

## EFEKTIFAS PEMINDAI TERMAL UNTUK MENDETEKSI COVID-19

### *Effectiveness of Thermal Scanner for Detecting Covid-19*

Siti Nurfadilah H<sup>1\*</sup>  
Ardiansyah Pandayu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat,  
Universitas Halu Oleo, Kendari,  
Provinsi Sulawesi Tenggara

<sup>2</sup>BKKBN Provinsi Sulawesi  
Tenggara,

\*email: siti.nurfadilah.h@uho.ac.id

#### Abstrak

Pemeriksaan termal inframerah melalui penggunaan pemindai termal, telah diterapkan secara luas di seluruh dunia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektifitas pemindai termal dalam mendeteksi Covid-19. Penelitian yang dilakukan menggunakan rancangan penelitian cross sectional dengan pendekatan retrospektif. Penelitian ini dilakukan pada rentang waktu bulan Januari-Juni 2021. Sampel dalam penelitian ini diambil dari total populasi. Dimana jumlah subjek penelitian ini adalah semua sampel yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa likelihood rasio positif yang tinggi yaitu 15 berarti 15 kali lebih mungkin mengalami demam (suhu di atas 37.5°C) pada individu yang terkonfirmasi positif COVID-19 dibandingkan pada individu yang sehat. Hal ini menyiratkan bahwa pemindai termal yang positif merupakan indikator signifikan dari hasil pemeriksaan SARS CoV-2 yang terkonfirmasi positif. Pemindai termal memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang baik dalam mendeteksi suhu tubuh. Meskipun terdapat penurunan sensitivitas pemindai termal dalam situasi pandemi, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pemindai termal menjadi salah satu upaya yang krusial dalam mendeteksi suhu tubuh ketika virus bertransmisi pada sebagian besar masyarakat.

#### Kata Kunci:

Deteksi Covid-19  
Efektifitas  
Pemindai termal

#### Keywords:

Detecting Covid-19  
Effectiveness  
Thermal scanner

#### Abstract

*Infrared thermal inspection through the use of thermal scanners, has been widely implemented throughout the world. This research aims to analyze the effectiveness of thermal scanners in detecting Covid-19. The research was conducted using a cross-sectional research design with a retrospective approach. This research was conducted in the period January-June 2021. The sample in this study was taken from the total population. Where the number of research subjects is all samples that have met the inclusion and exclusion criteria. The research results show that a high positive likelihood ratio of 15 means that individuals who are confirmed positive for COVID-19 are 15 times more likely to experience fever (temperature above 37.5°C) than healthy individuals. This implies that a positive thermal scanner is a significant indicator of a confirmed positive SARS CoV-2 test result. Thermal scanners have good sensitivity and specificity in detecting body temperature. Even though there is a decrease in the sensitivity of thermal scanners in a pandemic situation, this research shows that the use of thermal scanners is a crucial effort in detecting body temperature when the virus is transmitted to the majority of the population.*



© 2024. Nurfadilah and Pandayu. Published by Penerbit Forind. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). Link: <http://assyifa.forindpress.com/index.php/assyifa/index>

Submitted: 09-02-2024

Accepted: 03-03-2024

Published: 18-03-2024

## PENDAHULUAN

Corona virus 2019 (COVID-19) ditemukan di Provinsi Hubei, Tiongkok pada bulan Desember 2019 (Ahmad et al., 2020). Sejumlah pasien dirawat dengan gejala demam, batuk, sesak napas, dan gejala lainnya (Ying et al., 2020, Putri et al., 2022). Pasien diperiksa menggunakan *computerized tomography* (CT), yang menunjukkan tingkat kekeruhan paru-paru yang bervariasi

(lebih padat, lebih banyak, dan konfluen) dibandingkan dengan gambar paru-paru yang sehat (Ai et al., 2020). Temuan ini mengarah pada diagnosis awal pneumonia. Analisis asam nukleat tambahan menggunakan reaksi berantai polimerase real-time (PCR) multipleks dari panel patogen yang diketahui memberikan hasil negatif, menunjukkan bahwa penyebab pneumonia tidak diketahui asalnya (Udugama et

al., 2020)(Kim et al., 2020).

