

**IMPLEMENTASI METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* (ELM)
UNTUK IDENTIFIKASI JENIS DAN WARNA MOBIL BERDASARKAN
FITUR BENTUK**

SKRIPSI



disusun oleh
Ahmad Hamada
17.11.1458

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**IMPLEMENTASI METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* (ELM)
UNTUK IDENTIFIKASI JENIS DAN WARNA MOBIL BERDASARKAN
FITUR BENTUK**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer Pada Jenjang Program Sarjana – Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Ahmad Hamada

17.11.1458

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* (ELM) UNTUK IDENTIFIKASI JENIS DAN WARNA MOBIL BERDASARKAN FITUR BENTUK

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ahmad Hamada

17.11.1458

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Juni 2021

Dosen Pembimbing,

Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng

NIK. 190302287

PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* (ELM) UNTUK IDENTIFIKASI JENIS DAN WARNA MOBIL BERDASARKAN FITUR BENTUK

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ahmad Hamada

17.11.1458

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Juni 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

M. Tofa Nurcholls, M.Kom

NIK. 190302281

Yull Astuti, M.Kom,

NIK. 190302146

Arif Akbarul Huda, S.Si., M.Eng.

NIK. 190302287

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 Juni 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ahmad Hamada
NIM : 17.11.1458

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

IMPLEMENTASI METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* (ELM) UNTUK IDENTIFIKASI JENIS DAN WARNA MOBIL BERDASARKAN FITUR BENTUK

Dosen Pembimbing : Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi

Yogyakarta, 18 Juni 2021
Yang Menyatakan,

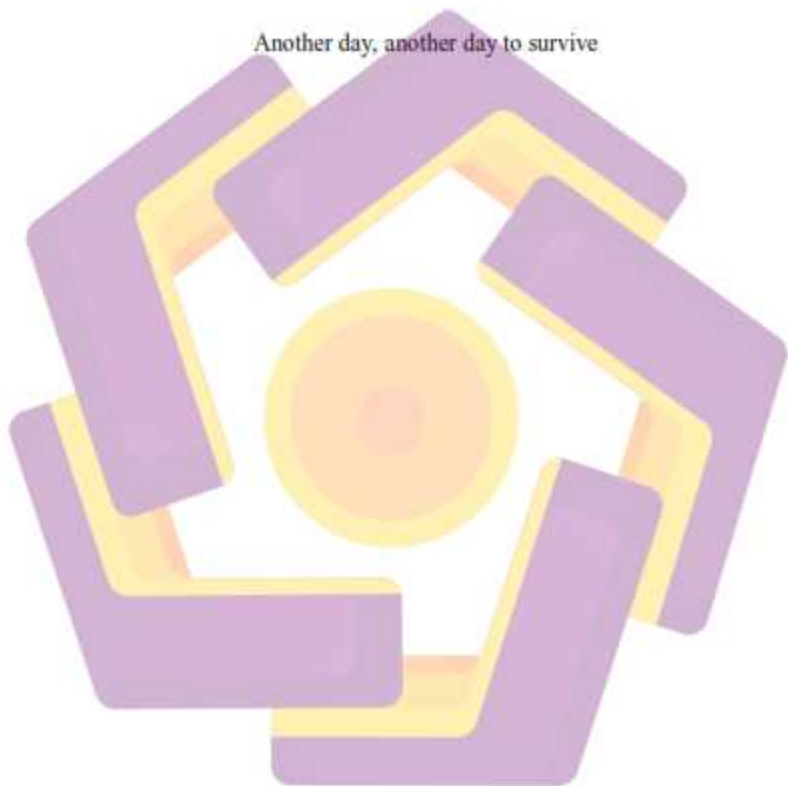


BETERAJ
RAMPEL
6000

Ahmad Hamada

HALAMAN MOTTO

Another day, another day to survive



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya tulis dan akan saya persembahkan untuk kedua orang tua saya dan semua orang yang saya sayangi, yang selalu memberikan support dan memberikan dukungan terhadap saya. Semoga saya mampu membanggakan mereka untuk seterusnya.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar yang berjudul judul “Implementasi Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) Untuk Identifikasi Jenis Dan Warna Mobil Berdasarkan Fitur Bentuk”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada program Studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Unniversitas Amikom Yogyakarta.

