
LITERATUR RIVIEW ARTIFICIAL INTELLIGENCE DETEKSI HASIL CTSCAN PARU-PARU PASIEN TERJANGKIT COVID-19

Sadly Syamsuddin, Kalfin Alloto'dang, Risnayanti Andi Djamro, dan Ahyuna
STMIK Dipanegara Masakasar, Indonesia
Email: sadlyg2@gmail.com, celvindp02@gmail.com, risna.djamro@dipanegara.ac.id,
dan ahyuna@dipanegara.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima

19 Maret 2021

Diterima dalam bentuk review 20 Maret 2021

Diterima dalam bentuk revisi 22 Maret 2021

Keywords:

COVID-19; *artificial intelligence, deep learning; CNN; CT Scan.*

ABSTRACT

Corona 19 Virus Disease (COVID-19) is an infectious disease caused by the recently discovered corona virus. Currently, COVID-19 is a problem identifier for all of us, but until now no drug has been found to be effective in overcoming it. Another problem is in the process of detecting infected people. The results of Covid-19 detection using PCR Swap are still considered very slow and using the Rapid Test is even considered less convincing by looking at some of the previous cases. The purpose of this research is to detect people infected with COVID-19 more quickly with a high degree of accuracy using methods Artificial Intelligence more specifically we use Deep Learning architecture Convolutional Neural Network (CNN). The research method used is literature review, where articles are collected and processed using the Mendeley application, the criteria for the articles used are those published in 2020 relating to the handling of COVID-19, especially those that utilize Artificial Intelligence in the discussion. By collecting and discussing some of the existing research, it can be said that using Artificial Our intelligence can detect someone's awakening by analyzing the existing patterns in the CT scan results by utilizing the accuracy of existing training data.

Kata kunci:

COVID-19; *artificial intelligence, deep learning; CNN; CT Scan.*

ABSTRAK

Penyakit Virus Corona 19 (COVID-19) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus corona yang baru-baru ini ditemukan. Saat ini COVID-19 menjadi fenomena permasalahan untuk kita semua namun hingga sekarang belum ada obat yang ditemukan ampuh dalam mengatasinya. Persoalan lain adalah pada proses pendeteksian orang terjangkit. Hasil pendeteksian Covid-19 menggunakan PCR Swap masih dianggap sangat lambat dan menggunakan Rapid Tes bahkan dianggap kurang meyakinkan dengan melihat beberapa kasus yang ada sebelumnya. Tujuan penelitian ini untuk pendeteksian orang terjangkit COVID-19 lebih cepat dengan tingkat akurasi yang tinggi menggunakan metode *Artificial Intelligence* yang lebih khusus menggunakan *Deep Learning* arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)*. Metode penelitian yang digunakan adalah *literature review*, dimana artikel dikumpulkan dan

diproses menggunakan aplikasi mendeley, kriteria artikel yang digunakan adalah yang diterbitkan tahun 2020 yang berkaitan dengan penanganan COVID-19 khususnya yang memanfaatkan *Artificial Intelligence* dalam pembahasannya. Dengan mengumpulkan dan membahas beberapa penelitian yang ada maka dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan *Artificial Intelligence* sistem dapat mendeteksi terjangkitnya seseorang melalui analisa pola yang ada pada hasil *CT Scan* Paru dengan memanfaatkan tingkat akurasi data latih yang ada.

Pendahuluan

Penyakit Coronavirus 2019 atau yang kita sebut COVID-19, teridentifikasi disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2), dimana COVID-19 terus menyebar secara aktif dan agresif dengan tingkat kematian sekitar 7%. Hingga saat ini 213 negara dan wilayah di seluruh dunia telah melaporkan 7.817.195 kasus yang dikonfirmasi dengan jumlah kematian sekitar 430.397. COVID-19 dimulai dengan pasien yang melaporkan terkena gejala yang diketahui mirip pneumonia dari etiologi, di distrik Wuhan, China (Provinsi Hubei), dan dinyatakan sebagai pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada 11 Maret 2020 (Mohanty, Rashid, et al., 2020) (Mohanty, Harun AI Rashid, et al., 2020). Sebelum COVID-19, Cina sendiri telah mengalami beberapa wabah virus dalam tiga dekade terakhir. Dimulai dari wabah flu burung pada tahun 1997 atau sindrom pernafasan akut yang parah (SARS) pada tahun 2003 dan demam parah dengan sindrom trombositopenia (SFTS) pada tahun 2010 (Ahmad et al., 2020).

Hingga saat ini COVID-19 (Coronavirus) tersebut menyebabkan krisis kesehatan di dunia, sehingga industri medis masih terus mencari teknologi baru untuk memantau dan mengontrol penyebaran pandemi COVID-19 (Coronavirus).

Pelaksana medis saat ini sebagian besar sependapat bahwa belum ada obat atau proses terapi yang dapat dilakukan untuk memastikan kesembuhan pasien COVID-19. Beberapa obat termasuk lopinavir-ritonavir, rem sivil, hydroxychloroquine, dan azitromisin telah diuji dalam uji klinis namun juga belum terbukti sebagai obat yang pasti dapat menyembuhkan pasien (Yuki et al., 2020).

Selain persoalan penanganan, persoalan lain yang muncul khususnya di Indonesia adalah proses pendeteksian orang terjangkit COVID-19. Proses ini dianggap masih bermasalah dalam mengeluarkan keputusan positif atau negative COVID-19. Di Indonesia sendiri ada dua metode yang sering digunakan yaitu PCR Swap dan Rapid Tes. Hasil pemeriksaan PCR Swap dianggap memakan waktu lama sehingga orang yang ingin mengetahui statusnya harus menunggu paling tidak sekitar 3 hari untuk pasien yang bermukim di Jakarta tapi untuk di luar Jakarta perlu waktu lebih lagi karena membutuhkan durasi pengiriman. Kemudian untuk hasil pemeriksaan Rapid Tes permasalahan yang kadang muncul adalah pada tingkat akurasi, yaitu pada beberapa kasus tertentu terdapat kekeliruan dalam hasil keputusan Rapid Test.

