

KECERDASAN BUATAN DALAM PENGELOLAAN PASIEN COVID-19

Loso Judijanto *¹

IPOSS Jakarta, Indonesia
losojudijantobumn@gmail.com

Entin Solihah

PTGMI Kabupaten Sambas

Abstract

Artificial intelligence (AI) has become a significant tool in the management of COVID-19 patients, with applications ranging from initial diagnosis, disease progression monitoring, to hospital logistics management. Machine learning and deep learning technologies have enabled rapid and accurate analysis of radiological images and patient data, while AI predictive applications facilitate more personalised and effective treatment planning. However, the application of AI in this context is faced with challenges such as data privacy, information security, and integration with existing health systems. While offering great potential, the use of AI must be carefully regulated to ensure its safe and ethical use, as well as its acceptance by medical personnel and the public.

Keywords: Artificial Intelligence, Patient Management, Covid 19.

Abstrak

Kecerdasan buatan (AI) telah menjadi alat yang signifikan dalam pengelolaan pasien COVID-19, dengan aplikasi mulai dari diagnosis awal, pemantauan perkembangan penyakit, hingga manajemen logistik rumah sakit. Teknologi machine learning dan deep learning telah memungkinkan analisis cepat dan akurat terhadap gambar radiologi dan data pasien, sementara aplikasi prediksi AI memfasilitasi perencanaan perawatan yang lebih personal dan efektif. Namun, penerapan AI dalam konteks ini dihadapkan pada sejumlah tantangan seperti privasi data, keamanan informasi, serta integrasi dengan sistem kesehatan yang ada. Meski menawarkan potensi besar, penggunaan AI harus diatur dengan hati-hati untuk memastikan penggunaannya berjalan aman dan etis, serta diterima oleh tenaga medis dan masyarakat.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Pengelolaan Pasien, Covid 19.

Pendahuluan

Pandemi COVID-19, yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2, telah memicu krisis kesehatan global dengan dampak multidimensional terhadap masyarakat, ekonomi, dan sistem kesehatan di seluruh dunia. Sejak awal tahun 2020, lonjakan kasus yang signifikan menuntut sistem kesehatan untuk beradaptasi dengan cepat dan mencari solusi inovatif untuk mengelola peningkatan kebutuhan perawatan medis. Di tengah tantangan ini, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah muncul sebagai

¹ Correspondence author

teknologi yang menawarkan berbagai solusi potensial dalam upaya penanganan dan pengelolaan pasien COVID-19 (Jabarulla & Lee, 2021).

Kecerdasan Buatan (AI) adalah bidang ilmu komputer yang berfokus pada penciptaan sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Hal ini mencakup kemampuan untuk belajar dari data, mengenali pola, dan membuat keputusan dengan sedikit atau tanpa intervensi manusia (Gang et al., 2021). Dalam beberapa dekade terakhir, AI telah berkembang pesat berkat peningkatan daya komputasi, ketersediaan data yang besar, dan algoritma pembelajaran mesin yang lebih canggih. AI kini diterapkan di berbagai sektor termasuk otomotif, keuangan, pendidikan, dan yang tidak kalah pentingnya adalah bidang Kesehatan (Wang et al., 2021).

Di bidang kesehatan, AI memiliki potensi besar untuk merevolusi cara kita mendiagnosis, merawat, dan mencegah penyakit. Algoritma AI dapat menangani volume data yang sangat besar dan kompleks, seperti catatan kesehatan elektronik, gambar radiologi, dan sekuens genom. Dengan analisis data yang efisien, AI dapat membantu dokter membuat diagnosis yang lebih cepat dan akurat, mengembangkan rencana perawatan yang lebih efektif, dan merancang obat-obatan baru (Almalki et al., 2021). Selain itu, AI dapat digunakan untuk memantau pasien secara real-time, memungkinkan intervensi yang lebih cepat dan penanganan yang lebih personal. Penggunaan AI dalam kesehatan bukan hanya menjanjikan peningkatan efisiensi dan hasil klinis, tetapi juga memungkinkan perawatan yang lebih terjangkau dan dapat diakses oleh lebih banyak orang (Gandla et al., 2022).

Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh sistem kesehatan selama pandemi adalah keterbatasan sumber daya medis, termasuk tenaga kesehatan, peralatan medis, dan kapasitas rumah sakit. Terjadinya peningkatan beban kerja yang tiba-tiba meningkatkan risiko kelelahan bagi tenaga medis dan dapat mempengaruhi kualitas perawatan pasien. Dalam kondisi seperti ini, optimalisasi penggunaan sumber daya dan efisiensi dalam proses diagnosis dan perawatan menjadi aspek krusial (Jamshidi et al., 2022).

