

**PERBANDINGAN ARSITEKTUR RESNET-50 DAN  
INCEPTIONV3 DALAM KLASIFIKASI COVID 19  
BERDASARKAN CITRA X-RAY**

**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD FARHAN DWI RYANDRA**

**17.816.0047**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2021**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 20/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)20/6/22

**PERBANDINGAN ARSITEKTUR RESNET-50 DAN  
INCEPTIONV3 DALAM KLASIFIKASI COVID 19  
BERDASARKAN CITRA X-RAY**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

**OLEH :**

**MUHAMMAD FARHAN DWI RYANDRA**

**17.816.0047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**


**MEDAN**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perbandingan Arsitektur Resnet-50 dan Inception V-3 dalam  
Klasifikasi Covid-19 berdasarkan Citra X-Ray  
Nama : M. Farhan Dwi Ryandra  
NPM : 178160047  
Fakultas : Teknik  
Prodi : Teknik Informatika

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

  
Muhathir, S.T., M.Kom  
Pembimbing I

  
Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom  
Pembimbing II

Mengetahui

  
Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom  
NPM 178160038904

  
Rizki Mahkota, S.Kom, M.Kom  
NPM 178160038902

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa Skripsi ini adalah hasil penelitian, ide, dan presentasi asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang pernah diterbitkan atau ditulis oleh orang lain sebelumnya, atau sebagai bahan yang telah diajukan untuk memperoleh gelar atau diploma di Universitas Medan Area atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat kejanggalan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Medan Area.

Demikian pernyataan ini saya buat.



Medan, 11 / 06 / 2022

Yang membuat pernyataan



Muhammad Farhan Dwi Ryandra

178160047



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Farhan Dwi Ryandra

NPM : 178160047

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-Eksklusve Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERBANDINGAN ARSITEKTUR RESNET-50 DAN INCEPTIONV3  
DALAM KLASIFIKASI COVID 19 BERDASARKAN CITRA X-RAY**

Dengan Hak Bebas Royalti yang bersifat Non-eksklusif ini, Universitas Medan Area berhak menyimpan, mentransfer media/format mengelola dalam bentuk database, memelihara, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama saya tetap menyebut nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan

Pada tanggal : 11 Juni 2022

Yang Menyatakan



(Muhammad Farhan Dwi Ryandra)

## ABSTRAK

Penyakit yang akhir-akhir ini menjadi perbincangan hangat masyarakat di seluruh dunia ditemukan pertama kali pada kota Wuhan, Provinsi Hubei, China yang kemudian dilaporkan ke Organisasi Kesehatan Dunia yaitu WHO(World Health Organization) pada 31 Desember 2019 merupakan wabah penyakit yang menginfeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus yang disebut dengan istilah Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2 (SARS-CoV-2). Convolutional Neural Network (CNN) dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi paru-paru terinfeksi COVID-19 melalui citra x-ray. Model deep learning yang digunakan pada penelitian ini adalah arsitektur resnet-50 dan inception v3. Penelitian ini menggunakan beberapa parameter yaitu epoch, batch size dan optimizer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur resnet-50 maupun inception v-3 mempunyai epoch yang paling baik adalah epoch yang berjumlah 25, dengan batch yang paling baik adalah 200 dan optimizer yang paling baik adalah adam. Secara keseluruhan hyperparameter yang paling optimal pada kondisi epoch 25, batch 200 optimizer adam dengan akurasi berjumlah 99% dimana waktu komputasi dimana inception v-3 membutuhkan total waktu 6 jam sedangkan resnet-50 9 jam 21 menit. Arsitektur inception v3 adalah arsitektur yang paling optimal dalam klasifikasi covid-19 berdasarkan citra x-ray

**Kata kunci:** Covid, Resnet-50, Inception v-3

## ABSTRACT

The disease, which has recently become a hot topic of conversation among people around the world, was first discovered in the city of Wuhan, Hubei Province, China, which was later reported to the World Health Organization, namely the WHO (World Health Organization) on December 31, 2019 as an outbreak of a disease that infects the respiratory tract. It is caused by a virus known as Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2 (SARS-CoV-2). Convolutional Neural Network (CNN) can be used to detect COVID-19-infected lungs through x-ray images. The deep learning model used in this research is the resnet-50 architecture and inception v3. This study uses several parameters, namely epoch, batch size and optimizer. The results showed that the resnet-50 and inception v-3 architectures had the best epochs of 25, with the best batch being 200 and the best optimizer being adam. Overall, the most optimal hyperparameter is in epoch 25, batch 200 optimizer adam with 99% accuracy where the computation time where Inception v-3 takes a total of 6 hours while resnet-50 is 9 hours 21 minutes. Inception v-3 architecture is the most optimal architecture in the classification of covid-19 based on x-ray images

**Keyword:** Covid, Resnet-50, Inception v3

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul **“Perbandingan Arsitektur Resnet-50 dan InceptionV3 dalam Klasifikasi Covid19 Berdasarkan citra X-ray”**. Diajukan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Informatika Universitas Medan Area. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis sadar akan banyaknya kekurangan dalam pembuatan skripsi baik dari segi isi, tulisan dan bahasa. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku rektor universitas medan area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M. Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang juga selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Rizki Muliono, S.Kom., M.Kom selaku ketua program studi Teknik Informatika.
4. Bapak Muhathir, ST., M.Kom selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya membimbing penulis sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
5. Ibu Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom selaku sekretaris yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Seluruh dosen Teknik Informatika yang selama ini telah membekali penulis dengan ilmu ilmu yang semoga di suatu hari nanti dapat digunakan dengan baik
7. Seluruh pegawai Universitas Medan Area yang telah membantu dalam proses administrasi.
8. Terutama kepada kedua orang tua saya Bapak Indra Jaya dan Ibu Merry Sibarani SPd. yang dengan penuh kasih sayang telah mendidik serta dengan doa restunya para penulis bisa menyelesaikan pendidikan hingga ke perguruan tinggi.

9. Grup MAV, Arif Siregar, Rujito yang telah memberikan semangat, dukungan kepada penulis.
10. Semua teman teman stambuk 2017 Teknik Informatika.
11. Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang turut mendoakan dengan tulus dan memberikan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga Allah selalu melindungi dan mencurahkan kasih sayang-Nya kepada para pihak yang telah ikut andil dalam proses penyelesaian skripsi ini

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini namun masih terdapat banyak kesalahan oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca, demi peningkatan kualifikasi penulis pada penelitian berikutnya.