Sektor teknologi kesehatan digital sendiri telah memfasilitasi strategi dan respons pandemi dengan berbagai cara. Salah satunya melalui pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* yang yakini akan sangat bermanfaat dalam mengatasi persoalan yang dibahas sebelumnya.

Artificial Intelligence (AI) merupakan salah satu teknologi yang dapat dengan mudah melacak penyebaran virus ini, mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi, dan berguna untuk mengendalikan infeksi ini secara *real-time*. AI juga dapat memprediksi risiko kematian dengan menganalisis data pasien sebelumnya secara memadai. AI dapat membantu melawan virus ini dengan skrining populasi, bantuan medis, pemberitahuan, dan saran tentang pengendalian penyebaran (Vaishya et al., 2020).

Ada banyak penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan AI dalam kasus COVID-19 ini, antara lain : (1) Penelitian yang dilakukan oleh Jocelyn Zhu, dkk. Berjudul *Deep transfer learning artificial intelligence accurately stages COVID-19 lung disease severity on portable chest radiographs*, dengan hasil penelitian bahwa *Deep-learning CNN* secara akurat dapat menentukan tingkat keparahan penyakit pada rontgen dada portabel untuk infeksi paru-paru COVID-19 (2) Penelitian yang dilakukan oleh Xiaowei Xu dkk., berjudul *A Deep Learning System to Screen Novel Coronavirus Disease 2019 Pneumonia*, dengan hasil penelitian *Deep Learning* yang ditetapkan dalam penelitian ini efektif untuk skrining awal pasien COVID-19 dan terbukti menjadi metode diagnostik tambahan yang menjanjikan untuk dokter klinis garis depan, (3) Penelitian yang dilakukan oleh Lin Li, BS., Lixin Qin, PhD., dkk berjudul *Using Artificial Intelligence to Detect COVID-19 and Community-acquired Pneumonia Based on Pulmonary CT: Evaluation of the Diagnostic Accuracy*, dengan hasil penelitian Sensitivitas dan spesifisitas per pemindaian untuk mendeteksi CAP dalam set uji independen masing-masing adalah 87% (152 dari 175 pemindaian) dan 92% (239 dari 259 pemindaian), dengan area di bawah kurva karakteristik operasi penerima 0,95 (95%) CI: 0,93, 0,97) dan ada beberapa penelitian lainnya yang akan kami bahas pada bab hasil dan pembahasan dibawah.

Penelitian ini dianggap perlu karena jumlah publikasi terkait COVID-19 dan juga mengenai pemanfaatan AI khususnya *Deep Learning* dalam pendeteksian COVID-19 hingga saat ini terus bertambah. Sehingga tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi beberapa literatur tentang pemanfaatan *Artificial Intelligence (AI)* apakah dapat digunakan dan berfungsi dengan baik dalam pendeteksian COVID-19 menggunakan citra hasil CT Scan.

Metode Penelitian

Dimotivasi oleh tingkat kebutuhan dan hasil CT-Scan cepat yang diperoleh dari *X-Ray*, banyak peneliti telah mengusulkan model *deep learning* untuk mendeteksi kasus yang terinfeksi COVID-19 dari hasil citra *X-Ray* (Ouchicha et al., 2020)

A. Material

Bahan penelitian yang digunakan dalam tulisan literature review ini adalah beberapa jurnal terkait Covid-19 dan deteksi Covid-19 menggunakan *Artificial*

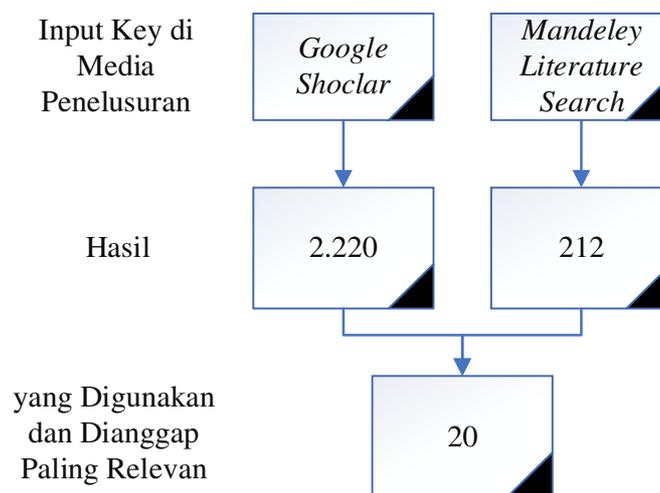
Intelligence (AI), khususnya *Deep Learning* yang memanfaatkan model *Convolutional Neural Network (CNN)*.

B. Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah *literature review*. Dimana metode ini merupakan metode pencarian literatur baik internasional maupun nasional yang dilakukan dengan menggunakan mesin pencari *google scholar* dan fungsi *literature search* yang ada di *mendeley*. Pada pencarian yang dilakukan diperoleh kurang lebih 2.220 melalui *google scholar* dan 212 melalui *mendeley* untuk artikel yang terbit di tahun 2020 menggunakan kata kunci "*artificial intelligence, deep learning, cnn, CT Scan, COVID-19*". Dari jumlah tersebut penulis hanya mengambil sekitar 20 artikel yang dianggap paling relevan dengan penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian



Gambar 1
Hasil Penelusuran

Berikut adalah sebagian penelitian yang digunakan dalam pembahasan: (Sumber : data pencarian teratas)

1. *Deep transfer learning artificial intelligence accurately stages COVID-19 lung disease severity on portable chest radiographs.*

Penulis : Jocelyn Zhu, Beiyi Shen, Almas Abbasi, Mahsa Hoshmand-Kochi, Haifang Li, Tim Q. Duong.

