

SKRIPSI

**PERANCANGAN *USER INTERFACE* BERBASIS
FRAMEWORK FLASK UNTUK DETEKSI COVID 19
PADA CITRA X-RAY PARU-PARU MENGGUNAKAN
MODEL *DEEP LEARNING***



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada**

**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Univeristas Sriwijaya**

Oleh:

ARIQ MITSAL

03041281924027

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERISTAS SRIWIJAYA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN *USER INTERFACE* BERBASIS *FRAMEWORK FLASK*
UNTUK DETEKSI COVID 19 PADA CITRA X-RAY PARU-PARU
MENGUNAKAN MODEL *DEEP LEARNING*



Disusun Untuk Memenuhi Syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Univeristas Sriwijaya

Oleh:

ARIQ MITSAL

03041281924027

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abn Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197108141999031005

Palembang, Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM

NIP. 197502112003121002

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya ruang lingkup dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM

Tanggal : 05 Juli 2023 _____

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ariq Mitsal
NIM : 03041281924027
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 4%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Perancangan *User Interface* Berbasis *Framework Flask* untuk Deteksi Covid-19 Pada Citra X-Ray Paru-Paru Menggunakan Model *Deep Learning*” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2023



Ariq Mitsal

NIM.03041281924027

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ariq Mitsal
NIM : 03041281924027
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERANCANGAN *USER INTERFACE* BERBASIS *FRAMEWORK FLASK*
UNTUK DETEKSI COVID-19 PADA CITRA X-RAY PARU-PARU
MENGUNAKAN MODEL *DEEP LEARNING***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Palembang
Pada tanggal: 05 Juli 2023



Ariq Mitsal
NIM.03041281924027

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Atas Berkat dan dan Rahmat-Nya serta dukungan keluarga dan para sahabat, penulis dapat menyelesaikan skripsi “Perancangan *User Interface* Berbasis *Framework Flask* Untuk Deteksi Covid 19 Pada Citra X-Ray Paru-Paru Menggunakan Model *Deep Learning*”.

Pembuatan skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang tua, saudara dan keluarga yang telah memberikan support, baik secara mental, fisik, maupun finansial.
2. Bapak Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan memberikan ilmu selama proses penulisan skripsi.
3. Bapak Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T. dan Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti S.T., M.S. selaku pencetus yang memberikan bimbingan pada tugas akhir ini serta pengembangan ide.
4. Ibu Ir. Hj. DwiRina Yuniarti M.T selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya dan Ibu Dr. Eng. Ir. Suci Dwijayanti S.T., M.S., IPM selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
6. Segenap dosen jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan.
7. Seluruh rekan seperjuangan konsentrasi Teknik Kendali dan Komputer Teknik Elektro Universitas Siwijaya Angkatan 2019 yang selalu saling mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini.

8. Regan, Nami, Astri, Aldi, dan Davis selaku teman seperjuangan tugas akhir biomedik yang telah membantu dalam pengambilan data pada skripsi ini.
9. Dan pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang penyusun tidak dapat sebutkan satu persatu.

Pada penyusunan skripsi ini, masih terdapat kekurangan dikarenakan terbatasnya penyusun. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik, masukan, dan saran yang membangun agar dapat menjadi evaluasi bagi penyusun dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2023



Ariq Mitsal

NIM.03041281924027

ABSTRAK

PERANCANGAN *USER INTERFACE* BERBASIS *FRAMEWORK FLASK* UNTUK DETEKSI COVID 19 PADA CITRA X-RAY PARU-PARU MENGUNAKAN MODEL *DEEP LEARNING*

(Ariq Mitsal, 03041281924027, 2023, 47 Halaman)