Wabah COVID-19 yang terjadi saat ini telah menyebar secara internasional, sehingga mendorong WHO untuk mengeluarkan kebijakan deteksi dan penanganan kasus-kasus yang dicurigai di titik-titik masuk suatu negara(Akbar et al., 2023). Skrining terhadap wisatawan berdasarkan asal penerbangan atau kapal pesiar serta riwayat perjalanan untuk mengetahui kasus COVID-19 memungkinkan individu menerima perawatan yang diperlukan lebih cepat dan dapat membatasi penyebaran penyakit. Penggunaan teknologi berpotensi menjaring wisatawan berdasarkan gejala dan riwayat perjalanan. Misalnya, Taiwan mengintegrasikan basis data asuransi kesehatan nasionalnya dengan basis data imigrasi dan bea cukai untuk menciptakan sumber daya “data besar” untuk analisis. Basis data ini digunakan untuk mengklasifikasikan risiko penularan pada wisatawan dan menghasilkan peringatan real-time selama kunjungan klinis untuk membantu identifikasi kasus. Hal ini juga dapat digunakan untuk mendeteksi pasien COVID-19 yang sebelumnya dinyatakan negatif virus influenza; satu kasus COVID-19 terkonfirmasi dari 113 pasien yang telah menjalani pemeriksaan influenza. Selama pandemi SARS, banyak negara menerapkan tindakan perbatasan untuk mengendalikan wabah tersebut (Ingrassia et al., 2020)(Loeb et al., 2020).

Beberapa peneliti menyatakan bahwa pemindaian termal berpotensi meningkatkan skrining penyakit menular. Solusi pemeriksaan suhu massal yang memanfaatkan AI

dikembangkan untuk mengurangi kebutuhan pemeriksaan suhu manual. Sistem Informasi Kesehatan Terpadu saat ini sedang melakukan uji coba solusi skrining yang secara otomatis menyaring dan mengidentifikasi pasien dengan gejala seperti demam (guanghao Sun dkk). WHO merekomendasikan penggunaan radar gelombang mikro untuk menangkap detak jantung dan laju pernapasan guna meningkatkan akurasi penyaringan massal. Penelitian tambahan diperlukan untuk memvalidasi dan mengembangkan solusi pemeriksaan suhu massal (Alwashmi, 2020).

Sebagai respons terhadap wabah 2019-nCoV yang berasal dari Wuhan, pemeriksaan di pintu keluar (exit screening) telah diterapkan untuk penerbangan internasional saat meninggalkan bandara-bandara utama Tiongkok. Pemindaian termal, yang dapat mengidentifikasi penumpang yang mengalami demam (suhu tubuh eksternal tinggi), memungkinkan penumpang yang menunjukkan gejala infeksi 2019-nCoV untuk diperiksa sebelum mereka naik ke pesawat (Qian et al., 2020). Demikian pula penyaringan masuk untuk penerbangan yang berasal dari wilayah yang terkena dampak terbesar mungkin sedang dipertimbangkan di bandara di wilayah di dalam dan di luar Tiongkok. Karena durasi masa inkubasi infeksi 2019-nCoV, peneliti menemukan bahwa pemeriksaan keluar atau masuk bandara untuk mengetahui gejala awal, melalui pemindai termal atau sejenisnya, tidak mungkin mencegah perjalanan penumpang yang terinfeksi. Parameter lainnya (masa inkubasi, timbulnya gejala hingga masa rawat inap, dan