Medan, 14 April 2022

M. Farhan Dwi Ryandra

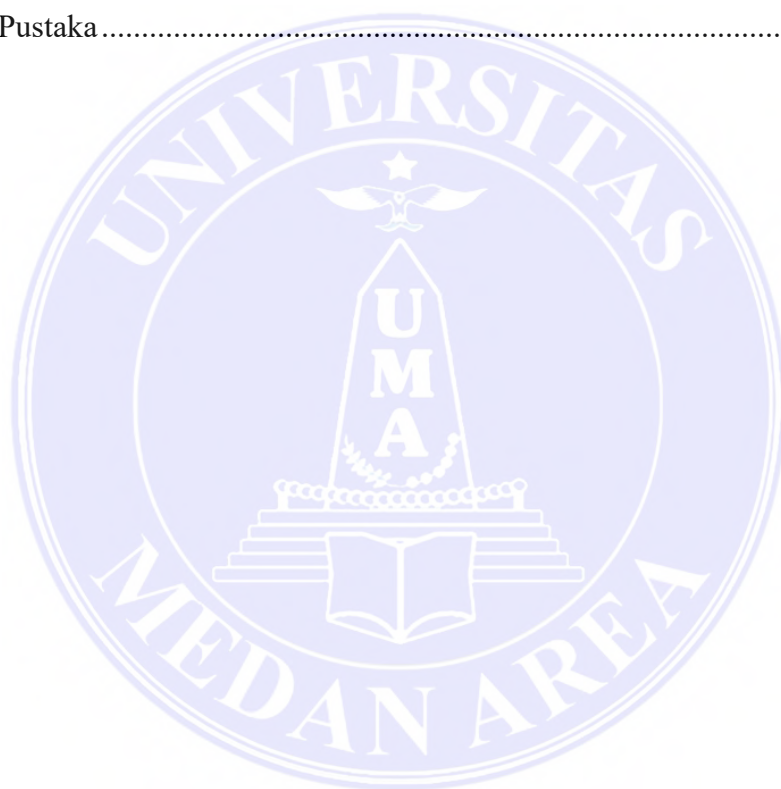
178160047



## DAFTAR ISI

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| ABSTRAK.....                                | v                                   |
| KATA PENGANTAR .....                        | vii                                 |
| DAFTAR ISI.....                             | ix                                  |
| DAFTAR GAMBAR .....                         | xi                                  |
| DAFTAR TABEL.....                           | xii                                 |
| DAFTAR PERSAMAAN .....                      | xiii                                |
| BAB I.....                                  | 1                                   |
| PENDAHULUAN .....                           | 1                                   |
| 1.1 Latar Belakang .....                    | 1                                   |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                   | 3                                   |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                  | 3                                   |
| 1.4 Batasan Masalah.....                    | 3                                   |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                 | 4                                   |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....              | 4                                   |
| BAB II.....                                 | 5                                   |
| TINJAUAN PUSTAKA .....                      | 5                                   |
| 2.1 Covid-19.....                           | 5                                   |
| 2.2 Pengolahan Citra .....                  | 5                                   |
| 2.3 Deep Learning .....                     | 5                                   |
| 2.4 Transfer Learning.....                  | 6                                   |
| 2.5 Convolutional Neural Network (CNN)..... | 6                                   |
| 2.6 ResNet-50.....                          | 6                                   |
| 2.7 Inception V-3.....                      | 6                                   |
| 2.8 Chest X-ray .....                       | 7                                   |
| 2.9 Paru-paru .....                         | 7                                   |
| 2.10 Penelitian-Penelitian terdahulu.....   | 7                                   |
| BAB III .....                               | 11                                  |
| METODOLOGI PENELITIAN.....                  | 11                                  |
| 3.1 Spesifikasi Perangkat .....             | 11                                  |
| 3.2 Alur Metodologi Penelitian.....         | 12                                  |
| BAB IV .....                                | 17                                  |
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....                   | 17                                  |
| 4.1 Pembagian Data.....                     | 17                                  |

|                           |  |    |
|---------------------------|--|----|
| 4.2                       | Hyperparameter .....   | 17 |
| 4.3                       | Hasil Implementasi.....                                      | 17 |
| 4.3.1                     | Resnet-50 .....  | 18 |
| 4.3.2                     | Inception v-3 .....  | 24 |
| 4.4                       | Hasil Training dan Validation Arsitektur Resnet-50.....      | 30 |
| 4.5                       | Hasil Training dan Validation Arsitektur Inception V-3 ..... | 31 |
| BAB V                     | .....  | 34 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... |  | 34 |
| 5.1                       | Kesimpulan.....  | 34 |
| 5.2                       | Saran.....   | 34 |
| Daftar Pustaka .....      |  | 35 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian.....                   | 12 |
| Gambar 3.2 Dataset X-Ray .....                               | 13 |
| Gambar 3.3 Arsitektur Inception V-3 .....                    | 13 |
| Gambar 3.4 Arsitektur Resnet-50 .....                        | 14 |
| Gambar 4.1 Training Accuracy Resnet-50 Epoch 25 .....        | 18 |
| Gambar 4.2 Accuracy Validation Resnet-50 Epoch 25 .....      | 18 |
| Gambar 4.3 Loss Accuracy Resnet-50 Epoch 25 .....            | 19 |
| Gambar 4.4 Loss Validation Resnet-50 Epoch 25 .....          | 19 |
| Gambar 4.5 Training Accuracy Resnet-50 Epoch 10 .....        | 20 |
| Gambar 4.6 Accuracy Validation Resnet-50 Epoch 10 .....      | 20 |
| Gambar 4.7 Loss Accuracy Resnet-50 Epoch 10 .....            | 21 |
| Gambar 4.8 Loss Validation Resnet-50 Epoch 10.....           | 21 |
| Gambar 4.9 Training Accuracy Resnet-50 Epoch 5 .....         | 22 |
| Gambar 4.10 Accuracy Validation Resnet-50 Epoch 5 .....      | 22 |
| Gambar 4.11 Loss Accuracy Resnet-50 Epoch 5 .....            | 23 |
| Gambar 4.12 Loss Validation Resnet-50 Epoch 5 .....          | 23 |
| Gambar 4.13 Training Accuracy Inception v-3 Epoch 25 .....   | 24 |
| Gambar 4.14 Accuracy Validation Inception v-3 Epoch 25 ..... | 24 |
| Gambar 4.15 Loss Accuracy Inception v-3 Epoch 25 .....       | 25 |
| Gambar 4.16 Loss Validation Inception v-3 Epoch 25.....      | 25 |
| Gambar 4.13 Training Accuracy Inception v-3 Epoch 10.....    | 26 |
| Gambar 4.14 Accuracy Validation Inception v-3 Epoch 10.....  | 26 |
| Gambar 4.15 Loss Accuracy Inception v-3 Epoch 10 .....       | 27 |
| Gambar 4.16 Loss Validation Inception v-3 Epoch 10.....      | 27 |
| Gambar 4.13 Training Accuracy Inception v-3 Epoch 5 .....    | 28 |
| Gambar 4.14 Accuracy Validation Inception v-3 Epoch 5.....   | 28 |
| Gambar 4.15 Loss Accuracy Inception v-3 Epoch 5 .....        | 29 |
| Gambar 4.16 Loss Validation Inception v-3 Epoch 5.....       | 29 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 3.1 Perangkat keras (Hardware).....                             | 12 |
| Tabel 3.2 Perangkat Lunak(Software) .....                             | 12 |
| Tabel 3.3 Confusion Matrix .....                                      | 15 |
| Tabel 4.1 Pembagian Data .....  | 17 |
| Tabel 4.2 Hyperparameter.....   | 17 |
| Tabel 4.3 Perbandingan rata-rata Klasifikasi Model Deep Learning..... | 32 |
| Tabel 4.4 Perbandingan Hyperparameter Optimal Training Model .....    | 32 |





