

# Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Menghadapi Pandemi Covid-19: Systematic Literatur Riview

**Muhamad Rizky**

Jurusan sistem Informasi

Universitas Islam Negeri Syarif

Hidayatullah Jakarta

Tangerang selatan, Indonesia

muhamadrizky72.muhamadrizky7219@mhs.uinjkt.ac.id

**Aang subiyakto**

Jurusab sistem Informasi

Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Tangerang selatan, Indonesia

aang\_subiyakto@uinjkt.ac.id

*Abstract— COVID-19 virus is a virus that attacks the respiratory system which has become a pandemic, because it has spread to various countries and the world. Of course, this impact has brought difficulties in various sectors of human life. Artificial Intelligence (AI) is a computer system designed to follow human actions and thought patterns, so that they can have intelligence like humans. The presence of Artificial intelligence as a technology is able to play a role in producing innovations that are useful in dealing with the COVID-19 pandemic for human life. The purpose of this study was to find out how to use artificial intelligence in the face of the COVID-19 pandemic. The method used in this research is a literature study method. The results of this study are that artificial intelligence can be used in dealing with COVID-19 to help overcome problems that exist in various fields of human life.*

*Keywords— Covid-19 Pandemic, Artificial Intelligence, Utilization of Artificial Intelligence*

## I. PENDAHULUAN

Virus COVID-19 ini terus menyebar secara agresif. Dimana tingkat kematian sekitar 7%, 213 negara, dan wilayah diseluruh dunia ini melaporkan sebanyak total 7.817.195 kasus yang dikonfirmasi dengan jumlah kematian sekitar 430.397. Dimulai dengan laporan pasien yang mengalami gejala seperti *pneumonia* dengan *etiologi* yang tidak diketahui di distrik Wuhan Cina Provinsi Hubei dan dinyatakan pademi oleh organisasi kesehatan dunia (WHO) pada 11 Maret 2020 [1].

*Artificial intelligence* atau kecerdasan buatan ini bisa membantu mengatasi berbagai permasalahan sumber daya khususnya sektor kesehatan pada masa pademi COVID-19 [2]. *Artificial Intelegence* dipandang memainkan peran pendukung utama dalam perjuangan mengobati serta menghentikan virus dan juga akan berkontribusi pada solusi dimasa yang akan datang lebih cepat dari pada apa yang kita miliki sekarang [3].

Salah satu contoh pemanfaatan pada masa pademi dalam pembelajaran, adanya ikat kepala menggunakan teknologi *artificial intelligence* yang digunakan para murid sekolah di China. Dimana ikat kepala ini akan merekam gelombang otak pemakai untuk mengetahui tingkat fokus, tingkat kosentrasi, mengetahui seberapa sering murid melihat ponsel dan berapa kali menguap. Yang datanya akan dikirim kepada para guru maupun orangtua [4].

Beberapa penelitian sebelumnya terkait pemanfaatan *artificial intelligence*. Penelitian [5] simulasi antara dinamika molekuler, *molecular docking* serta teknologi *artificial intelligence* (AI) metode bioinformatika berbasis database obat untuk SARS-CoV-2 bisa mempercepat pengembangan obat

Penelitian [1] penerapan *artificial intelligence* dalam desain lapangan melalui model prediksi pembelajaran serta penyaringan virtual cepat agar bisa menampilkan hasil secara akurat. Dengan startegi reposisi obat, *artificial intelegence* bisa dengan cepat mendeteksi obat yang bisa melawan penyakit baru seperti COVID-19. Teknologi ini juga bisa meningkatkan penemuan obat, perencanaan, pengobatan serta hasil yang dilaporkan pada pasien COVID-19. Yang nantinya bisa menjadi alat medis yang berbasis bukti.

Penelitian [6] membahas pemodelan matematika dan *artificial intelligence* ini telah terbukti menjadi alat yang handal dalam memerang pademi. Beberapa kumpulan data terkait COVID-19 ini telah dikumpulkan dan dibagikan secara *Open Source*.

Penelitian [7] menjelaskan perkembangan *artificial intelligence* dan *marchine learning* yang berlangsung ini secara signifikan meningkatkan pengobatan, skrining, prediksi, perkiraan, pelacakan kontak maupun proses pengembangan vaksin atau pun obat untuk pademi COVID-19 dan mengurangi intervensi manusia pada praktk medis.