Covid-19 adalah virus pernapasan yang telah menjadi pandemi sejak tahun 2020. Metode deteksi Covid-19 dengan pencitraan medis dan *deep learning* telah terbukti menjadi solusi untuk diagnosis Covid-19. Namun, penelitian yang ada belum memanfaatkan dataset dari masyarakat Indonesia, khususnya dari kota Palembang. Dalam penelitian ini, dikembangkan model *deep learning* untuk deteksi Covid-19 dan *user interface* pengguna berupa website untuk memudahkan interaksi pengguna dengan model yang dirancang. Dataset yang digunakan berasal dari RSUP Dr. Rivai Abdullah, terdiri dari tiga kelas yaitu Covid-19, normal, dan TBC. Data sekunder dari website Kaggle digunakan sebagai penunjang pelatihan model. Total data yang digunakan adalah 10.000 data pelatihan dan 400 data pengujian. Pada penelitian ini ada empat arsitektur yang digunakan yaitu AlexNet, VGG-16, LeNet, dan arsitektur pengembangan dari LeNet. Hasil pelatihan masing-masing arsitektur adalah 96,99%, 99,77%, 93,08%, dan 92,12%, sedangkan hasil pengujian adalah 82,25%, 82,75%, 88,25%, dan 90,5%. Model hasil pelatihan tersebut kemudian dideploy kedalam bentuk website dengan menggunakan framework flask untuk perancangan website sebagai API, sedangkan HTML dan CSS digunakan sebagai frontend. Fitur website terdiri dari tombol “pilih file” yang difungsikan untuk memilih citra yang ada pada device pengguna dan tombol submit untuk mengunggah citra ke website sehingga dapat di deteksi. Website yang dikembangkan diuji oleh ahli radiologi dalam penggunaan langsung oleh dokter radiologi, dengan hasil keberhasilan sebesar 80%.

Kata kunci: *Arsitektur, Covid-19, Deep Learning, Kota Palembang, Website*

ABSTRAK

FRAMEWORK-BASED USER INTERFACE DESIGN FOR COVID-19 DETECTION ON LUNG X-RAY IMAGES USING DEEP LEARNING MODEL

(Ariq Mitsal, 03041281924027, 2023, 47 Page)

Covid-19 is a respiratory virus that has become a pandemic since 2020. The method of detecting Covid-19 using medical imaging and deep learning has proven to be a solution for Covid-19 diagnosis. However, existing research has not utilized datasets from the Indonesian community, particularly from the city of Palembang. In this study, a deep learning model was developed for Covid-19 detection, and a user interface in the form of a website was created to facilitate user interaction with the designed model. The dataset used was sourced from RSUP Dr. Rivai Abdullah, consisting of three classes: Covid-19, normal, and TB. Secondary data from the Kaggle website was used to support the model training. A total of 10,000 training data and 400 testing data were utilized. The Flask framework was used for designing the website as an API, while HTML and CSS were used for the frontend. Four model architectures were used: AlexNet, VGG-16, LeNet, and a modified version of LeNet. The training results for each architecture were 96.99%, 99.77%, 93.08%, and 92.12%, respectively, while the testing results were 82.25%, 82.75%, 88.25%, and 90.5%. The website features a "Choose File" button that allows users to select an image from their device, and a "Submit" button to upload the image to the website for detection. The developed website has been tested by radiology experts for direct use by radiologists, with a success rate of 80%.

Keywords: Arsitektur, Covid-19, Deep Learning, Palembang city, Website

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PERNYATAAN DOSEN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS | iii |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR | v |
| KATA PENGANTAR | v |
| ABSTRAK | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 4 |
| 1.5 Keaslian Penelitian | 4 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 <i>State Of the Art</i> | 7 |
| 2.2 Citra Digital | 11 |
| 2.3 <i>Chest X-Ray</i> | 11 |
| 2.4 Jaringan Syaraf Tiruan | 11 |
| 2.5 <i>Deep Learning</i> | 13 |
| 2.6 <i>Convolutional Neural Network</i> | 14 |
| 2.4.1 <i>Convolutional Layer</i> | 14 |
| 2.4.2 <i>Pooling Layer</i> | 15 |
| 2.4.3 <i>Fully Connected Layer</i> | 15 |
| 2.7 Pemodelan | 16 |
| 2.8 <i>User Interface (UI)</i> | 16 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN | 17 |

