

IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA PENYAKIT PNEUMONIA (STUDI KASUS : DINAS KESEHATAN KOTA TANGERANG SELATAN)

Tri Rachmad Saputro^{1*}, Bambang Santoso¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}trirachmad.saputro17@gmail.com, ²dosen01692@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak—Untuk melakukan proses diagnosa pneumonia dibutuhkan proses yang cepat dan akurat. Permasalahan yang terjadi adalah diagnosa penyakit Pneumonia masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan waktu lama menunggu ketersediaan dokter spesialis, Sehingga dibutuhkan teknologi yang dapat membantu dokter spesialis paru untuk menganalisa awal foto rontgen dengan cepat dan akurat dengan penggunaan teknologi informasi berbasis komputer dan data. Dengan harapan penelitian ini memberikan solusi pemecahan masalah dan juga membantu mempercepat diagnosis awal dengan menggunakan Metode CNN. Metode CNN dipilih karena memiliki pengenalan yang tinggi dengan proses pembelajaran yang mendalam. Pada metode CNN terdapat berbagai macam arsitektur yang dihasilkan melalui proses eksperimen yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Permasalahan yang terjadi adalah diagnosa penyakit Pneumonia masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan waktu lama menunggu ketersediaan dokter spesialis, Sehingga dibutuhkan teknologi yang dapat membantu dokter spesialis paru untuk menganalisa awal foto rontgen dengan cepat dan akurat dengan penggunaan teknologi informasi berbasis komputer dan data. Sistem Deteksi Pneumonia ini yg dibuat menggunakan Python dan menggunakan metode Convolutional Neural Network dapat memprediksi Penyakit Pneumonia menggunakan gambar X-ray dengan Tingkat Akurasi sebesar 91%, yang dapat merokemendasikan kepada Dokter ahli dan membantu masyarakat mengenali penyakit pneumonia

Kata Kunci: *Pneumonia, Convolutional Neural Network, X-ray*

Abstract—To carry out the process of diagnosing pneumonia requires a fast and accurate process. The problem that occurs is that the diagnosis of pneumonia is still done manually. This causes a long time to wait for the availability of specialists, so technology is needed that can help pulmonary specialists to analyze early X-rays quickly and accurately with the use of computer-based information technology and data. It is hoped that this research will provide a solution to the problem and also help speed up the initial diagnosis using the CNN method. The CNN method was chosen because it has a high introduction to the deep learning process. In the CNN method there are various kinds of architectures that are generated through the experimental process that has been carried out by previous researchers. The problem that occurs is that the diagnosis of pneumonia is still done manually. This causes a long time to wait for the availability of specialists, so technology is needed that can help pulmonary specialists to analyze early X-rays quickly and accurately with the use of computer based information technology and data. This Pneumonia Detection System which is made using Python and uses the Convolutional Neural Network method can predict Pneumonia Disease using X-ray images with an Accuracy Rate of 91%, which can recommend to expert doctors and help the public recognize pneumonia.

Keywords: *Pneumonia, Convolutional Neural Network, X-ray*

1. PENDAHULUAN

Pneumonia adalah peradangan paru-paru yang disebabkan oleh infeksi. Pneumonia bisa menimbulkan gejala yang ringan hingga berat. Beberapa gejala yang umumnya dialami penderita pneumonia adalah batuk berdahak, demam, dan sesak napas. Pneumonia merupakan salah satu penyebab kematian anak-anak tertinggi di dunia. Badan Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa penyakit ini memicu 15% dari seluruh kematian anak-anak di bawah usia 5 tahun. Pada tahun 2015, terdapat lebih dari 900.000 anak-anak yang meninggal akibat Pneumonia. Di Indonesia sendiri, Pneumonia diperkirakan telah merenggut sekitar 25.000 jiwa balita pada tahun 2013. “Menurut Menkes 2009, pengendalian penyakit ISPA memiliki kendala diantaranya cakupan penemuan masih sangat rendah akibat tingginya mutasi tenaga kesehatan. Selain itu pengendalian pneumonia bukan program prioritas karena di beberapa daerah anggaran untuk pneumonia

