

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pandemi Coronavirus 2019 (COVID-19) telah ditetapkan sebagai darurat kesehatan dengan tingkat kematian yang terus meningkat di seluruh dunia termasuk di Indonesia, kebutuhan akan diagnosis yang cepat dan akurat untuk membantu isolasi pasien sangat membantu pengendalian dan pengelolaan COVID-19. Identifikasi menggunakan alat real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) dapat mendiagnosis pandemi ini, namun keterbatasan alat, tenaga medis dan sensitivitas terbatas [1]. Penyakit COVID-19 didiagnosis cepat menyebar dan beresiko tinggi sehingga sumber daya medis menjadi tidak mencukupi di banyak wilayah, maka sangat penting mengoptimalkan sumber daya medis untuk pencegahan dini. Dalam dekade ini, pencitraan medis memainkan peranan penting sumber diagnostik utama COVID-19 dengan menggunakan Sinar X (radiografi dada) dan computed tomography (CT) [2]–[5], beberapa karya penelitian telah mengusulkan sistem pembelajaran dalam yang sepenuhnya otomatis untuk diagnostik COVID-19 dan analisis prognostik dengan menggunakan CT secara rutin [1]. Rajpal et al [6] melakukan uji coba dengan metode pengklasifikasi Extreme Learning Machine (ELM) untuk memisahkan kasus COVID-19 dari kasus normal dan pneumonia.

Dalam karya [7], mengembangkan model pembelajaran mendalam untuk meningkatkan akurasi kasus yang dilaporkan dan secara tepat memprediksi penyakit dari pemindaian sinar-X dada. Mereka mengandalkan jaringan saraf konvolusional (CNN) untuk mendeteksi kelainan struktural dan kategorisasi penyakit yang merupakan kunci untuk mengungkap pola tersembunyi dan hasil yang mereka tawarkan memiliki akurasi yang sangat tinggi (96,3%) dan kerugian (0,151 binary cross-entropy) menggunakan kumpulan data publik yang terdiri dari pasien dari berbagai negara di seluruh dunia, Ezzat et al [8] menggunakan GSA untuk mendiagnosis COVID-19 dari gambar rontgen dada melalui empat tahap utama yaitu tahap persiapan data, tahap pemilihan hyperparameter, tahap pembelajaran dan tahap pengukuran kinerja dan hasil menunjukkan efektivitas pendekatan yang diusulkan dalam mendiagnosis virus baru. Dalam karya [9] mereka melakukan pendekatan baru untuk pengenalan Covid-19 dari sinar-X gambar dada, kemudian mereka menggunakan Convolution Support Estimation Network (CSEN) dilengkapi dengan ekstraksi fitur dari dalam jaringan neural yang canggih solusi untuk gambar sinar-X, model yang diusulkan mencapai sensitivitas lebih dari 98% dan lebih dari 95% spesifisitas untuk pengenalan Covid-19 dan [10] mereka mengusulkan CoroNet, model Deep Convolutional Neural Network untuk mendeteksi COVID-19 secara otomatis infeksi dari gambar rontgen dada. CoroNet mencapai akurasi keseluruhan 89,6%, dan yang lebih penting, tingkat presisi dan recall untuk kasus COVID-19 adalah 93% dan 98,2%.

Pada penelitian ini, kami mengusulkan CNN untuk klasifikasi COVID-19 berdasarkan gambar CT scan [11] untuk deteksi COVID dan non COVID, kami membangun jaringan arsitektur CNN berbeda, yaitu jaringan CNN sederhana dan CNN berdasarkan Transfer Learning model DenseNet (Dense121, Dense161, Dense169 dan Dense201), kemudian hasil setiap jaringan dibandingkan untuk menentukan hasil klasifikasi terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalah adalah

1. Apakah jaringan arsitektur CNN akurat untuk klasifikasi COVID-19 berdasarkan gambar CT Scan?
2. Apakah jaringan transfer learning model DenseNet lebih akurat dibandingkan dengan jaringan CNN sederhana untuk klasifikasi COVID-19 pada gambar CT scan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan CNN untuk klasifikasi COVID -19 berdasarkan gambar CT Scan dan membandingkan hasil klasifikasi terbaik antara model jaringan CNN sederhana dan transfer learning model DenseNet. Sehingga diharapkan bermanfaat untuk pemahaman cara kerja CNN dan model DenseNet untuk klasifikasi COVID-19, selain itu juga berguna untuk membantu tim medis dalam mendiagnosis kasus COVID lebih cepat dan akurat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Menggunakan dataset CT Scan COVID-19 sumber terbuka UCSD-AI4 (<https://github.com/UCSD-AI4H/COVID-CT>)
2. Library Tensorflow3 dan Keras4 digunakan untuk mengimplementasikan deep-learning, dan Scikit-image5 untuk preprocessing gambar
3. Bahasa pemrograman python3 pada lingkungan jupyter digunakan untuk pemrograman