| | | |
|---------------------------------|---|----|
| 3.1 | Alur Penelitian..... | 17 |
| 3.2 | Studi Literatur..... | 18 |
| 3.3 | Pengambilan Data..... | 18 |
| 3.4 | Perancangan Model <i>Deep Learning</i> | 20 |
| 3.5 | Pengujian Model <i>Deep Learning</i> | 20 |
| 3.6 | Perancangan <i>User Interface</i> (UI)..... | 21 |
| 3.7 | Pengujian User Interface | 22 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 24 |
| 4.1 | Pengumpulan Data..... | 24 |
| 4.2 | Pra-Pemrosesan Data..... | 24 |
| 4.3 | Arsitektur CNN | 26 |
| 4.3.1 | AlexNet | 26 |
| 4.3.2 | VGG-16..... | 27 |
| 4.3.3 | LeNet..... | 27 |
| 4.3.4 | Arsitektur TE UNSRI..... | 27 |
| 4.4 | Perbandingan Empat Arsitektur | 28 |
| 4.5 | Pelatihan Empat Arsitektur..... | 30 |
| 4.6 | Pengujian Empat Arsitektur dengan Data Uji | 35 |
| 4.7 | Prosedur Penggunaan dan Tampilan Akhir Website..... | 37 |
| 4.8 | Pengujian Website..... | 39 |
| 4.9 | Uji Penggunaan Oleh Tenaga Medis..... | 44 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 46 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 46 |
| 5.2 | Saran..... | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 47 |
| LAMPIRAN..... | | 52 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Perbandingan hasil arsitektur <i>FocusCovidNet</i> pada dua sumber dataset [6] | 7 |
| Tabel 2.2 Uji perbandingan kinerja tiga arsitektur [7] | 8 |
| Tabel. 2.3 Hasil perbandingan kedua skenario data [8] | 9 |
| Tabel 2.4 Perbandingan hasil arsitektur [9] | 10 |
| Tabel 3.1. Rumus Confusion Matrix..... | 20 |
| Tabel 3.2 Pengujian <i>User Interface</i> | 23 |
| Tabel 4.1 Parameter Penelitian | 28 |
| Tabel 4.2 Arsitektur AlexNet..... | 29 |
| Tabel 4.3 Arsitektur VGG-16 | 29 |
| Tabel 4.4 Arsitektur LeNet | 29 |
| Tabel 4.5 Arsitektur TE UNSRI..... | 30 |
| Tabel 4.6 Perbandingan <i>accuracy</i> , <i>loss</i> , <i>val_loss</i> dan <i>val_accuracy</i> | 34 |
| Tabel 4.7 Pengujian Data Testing | 35 |
| Tabel 4.8 Pengujian Website Dengan Data Uji | 40 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Ringkasan Jaringan Syaraf Tiruan [21]..... | 12 |
| Gambar 2.2. Perkembangan Artificial intelegent..... | 13 |
| Gambar 2.3 Arsitektur CNN secara Umum [25] | 14 |
| Gambar 2.4 Cara kerja <i>Convolutional layer</i> | 15 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian..... | 17 |
| Gambar 3.2 Sampel <i>Chest X-ray</i> | 19 |
| Gambar 3.5 <i>FlowChart</i> Perancangan UI..... | 21 |
| Gambar 3.6 Desain Rancangan UI..... | 22 |
| Gambar 4.1 Proses <i>Cropping</i> | 25 |
| Gambar 4.2 Hasil Augmentasi Gambar. | 25 |
| Gambar 4.3 Arsitektur AlexNet | 26 |
| Gambar 4.4 Arsitektur VGG-16..... | 27 |
| Gambar 4.5 Arsitektur LeNet..... | 27 |
| Gambar 4.6 Arsitektur TE UNSRI..... | 28 |
| Gambar 4.7 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>validation_accuracy</i> AlexNet..... | 31 |
| Gambar 4.8 Grafik <i>loss</i> dan <i>validation_loss</i> AlexNet | 31 |
| Gambar 4.9 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>validation_accuracy</i> VGG-16..... | 32 |
| Gambar 4.10 Grafik <i>loss</i> dan <i>validation_loss</i> VGG-16 | 32 |
| Gambar 4.11 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>validation_accuracy</i> LeNet..... | 33 |
| Gambar 4.12 Grafik <i>loss</i> dan <i>validation_loss</i> LeNet..... | 33 |
| Gambar 4.13 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>validation_accuracy</i> Model TE UNSRI..... | 34 |
| Gambar 4.14 Grafik <i>loss</i> dan <i>validation_loss</i> Model TE UNSRI..... | 34 |
| Gambar 4.15 Simpan Model <i>Deep Learning</i> | 37 |
| Gambar 4.19 Tampilan Akhir Website | 38 |
| Gambar 4.20 Pemilihan citra..... | 38 |
| Gambar 4.21 Tampilan Prediksi Model..... | 39 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Corona Virus disease 19 atau covid-19 merupakan sejenis virus yang menyerang sistem pernapasan terutama paru-paru, banyaknya kasus kematian yang diakibatkan virus ini membuat *World Health Organization* (WHO) mengumumkan pandemic pada 12 maret 2020 [1]. Penyakit ini telah menginfeksi sekitar 638,232,215 orang dimana 6,607,377 jiwa meninggal dunia pada 8 november 2022 dan masih terus bertambah. Berdasarkan website worldometer, Indonesia telah mengalami 6,531,721 kasus terkonfirmasi covid-19 dimana 6,331,960 dinyatakan sembuh dan 158,909 jiwa meninggal dunia. Gambaran klinis virus ini pada gejala awal atau kurang dari satu minggu masa inkubasi adalah demam, batuk, hidung tersumbat, kelelahan dan tanda-tanda lain dari infeksi saluran pernapasan [2].