jumlahnya tidak memadai bahkan tidak ada sama sekali”.(Menkes dr. Endang R. Sedyaningsih, MPH, 2009). Pneumonia karena bakteri mempunyai pilihan pengobatan yang lebih banyak. Jadi dapat dikatakan bahwa lebih baik terkena Pneumonia karena bakteri dibandingkan dengan pneumonia karena virus. Sedangkan Pneumonia karena virus, kita semua pernah mendengar mengenai flu. Flu adalah proses infeksi sangat umum yang menyebabkan Pneumonia. Dan kita tidak punya banyak pilihan untuk mengobatinya “Dr. Matthew Schreiber, spesialis penyakit paru-paru di RS Medstar Washington” (Voaindonesia, 2016) Untuk melakukan proses diagnosa pneumonia dibutuhkan proses yang cepat dan akurat. Permasalahan yang terjadi adalah diagnosa penyakit Pneumonia masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan waktu lama menunggu ketersediaan dokter spesialis, Sehingga dibutuhkan teknologi yang dapat membantu dokter spesialis paru untuk menganalisa awal foto rontgen dengan cepat dan akurat dengan penggunaan teknologi informasi berbasis komputer dan data. Dengan melihat permasalahan yang ditemukan di atas, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA PENYAKIT PNEUMONIA**”. Dengan harapan penelitian ini memberikan solusi pemecahan masalah dan juga membantu mempercepat diagnosis awal dengan menggunakan *Machine Learning*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam menyusun tugas akhir ini penulis melakukan penerapan metode penelitian dalam memperoleh data-data yang dibutuhkan sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang bersumber dari berbagai buku-buku yang menjadi referensi, serta pencarian informasi lainnya yang dapat mendukung proses penelitian yang bersumber dari media internet guna memperoleh data-data tambahan.

- a. Observasi
Observasi adalah metode pengumpulan informasi dengan cara melakukan pengamatan atau peninjauan langsung terhadap obyek penelitian.
- b. Wawancara
Mengadakan wawancara kepada pihak-pihak yang terkait untuk mendapatkan informasi.
- c. Studi Pustaka
Penelitian menggunakan studi pustaka karena selama di dalam penelitian tidak terlepas dari sumber-sumber yang bermanfaat sehingga terciptanya sebuah penelitian. Seperti jurnal, dan website sebagai bahan acuan atau referensi untuk melengkapi data-data yang dibutuhkan.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

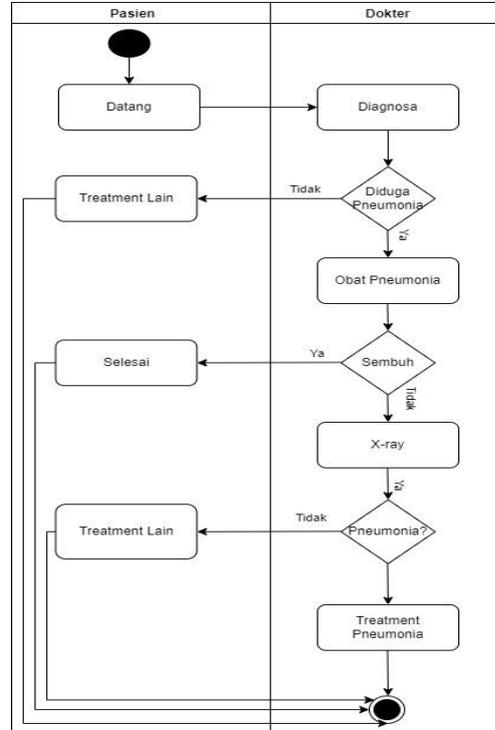
Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode air terjun (waterfall) (S & Shalahudin, 2013). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (support).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

Sistem berjalan pada Dinas Kesehatan Kota Tangerang Selatan masih menggunakan sistem di mana dalam mendiagnosa awal gangguan paru-paru selama ini dilakukan dengan cara pasien mendatangi dokter, kemudian dokter akan memberikan pertanyaan kepada pasien mengenai gejala-gejala yang dirasakannya. Berdasarkan penjelasan pasien, dokter akan mendiagnosa apakah pasien tersebut menderita penyakit pneumonia atau tidak. Jika menurut dokter tidak menderita penyakit pneumonia maka akan diberikan resep obat oleh dokter. jika pasien tersebut masih mengalami gejala

