

**PERANCANGAN SISTEM DETEKSI PENGGUNAAN
MASKER MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL*
*NEURAL NETWORK (CNN)***



SKRIPSI

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Derajat
Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:

CHRISTOPHER RAY MANURUNG

NIM 180155201049

**JURUSAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2023**

**PERANCANGAN SISTEM DETEKSI PENGGUNAAN
MASKER MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)***



Skripsi

Untuk memenuhi syarat memperoleh derajat
Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:

CHRISTOPHER RAY MANURUNG
NIM 180155201049

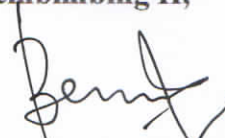
Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,



Nola Ritha, S.T., M.Cs.
NIDN. 0014119001

Pembimbing II,



Martaleli Bettiza, S.Si., M. Cs.
NIDN. 1028087501

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Perancangan Sistem Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.



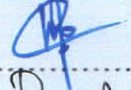
Nama : Christopher Ray Manurung

NIM : 180155201049

Jurusan : Teknik Informatika

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus
pada tanggal 12 Januari 2023

Susunan Tim Pembimbing dan Penguji

| Jabatan | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|---------------|--|---|------------|
| Pembimbing I | : Nola Ritha, S.T., M.Cs. |  | 25/01-2023 |
| Pembimbing II | : Martaleli Bettiza, S.Si., M.Cs. |  | 25/01-2023 |
| Ketua Penguji | : Nola Ritha, S.T., M.Cs. |  | 25/01-2023 |
| Anggota | : 1. Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. |  | 25/01-2023 |
| | 2. Muhamad Radzi Rathomi, S.Kom., M.Cs |  | 25/01-2023 |
| | 3. Nurfalinda, S.T., M.Cs |  | 19/01-2023 |
| | 4. Tekad Matulatan S.Sos., S.Kom., M.Inf.Tech |  | 19/01-2023 |

Tanjungpinang, 26 Januari 2023
Universitas Maritim Raja Ali Haji
Fakultas Teknik
Ketua Jurusan Informatika,


Muhamad Radzi Rathomi, S.Kom., M.Cs
NIP 198903252019031014

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Perancangan Sistem Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)* adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Jika kemudian hari ternyata terbukti pernyataan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 23 Desember 2022

