

**RANCANG BANGUN PENDETEKSI MASKER DAN ALAT  
PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO  
MENGGUNAKAN METODE CNN (*CONVOLUTION NEURAL  
NETWORK*) DI GEREJA GKJ JAYAPURA PAPUA**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**Raimond Obet Yumame**

**1818126**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN PENDETEKSI MASKER DAN ALAT**  
**PEMBERSIH TANGAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**  
**MENGGUNAKAN METODE CNN (*CONVOLUTION NEURAL***  
***NETWORK*) DI GEREJA GKJ JAYAPURA PAPUA**  
**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

**RAIMOND OBET YUMAME**

18.18.126

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1

Yosep Agus Pranoto, ST, MT

NIP. 1031000432

Dosen Pembimbing 2

Joseph Dedy Irawan, ST, MT

NIP. 197404162005011002



Suryo Adi Widowo, S.T, M.T

NIP. 1031100438

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK MANDIRI MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sijura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**Nama** : Raimond Obet Yumame  
**NIM** : 1818126  
**Jurusan** : Teknik Informatika S-1  
**Judul** : Rancang Bangun Pendekripsi Masker Dan Alat Pembersih Tangan Otomatis  
Berbasis Arduino Menggunakan Metode Cnn (Convolution Neural Network)  
Di Gereja Gki Jayapura Papua

Dipertahankan Dihadapan Majelis Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)  
Pada

**Hari** : Jumat  
**Tanggal** : 22 Juli 2022  
**Nilai** : A

**Dosen Pembimbing I**

(Yosep Agus Pranoto, ST, MT)

NIP. 1031000432

**Dosen Pembimbing II**

(Joseph Dedy Irawan, ST, MT)

NIP. 197404162005011002

**Ketua Majelis Penguji**

(Suryo Adi Wibowo, ST, MT)

NIP. 1031100438

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya  
:

Nama : Raimond Obet Yumame  
NIM : 1818126  
Program Studi : Teknik Informatika S-1  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**Rancang Bangun Pendekksi Masker Dan Alat Pembersih Tangan Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Cnn (Convulation Neural Network) Di Gereja Gki Jayapura Papua**" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

  


Raimond Obet Yumame

## **ABSTRAK**

Virus corona masuk ke negara Indonesia pada awal Maret 2020. Pemeritah Indonesia menerapkan kebijakan pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat. diantaranya yaitu menjaga jarak, selalu menggunakan masker, mencuci tangan atau membersihkan tangan sehabis pulang berpergian. Namun, penggunaan bersama hand sanitizer serta masyarakat yang tidak menggunakan masker di Gereja GKI Jayapura dapat berpotensi dalam menularkan Covid-19 oleh karena itu, pada penelitian ini akan di kembangkan sebuah alat.

Produk skripsi yang di kembangkan adalah alat otomatis pengeluaran *hand sanitizer* dari kemasan dan pendekripsi masker menggunakan metode *Convolutional Neural Network* berbasis Arduino. Fitur fitur dari produk skripsi antara lain aplikasi dapat menampilkan webcam guna mendekripsi wajah yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker, aplikasi menyediakan fitur *capture* otomatis guna untuk menambah dataset baru, aplikasi menyediakan fitur *prep-processing* berfungsi untuk memotong gambar secara otomatis, Aplikasi menyediakan fitur *training* guna untuk mendapatkan model .h5 di gunakan sebagai klasifikasi atau *testing*, dll. Selain itu produk skripsi juga memiliki tampilan (antar muka) yang mudah dipahami oleh pengguna dan aplikasi dapat dijalankan oleh beberapa *software* web browser diantaranya Microsoft Edge, Google Chrome dan Mozilla Firefox.

Pengujian melibatkan 10 orang relawan dengan melakukan class berbeda menggunakan masker dan tidak menggunakan masker uji coba sebanyak 20 kali menggunakan model klasifikasi hasil *training*. Hasil pengujian *testing* menghasilkan akurasi 90%.