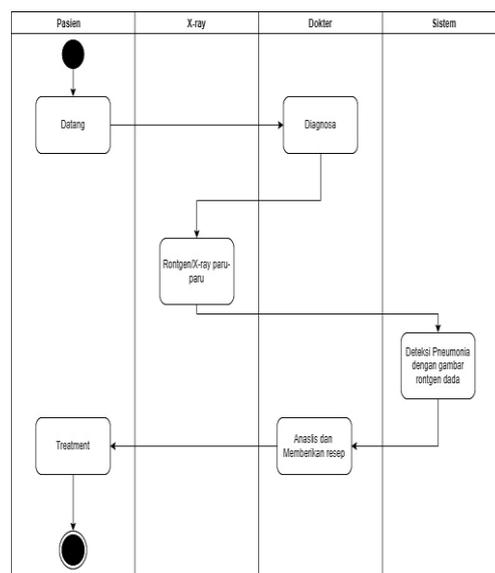
yang sama setelah diberikan resep obat oleh dokter, maka akan dilakukan *rontgen*. Setelah hasil *rontgen* keluar, dokter akan mendiagnosis dengan cara melihat hasil *rontgen* tersebut tanpa bantuan sistem apapun. Jika hasil pneumonia Maka dokter menyarankan Berobat jalan.



Gambar 1. Activity Diagram Sistem Berjalan

3.2 Analisa Sistem Usulan

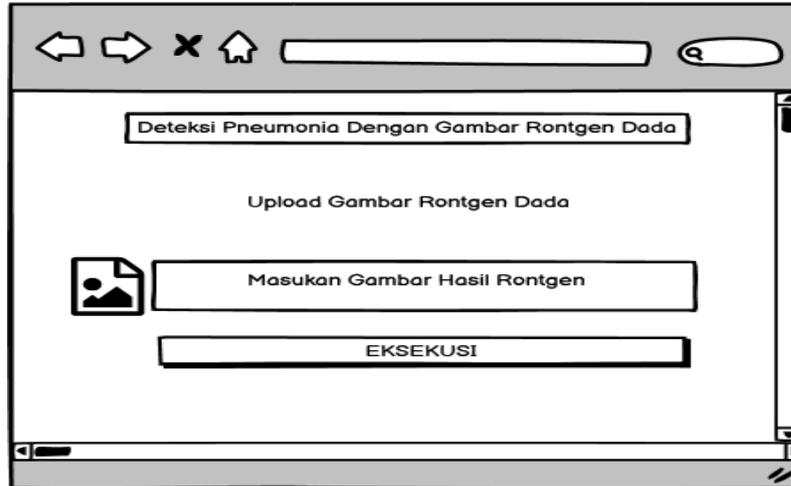
Sistem yang akan dibuat menggunakan CNN dengan memasukan hasil *rontgen* dada ke dalam sistem tersebut yang nantinya akan menghasilkan suatu prediksi dari gambar *rontgen* dada yang di *input* ke dalam sistem tersebut. Jika hasil prediksi normal, maka akan muncul label normal. Sebaliknya, jika hasil prediksi pneumonia maka akan muncul label pneumonia.



Gambar 2. Activity Diagram Sistem Usulan

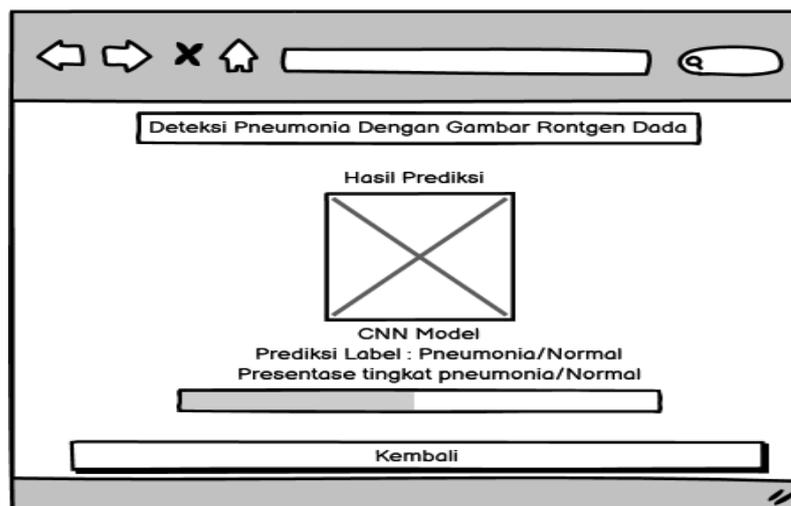
2.1 Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

