

**RANCANG BANGUN SISTEM DAN EVALUASI MODEL  
MACHINE LEARNING *MOBILENETSV2* DAN *NASNET*  
UNTUK MENDETEKSI EMOSI PADA WAJAH**

**Tesis  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi  
Magister Sistem Informasi**



**NOOR BHAGASKORO LIESTANTYO H  
30000317420046**

**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TESIS**

**RANCANG BANGUN SISTEM DAN EVALUASI MODEL  
MACHINE LEARNING *MOBILENETSV2* DAN *NASNET* UNTUK  
MENDETEKSI EMOSI PADA WAJAH**

Oleh:

**Noor Bhagaskoro Liestantyo hadhy  
30000317420046**

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 20 Agustus 2021 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 20 Agustus 2021  
Mengetahui,

**Penguji I**

**Penguji II**

Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si  
NIP. 197508241999031003

Jatmiko Endro Suseno, M.Si., Ph.D  
NIP. 197211211998021001

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

Dr. Aris Puji Widodo, S.Si., M.T.  
NIP. 197404011999031002

Prof. Dr. Suryono, S.Si., M.Si  
NIP. 197306301998021001

**Mengetahui :**

**Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro**

**Sekretaris Program Studi  
Magister Sistem Informasi**

Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum  
NIP. 196701011991031005

Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T., M.T.  
NIP. 197910022009122001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tesis dengan judul:

### **RANCANG BANGUN SISTEM DAN EVALUASI MODEL MACHINE LEARNING *MOBILENETSV2* DAN *NASNET* UNTUK MENDETEKSI EMOSI PADA WAJAH**

Oleh:

Noor Bhagaskoro Liestantyo Hadhy

30000317420046

Telah dilakukan pembimbingan proposal tesis dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tesis pada Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 20 Agustus 2021  
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Suryono, S.Si., M.Si.  
NIP. 197306301998021001

Dr. Aris Puji Widodo, S.Si., M.T.  
NIP: 197404011999031002

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 20 Agustus 2021

Noor Bhagaskoro Liestantyo Hadhy

**PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Noor Bhagaskoro Liestantyo Hadhy  
NIM : 30000317420046  
Program Studi : Magister Sistem Informasi  
Program : Sekolah Pascasarjana  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN SISTEM DAN EVALUASI MODEL MACHINE  
LEARNING *MOBILENETSV2* DAN *NASNET* UNTUK MENDETEKSI  
EMOSI PADA WAJAH**

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di: Semarang  
Pada Tanggal: 20 Agustus 2021  
Yang menyatakan

Noor Bhagaskoro Liestantyo Hadhy  
NIM. 30000317420046

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, saya ucapkan sebagai rasa syukur saya kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Rancang Bangun Sistem dan Evaluasi Model *Machine Learning mobileNetv2* dan *Nasnet* Dalam Mendeteksi Emosi Pada Wajah”.

Atas berkat bantuan dari beberapa pihak yang telah berkenan memberikan segala yang dibutuhkan dalam penelitian Tesis ini, perkenankanlah peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Suryono, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saran kepada penulis.
2. Dr. Aris Puji Widodo, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saran kepada penulis.
4. Bapak dan Ibu Dosen Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro, yang telah memberikan ilmunya kepada mahasiswa.
5. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, semangat dan pengertian untuk segera menyelesaikan Tesis.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih untuk seluruh dukungan dalam hal apapun yang telah diberikan kepada penulis

Semarang, 20 Agustus 2021

Noor Bhagaskoro L.H

## DAFTAR ISI

Cover .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Pernyataan Pesetujuan .....	v
Kata pengantar .....	vi
Abstrak .....	vii
Abstract .....	viii
Daftar isi.....	ix
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar.....	xi
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 <i>Deep Learning</i> .....	7
2.2.2 <i>Convolutional Neural Network</i> .....	8
2.2.3 Permodelan Mobilenet V2.....	11
2.2.4 Permodelan Nasnets .....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Bahan dan Alat Pelatihan .....	14
3.2 Prosedur Penelitian.....	14
3.2.1 Persiapan Data Set.....	14
3.2.2 Tahap Pelatihan .....	17
3.2.3 Tahap Validasi.....	18

3.2.4 Tahap Pengujian Model.....	18
3.2.5 Menerapkan model pada system informasi deteksi emosi .....	18
3.3 Analisis system informasi deteksi emosi .....	19
3.3.1 Gambaran umum rancang bangun system informasi .....	19
3.3.2 Analisis kebutuhan fungsional system .....	20
3.4 implementasi model dan pengujian system informasi .....	20
3.4.1 permodelan system .....	20
BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	23
4.1 Kerangka Sistem Informasi.....	23
4.2 Pembahasan.....	24
4.2.1 Proses Penyiapan Perangkat .....	24
4.2.2 Proses Penyiapan Model .....	24
4.2.3 Proses Training Data .....	25
4.2.4 Proses Testing/Validasi .....	29
4.2.5 Proses Penerapan Model .....	31
4.2.6 Hasil Penelitian.....	41
BAB V Kesimpulan Dan Saran.....	44
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	44
Daftar Pustaka .....	45