Penelitian [8] dalam platform yang terintegrasi *artificial intelligence* dimana seluruh proses kegiatan pemodelan pelatihan validasi penyebaran pada pengembangan model COVID-19 terlaksana. Menjadi platform yang telah digunakan sebanyak 100 rumah sakit, menjadi lembaga penelitian diseluruh dunia, dan telah berkontribusi dalam perang melawan epidemi yang memberikan referensi teknis untuk merespons secara cepat terhadap wabah.

Tujuan *systematic literatur review* ini untuk melihat pemanfaatan *artificial intelligence* dalam menangani pandemi COVID-19 bagi kehidupan manusia, dengan melihat berbagai sumber literatur yang terdahulu dalam pemanfaatan *artificial intelligence*.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. *Artificial Intelligence*

Menjadi cabang ilmu komputer untuk mempelajari terkait menggunakan komputer dalam mensimulasi serta memperluas fungsi otak manusia. Definisi secara tepat yaitu sistem pada komputer yang mempunyai pengetahuan maupun perilaku manusia dengan kemampuan belajar, penyimpangan, penilaian, penyelesaian masalah, memori, pengetahuan serta pemahana bahasa manusia alami [9].

Dalam *artificial intelligence* adanya *problem solving* dan *search* mengacu terkait pada kumpulan ide yang berhubungan pada deduksi, kesimpulan, perencanaan, penalaran akal sehat, pembuktian teorema dan juga proses terkait. Pengaplikasian ide ini ditemukan secara umum dalam program untuk *natural language understanding, information retrieval, automatic programming, robotika, analisis teks, game playing, expert systems*, serta juga pada pembuktian teorema matematika [10].

### B. *Machine Learning (ML)*

Merupakan mesin yang dikembangkan agar bisa belajar sendiri tanpa arahan dari penggunaannya. Pembelajaran pada mesin dikembangkan atas disiplin ilmu lainnya seperti statistika, data mining, serta matematika sehingga mesin ini bisa belajar menganalisa data tanpa perlu diprogram ulang. Terkait hal ini *machine learning* memiliki kemampuan bisa mendapatkan data yang ada dengan perintahnya sendiri. Selain itu juga bisa mempelajari data yang ada serta data yang diperoleh, sehingga bisa melakukan tugas tertentu. Tugas yang dapat dilakukan ini sangat beragam, bergantung dari apa yang ia pelajari [11].

### C. *Deep Learning*

Bagian dari *machine learning* yang menjadi acuan pada penelitian populer saat ini. *deep learning* memakai *Artificial Neural Network (ANN)* yang merupakan mesin proses informasi memiliki sifat fleksibel serta bisa beradaptasi sendiri untuk memecahkan masalah yang kompleks yang tidak jelas digambarkan pada model matematika, seperti mengenai pengenalan pola dan klasifikasi, pendekatan fungsi serta control. Dalam prinsipnya adalah *Artificial Neural Network (ANN)* yang mempunyai banyak lapisan tersembunyi [12].

### D. *Computer Vision*

Membahas mengenai bagaimana *computer* ini dapat dibuat untuk memperoleh pemahaman tingkat tinggi dari gambar atau video digital. Dari perspektif teknik, bidang ini berupaya mengotomatiskan beda yang bisa dilakukan oleh sistem penglihatan manusia. Penglihatan pada komputer ini berkaitan dengan ekstraksi otomatis, analisis serta pemahaman informasi yang berguna dari satu gambar atau urutan gambar. Melibatkannya pengembangan dasar teoritis serta algoritmik untuk mencapai pemahaman visual otomatis. Yang menjadi disiplin ilmu sebagai penglihatan pada komputer yang mempunyai hubungan dengan teori dibalik sistem buatan dimana dilakukan ekstraksi informasi pada gambar. Data gambar ini bisa melakukan pengambilan dalam banyak bentuk, seperti urutan video, pandangan dari beberapa kamera atau multi-dimensi dari pemindai medis [13].