a. *User Interface Input*



Gambar 3. *User Interface Input*

b. *User Interface Hasil*



Gambar 4. *User Interface Hasil*

4. IMPLEMENTASI

4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dalam membangun sistem klasifikasi penyakit pneumonia, ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras Laptop	Spesifikasi
Prosesor	Intelli CORE i3)-N2840, 2.16GHz
Kartu Grafis	Intel® HD Graphics
Harddisk	500GB
RAM	4.00GB

4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat Lunak dalam membangun sistem klasifikasi penyakit pneumonia, ditunjukkan pada table 2:

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Sistem Operasi: Microsoft Windows 10 64-bit
Bahasa Pemrograman	<i>Python</i> dan Library Python
Text Editor	Visual studio Code
Browser	Web Browser

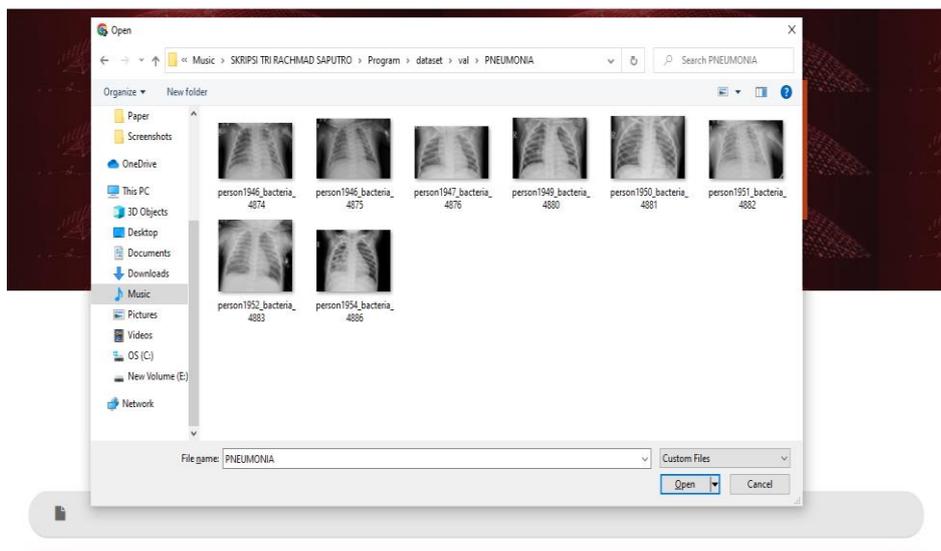
4.3 Implementasi Aplikasi

a. Tampilan Halaman Utama

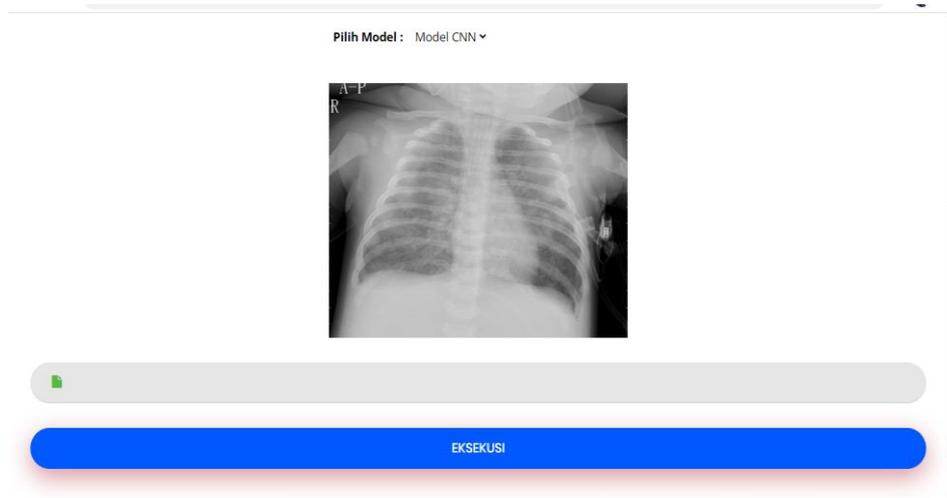


Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Halaman Input Gambar



Gambar 6. Tampilan Halaman Input Gambar



Gambar 7. Tampilan Halaman Input Gambar

c. Tampilan Halaman Hasil Input Gambar



Gambar 8. Tampilan Halaman Hasil Input Gambar



Gambar 9. Tampilan Halaman Hasil Prediksi Normal

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sistem Deteksi Pneumonia ini yg dibuat menggunakan *Python* dan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dapat memprediksi Penyakit Pneumonia menggunakan gambar *X-ray* dengan Tingkat Akurasi sebesar 91%, yang dapat membantu masyarakat mengenali penyakit pneumonia.
- b. Sistem Deteksi Pneumonia ini yg dibuat menggunakan *Python* dan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dapat memprediksi Penyakit Pneumonia menggunakan gambar *X-ray* dengan Tingkat Akurasi sebesar 91%, yang dapat memberikan rekomendasi kepada Dokter ahli.

REFERENCES

- Alodokter. (2022). Pneumonia. Retrieved March 14, 2022, from alodokter.com website: <https://www.alodokter.com/pneumonia>
- Basyir, M. A. (2021). *NETWORK DENGAN ARSITEKTUR EFFICIENNET-B4*.
- Fatta, H. Al. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. penerbit Andi.
