

Klasifikasi Covid-19 pada Citra Dada Sinar-X dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN)

Dzawil Uqul
Departemen Ilmu Komputer dan
Elektronika
Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta, Indonesia
dzawiluqul@mail.ugm.ac.id

Abstrak— Pandemi Covid-19 telah menjadi krisis global yang mempengaruhi kesehatan masyarakat dan perekonomian secara luas.[1] Deteksi dini dan diagnosis yang tepat sangat penting untuk mengendalikan penyebarannya. Citra radiologi, seperti sinar-X dan CT scan, telah menjadi alat penting dalam diagnosis COVID-19. Penelitian ini berfokus pada pembangunan model Convolutional Neural Network (CNN) dalam mengklasifikasikan citra X-Ray dada pasien Covid-19 dengan yang negatif menggunakan dataset yang berasal dari Joseph et al., 2020, “COVID-19 Image Data Collection” yang terdiri dari 98 citra X-Ray dengan label negatif dan 58 citra positif Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN yang diusulkan mampu mencapai akurasi 82.5% dalam klasifikasi citra X-Ray. Kata kunci—Covid-19, klasifikasi, CNN, X-Ray.

I. PENDAHULUAN

Covid-19 merupakan penyakit pernapasan yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Gejala umum Covid-19 termasuk demam, batuk, dan kelelahan. Pada beberapa kasus, Covid-19 dapat menyebabkan pneumonia dan komplikasi serius lainnya. Diagnosis Covid-19 umumnya dilakukan dengan tes swab PCR. Namun, tes ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti waktu tunggu hasil yang lama dan biaya yang relatif tinggi. Alat alternatif lain untuk mendiagnosis Covid-19 adalah dengan menggunakan Citra dada Sinar-X pasien Covid-19. Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu jenis deep learning yang sangat efektif dalam pengolahan citra. Convolutional Neural Network (CNN) telah banyak digunakan untuk berbagai aplikasi pengolahan citra, termasuk klasifikasi citra medis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menampilkan hasil akurasi dari model Convolutional Neural Network (CNN) dalam mengklasifikasikan citra X-Ray dada pasien Covid-19.” Algoritma dalam penelitian dikerjakan menggunakan Google Collab dengan link sebagai berikut : <https://colab.research.google.com/drive/14hfoilyc44wsPzWN5zHFvAG1Oc3igMYQ?usp=sharing>

II. METODOLOGI

Convolutional Neural Network (CNN) adalah sebuah metode mutakhir yang terbukti efektif dalam mengklasifikasikan, mengidentifikasi, dan mengenali pola di dalam citra [2]. Penelitian ini menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan positif dan negatif pada citra dada sinar-X Covid-19.

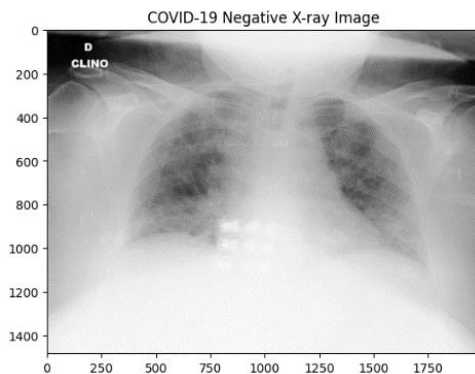
A. Dataset

Penelitian ini menggunakan dataset publik yang terdiri dari 156 citra Sinar-X dada pasien positif dan negatif Covid-19. Citra dalam dataset ini memiliki beragam dimensi dengan saluran warna abu-abu. Dataset dibagi menjadi dua set, yaitu

data training sebanyak 80% dan 20% untuk data validation. Data testing digunakan untuk melatih model CNN, sedangkan set validation digunakan untuk mengevaluasi kinerja model.



FIGUR 1. Contoh sampel dataset positif COVID-19



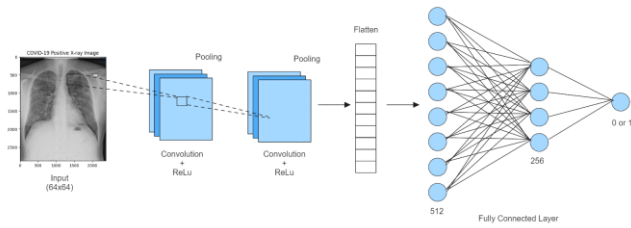
FIGUR 2. Contoh sampel dataset negatif COVID-19

B. Preprocessing

Dimensi citra dari dataset yang digunakan masih beragam. Hal ini dapat mempengaruhi performa pada proses training data. Untuk itu, perlu dilakukan penyeragaman dimensi citra sebesar 64x64 pixel dengan saluran warna abu-abu. Karena jumlah dataset yang digunakan terbatas, maka dilakukan proses augmentasi data. Augmentasi data mencakup pemangkasan (shear), perbesaran (zoom), dan pembalikan horizontal citra (horizontal flip), yang bertujuan untuk memperkaya variasi citra dan mencegah overfitting.