1.5 Keterbaruan

Dalam beberapa bulan ini, ada banyak karya penelitian yang menerapkan model pembelajaran mendalam untuk mengklasifikasikan gambar CT paru menjadi COVID-19 positif atau negatif, beberapa karya seperti [12] menerapkan jaringan CNN berbasis LSTM untuk deteksi COVID-19, sedangkan Waheed et al [13] menerapkan jaringan VGG16. Arsitektur VGG16 terdiri dari dua belas lapisan konvolusional. Ezzat et al [4] menggunakan GSA untuk mendiagnosis COVID-19 dari gambar rontgen dada melalui empat tahap utama yaitu tahap persiapan data, tahap pemilihan hyperparameter, tahap pembelajaran dan tahap pengukuran kinerja dan hasil menunjukkan efektivitas pendekatan yang diusulkan dalam mendiagnosis virus baru. Dalam karya [5] mereka melakukan pendekatan baru untuk pengenalan Covid-19 dari sinar-X gambar dada, kemudian mereka menggunakan Convolution Support Estimation Network (CSEN) dilengkapi dengan ekstraksi fitur dari dalam jaringan neural yang canggih solusi untuk gambar sinar-X, model yang diusulkan mencapai sensitivitas lebih dari 98% dan lebih dari 95% spesifisitas untuk pengenalan Covid-19 dan [6] mereka mengusulkan CoroNet, model Deep Convolutional Neural Network untuk mendeteksi COVID-19 secara otomatis infeksi dari gambar rontgen dada. CoroNet mencapai akurasi keseluruhan 89,6%, dan yang lebih penting, tingkat presisi dan recall untuk kasus COVID-19 adalah 93% dan 98,2%.

Daftar Pustaka

- [1] S. Wang *et al.*, “A fully automatic deep learning system for COVID-19 diagnostic and prognostic analysis,” *Eur. Respir. J.*, vol. 56, no. 2, p. 2000775, 2020.
- [2] Y. Peng, Y.-X. Tang, S. Lee, Y. Zhu, R. M. Summers, and Z. Lu, “COVID-19-CT-CXR: a freely accessible and weakly labeled chest X-ray and CT image collection on COVID-19 from biomedical literature,” *ArXiv*, vol. 2, pp. 1–20, 2020.
- [3] X. Chen *et al.*, “Dynamic chest CT evaluation in three cases of 2019 novel coronavirus pneumonia,” *Arch. Iran. Med.*, vol. 23, no. 4, pp. 277–280, 2020.
- [4] D. Müller, I. S. Rey, and F. Kramer, “Automated Chest CT Image Segmentation of COVID-19 Lung Infection based on 3D U-Net,” pp. 1–9, 2020.
- [5] B. Liu, X. Gao, M. He, F. Lv, and G. Yin, “Online COVID-19 diagnosis with chest CT images: Lesion-attention deep neural networks,” *medRxiv*, p. 2020.05.11.20097907, 2020.
- [6] S. Rajpal, N. Kumar, and A. Rajpal, “COV-ELM classifier: An Extreme Learning Machine based identification of COVID-19 using Chest-Ray Images,” vol. 2019, 2020.
- [7] S. Vaid, R. Kalantar, and M. Bhandari, “Deep learning COVID-19 detection bias: accuracy through artificial intelligence,” *Int. Orthop.*, vol. 44, no. 8, pp. 1539–1542, 2020.
- [8] D. Ezzat, A. ell Hassanien, and H. A. Ella, “GSA-DenseNet121-COVID-19: a Hybrid Deep Learning Architecture for the Diagnosis of COVID-19 Disease based on Gravitational Search Optimization Algorithm,” pp. 1–29, 2020.
- [9] M. Yamac, M. Ahishali, A. Degerli, S. Kiranyaz, M. E. H. Chowdhury, and M. Gabbouj, “Convolutional Sparse Support Estimator Based Covid-19 Recognition from X-ray Images,” pp. 1–10, 2020.
- [10] A. I. Khan, J. L. Shah, and M. M. Bhat, “CoroNet: A deep neural network for detection and diagnosis of COVID-19 from chest x-ray images,” *Comput. Methods Programs Biomed.*, vol. 196, 2020.
- [11] X. Yang, X. He, J. Zhao, Y. Zhang, S. Zhang, and P. Xie, “COVID-CT-Dataset: A CT Scan Dataset about COVID-19,” pp. 1–14, 2020.
- [12] M. Z. Islam, M. M. Islam, and A. Asraf, “A Combined Deep CNN-LSTM Network for the Detection of Novel Coronavirus (COVID-19) Us- ing X-ray Images,” no. June, pp. 1–20, 2020.
- [13] A. Waheed, M. Goyal, D. Gupta, A. Khanna, F. Al-Turjman, and P. R. Pinheiro, “CovidGAN: Data Augmentation Using Auxiliary Classifier GAN for Improved Covid-19 Detection,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 91916–91923, 2020.