- Gusti Alfahmi. Desti Riminarsih. (2019). *KLASIFIKASI CITRA GENUS PANTHERA MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*.
- Lutfia Afifah. (2022). Apa itu Confusion Matrix di Machine Learning? Retrieved from ilmudatapy website: <https://ilmudatapy.com/apa-itu-confusion-matrix/>
- Maysanjaya, I. M. D. (2020). Klasifikasi Pneumonia pada Citra X-rays Paru-paru dengan Convolutional Neural Network. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(2), 190–195. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i2.66>
- Menkes dr. Endang R. Sedyaningsih, MPH, D. P. (2009). Pneumonia, Penyebab Kematian Utama Balita. Retrieved from kemkes.go.id website: <https://www.kemkes.go.id/article/view/410/pneumonia-penyebab-kematian-utama-balita.html>
- Nofyat, Ibrahim, A., & Ambarita, A. (2018). Pengertian website. *IJIS - Indonesian Journal On Information System*, 3(1). <https://doi.org/10.36549/ijis.v3i1.37>
- Permana, P. (2019). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE SDLC PADA PT. MANDIRI LAND PROSPEROUS BERBASIS MOBILE. *Бухгалтерия*, 84(10), 1511–1518. <https://doi.org/10.1134/s0320972519100129>
- Rasywir, E., Sinaga, R., & Pratama, Y. (2020). Analisis dan Implementasi Diagnosis Penyakit Sawit dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 22(2), 117–123. <https://doi.org/10.31294/p.v22i2.8907>
- Rohim, A., Sari, Y. A., & Tibyani. (2019). *Convolution Neural Network (CNN) Untuk Pengklasifikasian Citra Makanan Tradisional*.
- Saha, S. (2018). A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks — the ELI5 way. Retrieved from Towards Data Science website: <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>
- Siti Nuraeni. (2022). Memahami Pengertian Implementasi, Tujuan. Retrieved from katadata.co.id website: <https://katadata.co.id/sitinuraeni/berita/6243accfd3afb/memahami-pengertian-implementasi-tujuan-faktor-dan-contohnya>
- Voaindonesia. (2016). Pneumonia Tidak Bisa Diremehkan. Retrieved from Voaindonesia website: <https://www.voaindonesia.com/a/pneumonia-tidak-bisa-diremehkan/3527577.html>
- Yopento, J., & Coastera, F. F. (2022). *IDENTIFIKASI PNEUMONIA PADA CITRA X-RAY PARU-PARU MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR SOBEL*. 10(1).