## DAFTAR PERSAMAAN

|  |    |
|--|----|
| Persamaan 3.1 Persamaan Accuracy.....  | 15 |
| Persamaan 3.2 Persamaan Precision..... | 15 |
| Persamaan 3.3 Persamaan Recall.....    | 16 |
| Persamaan 3.4 Persamaan F-1 Score..... | 16 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit yang akhir-akhir ini menjadi perbincangan hangat masyarakat di seluruh dunia ditemukan pertama kali pada kota Wuhan, Provinsi Hubei, China yang kemudian dilaporkan ke Organisasi Kesehatan Dunia yaitu WHO(World Health Organization) pada 31 Desember 2019 merupakan wabah penyakit yang menginfeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus yang disebut dengan istilah Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2 (SARS-CoV-2) (Boldog, et al., 2020) . Virus ini bisa menyerang manusia dan juga hewan,pada manusia gejalanya yang terlihat seperti sulit bernafas, batuk batuk, demam yang mirip dengan penyakit MERS dan SARS, hanya saja Covid19 ini bersifat lebih cepat penyebarannya (Wahidah, Septiadi, Rafqie, Hartono, & Athallah, 2020).

*Corona Virus Disease 19* yang biasa disebut dengan COVID19 adalah penyakit ataupun virus yang akhir akhir ini menyebar hampir ke seluruh dunia termasuk Indonesia (Sukur, Kurniadi, Haris, & Faradillahisari, 2020). Virus ini terkenal sangat ganas dikarenakan cepatnya penyebaran virus ini terjadi.

Virus yang telah dinyatakan sebagai darurat kesehatan global ini membuat semua kehidupan sehari hari manusia terhambat. Untuk mencegah penyebaran COVID-19 ini mungkin karantina saja tidak cukup, dan dampak global dari infeksi virus ini menjadi semakin mengkhawatirkan (Putri R. N., 2020).

Dengan adanya COVID19 pemerintah Indonesia telah mengeluarkan beberapa kebijakan untuk mencegah penyebaran wabah ini, yaitu physical quarantine untuk menghindari penyebaran virus melalui kontak fisik kemudian melakukan lockdown di daerah yang sudah termasuk ke dalam zona merah penyebaran virus, (Nurkholis, 2020).

Diagnosis COVID19 ini diperkirakan sangat menyerupai dengan diagnosis SARS-CoV, dikarenakan pasien yang terinfeksi COVID19 ini memiliki

kemungkinan tinggi perlu dirawat di rumah sakit untuk diisolasi dan ada kemungkinan juga pasien yang sudah terinfeksi COVID19 ini beresiko meninggal.

Selama ini pengecekan terhadap COVID19 biasanya dilakukan dengan cara uji PCR ( Polymerase Chain Reaction) dan swab test pada saluran pernafasan (Handayani, 2020). Namun untuk melakukan pengecekan dengan cara tersebut membutuhkan waktu serta diagnosis yang akurat (Yudistira, 2021).

Pendeteksian covid-19 berdasarkan x-ray ataupun rontgen adalah solusi yang dapat dilakukan seperti pada penelitian dengan deep residual network (Hariyani, Hadiyoso, & Siadari, 2020) dan juga pada penelitian pendeteksian virus corona dalam gambar X-Ray (Zein, 2020). Dari penelitian tersebut membuktikan bahwa pengklasifikasian covid-19 dengan citra x-ray dapat dilakukan.

Penelitian kali ini akan difokuskan kepada klasifikasi covid-19 dengan metode CNN (*Convolutional Neural Network*). CNN merupakan bentuk dari jaringan syaraf yang kerap digunakan untuk data gambar dan sering digunakan dalam mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada sebuah gambar (Umri, Utami, & Kurniawan, 2021). CNN termasuk ke dalam salah satu algoritma *deep learning* dan telah terbukti pada penelitian klasifikasi pneumonia yang mencapai akurasi sebesar 89,58 %.

Pada metode CNN (*Convolutional Neural Network*) terdapat 2 arsitektur yaitu ResNet dan Inception. Pada arsitektur resnet terdapat berbagai macam jenis resnet mulai dari 18, 34, 50, 101 sampai 152 layer. Pada penelitian ini yang digunakan adalah resnet-50 sedangkan pada arsitektur inception terdapat juga berbagai jenis inception yaitu inception V-1, V-2, V-3, hingga V-4. Pada penelitian ini yang digunakan adalah inception V-3 dikarenakan arsitektur ini merupakan model transfer learning yang populer

Pada penelitian penelitian sebelumnya tentang arsitektur resnet-50 yaitu klasifikasi sidik jari menggunakan resnet-50 (Miranda, Novamizanti, & Rizal, 2020) didapati bahwa arsitektur resnet-50 memiliki tingkat akurasi mencapai 99%, Pada penelitian klasifikasi cacat kemasan kaleng (Kusumawardani & Karningsih, 2020) arsitektur resnet-50 ini memiliki tingkat akurasi sebesar 90% dan pada klasifikasi pneumonia menggunakan resnet-50 (Cinar, Eroglu, & Yildirim, 2020) mempunyai tingkat akurasi sebesar 96%.

Dan pada penelitian sebelumnya tentang arsitektur inception v3 yaitu klasifikasi ras kucing (Fawwaz, Ramadhani, & Sthevanie, 2021) didapati bahwa arsitektur inception v-3 memiliki tingkat akurasi 94%. Pada penelitian analisis perbandingan performa model deep learning untuk mendeteksi penggunaan masker (Darmatasia, 2020) arsitektur inception v3 memiliki tingkat akurasi sebesar 93%, kemudian pada penelitian klasifikasi hewan (Bankar & Gavai, 2018) arsitektur inception v3 mencapai tingkat akurasi sebesar 95%.

Arsitektur ini dipilih karena memiliki performa yang baik pada kompetisi ILSVRC (Russakovsky, et al., 2015). ILSVRC adalah suatu kompetisi tahunan yang melombakan klasifikasi gambar dengan berbagai arsitektur CNN. Pada penelitian klasifikasi citra fundus (Setiawan, 2019) didapati bahwa kedua arsitektur tersebut memiliki tingkat akurasi yang tinggi melebihi 80%.