proporsi infeksi tanpa gejala) ditetapkan berdasarkan asumsi awal (Wallace et al., 2020). Pemindai termal efektif dalam mendeteksi orang yang mengalami demam (yaitu memiliki suhu tubuh lebih tinggi dari normal) karena infeksi virus corona. Namun, alat tersebut tidak dapat mendeteksi orang yang terinfeksi dan belum mengalami demam. Hal ini karena dibutuhkan waktu antara 2 dan 10 hari sebelum orang yang terinfeksi menjadi sakit dan demam. Beberapa pihak berwenang telah menganjurkan penggunaan pemindai termal untuk mengidentifikasi orang-orang yang demam. Pemindai ini dapat digunakan saat ini untuk mengidentifikasi seseorang dengan gejala demam yang akan melakukan kontak dekat dengan pejabat publik, pemerintahan, atau melakukan perjalanan bisnis (Breakey & Escher, 2020).

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan rancangan penelitian cross sectional dengan pendekatan retrospektif. Studi cross sectional merupakan suatu observasional (non-eksperimental) yang hanya bersifat deskriptif dan juga merupakan studi analitik. Cross sectional mencakup semua jenis penelitian yang pengukuran variabel-variabelnya hanya dilakukan satu kali, pada satu saat. Sehingga studi ini disebut sebagai studi prevalens. Dalam studi cross sectional, variabel independent atau faktor risiko dan tergantung (efek) dinilai secara simultan pada satu saat, sehingga tidak ada follow up. Penelitian ini dilakukan pada rentang

waktu bulan Januari-Juni 2021. Sampel dalam penelitian ini diambil dari total populasi. Dimana jumlah subjek penelitian ini adalah semua sampel yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah individu yang tercatat dalam data rekam medis (yang telah melalui pemeriksaan Covid-19), sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah data rekam medis yang tidak lengkap. Pada penelitian ini menggunakan data sekunder pada rekam medik, lalu mencatat seluruh data sampel yang memenuhi kriteria.

## HASIL

Data yang disajikan dalam Tabel 1 merupakan data hasil pemeriksaan sampel yang diperoleh dari data rekam medik.

Tabel 1. Tingkat Akurasi Pemindai Termal

Pemindai termal	Hasil pemeriksaan Covid-19		Total
	Positif	Negatif	
Positif ( $>37.5^{\circ}\text{C}$ )	25	9	34
Negatif ( $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$ )	7	16	23
Total (n)	32	25	57

Dari 57 sampel sebanyak 25 orang dengan hasil pemindai termal memiliki suhu  $>37.5^{\circ}\text{C}$  dan terkonfirmasi positif Covid-19. Sebanyak 16 orang memiliki suhu  $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$  dan terkonfirmasi negatif Covid-19.

Tabel 2. Likelihood Rasio Pemindai Termal

Hasil pemeriksaan	Likelihood rasio (95% CI)
Positif	15 (10.8-26.3)
Negatif	0.7 (0.6-0.8)

Likelihood rasio positif yang tinggi yaitu 15 berarti 15 kali lebih mungkin mengalami demam

(suhu di atas 37.5°C) pada individu yang terkonfirmasi positif COVID-19 dibandingkan pada individu yang sehat. Hal ini menyiratkan bahwa pemindai termal yang positif merupakan indikator signifikan dari hasil pemeriksaan SARS CoV-2 yang terkonfirmasi positif. Sedangkan likelihood rasio negatif yang sangat tinggi menunjukkan penurunan yang tidak signifikan terhadap kemungkinan tidak terdeteksinya individu yang mengalami demam (tes skrining termal positif) pada individu yang terkonfirmasi SARS CoV-2 positif dibandingkan dengan individu yang sehat.

## **PEMBAHASAN**

Mengingat kemungkinan deteksi kasus yang meningkat secara signifikan, penulis berasumsi untuk melengkapi teknik skrining thermal scan dengan tes dahak dengan metode RT-PCR, selain upaya pencegahan dengan masker, fasilitas cuci tangan, dan perlengkapan kesehatan yang sesuai (Gezer et al., 2020). Dalam kasus di mana pasien datang tanpa adanya gejala batuk, pemeriksaan termal melalui tenggorokan atau hidung dapat membantu meningkatkan hasil diagnostik (Ghosal et al., 2020).