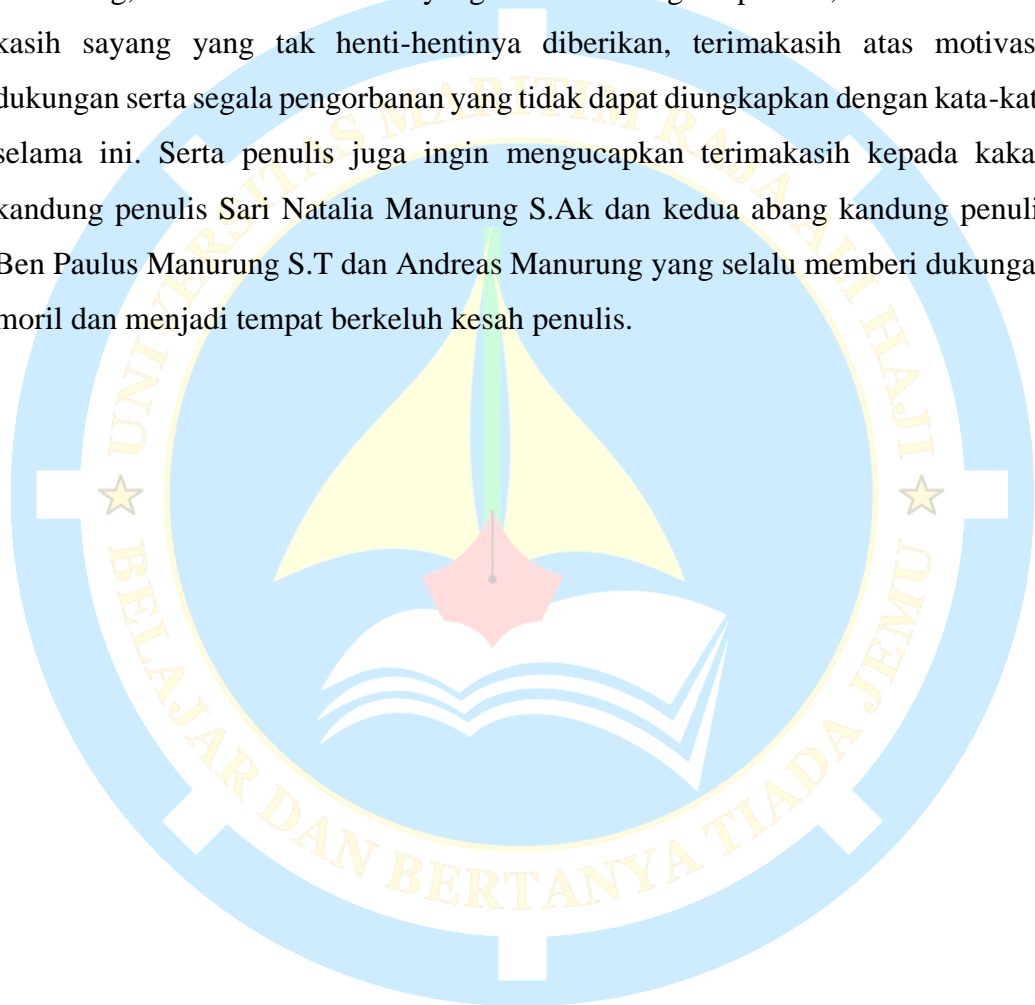
Yang menyatakan



Christopher Ray Manurung

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur atas berkat, anugerah dan kesehatan yang telah Tuhan berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orangtua penulis yang sangat berjasa dalam kehidupan penulis yaitu Ibu saya Desima Aritonang dan Ayah saya Patar Manurung, terima kasih atas do'a yang menuntun langkah penulis, terimakasih atas kasih sayang yang tak henti-hentinya diberikan, terimakasih atas motivasi, dukungan serta segala pengorbanan yang tidak dapat diungkapkan dengan kata-kata selama ini. Serta penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada kakak kandung penulis Sari Natalia Manurung S.Ak dan kedua abang kandung penulis Ben Paulus Manurung S.T dan Andreas Manurung yang selalu memberi dukungan moril dan menjadi tempat berkeluh kesah penulis.



HALAMAN MOTO

“Janganlah hendaknya kamu khawatir tentang apa pun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur.” (Filipi 4:6)”



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Deteksi Masker Menggunakan Metode Convolutional Neural Network” ini dapat di selesaikan untuk salah satu persyaratan dalam memenuhi syarat memperoleh derajat Sarjana Teknik (S.T.) pada Fakultas Teknik jurusan Teknik Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji.

1. Tuhan Yang Maha Esa, tuhan semesta alam yang telah memberikan penulis kesehatan, kesempatan, panjang umur serta pertolongan dalam menyelesaikan skripsi. Mengemukakan kesulitan-kesulitan (non ilmiah) yang ditemui pada saat penelitian tugas akhir.
2. Teristimewa kepada Ayah saya Patar Manurung dan Ibu saya Desima Aritonang yang telah bersusah payah mencari nafkah untuk saya serta mereka yang senantiasa mendoakan, menasehati, dan membimbing saya sehingga saya ada pada saat sekarang ini.
3. Terimakasih Kepada kakak saya Sari Natalia Manurung S.Ak dan kedua abang kandung penulis Ben Paulus Manurung S.T dan Andreas Manurung yang selalu memberi dukungan moril dan doa yang tidak pernah putus sampai selesainya penulisan skripsi ini dan teruntuk Yecy Artha Saragih yang selalu membantu dan mendukung perkuliahan saya hingga selesainya skripsi ini.
4. Bapak Sapta Nugraha, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.
5. Bapak Muhamad Radzi Rathomi, S. Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
6. Ibu Nola Ritha, S.T., M.Cs. selaku pembimbing I yang telah memberikan semangat, menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta membimbing dalam penyusunan skripsi.
7. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M. Cs. selaku pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

8. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah banyak membantu membekali ilmu dan berbagi pengalaman selama masa perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi.
9. Staf tata usaha Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji yang selalu dengan senang hati melayani dalam urusan administrasi hingga akhir masa perkuliahan.
10. BARBAR GROUP yang menemani dari awal semester sampai saat ini.
11. Teman-teman teknik informatika angkatan 2018 (TI 18) serta senior TI UMRAH yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat berbagai kekurangan, karena itu penulis meminta masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan menambah pengetahuan kita.