AI memiliki kemampuan untuk menganalisis data besar (big data) dan menerapkan algoritma pembelajaran mesin untuk memprediksi pola penyebaran virus, memfasilitasi diagnosis awal dan akurat, serta mendukung pengambilan keputusan klinis. Sebagai contoh, AI dapat digunakan untuk menganalisis gambar radiologi seperti CT scan dan X-ray guna mendeteksi infeksi COVID-19 dengan lebih cepat dan akurat daripada metode konvensional. Penggunaan AI juga dapat membantu dalam triase pasien dengan memprioritaskan perawatan berdasarkan tingkat keparahan gejala, sehingga memastikan bahwa pasien yang paling membutuhkan perawatan segera mendapatkan penanganan yang tepat (Islam et al., 2021).

Namun demikian, penerapan AI dalam pengelolaan pasien COVID-19 bukan tanpa tantangan. Tantangan utama meliputi integrasi dengan sistem yang sudah ada,

kebutuhan akan data yang berkualitas dan berjumlah besar, serta isu privasi dan etika data. Selain itu, keberhasilan implementasi AI juga dipengaruhi oleh penerimaan dari tenaga medis dan pasien, serta kebijakan yang mendukung penggunaan teknologi ini dalam konteks medis (Chen et al., 2021).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa implementasi AI dapat membantu mengurangi waktu diagnosis, mengoptimalkan alokasi sumber daya, dan meningkatkan kualitas perawatan pasien. Efektivitas AI dalam pengelolaan kesehatan selama pandemi juga diharapkan dapat memberikan dampak positif secara ekonomi dengan meningkatkan efisiensi operasional sistem Kesehatan (Iqbal et al., 2021).

Dengan demikian, mengidentifikasi peran potensial AI dalam pengelolaan pasien COVID-19 serta tantangan-tantangan yang dihadapinya adalah langkah penting dalam merumuskan strategi yang lebih efektif dan efisien guna mengatasi pandemi ini. Kecerdasan buatan, dengan segala potensi dan tantangannya, menawarkan harapan baru dalam upaya memperkuat sistem kesehatan global dalam menghadapi krisis kesehatan seperti pandemi COVID-19 ini.

Metode Penelitian

Kajian pada penelitian ini menggunakan literatur. Metode penelitian literatur, atau kajian literatur, adalah pendekatan yang sistematis dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis penelitian yang telah ada mengenai topik tertentu. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mengumpulkan pengetahuan yang sudah ada, mengidentifikasi tren dan kesenjangan dalam penelitian saat ini, serta memberikan landasan yang kokoh untuk penelitian selanjutnya. Penelitian literatur sering digunakan sebagai langkah awal dalam proyek penelitian baru untuk memastikan bahwa penelitian tersebut berkontribusi signifikan pada bidang pengetahuan (Jelahun, 2022); (JUNAIDI, 2021).

Hasil dan Pembahasan

Pengelolaan pasien dengan bantuan AI

Dalam era digital, pengelolaan pasien dengan bantuan kecerdasan buatan (AI) telah menjadi fokus utama dalam inovasi teknologi kesehatan. Algoritma AI digunakan untuk menyempurnakan berbagai aspek perawatan pasien, mulai dari diagnosis, perawatan, hingga pemantauan pasca-perawatan. Salah satu aplikasi yang populer adalah penggunaan AI dalam analisis gambar medis seperti radiologi, CT scan, dan MRI. Dengan kemampuan untuk mengenali pola yang kompleks dalam gambar medis, AI dapat membantu dokter dalam mengidentifikasi penyakit pada tahap awal, yang dapat meningkatkan tingkat keberhasilan pengobatan (Bai et al., 2021).

Selain kemampuan dalam mendiagnosis, AI juga memainkan peran penting dalam personalisasi perawatan. Melalui analisis data dari rekam medis elektronik (EMR) dan aplikasi kesehatan lainnya, AI dapat mengidentifikasi tren dan pola yang mungkin tidak terlihat oleh manusia. Sebagai contoh, AI dapat mengevaluasi respons pasien terhadap berbagai jenis pengobatan dan memberikan rekomendasi rencana perawatan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. Pengelolaan personalisasi ini memungkinkan dokter untuk memberikan perawatan yang lebih efektif dan efisien (Palmisano et al., 2022).