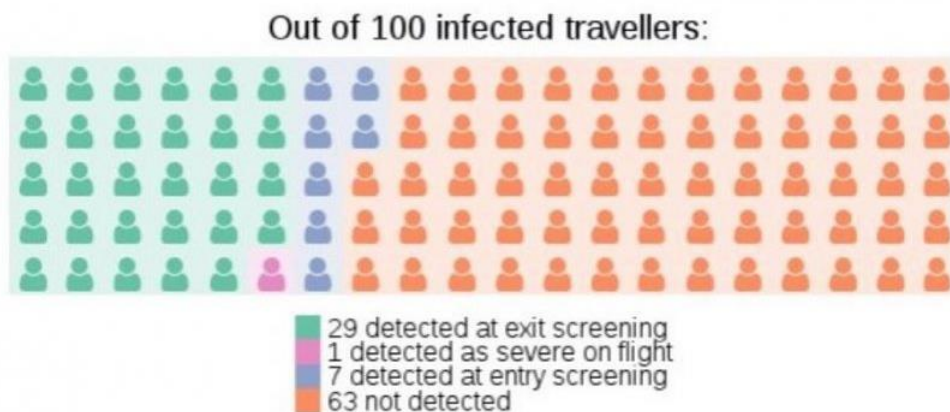
Dalam konteks epidemi yang stabil, sebagian besar wisatawan yang terinfeksi akan menunjukkan gejala yang dapat dideteksi, sehingga efektivitas skrining lebih sensitif terhadap parameter yang berdampak pada efikasi skrining gejala (sensitivitas pemindai termal, dan waktu dari timbulnya gejala hingga masa isolasi). Beberapa faktor berpotensi memperkuat langkah-langkah skrining. Dengan peningkatan

efisiensi pemindai termal atau teknologi pendeteksi gejala lainnya, peneliti memperkirakan perbedaan yang lebih kecil antara efektivitas skrining khusus kedatangan dan skrining gabungan keberangkatan dan kedatangan dalam analisis penelitian. Sebagai alternatif, manfaat dari pemeriksaan yang berlebihan (disebutkan dalam pemindaian termal melalui layar keberangkatan dan kedatangan) dapat diperoleh melalui skrining dan pemeriksaan dalam satu lokasi menggunakan dua stasiun pemeriksaan suhu berturut-turut yang dilalui oleh para wisatawan (atau melakukan beberapa pengukuran pada setiap wisatawan dalam satu waktu). Ketika faktor-faktor risiko lebih diketahui, pengukuran dapat disempurnakan untuk mengidentifikasi lebih banyak kasus potensial. Alternatifnya, definisi risiko paparan tinggi yang tidak terlalu ketat (misalnya kontak dengan siapa pun yang memiliki gejala gangguan pernafasan) akan lebih sensitif, namun mengorbankan sejumlah besar hasil positif palsu yang tidak dipublikasikan, terutama selama wabah influenza (Yang et al., 2020).

Teknologi pemeriksaan suhu tubuh diketahui dapat mengalami kekeliruan dalam mengidentifikasi individu pada kondisi tertentu yang dapat meningkatkan suhu tubuhnya (misalnya setelah melaksanakan aktifitas olahraga) atau menurunkannya (misalnya karena kedinginan dalam waktu lama atau menggunakan obat penurun demam). Selain itu, para peneliti mempertimbangkan penularan SARS-CoV-2 yang tidak menunjukkan gejala

dan masa inkubasinya serta data sensitivitas teknologi pemindaian termal memperkirakan bahwa 46 persen wisatawan yang terinfeksi mungkin lolos dari deteksi. Jika teknologi pengenalan termal terus diintegrasikan dengan teknologi biometrik multimoda lainnya, seperti perangkat wearable yang terhubung dengan smartphone yang mengumpulkan dan berbagi informasi kesehatan yang dilindungi dengan lembaga pemerintah, situs komersial, dan/atau perusahaan, maka perlindungan data yang ketat