**Kata kunci :** *Arduino, Covid-19, Convolutional Neural Network, Deep learning, Masker, Pembersih tangan*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang bangun alat pendekksi masker dan pembersih tangan otomatis berbabis arudino menggunakan metode *Convulutional Neural Network*” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Terwujudnya penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima, terutama dari keluarga besar penulis dan pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan jasmani maupun rohani kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi.
3. Suryo Adi Wibowo, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Yosep Agus Pranoto, ST, MT., selaku Sekertaris Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Yosep Agus Pranoto, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
6. Joseph Dedy Irawan, ST., MT., selaku Sekertaris dan Dosen Pembimbing 2 Prodi Teknik Informatika.
7. Abdul Wibowo, S.T, M.T., selaku Dosen Wali penulis atas segala bimbingan, dorongan, dan doa kepada penulis.
8. Semua teman-teman berbagai angkatan yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
9. Semua sahabat yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi.

Dengan segala kerendahan hati, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Malang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.2 Dasar teori .....	6
2.2.1 Artificial Intelligence (Ai) .....	6
2.2.2 Deep learning.....	7
2.2.3 Convolutional Neural Network (CNN) .....	7
2.2.4 Convulutional Layer .....	8
2.2.5 ReLu .....	10
2.2.6 Pooling Layer .....	10
2.2.7 Classification .....	11
2.2.8 Confusion Matrix.....	13
2.2.9 Pengolahan citra .....	14
2.2.10 Dataset .....	15
2.2.11 Covid-19 .....	16
2.2.12 Arduino .....	17

2.2.13 Motor Servo .....	18
2.2.14 Sensor Ultrasonik HCSR04 .....	18
2.2.15 LCD 16x2 .....	20
2.2.16 LED .....	21
2.2.17 Kabel Jumper.....	21
2.2.18 Webcam.....	22
2.2.19 Leptop.....	23
2.2.20 Python.....	23
2.2.21 Open CV .....	24
<b>BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>26</b>
3.1 Analisis kebutuhan.....	26
3.1.1 Kebutuhan fungsional.....	26
3.1.2 Kebutuhan nonfungsional.....	26
3.2 Diagram Blok sistem.....	27
3.3 Desain Sistem CNN .....	28
3.3.1 Preprocessing.....	29
3.3.2 Ekstraksi Fitur <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	30
3.3.3 Klasifikasi CNN .....	31
3.4 Perancangan Sistem .....	31
3.4.1 Desain Arsitektur Sistem (Web).....	31
3.4.2 Struktur Menu Aplikasi .....	32
3.4.3 Use Case Diagram Aplikasi.....	33
3.4.4 Flowchart alur sistem alat.....	33
3.5 Prototipe Design Alat.....	35
3.5.1 Design alat pembersih tangan.....	35
3.5.2 Tabel Wiring.....	35
3.6 Model arsitektur cnn .....	36
3.7 Desain Web .....	41
3.7.1 Tampilan form login .....	41
3.7.2 Tampilan dashboard admin .....	42
3.7.3 Tampilan Data History .....	42