Penelitian kali ini mencoba membandingkan kedua arsitektur CNN tersebut untuk melihat perbandingan performansi, akurasi dan waktu eksekusi di antara kedua arsitektur tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu menunjukkan arsitektur terbaik di antara keduanya dalam mengklasifikasikan citra tersebut

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan arsitektur Inception v-3 dengan Resnet-50 dalam pembangunan model untuk klasifikasi covid-19 berdasarkan citra x-ray ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah diharapkan mampu menunjukkan arsitektur terbaik diantara kedua arsitektur tersebut dalam mengklasifikasi covid-19 berdasarkan citra x-ray

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Data citra yang dipakai merupakan hasil citra x-ray dengan format .jpg.
- b. Citra x-ray memiliki ukuran 224 x 224 piksel
- c. Arsitektur yang digunakan adalah Inception V-3 dan Resnet-50



## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membantu klasifikasi covid-19 berdasarkan citra x-ray.
- b. Mengetahui perbandingan performa, akurasi dan waktu eksekusi arsitektur inception v-3 dan resnet-50

## 1.6 Sistematika Penulisan

### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini dibahas mengenai: latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan dasar-dasar teori yang digunakan untuk membandingkan kedua arsitektur dalam mengklasifikasi covid-19 berdasarkan citra x-ray.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan analisis dan perancangan dalam membandingkan kedua arsitektur dalam mengklasifikasi covid-19 berdasarkan citra x-ray

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan prosedur pelaksanaan dan hasil program yang terdiri dari tampilan program, alur program dan deskripsi program.

### **BAB V. SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari uji coba penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan, perbaikan serta penyempurnaan terhadap penelitian yang sudah dilakukan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Covid-19

Penyakit Coronavirus 2019, yang dikenal sebagai COVID19, adalah penyakit yang menyebar dengan cepat yang disebabkan oleh sindrom pernafasan akut parah Coronavirus 2 (SARSCoV2). COVID 19 sekarang dianggap sebagai pandemi yang mempengaruhi negara-negara di benua tempat semua orang tinggal. Jumlah kematian meningkat pesat di seluruh dunia semenjak kasus ini pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada Desember 2019. Coronavirus merupakan sekelompok virus yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Beberapa jenis virus corona diketahui dapat menyebabkan infeksi saluran pernafasan pada manusia, mulai dari pilek dan batuk hingga yang lebih parah seperti Severe Acute Respiratory Syndrome dan Middle East Respiratory Syndrome (MERS). (Mahardi, 2020)

Penyakit ini ditularkan dari orang ke orang melalui infeksi droplet atau kontak langsung, dengan perkiraan masa inkubasi 6,4 hari (Lai, 2020)

#### 2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital adalah teknik yang digunakan untuk rekonstruksi citra. Banyak metode filter yang digunakan untuk modifikasi gambar atau peningkatan gambar. Filter ini digunakan untuk menghilangkan noise pada gambar. (Kavya, Darsini, Padmaja, & Sankeerthana, 2021)

Proses pengubahan bentuk 3D ke bentuk 2D untuk membuat gambar dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menyebabkan tampilan objek gambar tidak sama persis dengan bentuk fisik yang sebenarnya. (Putri A. R., 2016)

#### 2.3 Deep Learning

Deep Learning termasuk ke dalam bagian dari machine learning yang dimana terinspirasi dari korteks manusia dengan menerapkan jaringan syaraf buatan yang memiliki banyak layer tersembunyi(hidden layer) (Santoso & Ariyanto, 2018).

Deep learning telah terbukti semakin efisien dalam melakukan penilaian keamanan untuk perangkat IoT (Jacob & Darney, 2021)

## 2.4 Transfer Learning

Transfer learning adalah teknik dalam deep learning dimana model dilatih dan ditingkatkan untuk satu tugas dan kemudian digunakan kembali dalam tugas kedua yang terkait. (Umri, Utami, & Kurniawan, 2021`).

Transfer learning adalah metode menggunakan kembali model pengetahuan pra-terlatih untuk tugas lain. Transfer learning dapat digunakan untuk klasifikasi, regresi dan masalah pengelompokan. (Tammina, 2019)

## 2.5 Convolutional Neural Network (CNN)

CNN(Convolutional Neural Network) adalah bagaian dari Deep Learning untuk pengklasifikasian sebuah object. Dalam pengembangannya Convolutional Neural Network(CNN) merupakan produk tersukses karena salah satu kisah sukses pertama Deep Learning, jauh sebelum kemajuan baru-baru ini dalam teknik pelatihan menyebabkan peningkatan kinerja pada jenis lain arsitektur (Aggarwal, 2018).

## 2.6 ResNet-50

ResNet-50 adalah jaringan saraf konvolusi yang memiliki kedalaman 50 lapisan (Elsharif & Naser, 2022). Shortcut connection adalah sebuah konsep baru dari salah satu arsitektur cnn yaitu ResNet-50.(Nashrullah, Wibowo, & Budiman, 2020). Algoritma Resnet-50 memiliki karakteristik yang berbeda dari koneksi lompat dan struktur pembelajaran residual. Ini dapat memecahkan masalah pelatihan jaringan dalam, penghilangan gradien, dan ledakan gradien dengan lebih baik (Liu, Du, Zhou, & Qin, 2021)

## 2.7 Inception V-3

Arsitektur inception V3 ini memakai beberapa filter pada layer convolutional nya dan arsitektur ini merupakan sebuah model dari deep

convolutional network yang dikembangkan oleh google untuk mengikuti ILSRVC (ImageNet Large Visual Recognition Challenge) di tahun 2012 (Ramadhani, Hendryli, & Herwindianti, 2019).

## 2.8 Chest X-ray

Rontgen dda merupakan proyeksi radiografi yang digunakan untuk mengetahui kondisi anatomi di dalam dada yang mencakup paru paru dan organ jantung dengan menggunakan radiasi x-ray. Rontgen paru-paru biasanya menggunakan test Chest X-rays, dikarenakan pemeriksaan yang dilakukan mudah dilakukan, relatif lebih cepat, dan lebih murah daripada CT-Scan atau tes MRI (Wikanargo & Thenata, 2018).

## 2.9 Paru-paru

Sebagai alat pernafasan tubuh manusia, Paru paru adalah salah satu organ dari tubuh manusia yang penting. Secara khusus, paru-paru berperan dalam pertukaran oksigen (O<sub>2</sub>) dengan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). (Sherwood, 2001).

