

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu jenis algoritma *deep learning* yang bisa digunakan dalam melakukan klasifikasi penyakit serta deteksi penyakit. Algoritma ini dipakai untuk mengklasifikasikan berbagai jenis penyakit dengan cara melakukan analisis citra medis. Potensial algoritma CNN adalah algoritma ini dapat menangani data citra penyakit yang kompleks dan yang tidak terstruktur, hal ini terlihat dari beberapa penelitian yang salah satunya penelitian yang berjudul “*An End-To-End Approach To Segmentation In Medical Images With CNN And Posterior-CRF*” (Chen et al. 2022), Pada penelitian ini dilakukan segmentasi data citra *Magnetic resonance imaging* (MRI) pada gambar *stroke* otak, arteri dalam tubuh dan deteksi penyakit *askemia* dalam otak, Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan bantuan algoritma CNN dapat membantu tenaga kesehatan melakukan klasifikasi manusia yang terkena penyakit *stroke* atau tidak berdasarkan hasil dari gambar citra MRI otak, dan gambar citra MRI arteri dalam tubuh. Penelitian lain yang berjudul “*Melanoma classification using light-Fields with morlet scattering transform and CNN: Surface depth as a valuable tool to increase detection rate*” (Pereira et al. 2022) membahas tentang klasifikasi penyakit kanker melanoma dengan bantuan CNN, hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma CNN mampu melakukan klasifikasi penyakit kanker melanoma. CNN mampu melakukan ekstraksi fitur-fitur penting dari citra medis dengan menggunakan konsep konvolusi, *pooling*, dan juga proses pengenalan pola. Saat ini algoritma CNN dapat digunakan dalam berbagai macam klasifikasi penyakit, seperti klasifikasi tumor ganas, klasifikasi kanker, hingga klasifikasi penyakit jantung dan ginjal (Gunawan and Setiawan 2022).

Berdasarkan informasi dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2016 sebagian besar anak di bawah usia 15 tahun menghirup udara yang

sangat tercemar yang dapat membahayakan kesehatan dan perkembangan anak. Menurut WHO sekitar 600.000 anak meninggal akibat infeksi saluran kemih dan pernafasan yang disebabkan oleh udara tercemar tersebut (Prasetyo 2020). Pada kasus orang dewasa menurut WHO penyakit paru-paru pada orang dewasa termasuk dalam jenis penyakit non transmisi (*Non Communicable Diseases/NCDs*) yang mana ini adalah penyakit yang paling sering menyebabkan kematian didunia. WHO mencatat bahwa sekitar 3 juta orang meninggal setiap tahun akibat penyakit paru-paru dan sekitar 64% dari kematian tersebut terjadi di negara-negara berkembang. Menurut organisasi *America Cancer Society*, kasus kanker paru-paru di negara amerika serikat padat tahun 2022 mencapai 236.740, yang mana ada 117.910 terkena pada pria dan 118.830 terkena pada wanita serta 130.180 kasus kematian akibat kanker paru-paru (Buana and Harahap 2022). Di Indonesia menurut WHO pada tahun 2019 jumlah kasus penyakit paru-paru *Tuberculosis* sebanyak 843.300 orang. Jumlah kasus TBC di Indonesia pada tahun 2020 mengalami peningkatan menjadi sekitar 845.000 kasus, dan jumlah kematian akibat TBC mencapai lebih dari 98.000 orang (PLK Universitas Airlangga, 2021).

Paru-paru adalah organ pernafasan yang penting pada manusia. Kebanyakan masalah paru-paru adalah peradangan akibat udara yang terkontaminasi virus ataupun bakteri. Hal ini bisa menyebabkan berbagai penyakit pernafasan seperti *Pneumonia, Covid-19, Tuberkulosis, Bronkitis* dan lain sebagainya. Gangguan pada paru-paru dapat menyerang saluran pernafasan bagi manusia dan dapat mengancam jiwa jika masalah ini tidak segera diatasi dengan serius, maka akan terjadi konsekuensi yang tidak diinginkan, hal ini bisa menyebabkan pasien mengalami kesulitan bernapas, bergerak, dll Kekurangan oksigen, Jika tidak cepat diobati dapat menyebabkan kematian (Moch Diar, Fu'adah, and Usman 2022).

Menurut Kepala Laboratorium Radiologi Rumah Sakit Sinar Husni setiap hari rata-rata ada sekitar 15-16 pasien yang akan melakukan uji rongten paru-paru, proses uji rongten paru-paru di laboratorium ini memakan waktu sekitar 13-15 menit, setelah hasil uji rongten keluar hasil tersebut akan dikirimkan

kepada dokter ahli untuk proses diagnosa penyakit. Rata-rata waktu tunggu yang diperlukan pasien untuk mendapatkan hasil diagnosa rongten paru-paru adalah 60 menit. Alasan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendiagnosa penyakit paru-paru adalah dikarenakan para dokter harus melakukan pengecekan dan juga verifikasi nodul di paru-paru secara manual.