Lebih jauh, AI juga dapat digunakan untuk pemantauan pasien secara real-time. Penggunaan perangkat wearable yang terhubung dengan AI memungkinkan pemantauan kesehatan pasien di luar lingkungan rumah sakit. Data yang dikumpulkan dari perangkat ini, seperti detak jantung, tekanan darah, dan aktivitas fisik, dapat dianalisis oleh AI untuk mendeteksi anomali atau kondisi yang memerlukan perhatian medis segera. Dengan sistem pemantauan yang berkelanjutan, AI dapat memberikan pemberitahuan awal kepada dokter dan pasien tentang potensi komplikasi, sehingga memungkinkan intervensi yang cepat dan mencegah kondisi yang lebih serius (Shamman et al., 2023).

Pemanfaatan AI dalam pengelolaan pasien juga mencakup pengoptimalan alur kerja dan manajemen sumber daya di fasilitas pelayanan kesehatan. AI dapat digunakan untuk merancang jadwal yang efisien, mengelola inventaris obat, dan memastikan bahwa sumber daya medis digunakan dengan efektif. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memungkinkan staf medis untuk fokus lebih banyak waktu pada perawatan pasien. Pada akhirnya, integrasi AI dalam pengelolaan pasien membuka peluang besar untuk meningkatkan hasil klinis, mengurangi biaya perawatan, dan meningkatkan pengalaman perawatan pasien secara keseluruhan (Kim et al., 2022).

Aplikasi Kecerdasan Buatan dalam Pengelolaan COVID-19

Sejak pandemi COVID-19 dimulai, kecerdasan buatan (AI) telah memainkan peran kunci dalam berbagai aspek pengelolaan wabah ini. Salah satu kontribusi terbesar adalah dalam hal diagnosis cepat dan akurat. Algoritma AI yang canggih dapat menganalisis gambar medis seperti rontgen dada dan CT scan paru-paru untuk mendeteksi tanda-tanda infeksi COVID-19. Dengan kemampuan untuk memproses data dalam jumlah besar dengan cepat dan efisien, AI mampu memberikan hasil yang dapat membantu tenaga medis dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih cepat dan tepat (Awotunde et al., 2022).

Selain diagnosis, AI juga digunakan untuk melacak dan memprediksi penyebaran virus. Melalui analisis data besar dari berbagai sumber seperti data mobilitas, data kesehatan publik, dan media sosial, AI dapat memetakan pola penyebaran virus dan memperkirakan wilayah yang berisiko tinggi. Prediksi ini sangat penting untuk membantu pemerintah dan lembaga kesehatan dalam merancang kebijakan yang

efektif, seperti tindakan lockdown, distribusi alat pelindung diri, dan alokasi sumber daya medis. Dengan demikian, AI menjadi alat yang efektif dalam mengendalikan dan mengurangi penyebaran virus (Asada et al., 2021).

AI juga membawa dampak positif dalam pengembangan vaksin dan obat-obatan untuk COVID-19. Dengan bantuan algoritma pembelajaran mesin (machine learning), para peneliti dapat mensimulasikan interaksi berbagai senyawa kimia dengan protein virus SARS-CoV-2, yang mempercepat proses penemuan obat yang potensial. Selain itu, AI dapat menganalisis data hasil uji klinis dengan lebih efisien, membantu dalam memahami efektivitas dan efek samping dari kandidat vaksin dan obat-obatan. Percepatan ini sangat penting mengingat urgensi dalam menemukan solusi medis untuk pandemi global ini (Chang et al., 2021).

Selain aplikasi di bidang medis dan prediktif, AI juga membantu dalam manajemen komunikasi selama pandemi. Chatbot yang didukung AI, misalnya, telah digunakan oleh berbagai organisasi kesehatan untuk memberikan informasi yang akurat dan terkini kepada masyarakat. Chatbot ini dapat menjawab pertanyaan umum seputar COVID-19, memberikan panduan tentang gejala, dan menyarankan tindakan yang harus diambil jika seseorang mencurigai dirinya terinfeksi. Dengan menyediakan layanan informasi, AI membantu mengurangi beban kerja tenaga medis dan memastikan masyarakat mendapatkan informasi yang valid dan terpercaya (Islam et al., 2021).