Gejala-gejala pada covid-19 bisa menjadi serius jika tidak segera diobati, seperti, Kegagalan organ (sesak napas akut), cedera jantung akut, cedera ginjal akut, bahkan kematian pasien [3]. Deteksi dini dan pengobatan sangat penting untuk mengendalikan wabah ini. Covid-19 dapat dideteksi berdasarkan gejala dan kemudian dikonfirmasi dengan *reverse transcriptase polymerase chain reaction* (RT-PCR) atau pengujian asam nukleat lainnya untuk sekresi yang terkontaminasi [4], akan tetapi metode RT-PCR ini memiliki sensitivitas yang rendah dan waktu yang relatif lama [5]. metode lainnya untuk mendeteksi covid-19 adalah dengan memanfaatkan pencitraan medis seperti X-Ray, MRI (*Magnetic resonance imaging*), dan CT-Scan (*Computed Tomography*). Metode pencitraan medis juga dapat mengurangi resiko tertular antara petugas medis dan pasien yang terjangkit melakukan kontak secara langsung.

Penggunaan citra medis sebagai media deteksi covid-19 sudah banyak dilakukan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh tarun Agrawal dan Prakash Choudhary [6] dengan menggunakan dataset dari Kaggle dibagi menjadi tiga kelas yaitu covid-19, normal dan pneumonia dengan rata-rata akurasi yang didapatkan adalah 99.20% menggunakan arsitektur *FocusCovid*. Penelitian lainnya dilakukan oleh Zhang dkk

[7] menggunakan dataset yang didapatkan secara privat dan menggunakan modifikasi arsitektur *alexnet* yang diberi nama DC-Net-S, DC-Net-E, dan DC-Net-R secara berurutan mendapatkan akurasi sebesar 90.3%, 90.2% dan 90.9%. Penelitian lainnya dilakukan oleh Ozturk dkk [8] menggunakan data yang dibagi menjadi tiga kelas yaitu covid-19, normal dan pneumonia dengan arsitektur *DarkCovidNet* mendapatkan akurasi sebesar 98.8% dan 87.02% dengan membagi dua scenario model yaitu *binary* dan *multi-class*. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ahuja dkk [9] menggunakan data CT-Scan dimana data dibagi menjadi dua kelas yaitu covid-19 dan normal dengan menggunakan arsitektur Resnet-18 mendapatkan akurasi sebesar 99,4%. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh HaghaniFar dkk [10] menggunakan data X-ray dengan tiga kelas yaitu covid-19, normal dan pneumonia dengan menggunakan arsitektur Desnet-121 yang dimodifikasi menjadi arsitektur baru bernama COVID-CXNet mendapatkan akurasi sebesar 87.88%. Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan [5-10] metode *deep learning* sudah cukup baik dan memiliki akurasi yang tinggi dalam pengolahan citra medis baik citra X-ray ataupun CT-Scans. Beberapa penelitian yang sudah diuraikan di atas memiliki kelemahan hanya berupa pemodelan tanpa ada *User Interface* (UI) yang dapat memudahkan masyarakat terutama ahli radiologi yang kurang memahami pemrograman ataupun *deep learning* dalam memanfaatkan model yang sudah dibuat.