Hasil penelitian : Pada penelitian ini (CNN) digunakan untuk memprediksi skor keparahan penyakit paru. Data dibagi menjadi 80% set data pelatihan dan 20% set data uji. Analisis korelasi antara skor prediksi AI versus radiologi dianalisis. Perbandingan dibuat dengan deep-tradisional dan deep-transfer. Skor opasitas rata-rata adalah 2,52 (kisaran: 0–6) dengan deviasi standar 0,25 (9,9%). Rata-rata skor luas geografis adalah 3,42 (kisaran: 0-8) dengan standar deviasi 0,57

(16,7%). Kesepakatan antar penilai menghasilkan Fleiss 'Kappa 0,45 untuk skor opasitas dan 0,71 untuk skor tingkat. Skor prediksi AI sangat berkorelasi dengan skor radiologis, dengan model teratas menghasilkan koefisien korelasi (R²) 0,90 (kisaran: 0,73-0,90 untuk *deep* tradisional dan 0,83-0,90 untuk *transfer learning*) dan kesalahan absolut rata-rata 8,5% (kisaran: 17,2–21,0% dan 8,5% -15,5, masing-masing). Maka penelitian ini menyimpulkan *Deep-learning CNN* secara akurat dapat menentukan tingkat keparahan penyakit pada rontgen dada portabel untuk infeksi paru-paru COVID-19 (Zhu et al., 2020).

2. *A Deep Learning System to Screen Novel Coronavirus Disease 2019 Pneumonia*
Penulis : Xiaowei Xu dkk.

Hasil Penelitian : Total 618 sampel CT dikumpulkan: 219 sampel dari 110 pasien COVID-19 (usia rata-rata 50 tahun; 63 (57,3%) pasien laki-laki); 224 sampel dari 224 pasien dengan IAVP (usia rata-rata 61 tahun; 156 (69,6%) pasien laki-laki); dan 175 sampel dari 175 kasus sehat (usia rata-rata 39 tahun; 97 (55,4%) pasien laki-laki). Semua sampel CT dikontribusikan dari tiga rumah sakit yang ditunjuk COVID-19 di Provinsi Zhejiang, China. Pertama, daerah kandidat infeksi disegmentasi dari citra CT paru menggunakan model *Deep Learning* 3D. Gambar yang dipisahkan ini kemudian dikategorikan ke dalam kelompok COVID-19, IAVP, dan tidak relevan dengan infeksi (ITI), bersama dengan skor kepercayaan yang sesuai, menggunakan model klasifikasi perhatian lokasi. Terakhir, jenis infeksi dan skor kepercayaan keseluruhan untuk setiap kasus CT dihitung menggunakan fungsi Noisy-OR Bayesian. Hasil eksperimen dari dataset benchmark menunjukkan bahwa tingkat akurasi secara keseluruhan adalah 86,7% dari semua kasus CT yang diambil bersama. *Deep Learning* yang ditetapkan dalam penelitian ini efektif untuk skrining awal pasien COVID-19 dan terbukti menjadi metode diagnostik tambahan yang menjanjikan untuk dokter klinis garis depan (Xu et al., 2020).

3. *Using Artificial Intelligence to Detect COVID-19 and Community-acquired Pneumonia Based on Pulmonary CT: Evaluation of the Diagnostic Accuracy*

Penulis : Lin Li, BS., Lixin Qin, PhD., dkk.

Hasil Penelitian : Dataset yang dikumpulkan terdiri dari 4352 CT scan dada dari 3322 pasien. Usia rata-rata pasien (6 deviasi standar) adalah 49 tahun 6 15, dan ada sedikit lebih banyak laki-laki daripada perempuan (1838 vs 1484, masing-masing; P = 0,29). Sensitivitas dan spesifisitas per pemindaian untuk mendeteksi COVID-19 dalam set pengujian independen adalah 90% (interval kepercayaan 95% [CI]: 83%, 94%; 114 dari 127 pemindaian) dan 96% (95% CI: 93% , 98%; 294 dari 307 scan), masing-masing, dengan area di bawah kurva karakteristik operasi receiver 0,96 (P, .001). Sensitivitas dan spesifisitas per pemindaian untuk mendeteksi CAP dalam set uji independen masing-masing adalah 87% (152 dari 175 pemindaian) dan 92% (239 dari 259 pemindaian), dengan area di bawah kurva karakteristik operasi penerima 0,95 (95% CI: 0,93, 0,97) (Li et al., 2020)

4. *COVID-19 Pneumonia Diagnosis Using a Simple 2D Deep Learning Framework With a Single Chest CT Image: Model Development and Validation*

Penulis : Hoon Ko1*, MSc; Heewon Chung1*, MSc; dkk.