Tanjungpinang, 23 Desember 2022


(Christopher Ray Manurung)

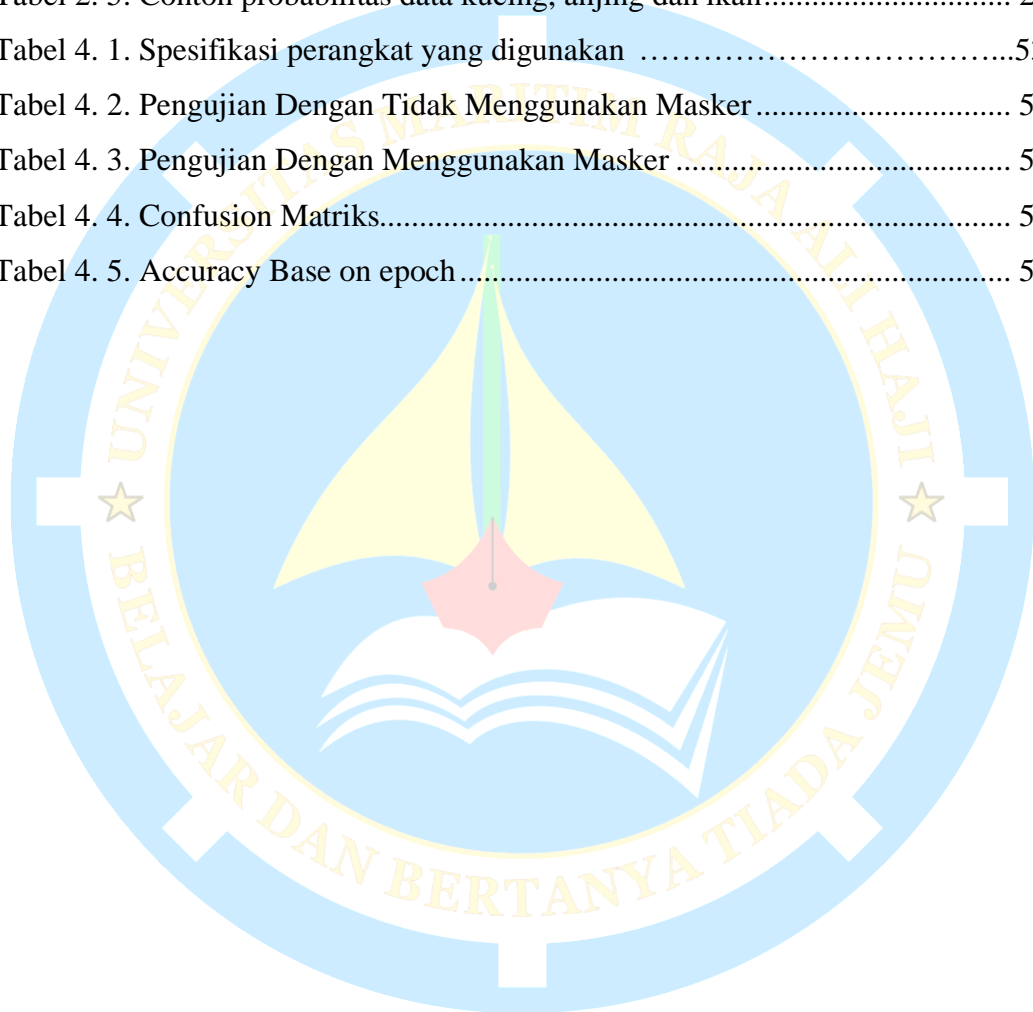
DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | v |
| HALAMAN MOTO..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| ABSTRAK..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II KAJIAN LITERATUR..... | 7 |
| 2.1 Keaslian Penelitian | 7 |
| 2.2 Tinjauan Pustaka..... | 8 |
| 2.3 Landasan Teori | 14 |
| 2.3.1 Covid-19..... | 14 |
| 2.3.2 Alat Yang Digunakan | 14 |
| 2.3.3 Masker | 14 |
| 2.3.4 <i>Citra Digital</i> | 15 |
| 2.3.5 Machine Learning..... | 16 |
| 2.3.6 Deep Learning | 16 |
| 2.3.7 <i>ReLU (Non-Linear)</i> | 19 |
| 2.3.8 <i>Convolutional Neural Network</i> | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.9 <i>Confusion Matrix</i> | 26 |
| 2.3.10 <i>Error functions</i> | 27 |
| 2.3.11 <i>Python</i> | 29 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 30 |
| 3.1 Pendahuluan..... | 31 |
| 3.2 Studi Pustaka | 31 |
| 3.3 Pengolahan Data dan Training CNN | 31 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 53 |
| 4.1 Lingkungan Uji Coba | 53 |
| 4.2 Pengujian <i>Real-Time</i> di Fakultas Teknik..... | 54 |
| 4.3 Hasil <i>Training Model</i> | 56 |
| 4.4 Pengujian Model Menggunakan Data Baru Dengan Confussion Matriks..... | 57 |
| 4.5 Pengaruh Jumlah Epoch..... | 58 |
| 4.6 Pembahasan..... | 59 |
| BAB V KESIMPULAN | 60 |
| 5.1 Kesimpulan | 60 |
| 5.2 Saran..... | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| LAMPIRAN | 63 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya..... | 7 |
| Tabel 2. 2. Penelitian Terdahulu | 10 |
| Tabel 2. 3. Alat yang digunakan | 14 |
| Tabel 2. 4. Contoh Probability cat, dog, fish) | 28 |