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode

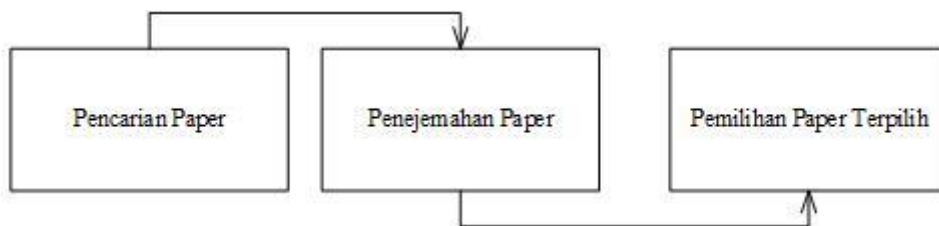
Dalam *systematic literatur riview* memakai metode studi literatur. Studi litetatur adalah pendekatan dalam penelitian yang dilaksanakan dengan mencari referensi berdasarkan landasan teori yang relevan dengan permasalahan yang di temukan. Dimana referensi yang bisa dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian maupun situs online di internet [14].

#### B. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1. Dalam mencari sumber penelitian, peneliti mencari menggunakan *Science Direct*, *ScienceDirect* adalah situs yang menyediakan pencarian terkait keperluan untuk riset. Yang hingga saat ini *Science Direct* sudah mempunyai koleksi lebih dari 16 juta artikel ilmiah serta 1,2 juta diantaranya termasuk artikel yang *open access*, 2500 jurnal, 250 jurnal dengan *full open access* serta 39.000 buku [15]. Dengan keyword yang digunakan “*The use of artificial intelligence in the fight against the Covid 19 pandemic*” dengan tahun pencarian 2020-2021. Kemudian paper-paper yang telah didownload diterjemahkan menggunakan *Onlinedoctranslator.com*. *Onlinedoctranslator.com* adalah situs khusus terkait penerjemahan berbasis dokumen [16]. *Doc Translator* bisa menerjemahkan dokumen Word, Excel, atau PDF lebih dari 100 bahasa [17].

Kemudian dibaca dan dilakukan pemilihan paper terpilih yang berkaitan dengan penelitian ini. Dalam penelitian ini juga mencari tambahan data berupa dari penelitian yang terkait baik dari website maupun jurnal lainnya.

Gambar 1. Tahapan Penelitian



### IV. HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Pemanfaatan Teknologi *Artificial Intelligence* dalam Menghadapi Pandemi Covid-19

Pemanfaatan <i>Artificial Intelligence</i>	Referensi
Pelacakan Penyakit	[18]
Pemantauan Digital Jarak Jauh dan Pengobatan Jarak Jauh	[19]
Aplikasi COVID-19	[20]
Kontrol Sosial	[21]
Pengembangan Obat dan Vaksin	[22]
Layanan <i>Telehealthcare</i> selama COVID-19	[23]
Aplikasi Seluler Wai-Eye	[24]
Fitur <i>Chatbot</i> , <i>Recommendation Engines</i> , dan <i>Smart logistics</i> pada <i>E-commerce</i>	[25]

#### 1. Pelacakan penyakit

Penelitian [18] *artificial intelligence* ini bisa digunakan dalam melacak penyakit penyebaran COVID-19 dengan waktu serta tempat. Penemuan yang sedang berlangsung ini merekomendasikan bahwa COVID-19 ini mempunyai pola pernafasan yang berbeda dari *influenza* musiman dan juga pilek biasa, dimana menunjukkan *takipne* (pernapasan cepat). Perkiraan *takipne* ini bisa menjadi fitur diagnostik orde pertama yang bisa menambah cakupan secara besar skrining pasien potensial.

Proposal yang berbeda telah dibuat dalam penggunaan ponsel identifikasi COVID-19 atau survey berbasis telepon untuk keperluan menyalurkan pasien beresiko tinggi yang bergantung terhadap reaksi pertanyaan kunci. Memakai model SIR epidemiologi untuk mempertimbangkan

tindakan penahanan yang dilakukan oleh pemerintah. semisal pengucian, karantina, serta solusi jarak sosial. Model SIR ini yang juga diperluas dengan pertimbangan langkah-langkah kesehatan masyarakat secara umum terhadap pandemi dan memanfaatkan informasi dari China, yang telah diterbitkan sebelumnya dan bisa diakses.