Paru-paru berperan sebagai tempat pertukaran oksigen yang dibutuhkan manusia dan mengeluarkan karbondioksida. Ini adalah hasil dari sisa proses pernapasan dan harus dikeluarkan dari tubuh untuk terus memenuhi kebutuhan oksigen pada tubuh. (Yazdanti, Saputro, Royadi, Darmawan, & Saifuddin, 2020)

## 2.10 Penelitian-Penelitian terdahulu

| No | Penulis  | Hasil  |
|----|--|--|
| 1  | - Yuli Sun Hariyani<br>-Sugondo Hadiyoso<br>-Thomhert Suprpto<br>Siadari | Penelitian ini mengusulkan sebuah metode untuk mendeteksi covid19 berdasarkan citra chest x-ray,Evaluasi kinerja dari metode yang diusulkan diukur melalui presisi, sensitiftas, F1, dan accuracy, dimana untuk nilai presisi, sensitifitas, F-1 skor, dan |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | akurasi masing-masing adalah 0,98, 0,95, 0,97 dan 99%.   |
| 2 | -Afrizal Zein  | Pada penelitian mengusulkan mendeteksi coronavirus kedalam citra X-ray dengan menggunakan algoritma AI dengan python deep learning memakai tensorflow dan keras untuk melatih deteksi covid19. Penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 90 sampai 92%, pada tahap pengujian dengan sensitivitas sebesar 100% dan spesifitas 80%   |
| 3 | -Novelita Dwi Miranda<br>-Ledy Novamizanti<br>-Syamsul Rizal | Penelitian ini berupaya mengklasifikasi sidik jari dengan CLAHE(Contrast Limited Histogram Equalization) dimana citra tanpa CLAHE mempunyai akurasi validasi sebesar 83.26%, sedangkan untuk citra dengan CLAHE memperoleh akurasi validasi sebesar 95.05 penelitian ini menghasilkan pengolahan CLAHE menggunakan model CNN bisa menaikkan akurasi Sistem klasifikasi sidik jari sebesar 11.79%.  |
| 4 | - Rindi Kusumawardani<br>- Putu Dana Karningsih              | Percobaan dilakukan dengan membandingkan 5 arsitektur, yaitu ResNet-101, ResNet-18, dan ResNet-50, ShuffleNet, GoogLeNet dengan memakai parameter yang sama. Dataset yang digunakan adalah citra untuk kemasan jenis kaleng yang dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu, Major defect, Minor defect dan No Deffect. Hasil dari eksperimen ini menampilkan bahwa model arsitektur jaringan ResNet101 dan ResNet50 memberikan hasil pengelompokan cacat pada kemasan kaleng yang paling baik |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | dibandingkan dengan ketiga model jaringan lainnya, dengan akurasi pengujian sebesar 95,56%. Nilai akurasi untuk kelima model berada diatas 90%   |
| 5 | -Ahmet Cinar<br>-Yesim Eroglu<br>-Muhammed Yildirim                                       | Melakukan klasifikasi pneumonia. akurasi tertinggi diperoleh dengan model yang dikembangkan sebesar 97,12%. Ini diikuti oleh DenseNet201 dengan 96,83%, ResNet50 dengan 96,35%, InceptionV3 dengan 95,35%, GoogleNet dengan 94,05% dan AlexNet dengan 91,07% akurasi tertinggi diperoleh dengan model yang dikembangkan sebesar 97,12%. Ini diikuti oleh DenseNet201 dengan 96,83%, ResNet-50 dengan 96,35%, Inception-V3 dengan 95,35%, GoogleNet dengan 94,05% dan Alexnet dengan 91,07% |
| 6 | -Muhammad Afif<br>Amanullah Fawwaz<br>-Kurniawan Nur<br>Ramadhani<br>-Febryanti Sthevanie | Hasil dari penelitian dimana dataset yang berasal dari oxford-IIIT yang berjumlah 2393 gambar/citra dengan jumlah kelas sebanyak 12 kelas , kemudian melakukan training dan testing dengan beberapa model yaitu vgg16, resnet-50, xception dan inception-v3. Hasil akurasi yang didapat setelah melakukan testing setiap modelnya adalah 60.8%, 71.3%, 93.7%, 84.9%.   |
| 7 | -Darmatasia   | Penelitian ini mencoba membandingkan 6 model deep learning yaitu NasNetLarge, vgg16, MobileNet, inceptionV-3, Densenet101v2 dan Densenetv2. Hasil dari penelitian menampilkan bahwa Inceptionv-3 memperoleh nilai akurasi, presisi recall dan  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>f1 score lebih bagus dibandingkan model yang lainnya. Sedangkan untuk waktu komputasi yang cepat diperoleh model deep learning mobilenet.</p>   |
| 8 | <p>-Jyotsna Bankar<br/>-Nitin R Gavai</p> | <p>Kami menggunakan teknik pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan hewan dan memasukkannya ke dalam kelas-kelas tertentu. Inception-v3 adalah algoritma open source yang dibuat oleh Google dan digunakan untuk klasifikasi objek. Dalam makalah ini, berdasarkan model Inception-v3 di platform TensorFlow, kami menggunakan transfer teknologi pembelajaran untuk melatih kembali kumpulan data kategori hewan, yang dapat sangat meningkatkan akurasi hewan mencapai 99%.</p> |

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Spesifikasi Perangkat

Berikut ini adalah merupakan perangkat keras(hardware) dan perangkat lunak(software) yang digunakan selama penelitian:

##### 1. Perangkat Keras (Hardware)

Tabel 3.1 Perangkat keras (Hardware)

| No | Hardware  | Spesifikasi                          |
|----|-----------|--------------------------------------|
| 1  | Perangkat | Laptop Asus Vivobook X442UF          |
| 2  | Processor | Intel(R) Core(TM) i7-8550U @1.80 GHz |
| 3  | Monitor   | 14 Inch                              |
| 4  | Ram       | 8.00 GB                              |

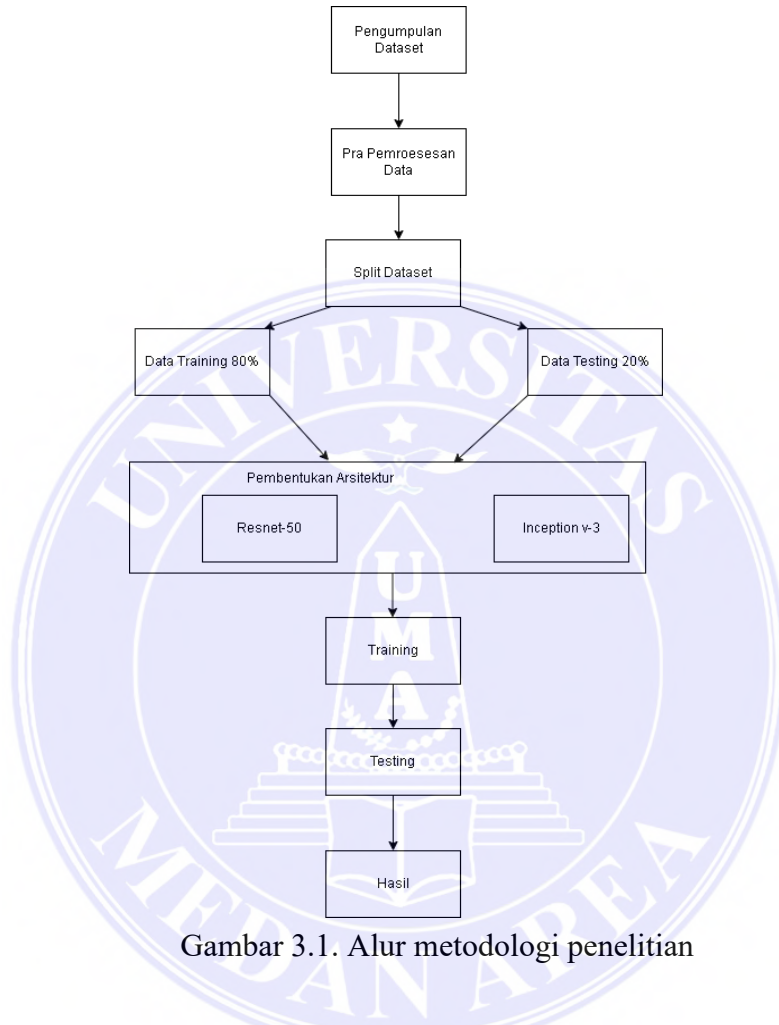
##### 2. Perangkat Lunak (Software)