Hasil Penelitian : Kerangka kerja *deep-learning* 2D sederhana, bernama jaringan klasifikasi COVID-19 jalur cepat (FCONet), dikembangkan untuk mendiagnosis pneumonia COVID-19 berdasarkan gambar CT dada tunggal. FCONet dikembangkan dengan *deep-learning* transfer menggunakan salah satu dari empat model *deep-learning* yang telah dilatih sebelumnya (VGG16, *ResNet-50*, *Inception-v3*, atau *Xception*) sebagai tulang punggung. Untuk pelatihan dan pengujian *FCONet*, dikumpulkan 993 gambar CT dada pasien dengan pneumonia COVID-19, pneumonia lain, dan penyakit non pneumonia dari Rumah Sakit Universitas Wonkwang, Rumah Sakit Universitas Nasional Chonnam, dan database umum Masyarakat Radiologi Medis dan Intervensi Italia. Gambar CT ini dibagi menjadi satu set pelatihan dan satu set pengujian dengan rasio 8: 2. Untuk kumpulan data pengujian, kinerja diagnostik dari empat model FCONet yang telah dilatih sebelumnya untuk mendiagnosis pneumonia COVID-19. Selain itu, penelitian ini menguji model FCONet pada kumpulan data pengujian eksternal yang diekstrak dari gambar CT dada berkualitas rendah yang disematkan untuk pneumonia COVID-19 dalam makalah yang diterbitkan baru-baru ini. : Di antara empat model FCONet yang telah dilatih sebelumnya, *ResNet-50* menunjukkan kinerja diagnostik yang sangat baik (sensitivitas 99,58%, spesifisitas 100,00%, dan akurasi 99,87%) dan mengungguli tiga model pra-pelatihan lainnya dalam kumpulan data pengujian. Pada set data pengujian eksternal tambahan menggunakan citra CT berkualitas rendah, akurasi deteksi model *ResNet-50* adalah yang tertinggi (96.97%), diikuti oleh *Xception*, *Inception-v3*, dan VGG16 (90.71%, 89.38%, dan 87.12 %, masing-masing) (Ko et al., 2020).

5. *Artificial intelligence for the detection of COVID-19 pneumonia on chest CT using multinational datasets*

Penulis: Stephanie A. Harmon, Thomas H. Sanford., dkk.

Hasil Penelitian: Secara keseluruhan, validasi dan akurasi pengujian stabil antara model yang dilatih dengan dan tanpa pasien dari institusi yang tidak masuk, dengan sedikit penurunan AUC. Namun, sensitivitas dalam model 3D hibrid menurun hingga 75%. Secara khusus, dalam pasien dari pusat pengujian independen, model klasifikasi 3D dengan tepat mengidentifikasi 87/109 pasien yang memiliki temuan CT terkait COVID-19 sementara model klasifikasi 3D hibrid mengidentifikasi 74/109 pasien dengan benar. Evaluasi akurasi, spesifisitas, dan sensitivitas sebagai fungsi keluaran berbasis AI dari model 3D menunjukkan perilaku model yang konsisten pada semua kemungkinan pemotongan terkait COVID-19, menunjukkan kinerja model menurun secara konsisten sebesar 5-10% dibandingkan dengan seluruh pengujian pasien positif COVID-19. Dalam model 3D hibrid, menurunkan batas kemungkinan dari 0,5 menjadi 0,376 meningkatkan

sensitivitas kinerja model ke model 3D, meskipun spesifisitas menurun dari 95,1 menjadi 92,8% (Harmon et al., 2020).

6. *Comparative Effectiveness of Convolutional Neural Network (CNN) and Recurrent Neural Network (RNN) Architectures for Radiology Text Report Classification*

Penulis: Imon Banerjeea,g, Yuan Lingc, dkk.

Hasil Penelitian: Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kinerja model *deep-learning* yang dilatih pada set data institusional tunggal, lebih baik daripada PEFinder berbasis aturan pada set pengujian multi-institusional. Skor F1 terbaik untuk keberadaan PE pada populasi pasien dewasa adalah 0,99 (DPA-HNN) dan untuk populasi pediatrik adalah 0,99 (HNN) yang menunjukkan bahwa model *deep-learning* yang dilatih pada data orang dewasa, menunjukkan kemampuan generalisasi untuk populasi pediatrik dengan akurasi yang sebanding. Penelitian ini menunjukkan kelayakan penggunaan yang lebih luas dari model jaringan saraf dalam klasifikasi otomatis dari laporan teks pencitraan multi-institusi untuk berbagai aplikasi termasuk evaluasi pemanfaatan pencitraan, hasil pencitraan, alat pendukung keputusan klinis, dan sebagai bagian dari klasifikasi otomatis (Das C, Lucia MS, 2017).

7. *Application of deep learning technique to manage COVID-19 in routine clinical practice using CT images: Results of 10 convolutional neural networks*

Penulis: Ali Abbasian Ardakani a, Alireza Rajabzadeh Kanafi b, U. Rajendra Acharya c,d,e,f, Nazanin Khadem g, Afshin Mohammadi.

Hasil Penelitian: Dalam penelitian ini disarankan metode yang cepat dan valid untuk diagnosis COVID-19 menggunakan teknik berbasis kecerdasan buatan. 1020 irisan CT dari 108 pasien dengan COVID-19 yang terbukti di laboratorium (kelompok COVID-19) dan 86 pasien dengan penyakit pneumonia atipikal dan virus lainnya (kelompok non-COVID-19) dimasukkan. Sepuluh jaringan saraf konvolusional terkenal digunakan untuk membedakan infeksi COVID-19 dari kelompok non-COVID-19: AlexNet, VGG-16, VGG-19, SqueezeNet, GoogleNet, MobileNet-V2, ResNet-18, ResNet-50, ResNet-101, dan Xception. Di antara semua jaringan, kinerja terbaik diraih oleh ResNet-101 dan Xception. ResNet-101 dapat membedakan COVID-19 dari kasus non-COVID-19 dengan AUC 0,994 (sensitivitas, 100%; spesifisitas, 99,02%; akurasi 99,51%). Xception mencapai AUC 0,994 (sensitivitas, 98,04%; spesifisitas, 100%; akurasi, 99,02%). Namun, kinerja ahli radiologi cukup dengan AUC 0,873 (sensitivitas, 89,21%; spesifisitas 83,33%; akurasi 86,27%). ResNet-101 dapat dianggap sebagai model sensitivitas tinggi untuk mengkarakterisasi dan mendiagnosis infeksi COVID-19, dan dapat digunakan sebagai alat bantu di departemen radiologi (Ardakani et al., 2020).

8. *Deep transfer learning-based automated detection of COVID-19 from lung CT scan slices Sakshi.*

Penulis: Sakshi Ahuja. Bijaya Ketan Panigrahi. Nilanjan Dey. Venkatesan Rajinikanth. Tapan Kumar Gandhi.