3.7.4 Tampilan Capture otomatis .....	43
3.8 Desain Alat pembersih tangan .....	43
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Implementasi.....	44
4.1.1 Pra-pemrosesan Citra ( <i>Preprocessing</i> ).....	44
4.1.2 Training Dataset menggunakan Convolutional neural Network .....	45
4.1.3 Arsitektur Model CNN .....	45
4.1.4 Halaman Login .....	46
4.1.5 Halaman Dashboard .....	46
4.1.6 Halaman Informasi citra .....	47
4.1.7 Halaman tambah data citra .....	47
4.1.8 Halaman Capture Otomatis .....	47
4.1.9 Halaman Preprocessing .....	48
4.1.10 Halaman Training .....	48
4.1.11 Halaman Monitoring.....	49
4.2 Pengujian Training dataset.....	49
4.3 Pengujian alat.....	51
4.4 Pengujian Model .....	51
4.5 Pengujian model berdasarkan jarak .....	54
4.6 Pengujian berdasarkan instensitas cahaya.....	56
4.7 Pengujian black box .....	57
4.8 Pengujian Aplikasi .....	60
4.9 Pengujian cara kerja alat .....	60
4.10 Pengujian uji coba alat.....	61
4.11 Pengujian Pengguna .....	62
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.2 Arsitektur Convolution Neural Network.....	8
Gambar 2.3 Convulutional Layer.....	9
Gambar 2.4 Persamaan rumus feauture map .....	10
Gambar 2.5 Pooling .....	11
Gambar 2.6 Flatten layer.....	11
Gambar 2.7 Full connected layer .....	12
Gambar 2.8 Dropout regularization .....	12
Gambar 2.9 ilustrasi Confusion Matrix.....	14
Gambar 2.1 Citra Digital.....	15
Gambar 2.10 Chip Arduino uno.....	17
Gambar 2.11 Motor Servo .....	18
Gambar 2.12 Prinsip Pantulan Sensor Ultrasonic .....	19
Gambar 2.13 Prinsip Pantulan Sensor Ultrasonic .....	19
Gambar 2.14 LCD 16x2 .....	20
Gambar 2.15 Led (Light Emitting Diode) .....	21
Gambar 2.16 Kabel Jumper Male-male .....	22
Gambar 2.17 Kabel Jumper Male-female .....	22
Gambar 2.18 Kabel Jumper Female-female .....	22
Gambar 2.19 Webcam.....	23
Gambar 2.20 Webcam.....	23
Gambar 3.1 Blog Diagram Sistem .....	27
Gambar 3.2 Desain Sistem Pemindaian Masker .....	28
Gambar 3.3 Flowchart Preprocessing .....	29
Gambar 3.4 Ekstraksi fitur Convulutional Neural Network .....	30
Gambar 3.5 Arsitektur Sistem.....	31
Gambar 3.6 Struktur menu aplikasi .....	32
Gambar 3.7 Use case diagram aplikasi .....	33
Gambar 3.8 Flowchart alur sistem .....	34
Gambar 3.9 Design Prototipe Alat pembersih tangan.....	35

Gambar 3.10 Design Tampilan login.....	41
Gambar 3.11 Design Tampilan Dashboard admin.....	42
Gambar 3.12 Design Tampilan Data history .....	42
Gambar 3.13 Design Tampilan capture otomatis.....	43
Gambar 3.14 Design alat pembersih tangan .....	43
Gambar 4.1 folder mask dan no_mask.....	44
Gambar 4.1 Pra-pemrosesan .....	44
Gambar 4.2 Akurasi .....	45
Gambar 4.3 Arsitektur model cnn.....	45
Gambar 4.4 Halaman login .....	46
Gambar 4.5 Halaman Dashboard.....	46
Gambar 4.6 Halaman informasi citra .....	47
Gambar 4.7 Halaman tambah citra .....	47
Gambar 4.8 Halaman Capture otomatis .....	48
Gambar 4.9 Halaman preprocessing .....	48
Gambar 4.10 Halaman training.....	48
Gambar 4.11 Halaman testing.....	49
Gambar 4.12 Grafik model accuracy .....	50
Gambar 4.13 Alat pendekripsi dan pembersih tangan.....	51
Gambar 4.14 Handsanitizer otomatis.....	61

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Confusion Matrix .....	13
Tabel 2.2 Komponen Arduino Uno.....	17
Tabel 2.3 Komponen Sensor Ultrasonik .....	19
Tabel 2.4 Spesifikasi LCD 16x2 .....	20
Tabel 4.1 Dataset Mask Dan No Mask .....	49
Tabel 4.2 Tabel Validation Loss Dan Accuracy Tiap Epoch.....	50
Tabel 4.3 Pengujian Model Yang Menggunakan Masker.....	51
Tabel 4.4 Pengujian Yang Tidak Menggunakan Masker.....	53
Tabel 4.5 Pengujian Jarak Yang Menggunakan Masker.....	54
Tabel 4.6 Pengujian Jarak Yang Tidak Menggunakan Masker .....	55
Tabel 4.6 Pengujian Jarak Yang Menggunakan Masker.....	56
Tabel 4.7 Pengujian Black box Proses Login .....	57
Tabel 4.8 Pengujian Halaman Dashboard Admin.....	57
Tabel 4.9 Pengujian Halaman Tambah Data Citra .....	58
Tabel 4.10 Pengujian Halaman Preprocessing.....	58
Tabel 4.11 Pengujian Halaman Training .....	59
Tabel 4.12 Pengujian Halaman Training .....	59
Tabel 4.13 Pengujian Fungsional Aplikasi .....	60
Tabel 4.14 Pengujian Alat.....	61
Tabel 4.15 Pengujian Pengguna.....	62