secara signifikan meningkatkan akurasi diagnostik, mengurangi ketidakpastian, dan pada akhirnya meningkatkan kualitas pelayanan radiologi bagi pasien (Alwy et al., 2023; Sinambela & Tamba, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan radiografi pada *pediatric* dengan klinis *croup and cough* di RSUD dr. R. Soetijono Blora tidak memerlukan persiapan khusus. Proyeksi yang digunakan dalam pemeriksaan adalah AP thorax tampak *cervical* dengan posisi pasien duduk pada pangkuan ibunya, *central ray axial cephalad 15°*, *central point* setinggi *thoracic 6* pasien dan FFD 150 cm, dengan faktor eksposi kV 45 dan mAs 2. Proyeksi yang digunakan dinilai kurang optimal dalam memberikan informasi diagnostik terkait dengan *croup and cough*, terutama dalam mengevaluasi penyempitan *airway* secara dua dimensi. Penambahan proyeksi lateral sangat dianjurkan untuk visualisasi yang lebih baik pada laring dan trakea.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwy, A. D. P., et al. (2023). Klasifikasi penyakit pada padi dengan ekstraksi fitur LBP dan GLCM. *Journal of Deep Learning, Computer Vision and Digital Image Processing*, 1(1). <https://doi.org/10.61255/decoding.v1i1.51>
- Baiu, I. (2019). Viral croup. *Pediatrics in Review*, 22(1), 5–12. <https://doi.org/10.1542/pir.22-1-5>
- Cioboată, R., et al. (2023). COVID-19 and tuberculosis: Unveiling the dual threat and shared solutions perspective. *Journal of Clinical Medicine*, 12(14), 4784. <https://doi.org/10.3390/jcm12144784>
- Farahani, P. V., & Ozturk, C. (2024). Insights into pediatric nursing; an in-depth examination of problems and challenges: A systematic review. *Journal of Pediatrics Review*, 12(3), 213–222. <https://doi.org/10.32598/jpr.12.3.1136.3>
- Jano, M. Y. D. M., et al. (2023). Pengaruh keterampilan kerja dan pengalaman kerja terhadap kinerja pegawai pada Kantor Pencarian dan Pertolongan Maumere. *Jurnal Projemen UNIPA*, 9(2), 71. <https://doi.org/10.59603/projemen.v9i2.45>
- Kattimani, S., et al. (2019). Determination of different positioning errors in digital panoramic radiography: A retrospective study. *Journal of Medicine, Radiology, Pathology & Surgery*, 6(2), 5. <https://doi.org/10.15713/ins.jmrps.159>
- Lampignano, J., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy*. Elsevier.
- Mangamba, L.-M. E., et al. (2023). Prevalence of tuberculosis/COVID-19 co-infection and factors associated with SARS-CoV-2 infection in pulmonary tuberculosis patients at a respiratory diseases center: A cross-sectional study. *Pan African Medical Journal*, 44. <https://doi.org/10.11604/pamj.2023.44.204.38541>
- Reyes, M. A., et al. (2023). Pediatric respiratory illnesses: An update on achievable benchmarks of care. *Pediatrics*, 152(2). <https://doi.org/10.1542/peds.2022-058389>
- Salvadori, J., et al. (2019). Head-to-head comparison of image quality between brain 18F-FDG images recorded with a fully digital versus a last-generation analog PET camera. *EJNMMI Research*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13550-019-0526-5>
- Sinambela, M., & Tamba, V. W. (2024). Pengaruh teknik relaksasi finger hold terhadap intensitas nyeri pada pasien post operasi sectio caesarea di ruang bersalin RSUD Lattersia Binjai. *Jurnal Penelitian Kebidanan & Kespro*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.36656/jpk2r.v6i2.1700>
- Sizar, O., & Carr, B. (2023). Croup. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431070/>
- Smith, D. K., et al. (2018). Croup: Diagnosis and management. *American Family Physician*, 97(9).
- Sun, L., et al. (2020). An adversarial learning approach to medical image synthesis for lesion detection. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 24(8), 2303. <https://doi.org/10.1109/jbhi.2020.2964016>
- Suri, V., & Trivedi, A. (2024). *Croup: Diagnosis and management*. National Health Service. <https://www.nhs.uk/conditions/croup/>
- Susanto, W., et al. (2023). Management of croup in children: A case report. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*, 8(2), 59–64. <https://doi.org/10.21460/bikdw.v8i2.615>
- Wahyuddin, A. R. I. N. H. T. M. (2020). Tatalaksana pemeriksaan thorax pada bayi dengan kasus berat badan lahir rendah (BBLR) di Instalasi Radiologi RS Islam Faisal Makassar.

- Wu, H. P. (2021). *Radiography in predicting clinical outcomes in croup*. Allied Academies. <https://www.alliedacademies.org/current-pediatrics/>
- Yang, W. C., et al. (2019). Initial radiographic tracheal ratio in predicting clinical outcomes in croup in children. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54140-y>
- Yılmaz, H., & Keleş, S. (2017). Recent methods for diagnosis of dental caries in dentistry. *Meandros Medical and Dental Journal*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.4274/meandros.21931>
- Yopento, J., et al. (2022). Identifikasi pneumonia pada citra x-ray paru-paru menggunakan metode convolutional neural network (CNN) berdasarkan ekstraksi fitur Sobel. *Rekursif: Jurnal Informatika*, 10(1), 40. <https://doi.org/10.33369/rekursif.v10i1.17247>
- Zahrudin, A., & Damayanti, D. (2018). Penuaan kulit: Patofisiologi dan manifestasi klinis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*, 30(3), 208. <https://doi.org/10.20473/bikk.v30.3.2018.208-215>
- Zhang, L., et al. (2023). Diagnostic error and bias in the department of radiology: A pictorial essay. *Insights into Imaging*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01521-7>