Hasil Penelitian: Model deteksi tiga fase diusulkan untuk meningkatkan akurasi deteksi dan prosedurnya adalah sebagai berikut; Phase 1- augmentasi data menggunakan wavelet stasioner, deteksi Phase 2- COVID-19 menggunakan model CNN terlatih dan lokalisasi kelainan Phase 3- pada gambar CT scan. Pekerjaan ini telah mempertimbangkan arsitektur terlatih yang terkenal, seperti ResNet 18, ResNet 50, ResNet 101, dan SqueezeNet untuk evaluasi eksperimental. Dalam pekerjaan ini, 70% gambar dianggap melatih jaringan dan 30% gambar dianggap memvalidasi jaringan. Kinerja arsitektur yang dipertimbangkan dievaluasi dengan menghitung ukuran kinerja umum. Hasil evaluasi eksperimental menegaskan bahwa model berbasis *deep-learning* transfer ResNet18 menawarkan akurasi klasifikasi yang lebih baik (pelatihan = 99,82%, validasi = 97,32%, dan pengujian = 99,4%) pada dataset gambar yang dipertimbangkan dibandingkan dengan alternatif (Ahuja et al., 2020)

9. *Automatic distinction between COVID-19 and common pneumonia using multi-scale convolutional neural network on chest CT scans.*

Penulis: Tao Yan a , b , Pak Kin Wong b., Hao Ren c., Huaqiao Wang d, Jiangtao Wang c , Yang Li d.

Hasil Penelitian : Hasil eksperimen menunjukkan bahwa AI yang diusulkan memiliki kinerja diagnostik yang menjanjikan dalam mendeteksi COVID-19 dan membedakannya dari pneumonia umum lainnya dengan data pelatihan dalam jumlah terbatas, yang berpotensi besar untuk membantu ahli radiologi dan dokter dalam melakukan diagnosis cepat dan mengurangi beban berat. Beban kerja mereka terutama ketika sistem kesehatan kelebihan beban (Yan et al., 2020).

10. *A deep learning algorithm using CT images to screen for Corona Virus Disease (COVID-19).*

Penulis: Shuai Wang., Bo Kang. Dkk.

Hasil Penelitian: Berdasarkan perubahan radiografi COVID-19 pada gambar CT, berhipotesis bahwa metode *deep-learning Artificial Intelligence* mungkin dapat mengekstrak fitur grafis spesifik COVID-19 dan memberikan diagnosis klinis sebelum uji patogen, sehingga menghemat waktu kritis untuk pengendalian penyakit. Untuk menguji kemungkinan ini, dikumpulkan 453 gambar CT dari kasus COVID-19 yang dikonfirmasi oleh patogen bersama dengan yang sebelumnya didiagnosis dengan pneumonia virus biasa. 217 gambar digunakan sebagai set pelatihan dan model *deep* migrasi awal digunakan untuk membangun algoritma. Validasi internal mencapai akurasi total 82,9% dengan spesifisitas 80,5% dan sensitivitas 84%. Dataset pengujian eksternal menunjukkan akurasi total 73.1% dengan spesifisitas 67% dan sensitivitas 74%. Hasil ini menunjukkan nilai yang luar biasa dari penggunaan metode *deep-learning* untuk mengekstrak fitur grafis radiologis untuk diagnosis COVID-19 (Wang et al., 2020).

11. *Classification of COVID-19 patients from chest CT images using multi-objective differential evolution-based convolutional neural networks.*

Penulis: Dilbag Singh, Vijay Kumar, Vaishali, Manjit Kaur. Hasil Penelitian: Awalnya, set data CT dada pasien yang terinfeksi COVID-19 diuraikan menjadi kelompok pelatihan dan pengujian. Dataset pelatihan digunakan untuk membangun model klasifikasi penyakit COVID-19. CNN berbasis MODE yang diusulkan dan model klasifikasi kompetitif diterapkan pada data pelatihan. Untuk mencegah overfitting, validasi silang 20 kali lipat juga digunakan. Akhirnya, perbandingan ditarik antara model klasifikasi kompetitif dan yang diusulkan dengan mempertimbangkan bagian berbeda dari pelatihan dan pengujian dataset. Hasil eksperimental yang luas mengungkapkan bahwa model yang diusulkan mengungguli model kompetitif, yaitu model JST, ANFIS, dan CNN dalam hal akurasi, *F-measure*, sensitivitas, spesifisitas, dan statistik Kappa sebesar 1.9789%, 2.0928%, 1.8262%, 1.6827%, dan 1,9276%, masing-masing. Oleh karena itu, model yang diusulkan berguna untuk klasifikasi penyakit COVID-19 secara real-time dari gambar CT dada (Singh et al., 2020).

12. *COVID-19 Detection using Artificial Intelligence.*

Penulis: Fatima M. Salman, Samy S. Abu-Naser, Eman Alajrami, Bassem S. Abu-Nasser, Belal A. M. Ashqar.

Hasil Penelitian: Model yang diusulkan dicapai: sensitivitas 100%, spesifisitas 100%, akurasi 100%, PPV 100%, dan NPV 100% dalam dataset. Untuk 260 gambar, model mencapai kinerja yang sebanding dengan ahli radiologi. Dengan bantuan model, waktu membaca ahli radiologi akan sangat berkurang. Model deep-learning menunjukkan kinerja yang sebanding dengan ahli radiologi, dan akan sangat meningkatkan efisiensi ahli radiologi dalam praktik klinis. Ini memiliki potensi besar untuk meredakan tekanan ahli radiologi garis depan, meningkatkan diagnosis dini, isolasi dan pengobatan, dan dengan demikian berkontribusi pada pengendalian epidemi (Salman et al., 2020).