Manfaat dan Kelebihan Penggunaan AI

Kecerdasan Buatan (AI) menawarkan berbagai manfaat dan kelebihan yang signifikan di berbagai sektor. Salah satu manfaat utamanya adalah kemampuan AI untuk memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar dengan cepat dan akurat. Ini sangat penting dalam dunia modern yang dipenuhi dengan data yang terus berkembang. AI dapat mengidentifikasi pola, anomali, dan tren dalam data yang mungkin tidak terdeteksi oleh manusia, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih informasional dan berdasarkan bukti. Misalnya, dalam bisnis, AI dapat menganalisis perilaku konsumen untuk membantu perusahaan dalam merancang strategi pemasaran yang lebih efektif (Dong et al., 2021).

Manfaat lain dari AI adalah otomatisasi tugas-tugas rutin yang biasanya memakan waktu dan sumber daya manusia. Dengan otomatisasi, AI dapat meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas. Misalnya, dalam industri manufaktur, robot berbasis AI dapat melakukan tugas-tugas seperti perakitan dan pengepakan dengan presisi yang tinggi dan tanpa henti, mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan output. Dalam sektor layanan, AI dapat mengotomatiskan proses seperti pemrosesan klaim asuransi dan layanan pelanggan, memungkinkan perusahaan untuk fokus pada tugas-tugas yang lebih kompleks dan strategis (Haleem et al., 2021).

Selain itu, AI juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna melalui personalisasi layanan. Algoritma pembelajaran mesin dapat

mempelajari preferensi dan perilaku pengguna untuk memberikan rekomendasi yang lebih relevan dan disesuaikan. Misalnya, platform streaming seperti Netflix dan Spotify menggunakan AI untuk menganalisis pola tontonan atau pendengaran pengguna dan merekomendasikan konten yang mungkin mereka sukai. Dalam e-commerce, AI dapat menganalisis riwayat belanja dan perilaku browsing untuk menawarkan produk yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan, meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan (Mohanty et al., 2021).

Akhirnya, AI juga memainkan peran penting dalam inovasi dan pengembangan teknologi baru. Dengan kemampuannya untuk memproses informasi dengan cepat dan menemukan hubungan yang kompleks, AI membantu mempercepat penelitian dan pengembangan di berbagai bidang seperti kesehatan, energi, dan lingkungan. Misalnya, dalam bidang kedokteran, AI digunakan untuk menganalisis data genetik dan membantu mengembangkan terapi yang lebih efektif untuk penyakit yang kompleks. Dalam bidang energi, AI dapat membantu mengoptimalkan penggunaan dan distribusi energi guna menciptakan sistem yang lebih efisien dan berkelanjutan. Dengan demikian, AI tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga mendorong kemajuan teknologi dan inovasi di berbagai disiplin ilmu.

Tantangan dan Hambatan Dalam Penggunaan AI pada bidang Aplikasi Kesehatan

Sektor kesehatan menawarkan peluang besar untuk penerapan kecerdasan buatan (AI), namun juga tidak lepas dari berbagai tantangan dan hambatan. Salah satu tantangan utama adalah masalah privasi dan keamanan data. Data kesehatan sangat sensitif, dan pelanggaran privasi dapat memiliki konsekuensi serius bagi individu. Perlindungan data pasien menjadi sangat penting, namun menggabungkan AI yang membutuhkan akses ke data tersebut menambah kompleksitas dalam menjaga kerahasiaan dan keamanan informasi. Selain itu, risiko kebocoran atau penyalahgunaan data dapat menimbulkan ketidakpercayaan dari masyarakat terhadap teknologi baru ini (Khan et al., 2021).

Tantangan lain adalah regulasi dan etika. Aplikasi AI dalam bidang kesehatan harus memenuhi berbagai standar dan regulasi yang ketat untuk memastikan keselamatan dan keamanan pasien. Proses persetujuan regulasi bisa sangat lambat dan membutuhkan waktu yang lama, yang dapat membatasi adopsi teknologi baru. Selain itu, ada masalah etis terkait keputusan yang diambil oleh sistem AI. Misalnya, bagaimana jika AI membuat keputusan yang merugikan pasien? Bagaimana tanggung jawab hukum ditentukan? Masalah etika ini memerlukan regulasi yang jelas untuk mencegah penyalahgunaan dan memastikan bahwa teknologi AI digunakan secara adil dan merata (Gunasekeran et al., 2021).