## **DAFTAR TABEL**

3.1 Kelas Emosi pada FER 2013.....	16
3.2 Tabel Fungsional Sistem.....	21
3.3 Tabel Rencana Pengujian Fungsional Sistem .....	22
4.1 Kelas Emosi Pada FER2013 .....	25
4.2 Waktu Proses Training.....	31

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Typical model CNN .....	9
2.2 Operasi Max Pooling.....	10
2.3 Multi-layer Perceptron Sederhana 2 Hidden Layer .....	11
2.4 Kesuluruhan arsitektur MobilenetV2.....	12
2.5 Contoh alur MobileNetV2.....	13
2.6 penerapan RNN pada Nasnet .....	14
2.7 Arsitektur CIFAR 10 dan ImageNet .....	15
2.8 RNN saat mencari akurasi tertinggi pada network .....	15
3.1 Arsitektur Sistem.....	20
3.2 Data Context Diagram.....	23
4.1 Kerangka Sistem Informasi.....	25
4.2 Directory gambar_dataset .....	26
4.3 List gambar label 0 / Marah .....	27
4.4 Script untuk download model dari Tensorflow Hub.....	27
4.5 Rekap dari dataset dan model .....	27
4.6 Proses Training (1 iterasi).....	28
4.7 Akurasi model mobile net v2 224x224 pixel input.....	28
4.8 Akurasi model mobile net v2 128x128 pixel input.....	29
4.9 Akurasi model mobile net v2 96x96 pixel input.....	29
4.10 Akurasi model nasnet 224x224 pixel input.....	30
4.11 Akurasi training model mobilenetv2 dan nasnet.....	30
4.12 Validation test Mobilenet v2 224x224 pixel input.....	31
4.13 Validation test Mobilenet v2 128x128 pixel input.....	31
4.14 Validation test Mobilenet v2 96x96 pixel input.....	32
4.15 Validation test Nasnet 224x224 pixel input.....	32
4.16 Tampilan Antarmuka SIDE.....	34

4.17 Tampilan Form Daftar.....	34
4.18 Tampilan Form Inputan Deteksi Emosi .....	35
4.19 Tampilan Hasil Deteksi Emosi Wajah .....	36
4.20 Tampilan Login Admin.....	37
4.21 Tampilan Dashboard Admin .....	37
4.22 Tampilan Menu Screening Pasien.....	38
4.27 Tampilan Export Data Excel.....	40

## ABSTRAK

Deteksi ekspresi wajah merupakan langkah pertama yang harus dilakukan dalam analisis pengenalan ekspresi wajah. Ekspresi wajah seperti emosi merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia, dengan diketahuinya ekspresi dari emosi dapat mempengaruhi beberapa aspek kehidupan manusia seperti pengambilan keputusan, tingkat agresivitas, nafsu makan, reaksi obat yang diminum dan lain-lain dimana baik dan buruknya sangat dipengaruhi oleh emosi positif atau negatif seseorang. Sistem informasi deteksi emosi diperlukan agar deteksi emosi seseorang dapat dilakukan secara realtime dan metode yang diterapkan untuk deteksi emosi menggunakan *Machine Learning* dengan membandingkan model *MobileNet v2* dan *NasNet* dengan melatih model menggunakan *dataset Facial Expression Recognition 2013 (FER 2013)*. Metode yang dilakukan oleh Sistem Informasi Deteksi Emosi adalah dengan mengambil data gambar pada seseorang saat melakukan *screening* dan sistem mampu melakukan deteksi emosi secara cepat dan tepat dengan tingkat akurasi 78% sehingga pertolongan dapat dilakukan sedini mungkin.

Kata kunci: Machine Learning, MobileNets v2, Nasnet, FER 2013, Deteksi Emosi.

## ABSTRACT

Detection of facial expressions is the first step that must be done in the analysis of facial expression recognition. Facial expressions such as emotions are an important aspect of human life, knowing the expression of emotions can affect several aspects of human life such as decision making, level of aggressiveness, appetite, reactions to drugs taken, and others where the good and the bad are strongly influenced by a person's positive or negative emotions. An emotion detection information system is needed so that a person's emotion detection can be done in real-time and the method applied for emotion detection uses *Machine Learning* by comparing the *MobileNet V2* and *NasNet* models by training the model using a *dataset Facial Expression Recognition 2013 (FER 2013)*. The method used by the Emotion Detection Information System is to take image data on a person during *screening* and the system is able to detect emotions quickly and precisely with an accuracy rate of 78% so that help can be done as early as possible.

Keyword: Machine Learning, MobileNets v2, Nasnet, FER 2013, Facial Expressions.