harus diterapkan. Terutama karena gagasan tentang sertifikat vaksinasi menunjukkan kemampuan untuk membuka kembali dunia pasca-COVID-19, perlu dipertimbangkan dengan serius data biometrik mana yang penting dan efektif untuk menjaga kesehatan, bagaimana data tersebut akan digunakan dan disimpan pada saat pandemi dan pasca pandemi, dan apa yang bisa dilakukan untuk memastikan adanya safeguards yang memadai (Saghazadeh & Rezaei, 2020).



Gambar 1. Pemindaian Termal di Bandara

Sebuah makalah baru-baru ini di *New England Journal of Medicine* menunjukkan bahwa sebagian besar orang terinfeksi virus corona selama lima hari sebelum menunjukkan gejala. Dengan menggunakan informasi ini, dikombinasikan dengan data sensitivitas pemindai termal, tim LSHTM (London School of Hygiene and Tropical Medicine) menggunakan model matematika untuk memperkirakan bahwa untuk setiap 100 wisatawan yang terinfeksi dan berencana melakukan penerbangan 12 jam, hanya 9 yang akan terdeteksi pada pemeriksaan masuk pada saat kedatangan.

Model ini juga memperkirakan bahwa 49 penumpang akan terdeteksi melalui pemeriksaan keluar sebelum mereka naik, namun 42 penumpang yang terinfeksi akan melewati skrining di pintu keluar dan masuk tanpa terdeteksi. Akurasi tergantung pada seberapa baik skrining dalam mendeteksi gejala serta jangka waktu antara infeksi dan penyakit.

## KESIMPULAN

Pemindai termal memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang baik dalam mendeteksi suhu tubuh. Meskipun terdapat penurunan sensitivitas pemindai termal dalam situasi

pandemi, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pemindai termal menjadi salah satu upaya yang krusial dalam mendeteksi suhu tubuh ketika virus bertransmisi pada sebagian besar masyarakat. Skrining termal dapat dianggap sebagai metode deteksi suhu pada orang yang bergejala, namun hanya sebagai bagian dari pendekatan upaya pencegahan terhadap respons pandemi.

## REFERENSI

- Ahmad, A., Rehman, M. U., & Alkharfy, K. M. (2020). An alternative approach to minimize the risk of coronavirus (Covid-19) and similar infections. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 24(7), 4030–4034. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202004\\_20873](https://doi.org/10.26355/eurrev_202004_20873)
- Ai, T., Yang, Z., Hou, H., Zhan, C., Chen, C., Lv, W., Tao, Q., Sun, Z., & Xia, L. (2020). Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*, 296(2), E32–E40. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>
- Akbar, P. S., Nugraheni, R., Putri, S. I., Duarsa, A. B. S., Fajriah, A. S., Widiyanto, A., & Atmojo, J. T. (2023). Identifying the Factors Affecting Preventive Behavior against Covid-19 Transmission in East Java Indonesia. *Journal of Public Health and Development*, 21(1), 239–249. <https://doi.org/10.55131/jphd/2023/210118>
- Alwashmi, M. F. (2020). The Use of Digital Health in the Detection and Management of COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph17082906>
- Breakey, N., & Escher, R. (2020). D-dimer and mortality in COVID-19: a self-fulfilling prophecy or a pathophysiological clue? *Swiss Medical Weekly*, 150, w20293. <https://doi.org/10.4414/smww.2020.20293>
- Gezer, N. S., Ergan, B., Barış, M. M., Appak, Ö., Sayiner, A. A., Balci, P., Kuruüzüm, Z., Çavuş, S. A., & Kılınc, O. (2020). COVID-19 S: A new proposal for diagnosis and structured reporting of COVID-19 on computed tomography imaging. *Diagnostic and Interventional Radiology (Ankara, Turkey)*, 26(4), 315–322. <https://doi.org/10.5152/dir.2020.20351>
- Ghosal, S., Arora, B., Dutta, K., Ghosh, A., Sinha, B., & Misra, A. (2020). Increase in the risk of type 2 diabetes during lockdown for the COVID19 pandemic in India: A cohort analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 14(5), 949–952. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.020>
- Ingrassia, P. L., Capogna, G., Diaz-Navarro, C., Szyld, D., Tomola, S., & Leon-Castelao, E. (2020). COVID-19 crisis, safe reopening of simulation centres and the new normal: food for thought. *Advances in Simulation*