Salah satu UI yang dapat digunakan yaitu berbasis website, Telah dilakukan penelitian penggunaan antarmuka website pada model *deep learning*, dalam penelitian yang dilakukan oleh arivoli dkk [11] menggunakan data X-ray paru-paru yang dibagi menjadi dua kelas yaitu covid-19 dan normal dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) mendapatkan akurasi sebesar 99.12%, penelitian ini pula membuat antarmuka program berbasis website dengan menggunakan *framework* flask. Selain pada model deteksi covid-19, antarmuka dalam bentuk website juga telah diterapkan dalam beberapa model *deep learning*, seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Christina dkk [12] yang membuat antarmuka dalam bentuk website dengan *front-end* menggunakan html, css dan javascript sedangkan API (*Application Programming Interface*) menggunakan *framework* flask telah berhasil membuat antarmuka program website yang

dihosting secara local. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh himanshu dkk [13] pada *computer vision and Bio-Inspired Computing* melakukan penelitian *deep learning* dan membuat antarmuka program website dengan *front-end* menggunakan HTML dan menggunakan Keras API serta flask. Penelitian lainnya pula yang dilakukan oleh Himanshu dkk [14] membuat sebuah model *deep learning* menggunakan antarmuka program website dengan *front-end* menggunakan HTML dan menggunakan Keras API serta flask

Beberapa penelitian *deep learning* yang dilakukan sebelumnya terutama pada deteksi covid-19 menggunakan dataset sekunder namun pada penelitian ini akan dirancang model *deep learning* dan UI berbasis website untuk deteksi covid-19 dengan dataset privat citra X-ray paru-paru masyarakat kota Palembang. Penelitian ini menggunakan HTML, bahasa pemrograman python dan *framework* flask API. Keunggulan penggunaan website diantaranya dapat dilakukan hosting secara local untuk mengurangi biaya produksi. Keuntungan menggunakan Flask Framework untuk pengembangan web adalah dilengkapi dengan banyak dokumentasi terstruktur, ringan saat menjalankan program karena struktur inti dan modularnya yang sederhana, serta mudah digunakan dan dipahami karena fiturnya yang sederhana. Serta sebagai *framework* python sehingga dapat dikonfigurasi langsung pada model yang dibuat tanpa harus merubah Bahasa pemrogramannya [15]. Pada akhirnya UI yang dibuat dapat mengklasifikasikan citra paru-paru Covid-19 dan Normal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang sudah dilakukan dalam pemanfaatan *deep learning* untuk deteksi covid-19 didapatkan tingkat akurasi yang tinggi akan tetapi belum adanya penggunaan dataset citra X-ray masyarakat kota Palembang dan minimnya penerapan *user interface* di kota Palembang pada model *deep learning* untuk mempermudah penggunaan oleh tenaga kesehatan ataupun ahli radiologi. Sehingga perlunya perancangan *User Interface* berbasis website pada model *deep learning* untuk deteksi covid-19 dengan dataset X-ray paru-paru masyarakat kota Palembang.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan menguji *User Interface* pada model *deep learning* untuk deteksi covid-19 dengan dataset X-ray paru-paru masyarakat kota Palembang. Dengan menggunakan *framework* flask sebagai API model yang dibuat dan HTML sebagai *front-end*. Selain itu penelitian ini juga melihat penggunaan flask sebagai API dalam pembentukan website deteksi covid-19.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan, maka unsur penelitian ini dibatasi pada:

- a. Algoritma pemodelan *deep learning* yang digunakan adalah CNN (*Convolutional Neural Network*)
- b. Framework yang digunakan sebagai API adalah Flask
- c. *User Interface* yang dibuat berbasis website
- d. Dataset yang digunakan berupa citra X-ray paru-paru pasien covid-19 dari rumah sakit Dr. Rivai Abdullah (RSUP Dr. Rivai Abdullah)