Baru-baru ini telah dilakukan beberapa penelitian untuk menyelesaikan masalah klasifikasi penyakit paru-paru. Lingga Aji Andika, Hasih Pratiwi dan Sri Sulistijowati Handajani melakukan penelitian dengan judul Klasifikasi Penyakit *Pneumonia* Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* Dengan Optimasi *Adaptive Momentum* (Andika, Pratiwi, and Handajani 2019). Pada penelitian ini digunakan 2 kelas data yaitu paru-paru normal dan penyakit paru-paru *pneumonia*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai *precision* dan *recall* dari penyakit paru-paru *pneumonia* adalah 97% dan 58%, sedangkan untuk paru-paru normal menunjukkan nilai *precision* dan *recall* adalah 70% dan 98% serta hasil akurasi secara keseluruhan yang didapat adalah sebesar 78%.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nadya Putri Ekananda dan Desti Riminarsih yang berjudul Identifikasi Penyakit *Pneumonia* Berdasarkan *Citra Chest X-Ray* Menggunakan *Convolutional Neural Network* (Ekananda and Riminarsih 2022). Pada penelitian ini digunakan 2 kelas yaitu kelas paru-paru normal dan kelas paru-paru *pneumonia*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan untuk kelas paru-paru normal, mendapatkan nilai *precision* sebesar 93%, nilai *recall* 75% dan *f-1 score* 83%. Serta untuk kelas *pneumonia* mendapatkan nilai *precision* sebesar 87%, nilai *recall* 96% dan nilai *f-1 score* sebesar 91% dan akurasi secara keseluruhan yang didapka adalah sebesar 88%.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Alexander Eric Wijaya, Windra Swastika dan Oesman Hendra Kelana yang berjudul Implementasi *Transfer Learning* Pada *Convolutional Neural Network* Untuk Diagnosis Covid-19 Dan *Pneumonia* Pada *Citra X-Ray* (Wijaya, Swastika, and Kelana 2021) .Pada penelitian ini data kelas yang dipakai adalah 2 kelas yaitu COVID-19 dan *Pneumonia*. Data *testing* yang dipakai pada penelitian ini berjumlah 40 yaitu

20 data Covid-19 dan 20 data Pneumonia. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah akurasi keseluruhan 97.5%.

Oleh karena itu, dari penjelasan diatas dan beberapa masalah yang ada pada saat ini, saya tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode convolutional neural network untuk mengatasi permasalahan atau kekurangan diatas. Penelitian ini mengambil tema Perbandingan Kinerja Model Arsitektur *Pre-Trained Transfer Learning* VGG16, VGG19 Dan *Alexnet* Pada Algoritma *Convolutional Neural Network* Dalam Klasifikasi Penyakit Paru-Paru.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil nilai akurasi, *precision*, *recall* dan *f-1 score* pada evaluasi model *Convolutional Neural Network* Arsitektur *Pre-Trained Transfer Learning* VGG16, VGG19 dan *Alexnet* pada klasifikasi penyakit paru-paru ?
2. Bagaimana hasil prediksi model *Convolutional Neural Network* arsitektur *Pre-Trained Transfer Learning* VGG16, VGG19 dan *Alexnet* untuk klasifikasi citra penyakit paru-paru ?

1.3 Batasan Masalah

1. Data citra penyakit paru-paru yang akan digunakan adalah data citra yang berasal dari rumah sakit umum Sinar Husni Deli Serdang.
2. Data citra penyakit paru-paru yang akan digunakan memiliki 5 kelas yaitu, kelas Normal, kelas *Bronkopneumonia*, kelas *Pneumonia*, kelas *Tuberculosis*, dan Kelas *Bronkitis* berdasarkan ketentuan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
3. Penelitian ini fokus untuk melakukan komparasi kinerja *transfer learning Visual Geometry Group-16*, *Visual Geometry Group-19* Dan *Alexnet* pada model *convolutional neural network* dalam klasifikasi penyakit paru-paru berdasarkan evaluasi *confusion matrix*.
4. Model *convolutional neural network* arsitektur *transfer learning Visual Geometry Group-16*, *Visual Geometry Group-19* Dan *Alexnet* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil nilai akurasi, *precision*, *recall* dan *f-1 score* pada evaluasi model *Convolutional Neural Network* Arsitektur *Pre-Trained Transfer Learning* VGG16, VGG19 dan *Alexnet* pada klasifikasi penyakit paru-paru
2. Mengetahui hasil prediksi model *Convolutional Neural Network* arsitektur *Pre-Trained Transfer Learning* VGG16, VGG19 dan *Alexnet* untuk klasifikasi citra penyakit paru-paru .

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang bagaimana metode *transfer learning* *Visual Geometry Group-16*, *Visual Geometry Group-19*, Dan *Alexnet* bisa digunakan untuk mengklasifikasikan citra penyakit paru-paru. Selain itu, hasil penelitian ini juga bisa menghasilkan model *deep learning convolutional neural network* yang dapat digunakan oleh dokter spesialis penyakit dalam atau dokter paru-paru sebagai informasi dalam mengidentifikasi penyakit paru-paru pada pasien dengan lebih cepat. Selain itu penelitian ini diharapkan agar bermanfaat pada pengembangan ilmu pengetahuan, terutama lintas disiplin ilmu pengetahuan antara bidang komputer dan kesehatan.