Model epidemiologi *GLEAMviz* di pakai dalam melacak penyebaran infeksi. Demikian pada metabiota menawarkan pelacak epidemi dan model peramalan jangka pendek penyebaran infeksi, yang mereka pakai ini untuk membuat prakiraan. Melacak penyebaran COVID-19 ini bisa menjadi sebuah informasi penting bagi otoritas kesehatan masyarakat secara umum agar bisa merancang, merencanakan, serta menangani pandemi.

## 2. Pemantauan Digital Jarak Jauh dan Pengobatan Jarak Jauh

Penelitian [19] mencegah penyebaran penyakit *Alzheimer* menjadi pembelajaran yang mendalam. Perkembangan pada bidang kedokteran adalah "Pemantauan Digital Jarak Jauh" dan "Pengobatan Jarak Jauh". Ini melibatkan sistem *diagnose* diri yang dimana satu ujung dengan pasien dan ujung lainnya dengan praktisi medis yang terhubung ke pasien melalui *IOT*. Pemantauan digital jarak jauh dan pengobatan jarak jauh menjadi sangat terhubung dengan *IOT* dan *artificial intelligence*.

Pengetahuan yang didapatkan melalui *artificial intelligence* ini secara drastis mengurangi proses membosankan pada balik *diagnostic* medis. Dengan adanya keterlibatan *artificial intelligence diagnostic* ini menghubungkan hasil yang didapatkan lalu meneruskannya ke ujung yang lain dengan praktisi untuk dilakukan rekomendasi bersama dengan keluaran yang diprogram. Salah satu keuntungan yang ada adalah kemampuannya ini bisa digunakan melalui aplikasi seluler, yang dapat di pantau atau di tonton oleh Dokter secara instan. Pendekatan serupa bisa dilakukan dengan manajemen kasus COVID-19 sebagai sistem pengawasan. Dengan menggabungkan kasus COVID-19 yang disaring memakai pemantau digital secara jauh, yang dimana penyebaran penyakit bisa diminimalkan secara drastis.

## 3. Aplikasi di COVID-19

Penelitian [20] selama merebaknya kasus COVID-19, beberapa alur kerja pencitraan nirkontak yang penting ini telah dibuat. Dari pemanfaatan kamera pemantau di ruang pemindai atau pun pada perangkat hingga platform CT seluler dengan akses yang lebih baik kepada pasien dan juga pemasangan yang fleksibel. Contoh pentingnya pada alur kerja pemindaian otomatis berdasarkan platform CT seluler yang diberdayakan teknologi visual *artificial intelligence*. Platform seluler ini secara mandiri sepenuhnya dengan sistem pra pemindaian serta diagnosis berbasis *artificial intelligence*.

Didesain ulang menjadi ruang pemindaian dan ruang control yang sepenuhnya terisolasi. Setiap kamar ini memiliki pintu masuk sendiri untuk dapat menghindari interaksi yang tidak perlu antar teknisi dan pasien. Setelah memasuki ruang pemindaian, pasien diinstruksikan, dengan petunjuk visual dan audio, untuk berpose di tempat tidur pasien. Teknisi bisa dapat mengamati melalui jendela serta juga video langsung yang ditransmisikan pada kamera *artificial intelligence* yang dipasang pada langit-langit ruang pemindaian dan memperbaiki pose pada pasien jika diperlukan.

Setelah pasien dianggap telah siap, baik *algoritme* analisis gerakan atau pun teknisi, maka *algoritme* posisi pasien ini akan secara otomatis memulihkan pose *3D* dan merekonstruksi jaringan pasien sepenuhnya dari gambar yang diambil dengan menggunakan kamera. Berdasarkan *mesh 3S*, rentang control maupun parameter pemindaian yang diotimalkan untuk diverifikasi oleh teknisi. Jika perlu, teknisi bisa melakukan penyesuaian. Setelah diverifikasi, tempat tidur pasien akan secara otomatis disejajarkan dengan pusat *ISO* lalu dipindahkan ke *gantry CT* untuk pemindaian. Setelah gambar CT ini diperoleh, mereka akan diproses dan juga dianalisis untuk tujuan skrining dan diagnosis.