Selanjutnya, kendala teknis dan integrasi sistem juga menjadi hambatan yang signifikan. Sistem kesehatan sering kali menggunakan berbagai platform dan teknologi

yang berbeda, sehingga integrasi AI ke dalam sistem yang sudah ada dapat menjadi tantangan besar. Membutuhkan waktu, biaya, dan sumber daya yang signifikan untuk mengintegrasikan AI dengan infrastruktur kesehatan yang ada. Selain itu, AI membutuhkan data berkualitas tinggi untuk berfungsi dengan baik, namun data kesehatan seringkali terfragmentasi dan tidak terstruktur, yang bisa menghambat efektivitas aplikasi AI (Ahuja & Nair, 2021).

Akhirnya, ada juga tantangan terkait dengan penerimaan dan adopsi oleh tenaga medis. Meskipun AI memiliki potensi untuk meningkatkan diagnosis dan perawatan pasien, ada kekhawatiran bahwa AI bisa menggantikan peran profesional kesehatan. Dokter dan tenaga medis mungkin merasa enggan untuk mengadopsi teknologi baru yang mereka anggap dapat mengurangi peran dan pengaruh mereka. Pelatihan dan sosialisasi yang memadai diperlukan untuk meyakinkan tenaga medis tentang manfaat AI dan bagaimana teknologi ini dapat menjadi alat bantu yang memberdayakan mereka dalam memberikan perawatan yang lebih baik. Penerimaan yang rendah dapat menjadi hambatan signifikan dalam efektivitas adopsi AI di sektor kesehatan.

Kesimpulan

Kecerdasan buatan (AI) telah memainkan peran penting dalam pengelolaan pasien COVID-19, mulai dari diagnosis, perawatan, hingga pelacakan penyebaran virus. Dengan menggunakan teknologi seperti machine learning dan deep learning, AI telah membantu dalam menganalisis gambar radiologi untuk mendeteksi infeksi COVID-19 dengan cepat dan akurat. Selain itu, AI juga telah digunakan untuk memprediksi kemajuan penyakit berdasarkan data pasien, yang memungkinkan perencanaan perawatan yang lebih efektif dan personal. Aplikasi AI juga telah diterapkan dalam pengelolaan logistik rumah sakit dan sumber daya medis, memastikan bahwa ventilator dan alat pelindung diri didistribusikan dengan optimal.

Namun, meskipun AI menawarkan berbagai keuntungan, terdapat berbagai tantangan yang perlu dihadapi dalam implementasinya. Masalah privasi dan keamanan data, kendala integrasi dengan sistem kesehatan yang ada, dan penerimaan dari tenaga medis adalah beberapa hambatan utama. Walaupun teknologi ini telah membantu dalam banyak aspek pengelolaan pandemi, regulasi dan etika harus diperhatikan dengan seksama untuk memastikan bahwa penggunaannya aman dan efektif. Oleh karena itu, meskipun AI memiliki potensi besar dalam pengelolaan pasien COVID-19, penerapan yang hati-hati dan teratur sangatlah diperlukan untuk memaksimalkan manfaatnya dan meminimalisir risiko yang terkait.

Daftar Rujukan

Ahuja, V., & Nair, L. (2021). Artificial Intelligence and technology in COVID Era: A narrative review. *Journal of Anaesthesiology Clinical ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46.