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian yang membahas tentang model *deep learning* utamanya pada covid-19 masih terbatas hanya sampai tahap pemodelan tanpa adanya UI. Selain itu pula data yang digunakan pada penelitian yang terkait banya menggunakan data public seperti melalui *Kaggle*, *Github* ataupun data private akan tetapi belum ada pembahasan secara khusus untuk dataset wilayah Indonesia terutama kota Palembang Sumatera Selatan. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh tarun Agrawal dan Prakash Choudhary [6] dengan menggunakan dataset dari Kaggle dengan dua sumber data. Sumber pertama 1.143 sampel COVID-19 dan masing-masing 1345 sampel radiografi normal dan pneumonia, sumber data kedua 1525 samples of COVID-19, normal, and pneumonia dengan rata-rata akurasi yang didapatkan adalah 99.20% dengan arsitektur *FocusCovid*.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Zhang dkk [7] menggunakan dataset yang didapatkan secara privat dengan total data sebanyak 296 sampel dan menggunakan modifikasi arsitektur *alexnet* pada layer klasifikasi digantikan dengan *Schmidt neural network* (SNN), *extreme learning machine* (ELM), dan *random vector functional-link net* (RVFL) yang diberi nama *DC-Net-S*, *DC-Net-E*, dan *DC-Net-R* secara berurutan mendapatkan akurasi sebesar 90.3%, 90.2% dan 90.9%.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ozturk dkk [8] menggunakan data X-ray 125 covid, 500 normal dan 500 pneumonia dengan arsitektur *DarkCovidNet* mendapatkan akurasi sebesar 98.8% dan 87.02% dengan membagi dua scenario model, pertama *binary* yang berisi dua kelas yaitu covid-19 dan tidak ditemukan lalu model *multi-class* yang berisi tiga kelas yaitu covid-19 normal dan pneumonia.

Selanjutnya, oleh Ahuja dkk [9] menggunakan data CT-Scan sebanyak 746 dimana 349 sampel covid-19 dan 397 sampel normal dengan menggunakan arsitektur *Resnet-18*, *Resnet-50*, *Resnet-101* dan *SqueezeNet* dengan *Resnet-18* mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 99,4%.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Haghanifar dkk [10] menggunakan data X-ray dengan rincian 1326 sampel covid-19, 5000 sampel normal dan 4.600 pneumonia dengan menggunakan arsitektur *Desnet-121* yang dimodifikasi menjadi arsitektur baru bernama *COVID-CXNet* mendapatkan akurasi sebesar 87.88%.

Penelitian dilakukan oleh arivoli dkk [11] menggunakan data X-ray paru-paru dengan total data 1584 sampel yang dibagi menjadi dua kelas yaitu covid-19 dan normal dengan menggunakan algoritma CNN mendapatkan akurasi sebesar 99.12%, penelitian ini pula membuat antarmuka program berbasis website dengan menggunakan framework flask 97.44% dan juga dibuat antarmuka dalam bentuk website dengan menggunakan flask API.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh masadeh dkk [16] menggunakan data X-ray paru-paru yang didapatkan dari Kaggle dengan jumlah sebanyak 2905 sampel yang dibagi menjadi 3 kelas yaitu covid-19, viral pneumonia dan normal, algoritma yang digunakan yaitu CNN dan didapatkan akurasi sebesar 97.44%