C. CNN Model

Model CNN yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan dalam figure berikut :



FIGUR 3. Arsitektur CNN penelitian

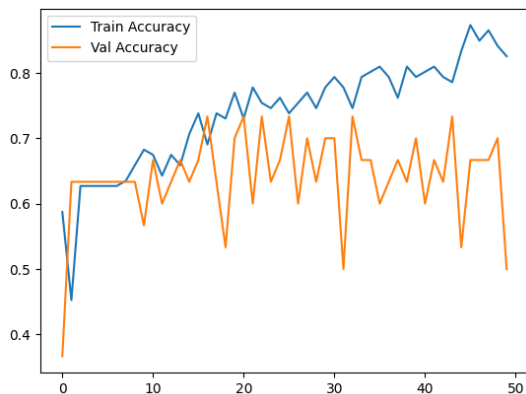
Dua lapisan konvolusi dan pooling digunakan dalam penelitian. Pada lapisan konvolusi pertama, total 32 filter dengan ukuran 3×3 digunakan. Lapisan konvolusi kedua menggunakan 32 filter dengan ukuran 3×3 . Lapisan pooling menggunakan fungsi max-pooling untuk mengurangi ukuran matriks dengan mengambil nilai terbesar dari piksel-piksel tersebut. Fungsi aktivasi yang digunakan untuk lapisan-lapisan ini adalah ReLU (Rectified Linear Unit) yang memiliki rentang dari 0 hingga tak terhingga. Data diratakan/dijabarkan (flatten) dan menjadi input pada jaringan saraf tiruan. Pada lapisan fully connected, dua lapisan yang terdiri dari 512 dan 256 neuron berturut-turut terhubung ke 1 neuron output.

D. Layer Output

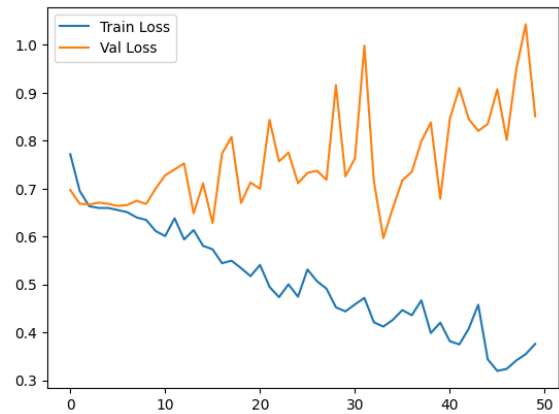
Untuk memberikan prediksi akurat mengenai klasifikasi citra, lapisan output menggunakan fungsi probabilitas sigmoid untuk mendapatkan hasil binari berupa positif atau tidak positif. Fungsi optimiser yang digunakan adalah optimiser Adam dengan fungsi loss binary cross entropy.

E. Model Training

Model CNN dilatih selama 50 perulangan (epoch). Figur 4 dan 5 menampilkan plot akurasi training dibandingkan akurasi validasi, serta plot loss training dibandingkan loss validasi.



FIGUR 4. Plot *Train* akurasi dengan *validation* akurasi



FIGUR 5. Plot *Train* loss dengan *validation* loss

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model CNN yang diusulkan mampu mencapai akurasi sebesar 82,5% dalam klasifikasi citra dada sinar-X pasien Covid-19 dengan yang normal. Tetapi terdapat hasil yang kurang memuaskan di bagian validation loss yang terus meningkat. Masalah ini terjadi dikarenakan jumlah data yang terlalu sedikit dan arsitektur CNN yang dibangun kurang optimal.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model CNN dapat digunakan untuk mengklasifikasikan citra dada sinar-X pasien Covid-19 dan normal. Namun terdapat kelemahan dalam penelitian dikarenakan jumlah dataset yang terbatas sehingga menyebabkan hasil akurasi dalam pelatihan model menjadi kecil. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan meningkatkan jumlah dataset dan mengoptimalkan arsitektur CNN untuk meningkatkan akurasi model.

REFERENSI

- [1] I. Chairani, B. Pusat, and S. P. Papua, "Jurnal Kependudukan Indonesia | Edisi Khusus Demografi dan COVID-19," 2020. [Online]. Available: <http://www.nber.org/papers/w26947>
- [2] A. ANHAR and R. A. PUTRA, "Perancangan dan Implementasi Self-Checkout System pada Toko Ritel menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 11, no. 2, p. 466, Apr. 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i2.466.