Tabel 3.2 Perangkat lunak (Software)

| No | Software           | Spesifikasi                            |
|----|--------------------|--|
| 1  | OS                 | Windows 10 Home Single Language 64-bit |
| 2  | Tools              | Google Colab                           |
| 3  | Bahasa Pemrograman | Python                                 |

### 3.2 Alur Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan terdiri dari pengumpulan dataset, membangun model klasifikasi, training model klasifikasi, testing, dan perhitungan performa. Gambar 1 menunjukkan alur metodologi penelitian

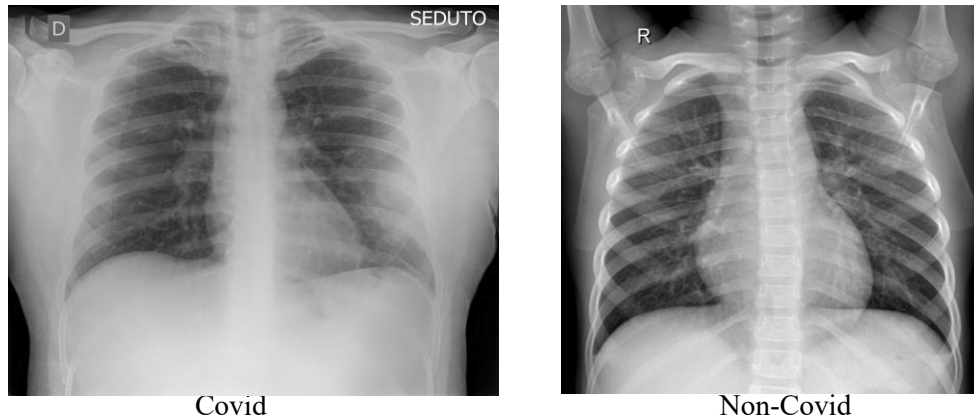


Gambar 3.1. Alur metodologi penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari sumber terbuka yang terdiri dari data covid19 melalui halaman <https://www.kaggle.com/prashant268/chest-xray> dari sumber ini, kemudian menggabungkan dataset gabungan dengan dua kelas yaitu covid19 dan non covid.



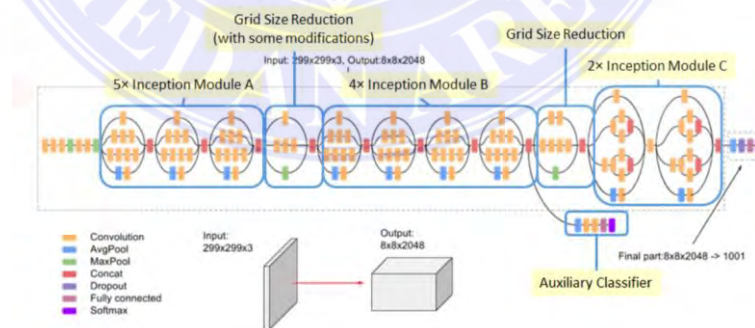
Gambar 3.2 menunjukkan contoh dataset dari masing masing kelas.



Gambar 3.2. Contoh dataset X-Ray

Sebelum menjalankan klasifikasi menggunakan arsitektur resnet-50 dan inception v3, gambar terlebih dahulu dilakukan pra-pemrosesan. Ukuran piksel dari gambar covid dan non covid yang telah dikumpulkan memiliki ukuran yang berbeda-beda. Oleh karena nya, tahapan selanjutnya adalah mengubah ukuran piksel citra asli sehingga setiap citra mempunyai ukuran yang sama yaitu  $224 \times 224$  piksel.

Langkah selanjutnya adalah merancang model untuk pelatihan. Pada penelitian kali ini, saya menggunakan metode transfer learning yang melakukan proses latih dengan menggunakan model yang terlebih dahulu sudah dilatih. Berikut ini adalah gambaran arsitektur dari inception v-3 dan resnet-50

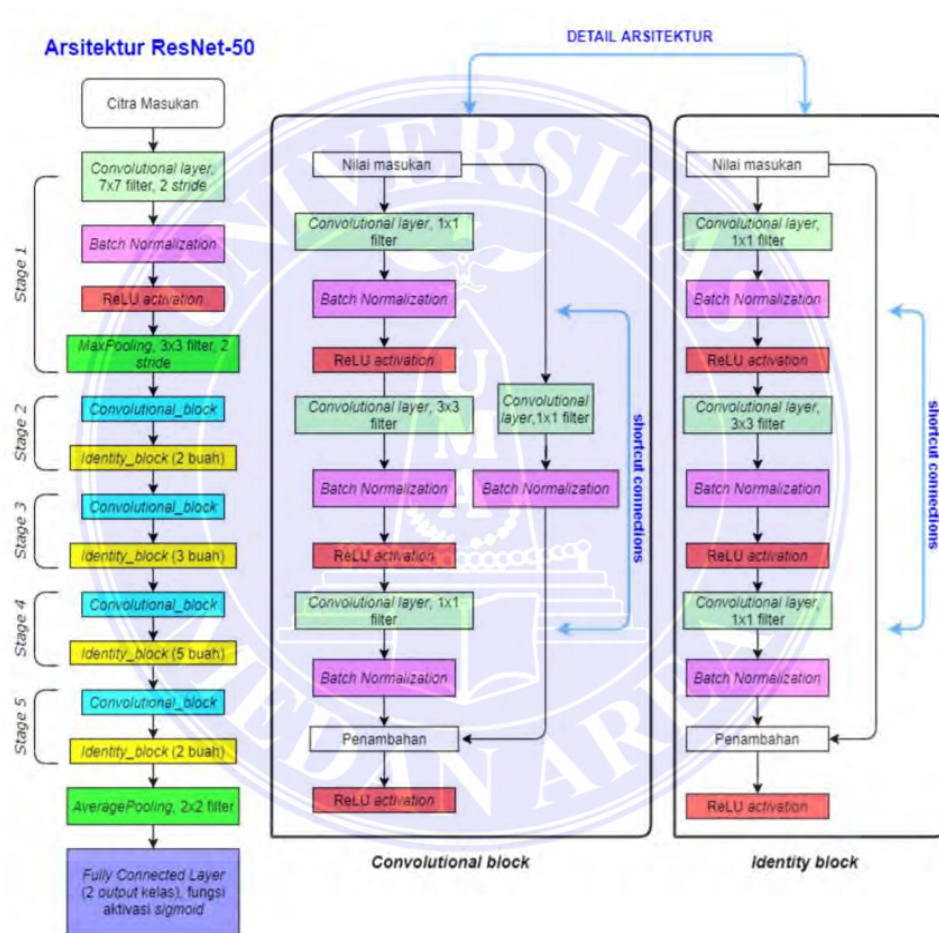


Gambar 3.3 Arsitektur Inception V-3

Pada dasarnya inception v-3 dikembangkan berdasarkan arsitektur Convolutional Neural Network (CNN). Dalam arsitektur inception-V3 dalam gambar 3.3 terdapat berbagai macam prosedur/langkah dilakukan diantaranya adalah konvolusi, Average Pool, MaxPool, dropout, fully connected, softmax.