13. *A deep learning and grad-CAM based color visualization approach for fast detection of COVID-19 cases using chest X-ray and CT-Scan images.*

Penulis: Harsh Panwar, P.K. Gupta, Mohammad Khubeb Siddiqui, Ruben Morales-Menendez, Prakhar Bhardwaj, Vaishnavi Singh. Hasil Penelitian: Penelitian ini telah mempertimbangkan tiga kumpulan data yang dikenal sebagai 1) Rontgen dada-COVID, 2) CT-scan SARS-COV-2, dan 3) Gambar Rontgen Dada (Pneumonia). Dari hasil yang diperoleh, model deep learning yang diusulkan dapat mendeteksi kasus positif COVID-19 dalam waktu ≤ 2 detik, lebih cepat dari uji RT-PCR yang saat ini digunakan untuk mendeteksi kasus COVID-19. Kami juga telah menjalin hubungan antara pasien COVID-19 dengan pasien Pneumonia yang mengeksplorasi pola antara gambar radiologi Pneumonia dan COVID-19. Dalam semua eksperimen, kami telah menggunakan pendekatan visualisasi warna berbasis Grad-CAM untuk menafsirkan dengan jelas deteksi gambar radiologi dan mengambil tindakan lebih lanjut (Panwar et al., 2020).

14. *Automatic Detection of Coronavirus Disease (COVID-19) Using X-ray Images and Deep Convolutional Neural Networks.*

Penulis : Ali Narin, Ceren Kaya, Ziyet Pamuk. Hasil Penelitian: Dalam studi ini, lima model berbasis jaringan saraf konvolusional terlatih (ResNet 50, ResNet 101, ResNet 152, Inception V3 dan Inception-ResNet V2) telah diusulkan untuk mendeteksi pasien yang terinfeksi virus corona pneumonia menggunakan radiografi sinar-X dada. Kami telah menerapkan tiga klasifikasi biner berbeda dengan empat kelas (COVID-19, normal (sehat), pneumonia virus dan pneumonia bakteri) dengan menggunakan validasi silang 5 kali lipat. Mempertimbangkan hasil kinerja yang diperoleh, terlihat bahwa model ResNet 50 pra-terlatih memberikan kinerja klasifikasi tertinggi (akurasi 96,1% untuk Dataset-1, akurasi 99,5% untuk Dataset-2 dan akurasi 99,7% untuk Dataset-3) di antara empat lainnya yang digunakan model (Narin et al., 2020).

15. *Automated Deep Transfer Learning-Based Approach for Detection of COVID-19 Infection in Chest X-rays.*

Penulis : N. Narayan Das, N. Kumar, M. Kaur, V. Kumar, D. Singh. Hasil Penelitian : Pendekatan deep transfer learning mampu melatih bobot jaringan pada set data besar serta menyempurnakan bobot jaringan terlatih pada set data kecil. Analisis komparatif ekstensif telah dilakukan untuk mengevaluasi kinerja model yang diusulkan dengan menggunakan berbagai metrik kinerja seperti akurasi, f-measure, sensitivitas, spesifisitas, dan statistik kappa. Analisis komparatif mengungkapkan bahwa model yang diusulkan mengungguli model kompetitif (Narayan Das et al., 2020).

16. *A review of mathematical modeling, artificial intelligence and datasets used in the study, prediction and management of COVID-1.*

Penulis: Youssoufa Mohamadou^{1,2} · Aminou Halidou³ · Pascaline Tiam Kapen. Hasil Penelitian: Ditemukan bahwa sebagian besar pemodelan matematika yang dilakukan didasarkan pada model *Susceptible-Exposed-Infected-Removed* (SEIR) dan *Susceptible-Infected-recovered* (SIR) sedangkan sebagian besar implementasi AI adalah Convolutional Neural Network (CNN) pada X-ray dan Gambar CT. Dalam hal kumpulan data yang tersedia, termasuk laporan kasus gabungan, gambar medis, strategi manajemen, tenaga kesehatan, demografi, dan mobilitas selama wabah. Baik pemodelan matematika dan AI telah terbukti menjadi alat yang andal dalam memerangi pandemi ini. Beberapa dataset terkait COVID-19 juga telah dikumpulkan dan dibagikan secara open source. Namun, banyak pekerjaan yang harus dilakukan dalam diversifikasi kumpulan data. AI dan aplikasi pemodelan lainnya dalam perawatan kesehatan harus dieksplorasi sehubungan dengan COVID-19 ini (Mohamadou et al., 2020).

17. *A deep transfer learning model with classical data augmentation and CGAN to detect COVID-19 from chest CT radiography digital images.*

Penulis: Mohamed Loey. Gunasekaran Manogaran. Nour Eldeen M. Khalifa. Hasil Penelitian: dalam studi ini, lima model berbasis jaringan syaraf konvolusional dalam yang berbeda (AlexNet, VGGNet16, VGGNet19, GoogleNet, dan ResNet50) telah dipilih untuk penyelidikan guna mendeteksi

pasien yang terinfeksi Coronavirus menggunakan gambar digital CT radiografi dada. Augmentasi data klasik bersama dengan CGAN meningkatkan kinerja klasifikasi disemua model transfer dalam yang dipilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ResNet50 merupakan model deep learning yang paling tepat untuk mendeteksi COVID-19 dari dataset CT chest terbatas menggunakan augmentasi data klasik dengan akurasi pengujian 82.91%, sensitivitas 77.66%, dan (Loey et al., 2020).

18. *Artificial Intelligence and COVID-19: Deep Learning Approaches for Diagnosis and Treatment*

Penulis : Mohammad (Behdad), Jamshidi, Dkk.