| Tabel 2. 5. Contoh probabilitas data kucing, anjing dan ikan..... | 28 |
| Tabel 4. 1. Spesifikasi perangkat yang digunakan | 53 |
| Tabel 4. 2. Pengujian Dengan Tidak Menggunakan Masker | 54 |
| Tabel 4. 3. Pengujian Dengan Menggunakan Masker | 55 |
| Tabel 4. 4. Confusion Matriks..... | 57 |
| Tabel 4. 5. Accuracy Base on epoch..... | 58 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1. Lapisan pada CNN | 20 |
| Gambar 1. 2. Convolution Layer..... | 23 |
| Gambar 2. 1. Perceptron Model | 18 |
| Gambar 2. 2. <i>Backpropagation</i> dengan satu <i>hidden layer</i> | 18 |
| Gambar 2. 3. <i>Rectified Linear</i> | 20 |
| Gambar 2. 4. Dropout..... | 26 |
| Gambar 2. 5. <i>Confusion matrix</i> | 27 |
| Gambar 3. 1. Diagram Metodologi | 30 |
| Gambar 3. 2. Training Model..... | 31 |
| Gambar 3. 3. Uji coba/Deteksi..... | 32 |
| Gambar 3. 4. Dataset yang menggunakan masker | 33 |
| Gambar 3. 5. Dataset yang tidak menggunakan masker | 33 |
| Gambar 3. 6. Folder data training dan folder data validasi..... | 34 |
| Gambar 3. 7. Hasil data yang dilakukan ImageDataGenerator..... | 37 |
| Gambar 3. 8. Rancangan arsitektur CNN..... | 38 |
| Gambar 3. 9. <i>Flowchart Training Model</i> | 40 |
| Gambar 3. 10. Salah satu data gambar pada input layer (With_Mask)..... | 42 |
| Gambar 3. 11. Input Layer | 43 |
| Gambar 3. 12. Kedalaman Input Layer..... | 43 |
| Gambar 3. 13. Input channel merah | 45 |
| Gambar 3. 14. Contoh Filter | 46 |
| Gambar 3. 15. Perhitungan proses konvolusi..... | 46 |
| Gambar 3. 16. Posisi kernel pada konvolusi | 46 |
| Gambar 3. 17. Hasil Konvolusi..... | 48 |
| Gambar 4. 1. Visualisasi sebagian filter yang digunakan | 49 |
| Gambar 4. 2. Beberapa Gambar Hasil Pengujian | 56 |
| Gambar 4. 3. Training chart | 56 |