Dari penelitian-penelitian terdahulu dimana dataset yang digunakan didapat secara public ataupun privat. Maka pada penelitian kali ini akan digunakan dataset citra X-ray masyarakat kota Palembang dimana data didapatkan secara privat dari rumah sakit Dr. Rivai Abdullah (RSUP Dr. Rivai Abdullah). Penelitian ini pula merancang UI dengan menggunakan *framework* flask sebagai API dalam pembuatan UI model *deep learning* yang nantinya akan diajukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ciotti *et al.*, “Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences The COVID-19 pandemic,” *Crit. Rev. Clin. Lab. Sci.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–24, 2020, doi: 10.1080/10408363.2020.1783198.
- [2] T. P. Velavan and C. G. Meyer, “The COVID-19 epidemic,” vol. 25, no. 3, pp. 278–280, 2020, doi: 10.1111/tmi.13383.
- [3] M. Dawei Wang, MD; Bo Hu, MD; Chang Hu, MD; Fangfang Zhu, MD; Xing Liu, MD; Jing Zhang, MD; Binbin Wang, MD; Hui Xiang, MD; Zhenshun Cheng, MD; Yong Xiong, MD; Yan Zhao, MD; Yirong Li, MD; Xinghuan Wang, MD; Zhiyong Peng, “Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China,” vol. 323, no. 11, pp. 1061–1069, 2020, doi: 10.1001/jama.2020.1585.
- [4] A. S. Malihe Mohamadian^{1, 2, a}, Hossein Chiti^{3, a}, S. Biglari⁵, Negin, and 7* Parsamanesh^{3*}, Abdolreza Esmailzadeh⁶, “COVID-19; Virology, Biology and Novel Laboratory Diagnosis,” pp. 0–2, 1925, doi: 10.1002/jgm.3303.
- [5] Yicheng Fang, Huangqi Zhang, Jicheng Xie, Minjie Lin, Lingjun Ying, Peipei Pang, Wenbin Ji, “Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR Yicheng.”
- [6] T. Agrawal and P. Choudhary, “FocusCovid: automated COVID - 19 detection using deep learning with chest X - ray images,” *Evol. Syst.*, vol. 13, no. 4, pp. 519–533, 2022, doi: 10.1007/s12530-021-09385-2.
- [7] X. Zhang, S. Lu, S. Wang, and X. Yu, “Diagnosis of COVID-19 Pneumonia via a Novel Deep Learning Architecture,” vol. 37, no. 182102310629, pp. 330–343, 2022, doi: 10.1007/s11390-020-0679-8.
- [8] T. Ozturk, M. Talo, E. Azra, U. Baran, O. Yildirim, and U. R. Acharya, “Automated detection of COVID-19 cases using deep neural networks with

- X-ray images,” *Comput. Biol. Med.*, vol. 121, no. April, p. 103792, 2020, doi: 10.1016/j.compbiomed.2020.103792.
- [9] S. Ahuja, B. K. Panigrahi, N. Dey, V. Rajinikanth, and T. K. Gandhi, “Deep transfer learning-based automated detection of COVID-19 from lung CT scan slices,” *Appl. Intell.*, vol. 51, no. 1, pp. 571–585, 2021, doi: 10.1007/s10489-020-01826-w.
- [10] A. Haghanifar, M. M. Majdabadi, Y. Choi, S. Deivalakshmi, and S. Ko, *COVID-CXNet: Detecting COVID-19 in frontal chest X-ray images using deep learning*, vol. 81, no. 21. Multimedia Tools and Applications, 2022.
- [11] A. Arivoli, D. Golwala, and R. Reddy, “Measurement : Sensors CoviExpert : COVID-19 detection from chest X-ray using CNN,” *Meas. Sensors*, vol. 23, no. May, p. 100392, 2022, doi: 10.1016/j.measen.2022.100392.
- [12] C. Doty *et al.*, “Design of a graphical user interface for few-shot machine learning classification of electron microscopy data,” *Comput. Mater. Sci.*, vol. 203, no. November 2021, p. 111121, 2022, doi: 10.1016/j.commatsci.2021.111121.
- [13] T. Morzy, T. Härder, and R. Wrembel, *Advances in Intelligent Systems and Computing: Preface*, vol. 186 AISC. 2013.
- [14] H. Pant, J. Pant, P. K. Pant, D. Singh, and M. C. Lohani, “Web Based GUI Detector to Recognise Tomato Plant Leaf Disease,” *Int. J. Emerg. Trends Eng. Res.*, vol. 8, no. 9, pp. 5769–5775, 2020, doi: 10.30534/ijeter/2020/140892020.
- [15] E. H. Y. K. Eben Haezer and N. Setiyawati, “Pembangunan Aplikasi Virtual Inventory System (Vis) Berbasis Web Menggunakan Flask Framework,” *J. Mnemon.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–135, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i2.4799.
- [16] M. Masadeh, A. Masadeh, O. Alshorman, F. H. Khasawneh, and M. A. Masadeh, “An efficient machine learning-based COVID-19 identification