Hasil Penelitian : Keunggulan utama platform berbasis AI ini adalah mempercepat proses diagnosis dan pengobatan penyakit COVID-19. Publikasi terkait dan laporan medis terbaru diselidiki dengan tujuan memilih input dan target jaringan yang dapat memfasilitasi pencapaian alat berbasis Jaringan Syaraf Tiruan yang andal untuk tantangan yang terkait dengan COVID-19. Selain itu, terdapat beberapa masukan khusus untuk setiap platform, termasuk berbagai bentuk data, seperti data klinis dan pencitraan medis yang dapat meningkatkan kinerja pendekatan yang diperkenalkan menuju tanggapan terbaik dalam aplikasi praktis (Jamshidi et al., 2020).

19. *Classification of the COVID-19 infected patients using DenseNet201 based deep transfer learning*

Penulis : Ayush Jaiswal, Neha Gianchandani, Dilbag Singh, Vijay Kumar & Manjit Kaur. Hasil Penelitian : Akurasi yang dicapai dari model yang diusulkan adalah 97%. Namun akurasi yang diperoleh dari VGG-16 dan Resnet 152V2 masing-masing adalah 96% dan 95%. Peningkatan 1% telah dicapai dari model yang diusulkan, jika dibandingkan dengan model kompetitif. Namun, ketika kita menerapkan model yang diusulkan ke populasi ukuran yang lebih besar, maka perolehan kinerja 1% dapat menyelamatkan banyak nyawa. Karena fasilitas CT scan tersedia di sebagian besar institusi medis, model yang diusulkan dapat meningkatkan proses pengujian COVID-19. Oleh karena itu, model yang diusulkan dapat bertindak sebagai alternatif untuk berbagai perangkat pengujian COVID-19 (Jaiswal et al., 2020).

20. *A combined deep CNN-LSTM network for the detection of novel coronavirus (COVID-19) using X-ray images*

Penulis : Md. Zabirul Islam, Md. Milon Islam, Amanullah Asraf. Hasil Penelitian : Di sini, CNN digunakan sebagai ekstraktor fitur dan jaringan LSTM sebagai pengklasifikasi pendeteksi virus corona. Kinerja sistem yang diusulkan ditingkatkan dengan menggabungkan fitur yang diekstraksi dengan LSTM yang membedakan kasus COVID-19 dari yang lain. Sistem yang dikembangkan memperoleh akurasi 99,4%, AUC 99,9%, spesifisitas 99,2%, sensitivitas 99,3%, dan skor F1 98,9%. Arsitektur CNN-LSTM dan CNN kompetitif yang diusulkan diterapkan pada kumpulan data yang sama. Hasil percobaan kami yang ekstensif

menunjukkan bahwa arsitektur yang kami usulkan mengungguli jaringan CNN yang kompetitif. Dalam pandemi COVID-19 global ini, kami berharap sistem yang diusulkan dapat mengembangkan alat untuk pasien COVID-19 dan mengurangi beban kerja diagnosis medis untuk COVID-19 (Islam et al., 2020).

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya maka kita dapat melihat berbagai pola pengujian, jumlah data latih, data uji dan model korelasi yang berbeda namun bisa dikatakan semua penelitian yang ada menyimpulkan hasil sama dengan memastikan bahwa *Artificial Intelligence* dapat dimanfaatkan dalam menganalisa dan mendeteksi hasil *CT Scan* Paru-Paru orang terjangkit COVID-19 dengan cepat dan nilai akurasi yang baik dengan rata-rata akurasi diatas 80%.

Untuk penelitian yang akan di bahasa penulis mencoba menerapkan mengkaji metode-metode tersebut dan diimplementasikan pada sebuah sistem berbasis bahasa pemrograman *Python*.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan dengan mengumpulkan dan membahas beberapa penelitian yang ada mulai dari maka dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan *Artificial Intelligence* dapat dideteksi keterjangkitan seseorang dengan menganalisa pola yang ada pada hasil *CT Scan* Paru dengan memanfaatkan tingkat akurasi data latih yang ada. Untuk tulisan selanjutnya peneliti dapat melakuakn review jurnal pemanfaatan *Deep Learning* secara lebih mendetail dengan melibatkan jurnal yang lebih baik dan pembahasan yang lebih mendetail.

Bibliografi

- Ahmad, T., Khan, M., Haroon, Musa, T. H., Nasir, S., Hui, J., Bonilla-Aldana, D. K., & Rodriguez-Morales, A. J. (2020). COVID-19: Zoonotic aspects. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 3(2), 101-117.
- Ahuja, S., Panigrahi, B. K., Dey, N., Rajinikanth, V., & Gandhi, T. K. (2020). Deep transfer learning-based automated detection of COVID-19 from lung CT scan slices. Jakarta. *Applied Intelligence*.
- Ardakani, A. A., Kanafi, A. R., Acharya, U. R., Khadem, N., & Mohammadi, A. (2020). Application of deep learning technique to manage COVID-19 in routine clinical practice using CT images: Results of 10 convolutional neural networks. *Computers in Biology and Medicine*, 1(4), 103-125.
- Das C, Lucia MS, H. K. and T. J. (2017). HHS Public Access. *Physiology & Behavior*, 176(3), 139–148.
- Harmon, S. A., Sanford, T. H., Xu, S., Turkbey, E. B., Roth, H., Xu, Z., Yang, D., Myronenko, A., Anderson, V., Amalou, A., Blain, M., Kassin, M., Long, D., Varble, N., Walker, S. M., Bagci, U., Ierardi, A. M., Stellato, E., Plensich, G. G., ... Turkbey, B. (2020). Artificial intelligence for the detection of COVID-19 pneumonia on chest CT using multinational datasets. Jakarta. *Nature Communications*.
- Islam, M. Z., Islam, M. M., & Asraf, A. (2020). A combined deep CNN-LSTM network for the detection of novel coronavirus (COVID-19) using X-ray images. *Informatics in Medicine Unlocked*, 2(1), 100-112.
- Jaiswal, A., Gianchandani, N., Singh, D., Kumar, V., & Kaur, M. (2020). Classification of the COVID-19 infected patients using DenseNet201 based deep transfer learning. Jakarta. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*.
- Jamshidi, M., Lalbakhsh, A., Talla, J., Peroutka, Z., Hadjilooei, F., Lalbakhsh, P., Jamshidi, M., Spada, L. La, Mirmozafari, M., Dehghani, M., Sabet, A., Roshani, S., Roshani, S., Bayat-Makou, N., Mohamadzade, B., Malek, Z., Jamshidi, A., Kiani, S., Hashemi-Dezaki, H., & Mohyuddin, W. (2020). Artificial Intelligence and COVID-19: Deep Learning Approaches for Diagnosis and Treatment. *IEEE Access*, 3(12), 567-581.
- Ko, H., Chung, H., Kang, W. S., Kim, K. W., Shin, Y., Kang, S. J., Lee, J. H., Kim, Y. J., Kim, N. Y., Jung, H., & Lee, J. (2020). COVID-19 pneumonia diagnosis using a simple 2d deep learning framework with a single chest CT image: Model development and validation. *Journal of Medical Internet Research*. 2(2) 468-476.
- Li, L., Qin, L., Xu, Z., Yin, Y., Wang, X., Kong, B., Bai, J., Lu, Y., Fang, Z., Song, Q.,