Dalam penelitian ini pada dasarnya menggunakan langkah yang sama. Namun untuk fungsi aktivasi yang digunakan adalah softmax. Karena klasifikasi dalam penelitian ini merupakan klasifikasi dua kelas atau yang biasa disebut dengan binary classification.

Setelah tahap pra-pemrosesan, kemudian citra memasuki proses pelatihan model pada arsitektur Inception v3. Arsitektur ini merupakan arsitektur deep convolutional neural network yang terdiri dari 42 layer.



Gambar 3.4 arsitektur Resnet-50  
(Nashrullah, Wibowo, & Budiman, Investigasi Parameter Epoch Pada Arsitektur ResNet50 Untuk Klasifikasi Pornografi, 2020)

Setelah tahap pra-pemrosesan, maka citra memasuki proses pelatihan model pada arsitektur ResNet-50. Pada tahap yang pertama, citra berukuran 224 x 224 piksel yang berasal dari layer input dikonvolusi pada lapisan konvolusi dengan ukuran filter  $7 \times 7$  dan stride 2. Konvolusi tersebut menghasilkan feature map yang

selanjutnya dinormalisasi oleh Batch Normalization. Hasil dari normalisasi selanjutnya masuk ke layer aktivasi, di dalamnya terdapat fungsi ReLU yang digunakan untuk membuat hasil dari ekstraksi fitur menjadi non-linear

Selama proses pelatihan, beberapa nilai parameter yang diinisialisasi antara lain jumlah epoch dan batch size. Setelah menjalankan proses pelatihan pada model, kemudian melakukan proses pengujian untuk menguji model tersebut mengklasifikasi citra agar sesuai dengan kelasnya.

Metriks yang dipakai dalam mengevaluasi model ini adalah akurasi, precision, recall dan F1-score. Untuk memahami metriks yang digunakan, pertama tama akan dideskripsikan terlebih dahulu bahwa TP (True Positive), TN (True Negative), FP (False Positive) dan FN (False Negative) seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.3. TP diartikan sebagai data positif yang diprediksi sebagai positif, TN diartikan sebagai data negatif yang di prediksi sebagai negatif. Sedangkan FN merupakan kebalikan dari TP yaitu data positif yang diprediksi sebagai negatif dan FP, kebalikan dari TN, yaitu data negatif yang diprediksi positif.

Tabel 3.3. Confusion Matrix

|          |         | Kelas Sebenarnya |                |
|----------|---------|------------------|----------------|
|          |         | Positif          | False Positive |
| Prediksi | Positif | True Positive    | False Positive |
|          | Negatif | False Negatve    | True Negative  |

Dibawah ini menunjukkan rumus dari perhitungan akurasi, precision, recall, dan F1 Score

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \dots\dots\dots (1)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \dots\dots\dots (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \dots\dots\dots (3)$$

$$F1\ Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

TP = *true positive*

FP = *false positive*

FN = *false negative*

TN = *true negative*





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian data pada ribuan citra x-ray paru paru normal dan covid-19 dengan arsitektur inception v-3 dan resnet-50, maka dapat disimpulkan bahwa

- a. Baik arsitektur resnet-50 maupun inception v-3 mempunyai epoch yang paling baik adalah epoch yang berjumlah 25, dengan batch yang paling baik adalah 200 dan optimizer yang paling baik adalah adam. Secara keseluruhan hyperparameter yang paling optimal pada kondisi epoch 25, batch 200 optimizer adam dengan akurasi berjumlah 99%
- b. Nilai akurasi arsitektur inception v-3 lebih tinggi yaitu 98% sedangkan resnet-50 bernilai 92,3%, Untuk nilai presisi juga arsitektur inception v-3 lebih tinggi dibanding resnet-50 yaitu 95,2% sedangkan resnet-50 bernilai 86,4%. Untuk sensitifitas dan nilai f-1 score arsitektur inception juga lebih tinggi yaitu secara berturut turut 97,3% dan 96,1% sedangkan resnet-50 secara berturut turut 88,7% dan 86,6%
- c. Diantara optimizer RMSprop dan Adam, dapat dilihat bahwa optimizer yang optimal adalah optimizer adam
- d. Secara umum, kinerja kedua arsitektur dalam mengklasifikasi citra x-ray paru-paru sudah sangat baik, tetapi arsitektur terbaik dalam mengklasifikasi covid-19 berdasarkan citra x-ray adalah arsitektur inception v-3

#### 5.2 Saran

Pada penelitian kali ini, ada beberapa hal yang dapat ditingkatkan, yaitu:

- a. Dapat melakukan penelitian dengan menggunakan arsitektur yang lain
- b. Dapat melakukan penelitian dengan menggunakan optimizer yang lain
- c. Dapat menambah jumlah data pada setiap kelas.



## Daftar Pustaka

- Aggarwal, C. C. (2018). *Neural Networks and Deep Learning A Textbook. Springer Nature Switzerland.*
- Bankar, J., & Gavai, N. (2018). Convolutional Neural Network based Inceptionv3 Model for Animal Classification. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering.*
- Boldog, P., Tekeli, T., Vizi, Z., Denes, A., Bartha, F. A., & Rost, G. (2020). Risk Assessment of Novel Coronavirus COVID-19 Outbreaks Outside China. *Journal of Clinical Medicine.*
- Cinar, A., Eroglu, Y., & Yildirim, M. (2020). Classification of Pneumonia Cell Images Using Improved ResNet50 Model. *IIETA ( International Information and Engineering Technology Association ).*
- Darmatasia. (2020). Analisis Perbandingan Performa Model Deep Learning Untuk Mendeteksi Penggunaan Masker. *JURNAL IT.*
- Elsharif, A. A., & Naser, S. S. (2022). Retina Diseases Diagnosis Using Deep Learning. *International Journal of Academic Engineering Research (IJAER).*
- Fawwaz, M. A., Ramadhani, K. N., & Sthevanie, F. (2021). Klasifikasi Ras pada Kucing menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network(CNN). *Jurnal Tugas Akhir Fakultas Informatika.*
- Handayani, D. (2020). Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respiriologi Indonesia.*
- Hariyani, Y. S., Hadiyoso, S., & Siadari, T. S. (2020). Deteksi Penyakit Covid-19 Berdasarkan Citra X-Ray Menggunakan Deep Residual Network. *Elkomika : Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika.*
- Jacob, J., & Darney, E. (2021). Design of Deep Learning Algorithm for IoT Application by Image based Recognition. *International Symposium on Multimedia and Communication Technology (ISMAT).*
- Kavya, C., Darsini, P., Padmaja, T. S., & Sankeerthana, R. (2021). Performance Analysis of Different Filters for Digital Image Processing. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education.*
- Kusumawardani, R., & Karningsih, P. D. (2020). Deteksi dan Klasifikasi Cacat Kemasan Kaleng Menggunakan Convolutional Neural Network. *Prozima.*
- Lai, C. C. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19). *International Journal Of Antimicrobial Agent.*
- Liu, J., Du, W., Zhou, C., & Qin, Z. (2021). Rock Image Intelligent Classification and Recognition Based on Resnet-50 Model . *Journal of Physics: Conference Series.*
- Mahardi, D. (2020). Penerapan Data Mining untuk Klasifikasi Pandemi Covid-19 di Indonesia dengan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal ETIKA DIALEKTIKA INFORMATIKA, 1.*
- Miranda, D. N., Novamizanti, L., & Rizal, S. (2020). Convolutional Neural Network Pada Klasifikasi Sidik Jari Menggunakan Resnet-50. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF).*