- utilizing chest X-ray images,” *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 11, no. 1, pp. 356–366, 2022, doi: 10.11591/ijai.v11.i1.pp356-366.
- [17] N. Z. Munantri, H. Sofyan, and M. Yanu, “Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Umur Pohon,” *Telematika*, vol. 16, no. 2, pp. 97–104, 2019.
- [18] V. M. Chau, “Numerical investigation of an artificial neural network based identification of nonlinear material parameters Master thesis by A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of,” no. February, 2020, doi: 10.13140/RG.2.2.24479.71840.
- [19] D. Wang, H. He, and D. Liu, “Intelligent Optimal Control with Critic Learning for a Nonlinear Overhead Crane System,” *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 14, no. 7, pp. 2932–2940, 2018, doi: 10.1109/TII.2017.2771256.
- [20] O. I. Abiodun, A. Jantan, A. E. Omolara, K. V. Dada, N. A. E. Mohamed, and H. Arshad, “State-of-the-art in artificial neural network applications: A survey,” *Heliyon*, vol. 4, no. 11, p. e00938, 2018, doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e00938.
- [21] M. Chen, U. Challita, W. Saad, C. Yin, and M. Debbah, “Artificial Neural Networks-Based Machine Learning for Wireless Networks: A Tutorial,” *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 21, no. 4, pp. 3039–3071, 2019, doi: 10.1109/COMST.2019.2926625.
- [22] J. Ahmad, H. Farman, and Z. Jan, *Deep Learning Methods and Applications BT - Deep Learning: Convergence to Big Data Analytics*. Springer Singapore, 2019.
- [23] D. Yu, L. Deng, I. Jang, P. Kudumakis, M. Sandler, and K. Kang, “Deep learning and its applications to signal and information processing,” *IEEE Signal Process. Mag.*, vol. 28, no. 1, pp. 145–150, 2011, doi: 10.1109/MSP.2010.939038.

- [24] C. C. Aggarwal, *The Basic Architecture of Neural Networks*. 2018.
- [25] H. An *et al.*, *Deep learning for visual understanding: A review*, vol. 32, no. 3. 2015.
- [26] A. Ajit, K. Acharya, and A. Samanta, “A Review of Convolutional Neural Networks,” *Int. Conf. Emerg. Trends Inf. Technol. Eng. ic-ETITE 2020*, pp. 1–5, 2020, doi: 10.1109/ic-ETITE47903.2020.049.
- [27] A. M. Saha, Debasmita, “International Journal of Computer Sciences and Engineering Open Access,” *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 6, no. 10, pp. 628–632, 2019.
- [28] K. Relan, *Building REST APIs with Flask*. 2019.
- [29] M. E. H. Chowdhury *et al.*, “Can AI Help in Screening Viral and COVID-19 Pneumonia?,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 132665–132676, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3010287.
- [30] T. Rahman *et al.*, “Exploring the effect of image enhancement techniques on COVID-19 detection using chest X-ray images,” *Comput. Biol. Med.*, vol. 132, no. November 2020, p. 104319, 2021, doi: 10.1016/j.combiomed.2021.104319.
- [31] A. Heidari and H. Erfanian, “Online COVID-19 Infection Diagnoses via Chest X-Ray Images using Alexnet Deep Learning Model,” *Int. J. Web Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 50–55, 2022.
- [32] M. R. Islam and A. Matin, “Detection of COVID 19 from CT Image by the Novel LeNet-5 CNN Architecture,” *ICCIT 2020 - 23rd Int. Conf. Comput. Inf. Technol. Proc.*, pp. 19–21, 2020, doi: 10.1109/ICCIT51783.2020.9392723.
- [33] A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton, “ImageNet classification with deep convolutional neural networks,” *Commun. ACM*, vol. 60, no. 6, pp. 84–90, 2017, doi: 10.1145/3065386.

- [34] K. Simonyan and A. Zisserman, “Very deep convolutional networks for large-scale image recognition,” *3rd Int. Conf. Learn. Represent. ICLR 2015 - Conf. Track Proc.*, pp. 1–14, 2015.
- [35] and P. H. Yann LeCun, Leon Bottou, Yoshua Bengio, “Gradient Based Learning Applied to Document Recognition,” *Proc. IEEE*, no. November, pp. 1–46, 1998, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1102.0183>.