## 4. Kontrol Sosial

Penelitian [21] Salah satu langkah memerangi COVID-19 adalah pengendalian sosial. *Artificial intelligence* ini dianggap perlu untuk dapat mengelola pandemi dengan memakai pencitraan termal untuk memindai ruang publik untuk orang-orang yang memiliki potensi terinfeksi dengan menegakkan jarak sosial serta tindakan pengucian. Misalnya seperti di bandara dan stasiun kereta api di China, kamera infra merah ini digunakan dengan sistem pengenalan

wajah, yang bisa menunjukkan dengan tepat individu dengan suhu yang tinggi dan apakah dia ini mengenakan masker.

Dilaporkan kamera ini bisa memindai 200 orang permenit serta akan mengenali mereka yang memiliki suhu tubuh melebihi 73,3°. Pencitraan termal bagaimana pun, telah dikritik karena bisa mengidentifikasi dari jarak jauh demam pada orang yang memakai kacamata dan dikarenakan tidak bisa mengidentifikasi apakah suhu seorang diserang covid -19 atau alasan lainnya.

Namun dengan kekhawatiran melaporkan sistem ini juga bisa digunakan untuk memastikan warga mematuhi karantina sendiri. Dimana menurut laporan, bagi individu yang melanggar perintah ini dan meninggalkan rumah akan mendapatkan telepon dari pihak yang berwajib, mungkin setelah dilacak oleh sistem pengenalan wajah. Penggunaan ini tidak terbatas di China. *Startup* visi misi komputer Amerika Serikat sudah menawarkan perangkat lunak "Deteksi Jarak" yang memakai gambar, kamera untuk mendeteksi ketika norma jarak sosial ini dilanggar, yang kemudian akan mengirimkan peringatan.

#### 5. Pengembangan Obat dan vaksin

Penelitian [22] *artificial intelligence* dipergunakan untuk penelitian obat dengan menganalisis data yang tersedia terkait COVID-19. Hal ini bermanfaat untuk desain penghantaran obat. Teknologi ini digunakan dalam mempercepat pengujian obat secara *realtime*, dimana pengujian standar membutuhkan banyak waktu serta karenanya membantu mempercepat proses secara signifikan. Yang kemungkinan tidak bisa dilakukan oleh manusia.

Bisa membantu mengidentifikasi obat yang berguna untuk pengobatan pasien COVID-19. Yang telah menjadi alat yang ampuh untuk desain tes *diagnostic* dan pengembangan vaksinasi. *Artificial intelligence* ini membantu dalam mengembangkan vaksin serta perawatan dengan kecepatan yang lebih cepat dari biasanya serta dapat membantu uji klinis selama pengembangan vaksin.

#### 6. Layanan Telehealthcare Selama COVID-19

Penelitian [23] *Telemedicine* terbukti menjadi hal yang berharga selama krisis covid-19. *Telerobotics* ini secara signifikan mendukung menyingkirkan tugas berat para pekerja garis depan. Yang dimana membantu dalam membatasi penyebaran dengan mengurangi interaksi secara dekat antar pasien maupun petugas kesehatan.

Banyak pemantauan jarak jauh pasien yang diperkenalkan saat pandemi ini. Itu tidak hanya terkait disukai dalam mengendalikan penyebaran melainkan membantu juga dalam memastikan pemberian layanan kesehatan pada pasien non COVID-19 selama pandemi. *Telehealthcare* ini berbeda dengan layanan yang ditanamkan, terutama *teleconsultation*, *telesurgery*, *teleultra-suara*, *robot telepresence*, layanan pemeriksa mandiri, serta *artificial intelligence Chatbots*.

Banyak rumah sakit yang memakai *chatbots* cerdas untuk mengurangi tekanan dalam departemen kesehatan. Beberapa diantaranya ini telah memberikan layanan secara hebat dalam melayani pasien. Pada *chatbots* tertentu dengan desain serta canggih *algoritme* ini mampu merekomendasikan terkait tindakan segera dengan pengobatan yang efektif serta dukungan konsultasi sesuai permintaan pengguna.

#### 7. Aplikasi Seluler "Wai-Eye."

Penelitian [24] pendidikan menjadi sektor yang terkena dampak COVID-19. Hingga saat ini sebagian besar lembaga pendidikan memakai pembelajaran jarak jauh maupun kelas virtual. Namun, menghadiri kelas secara fisik ini menjadi hal yang diperlukan. Aplikasi lokal UEA diperkenalkan untuk membantu sekolah untuk mematuhi COVID-19 tindakan pencegahan.