- Nashrullah, F., Wibowo, S. A., & Budiman, G. (2020). Investigasi Parameter Epoch Pada Arsitektur ResNet50 Untuk Klasifikasi Pornografi. *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*.
- Nashrullah, F., Wibowo, S. A., & Budiman, G. (2020). Investigasi Parameter Epoch Pada Arsitektur ResNet-50 Untuk Klasifikasi Pornografi. *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*.
- Nurkholis. (2020). Dampak Pandemi Novel-Corona Virus Disiase (Covid-19) Terhadap Psikologi Dan Pendidikan Serta Kebijakan Pemerintah. *J. PGSD*.
- Putri, A. R. (2016). Pengolahan Citra dengan Menggunakan Web Cam pada Kendaraan Bergerak di Jalan Raya. *JUPI (Jurnal Ilmiah Pendidikan Informatika)*, 1.
- Putri, R. N. (2020). Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*.
- Ramadhani, N., Hendryli, J., & Herwindianti, D. E. (2019). Pencarian Objek Wisata Bersejarah di Pulau Jawa Menggunakan Convolutional Neural Network. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*.
- Russakovsky, O., Deng, J., SU, H., Krause, J., Satheesh, S., Ma, S., . . . Fei, L. F. (2015). ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge. *International Journal of Computer Vision*.
- Santoso, A., & Ariyanto, G. (2018). Implementasi Deep Learning Berbasis Keras untuk Pengenalan Wajah. *Jurnal Teknik Elektro*, 18.
- Setiawan, W. (2019). Perbandingan Arsitektur Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Fundus. *Jurnal Ilmiah SimanteC*.
- Sherwood. (2001). *Fisiologi Manusia; dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC.
- Sukur, M. H., Kurniadi, B., Haris, & Faradillahisari, R. (2020). Penanganan Pelayanan Kesehatan Di Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Hukum Kesehatan. *Journal Inicio Legis*.
- Tamina, S. (2019). Transfer learning using VGG-16 with Deep Convolutional Neural Network for Classifying Images. *International Journal of Scientific and Research Publications*.
- Umri, B. K., Utami, E., & Kurniawan, M. P. (2021, Januari). Tinjauan Literatur Sistemik tentang Deteksi Covid-19 menggunakan Convolutional Neural Networks. *Citec Journal*, 8.
- Wahidah, I., Septiadi, M. A., Rafqie, C., Hartono, N. F., & Athallah, R. (2020, Desember). Pandemi Covid-19: Analisis Perencanaan Pemerintah dan Masyarakat dalam Berbagai Upaya Pencegahan. *Jurnal Manajemen dan Organisasi (JMO)*, 11.
- Wikanargo, M. A., & Thenata, A. P. (2018). Segmentasi Citra Chest X-rays untuk Pengenalan Pola Abnormalitas pada Paru-Paru Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *JUTEI*, 2.
- Yazdanti, D., Saputro, F. A., Royadi, J., Darmawan, R., & Saifuddin, A. (2020). Sistem Diagnosa Penyakit Paru-paru dengan Menggunakan Aplikasi Forward Chaining. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*.
- Yudistira, N. (2021). Aplikasi Deteksi Covid-19 dan Pneumonia melalui Citra X-ray Dada menggunakan Residual Convolutional Neural Network. *Jurnal Ilmu Komputer*.
- Zein, A. (2020). Pendeteksian Virus Corona dalam Gambar X-Ray. *Jurnal Teknologi Informasi*.

Lampiran



# UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estata/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20222  
Kampus II : Jalan Solabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8229331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 203 /FT.6/01.10/XI/2021  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir** 12 November 2021

Yth. Pimpinan RS. Murni Teguh  
Jln. Jawa No. 2  
Di  
Medan

Dengan hormat,  
Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

| NO | N A M A               | N P M     | PRODI       |
|----|-----------------------|-----------|-------------|
| 1  | M. Farhan Dwi Ryandra | 178160047 | Informatika |

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

**Perbandingan Arsitektur ResNet-50 dan Inception-V3 dalam Klasifikasi Covid19 Berdasarkan Citra X-Ray**

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Tembusan :  
1. Ka. BAMAI  
2. Mahasiswa  
3. File





**MURNI TEGUH**  
MEMORIAL HOSPITAL



PT. MURNI SADAR | Jl. Jawa No 2 Medan 20271 - Sumatera Utara, INDONESIA Telp. 061 - 8050 1 888 IGD. 061 - 8050 1 777  
Call Centre. 061 - 8050 1717 / 1711 Fax. 061 - 8050 1 800 Website. www.rimurniteguh.com

### SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Sri Kusmawati

Jabatan : Finance

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama : M. Farhan Dwi Ryandra


NIM : 178160047

Telah selesai melakukan kegiatan penelitian tentang "PERBANDINGAN ARSITEKTUR RESNET-50 DAN INCEPTION V-3 DALAM KLASIFIKASI COVID19 BERDASARKAN CITRA X-RAY"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 04 Januari 2022

  
MURNI TEGUH  
Sri Kusmawati



Similarity Report ID: oid:29477:18262341

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| PAPER NAME                 | AUTHOR                     |
| 178160047_Farhan8.pdf      | Farhan Ryandra             |
| WORD COUNT                 | CHARACTER COUNT            |
| 6727 Words                 | 44628 Characters           |
| PAGE COUNT                 | FILE SIZE                  |
| 48 Pages                   | 2.9MB                      |
| SUBMISSION DATE            | REPORT DATE                |
| Jun 6, 2022 12:31 PM GMT+7 | Jun 6, 2022 12:33 PM GMT+7 |

**28% Overall Similarity**  
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 26% Internet database
- 10% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 18% Submitted Works database

**Excluded from Similarity Report**

- Small Matches (Less than 10 words)