- (London, England), 5, 13.  
<https://doi.org/10.1186/s41077-020-00131-3>
- Kim, H., Hong, H., & Yoon, S. H. (2020). Diagnostic Performance of CT and Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction for Coronavirus Disease 2019: A Meta-Analysis. *Radiology*, 201343. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201343>
- Loeb, A. E., Rao, S. S., Ficke, J. R., Morris, C. D., Riley, L. H. 3rd, & Levin, A. S. (2020). Departmental Experience and Lessons Learned With Accelerated Introduction of Telemedicine During the COVID-19 Crisis. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(11), e469–e476. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00380>
- Putri, S. I., Akri, Y. J., & Yunamawan, D. (2022). Upaya Preventif Transmisi Covid-19 di Desa Tirtomarto, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(3), 630–640. <https://doi.org/10.29407/ja.v6i3.16847>
- Qian, G.-Q., Yang, N.-B., Ding, F., Ma, A. H. Y., Wang, Z.-Y., Shen, Y.-F., Shi, C.-W., Lian, X., Chu, J.-G., Chen, L., Wang, Z.-Y., Ren, D.-W., Li, G.-X., Chen, X.-Q., Shen, H.-J., & Chen, X.-M. (2020). Epidemiologic and clinical characteristics of 91 hospitalized patients with COVID-19 in Zhejiang, China: a retrospective, multi-centre case series. *QJM: Monthly Journal of the Association of Physicians*, 113(7), 474–481. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcaa089>
- Saghazadeh, A., & Rezaei, N. (2020). Immune-epidemiological parameters of the novel coronavirus - a perspective. *Expert Review of Clinical Immunology*, 16(5), 465–470. <https://doi.org/10.1080/1744666X.2020.1750954>
- Udugama, B., Kadhiresan, P., Kozlowski, H. N., Malekjahani, A., Osborne, M., Li, V. Y. C., Chen, H., Mubareka, S., Gubbay, J. B., & Chan, W. C. W. (2020). Diagnosing COVID-19: The Disease and Tools for Detection. *ACS Nano*, 14(4), 3822–3835. <https://doi.org/10.1021/acsnano.0c02624>
- Wallace, M., Hagan, L., Curran, K. G., Williams, S. P., Handanagic, S., Bjork, A., Davidson, S. L., Lawrence, R. T., McLaughlin, J., Butterfield, M., James, A. E., Patil, N., Lucas, K., Hutchinson, J., Sosa, L., Jara, A., Griffin, P., Simonson, S., Brown, C. M., ... Marlow, M. (2020). COVID-19 in Correctional and Detention Facilities - United States, February-April 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(19), 587–590. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6919e1>
- Yang, B., Wang, T., Chen, J., Chen, Y., Wang, Y., Gao, P., Li, G., Chen, F., Li, L., Wang, Z., Zhang, H., Song, H., Ma, Q., & Jiao, L. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on the process and outcome of

thrombectomy for acute ischemic stroke.  
*Journal of Neurointerventional Surgery*, 12(7),  
664–668. [https://doi.org/10.1136/  
neurintsurg-2020-016177](https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2020-016177)

Ying, N. Y., Idris, N. S., Muhamad, R., &

Ahmad, I. (2020). Coronavirus Disease  
2019 Presenting as Conjunctivitis. *Korean  
Journal of Family Medicine*.  
<https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0090>