Yang dimana menghasilkan data waktu yang nyata untuk meningkatkan CCTV *artificial intelligence* dalam mempertahankan kontrol pintu masuk sekolah, transportasi, serta jarak sosial. Aplikasi ini dapat juga memecahkan masalah dalam pengambilan absensi secara manual atau pun dengan sidik jari, dengan digunakan absensi pengenalan wajah untuk mengenali siswa secara otomatis. Terlebih lagi, sistem memfasilitasi transportasi bus dengan memberikan perkiraan pada waktu kedatangan kepada orang tua dengan pelacakan *GPS*.

#### 8. Fitur Chatbot, Recommendation Engines, dan Smart Logistics pada E-Commerce

Penelitian [25] dalam bidang bisnis dan ekonomi *artificial intelligence* ini diterapkan dalam *e-commerce* dengan melalui fitur *chatbot*, *recommendation engines*, dan *smart logistics*. Dengan penerapan *artificial intelligence* ini pelanggan *e-commerce* menjadi lebih mudah dalam

mendapatkan produk yang sesuai dengan keinginan serta kebutuhannya, disisi lain pada perusahaan *e-commerce* ini bisa meningkatkan layanan untuk meningkatkan kepuasan layanan pelanggan.

## V. KESIMPULAN

*Artificial intelligence* ini bisa dimanfaatkan untuk menghadapi pandemi COVID-19. Pada bidang kesehatan hadirnya layanan *telehealthcare* yang dapat membantu tugas para pekerja medis dan juga membantu para pasien . Bidang pendidikan adanya Aplikasi Seluler Wai-Eye untuk kegiatan sekolah tatap muka tetap mematuhi protokol kesehatan. Bidang ekonomi kehadiran fitur *chatbot*, *recommendation engines*, dan *smart logistics pada e-commerce* membantu meningkatkan kualitas layanan dan juga para pelanggan bisa dengan mudah menadapatkan barang yang diinginkan. Serta juga dibidang lainnya. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa *artificial intelligence* bisa dimanfaatkan dalam menghadapi COVID-19 untuk membantu mengatasi permasalahan yang ada diberbagi bidang kehidupan manusia.

## REFERENCES

- [1] S. Mohanty, M. Harun AI Rashid, M. Mridul, C. Mohanty, and S. Swayamsiddha, "Application of Artificial Intelligence in COVID-19 drug repurposing," *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.*, vol. 14, no. 5, pp. 1027–1031, 2020, doi: 10.1016/j.dsx.2020.06.068.
- [2] F. Nua and Humaniora, "AI Solusi Keterbatasan SDM di Masa Pandemi ,"2020 [https://mediaindonesia.com/humaniora/366069/ai-solusi-keterbatasan-sdm-di masa-](https://mediaindonesia.com/humaniora/366069/ai-solusi-keterbatasan-sdm-di-masa-). ( Diakses 27 Desember 2021)
- [3] J. C. Sipior, "Considerations for development and use of AI in response to COVID-19," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 55, p. 102170, 2020, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102170.
- [4] Binus, "Peran Artificial Intelligence Dalam Membantu Aktivitas Pasca Covid-19,"2021,<https://graduate.binus.ac.id/2021/04/14/peran-artificial-intelligence-dalam-membantu-aktivitas-pasca-covid-1/>. ( Diakses 27 Desember 2021)
- [5] L. Ma et al., "Comprehensive analyses of bioinformatics applications in the fight against COVID-19 pandemic," *Comput. Biol. Chem.*, vol. 95, p. 107599, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.compbiolchem.2021.107599.
- [6] Y. Mohamadou, A. Halidou, and P. T. Kapen, "A review of mathematical modeling, artificial intelligence and datasets used in the study, prediction and management of COVID-19," *Appl. Intell.*, vol. 50, no. 11, pp. 3913–3925, Nov. 2020, doi: 10.1007/s10489-020-01770-9.
- [7] S. Lalmuanawma, "Applications of machine learning and artificial intelligence for Covid-19 (SARS-CoV-2) pandemic: A review," *Chaos, Solitons and Fractals*, vol. 139, 2020, doi: 10.1016/j.chaos.2020.110059.
- [8] B. Kang, J. Guo, and X. Meng, "Rapid Implementation of COVID-19 AI Assisted Diagnosis System Based on Supercomputing Platform," in *2020 5th International Conference on Universal Village (UV)*, Oct. 2020, pp. 1–5, doi: 10.1109/UV50937.2020.9426227.
- [9] Chanda Halim and Hendri Prasetyo, "Penerapan Artificial Intelligence dalam Computer Aided Instructure(CAI)," *J. Sist. Cerdas*, vol. 1, no. 1, pp. 50–57, 2018, doi: 10.37396/jsc.v1i1.6.
- [10] Fitri Andri Astuti, "Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence," vol. 04, no. 01, pp. 25–34, 2021.
- [11] Dicoding, "Apa itu Machine Learning? Beserta Pengertian dan CaraKerjanya," 2020,<https://www.dicoding.com/blog/machine-learning-adalah/> ( Diakses 27 Desember 2021)
- [12] Binus, "Apakah Deep Learning?,"2019, <https://mmsi.binus.ac.id/2019/11/26/apakah-deep-learning/>( Diakses 27 Desember 2021)
- [13] M.H.Widianto, "Computer Vision Untuk Masa Depan," <https://binus.ac.id/bandung/2019/09/computer-vision-untuk-masa-depan/> "2021., ( Diakses 27 Desember 2021)
- [14] R.Hayati, "Pengertian Penelitian Studi Literatur, Ciri, Metode, danB Contohnya,"2021,<https://graduate.binus.ac.id/2021/04/14/peran-artificial-intelligence-dalam-membantu-aktivitas-pasca-covid-1/>. ( Diakses 28 Desember 2021)