- Cao, K., Liu, D., Wang, G., Xu, Q., Fang, X., Zhang, S., Xia, J., & Xia, J. (2020). Using Artificial Intelligence to Detect COVID-19 and Community-acquired Pneumonia Based on Pulmonary CT: Evaluation of the Diagnostic Accuracy. *Jakarta Radiology*.
- Loey, M., Smarandache, F., Eldeen, N., & Khalifa, M. (2020). A Deep Transfer Learning Model with Classical Data Augmentation and CGAN to Detect COVID-19 from Chest CT Radiography Digital Images. *Neural Computing and Applications*, 2(4), 1–17.
- Mohamadou, Y., Halidou, A., & Kapen, P. T. (2020). A review of mathematical modeling, artificial intelligence and datasets used in the study, prediction and management of COVID-19. *Applied Intelligence*, 5(11), 675-683.
- Mohanty, S., Harun AI Rashid, M., Mridul, M., Mohanty, C., & Swayamsiddha, S. (2020). Application of Artificial Intelligence in COVID-19 drug repurposing. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 4(5), 542-555.
- Mohanty, S., Rashid, M. H. A., Mridul, M., Mohanty, C., & Swayamsiddha, S. (2020). Application of Artificial Intelligence in COVID-19 drug repurposing. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 15(4), 1027–1031.
- Narayan Das, N., Kumar, N., Kaur, M., Kumar, V., & Singh, D. (2020). Automated Deep Transfer Learning-Based Approach for Detection of COVID-19 Infection in Chest X-rays. *Irbm*, 1(1) 1–16.
- Narin, A., Kaya, C., & Pamuk, Z. (2020). Department of Biomedical Engineering, Zonguldak Bulent Ecevit University, 67100, Zonguldak, Turkey. *ArXiv Preprint*
- Ouchicha, C., Ammor, O., & Meknassi, M. (2020). CVDNet: A novel deep learning architecture for detection of coronavirus (Covid-19) from chest x-ray images. *Chaos, Solitons and Fractals*, 1(2) 140-155.
- Panwar, H., Gupta, P. K., Siddiqui, M. K., Morales-Menendez, R., Bhardwaj, P., & Singh, V. (2020). A deep learning and grad-CAM based color visualization approach for fast detection of COVID-19 cases using chest X-ray and CT-Scan images. *Chaos, Solitons and Fractals*, 1(2) 150-162.
- Salman, F. M., Abu-Naser, S. S., Alajrami, E., Abu-Nasser, B. S., & Ashqar, B. A. M. (2020). COVID-19 Detection using Artificial Intelligence. *International Journal of Academic Engineering Research*, 4(3), 18–25.
- Singh, D., Kumar, V., Vaishali, & Kaur, M. (2020). Classification of COVID-19 patients from chest CT images using multi-objective differential evolution–based convolutional neural networks. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 3(7), 179–189.
- Vaishya, R., Javaid, M., Khan, I. H., & Haleem, A. (2020). Artificial Intelligence (AI)

applications for COVID-19 pandemic. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 4(4), 337–339.

- Wang, S., Kang, B., Ma, J., Zeng, X., Xiao, M., Guo, J., Cai, M., Yang, J., Li, Y., Meng, X., & Xu, B. (2020). *A deep learning algorithm using CT images to screen for Corona Virus Disease (COVID-19)*. 2(1) 1–19.
- Xu, X., Jiang, X., Ma, C., Du, P., Li, X., Lv, S., Yu, L., Ni, Q., Chen, Y., Su, J., Lang, G., Li, Y., Zhao, H., Liu, J., Xu, K., Ruan, L., Sheng, J., Qiu, Y., Wu, W., ... Li, L. (2020). *A Deep Learning System to Screen Novel Coronavirus Disease 2019 Pneumonia*. *Engineering*. 2(2). 345-354.
- Yan, T., Wong, P. K., Ren, H., Wang, H., Wang, J., & Li, Y. (2020). *Automatic distinction between COVID-19 and common pneumonia using multi-scale convolutional neural network on chest CT scans*. *Chaos, Solitons and Fractals*, 1(2). 110-123.
- Yuki, K., Fujiogi, M., & Koutsogiannaki, S. (2020). *COVID-19 pathophysiology: A review*. *Clinical Immunology*, 2(4). 467-478.
- Zhu, J., Shen, B., Abbasi, A., Hoshmand-Kochi, M., Li, H., & Duong, T. Q. (2020). *Deep transfer learning artificial intelligence accurately stages COVID-19 lung disease severity on portable chest radiographs*. *PLoS ONE*. 2(3).