- https://journals.lww.com/joacp/fulltext/2021/01000/Artificial_Intelligence_and_t_chnology_in_COVID.4.aspx
- Almalki, Y., Qayyum, A., Irfan, M., Haider, N., Glowacz, A., & ... (2021). A novel method for COVID-19 diagnosis using artificial intelligence in chest X-ray images. *Healthcare*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.mdpi.com/2227-9032/9/5/522>
- Asada, K., Komatsu, M., Shimoyama, R., & ... (2021). Application of artificial intelligence in COVID-19 diagnosis and therapeutics. *Journal of Personalized ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.mdpi.com/2075-4426/11/9/886>
- Awotunde, J., Oluwabukonla, S., Chakraborty, C., & ... (2022). Application of artificial intelligence and big data for fighting COVID-19 pandemic. ... *Sciences for COVID-19 ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87019-5_1
- Bai, X., Wang, H., Ma, L., Xu, Y., Gan, J., Fan, Z., & ... (2021). Advancing COVID-19 diagnosis with privacy-preserving collaboration in artificial intelligence. ... *Machine Intelligence*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.nature.com/articles/s42256-021-00421-z>
- Chang, Z., Zhan, Z., Zhao, Z., You, Z., Liu, Y., & ... (2021). Application of artificial intelligence in COVID-19 medical area: A systematic review. *Journal of Thoracic ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8743418/>
- Chen, J., Li, K., Zhang, Z., Li, K., & Yu, P. (2021). A survey on applications of artificial intelligence in fighting against COVID-19. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://doi.org/10.1145/3465398>
- Dong, J., Wu, H., Zhou, D., Li, K., Zhang, Y., Ji, H., & ... (2021). Application of big data and artificial intelligence in COVID-19 prevention, diagnosis, treatment and management decisions in China. *Journal of Medical ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://doi.org/10.1007/s10916-021-01757-0>
- Gandla, K., Reddy, K., Babu, P., & ... (2022). A review of artificial intelligence in treatment of COVID-19. *Journal of ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://pnrjournal.com/index.php/home/article/view/585>
- Gang, Y., Chen, X., Li, H., Wang, H., Li, J., Guo, Y., Zeng, J., & ... (2021). A comparison between manual and artificial intelligence–based automatic positioning in CT imaging for COVID-19 patients. *European ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07629-4>
- Gunasekeran, D., Tseng, R., Tham, Y., & ... (2021). Applications of digital health for public health responses to COVID-19: A systematic scoping review of artificial intelligence, telehealth and related technologies. *NPJ Digital ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.nature.com/articles/s41746-021-00412-9>
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R., & Suman, R. (2021). Applications of Artificial Intelligence (AI) for cardiology during COVID-19 pandemic. *Sustainable Operations and ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412721000155>
- Iqbal, S., Ahmad, S., Bano, B., Akkour, K., & ... (2021). A systematic review: Role of artificial intelligence during the COVID-19 pandemic in the healthcare system. ...

- Journal of Intelligent ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46.
<https://doi.org/10.4018/IJIT.2021010101>
- Islam, M., Poly, T., Alsinglawi, B., Lin, M., & ... (2021). A state-of-the-art survey on artificial intelligence to fight COVID-19. *Journal of Clinical ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/9/1961>
- Jabarulla, M., & Lee, H. (2021). A blockchain and artificial intelligence-based, patient-centric healthcare system for combating the COVID-19 pandemic: Opportunities and applications. *Healthcare*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.mdpi.com/2227-9032/9/8/1019>
- Jamshidi, M., Roshani, S., Talla, J., Lalbakhsh, A., & ... (2022). A review of the potential of artificial intelligence approaches to forecasting COVID-19 spreading. *Ai*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.mdpi.com/2673-2688/3/2/28>
- Jelahut, F. E. (2022). *Aneka Teori Dan Jenis Penelitian Kualitatif*. Query date: 2024-05-25 20:59:55. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ymzqp>
- JUNAIDI, J. (2021). ANOTASI METODELOGI PENELITIAN KUALITATIF JOHN W. CRESWELL. Query date: 2024-05-25 20:59:55. <https://doi.org/10.31237/osf.io/6kt5q>
- Khan, M., Mehran, M., Haq, Z., Ullah, Z., Naqvi, S., & ... (2021). Applications of artificial intelligence in COVID-19 pandemic: A comprehensive review. *Expert Systems with ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417421010794>
- Kim, C., Choi, J., Jiao, Z., Wang, D., Wu, J., Yi, T., & ... (2022). An automated COVID-19 triage pipeline using artificial intelligence based on chest radiographs and clinical data. *NPJ Digital ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.nature.com/articles/s41746-021-00546-w>
- Mohanty, S., Saxena, S., Satpathy, S., & Chatterjee, J. (2021). *Applications of artificial intelligence in covid-19*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-7317-0>
- Palmisano, A., Vignale, D., Boccia, E., Nonis, A., & ... (2022). AI-SCoRE (artificial intelligence-SARS CoV2 risk evaluation): A fast, objective and fully automated platform to predict the outcome in COVID-19 patients. *La Radiologia ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://doi.org/10.1007/s11547-022-01518-0>
- Shamman, A., Hadi, A., Ramul, A., Zahra, M., & ... (2023). The artificial intelligence (AI) role for tackling against COVID-19 pandemic. *Materials Today ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785321052160>
- Wang, L., Zhang, Y., Wang, D., Tong, X., Liu, T., & ... (2021). Artificial intelligence for COVID-19: A systematic review. *Frontiers in ...*, Query date: 2024-10-18 14:35:46. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.704256>