- [15] Salma, “Cara Mencari Jurnal Ilmiah Indonesia dan Internasional,” 2021, <https://penerbitdeepublish.com/cara-mencari-jurnal> ( Diakses 28 Desember 2021)
- [16] Rizki, “Cara Translate File PDF ,” 2021, <https://moztrip.com/cara-translate-file-pdf/>. ( Diakses 28 Desember 2021)
- [17] TEKNO & SAINS, “Cara Translate File PDF Inggris ke Indonesia di Laptop dan PC,” 2021, <https://kumparan.com/how-to-teknocara-translate-file-pdf-inggris-ke-indonesia-di-laptop-dan-pc-1wcJBm6W6NT> ( Diakses 28 Desember 2021)
- [18] A. Kumar, P. K. Gupta, and A. Srivastava, “A review of modern technologies for tackling COVID-19 pandemic,” *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.*, vol. 14, no. 4, pp. 569–573, 2020, doi: 10.1016/j.dsx.2020.05.008.
- [19] N. Gopinath, “Artificial intelligence: Potential tool to subside SARS-CoV-2 pandemic,” *Process Biochem.*, vol. 110, pp. 94–99, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.procbio.2021.08.001.
- [20] F. Shi *et al.*, “Review of Artificial Intelligence Techniques in Imaging Data Acquisition, Segmentation, and Diagnosis for COVID-19,” *IEEE Rev. Biomed. Eng.*, vol. 14, no. c, pp. 4–15, 2021, doi: 10.1109/RBME.2020.2987975.
- [21] W. Naudé, “Artificial intelligence vs COVID-19: limitations, constraints and pitfalls,” *AI Soc.*, vol. 35, no. 3, pp. 761–765, Sep. 2020, doi: 10.1007/s00146-020-00978-0.
- [22] R. Vaishya, M. Javaid, I. H. Khan, and A. Haleem, “Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic,” *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.*, vol. 14, no. 4, pp. 337–339, 2020, doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.012.
- [23] S. Sarker, “Robotics and artificial intelligence in healthcare during COVID-19 pandemic: A systematic review,” *Rob. Auton. Syst.*, vol. 146, 2021, doi: 10.1016/j.robot.2021.103902.
- [24] H. Haneya, D. AlKaf, F. Bajammal, and T. Brahim, “A Meta-Analysis of Artificial Intelligence Applications for Tracking COVID-19: The Case of the U.A.E.,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 194, pp. 180–189, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.10.072.
- [25] R. Pakpahan, “Analisa Pengaruh Implementasi Artificial,” vol. 5, no. 2, pp. 506–513, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i2.616.