Selesaiannya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang telah memberikan dorongan moril maupun spiritual dan juga bimbingan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak dan Ibu
2. Bapak dosen pembimbing
3. Teman-teman seperjuangan

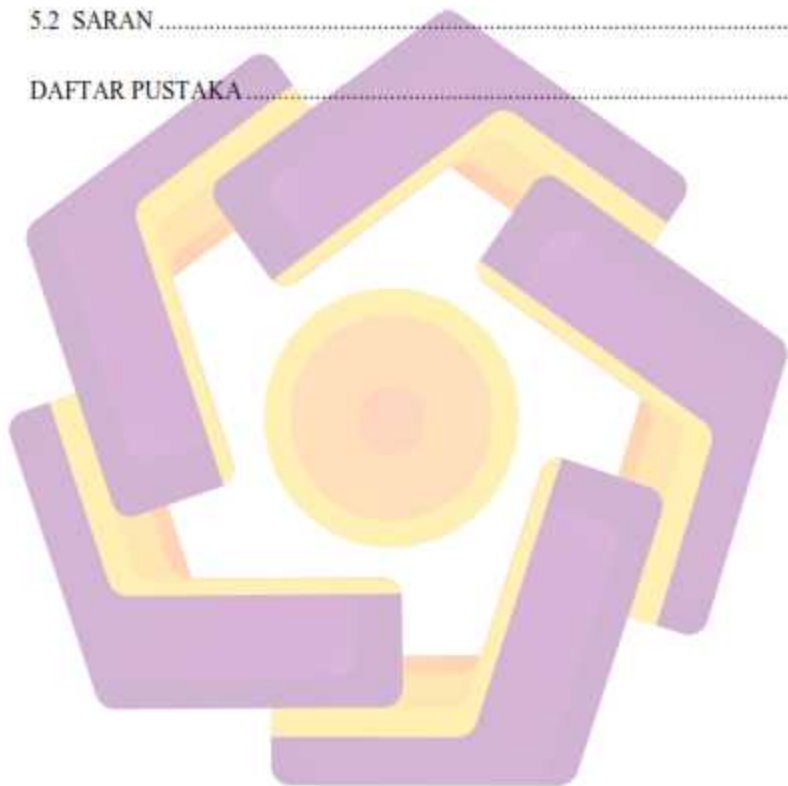
Yogyakarta, 13 Juli 2021

Ahmad Hamada

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUK.....	I
LEMBAR PENGESAHAN.....	II
DAFTAR ISI.....	III
DAFTAR TABEL.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	VI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 METODOLOGI PENELITIAN.....	3
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.2 DASAR TEORI.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN.....	18
3.2 ALUR PENELITIAN.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 DATA PELATIHAN.....	34
4.2 IMPLEMENTASI GUI.....	36

4.3 HASIL PENGUJIAN DATA DAN PEMBAHASAN.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 KESIMPULAN.....	50
5.2 SARAN.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi literatur.....	8
Tabel 3.1 Dataset Penelitian.....	20
Tabel 3.2 Data hasil identifikasi Ekstraksi Pelatihan	22
Tabel 3.3 Bobot Input Weight.....	29
Tabel 3.4 Bobot Bias Hidden Neurons	30
Tabel 3.5 Data hasil proses Ekstraksi Pelatihan.....	31
Tabel 3.6 Tahapan Identifikasi Data Uji.....	33
Tabel 4.1 Data uji atau testing.....	34
Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Data Uji.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur HSV (<i>Hue Saturation Value</i>).....	15
Gambar 3.1	Alur peneitian.....	19
Gambar 3.2	Akurasi Pelatihan.....	23
Gambar 3.3	Alur Proses pelatihan.....	24
Gambar 3.4	Alur Proses Pengujian.....	25
Gambar 3.5	Struktur metode ELM (<i>Extreme Learning Machine</i>).....	26
Gambar 3.6	Struktur metode ELM (<i>Extreme Learning Machine</i>).....	27
Gambar 4.1	Tampilan utama aplikasi.....	37
Gambar 4.2	Tampilan button input dan kolom citra RGB.....	38
Gambar 4.3	Tampilan button HSV dan kolom citra HSV.....	38
Gambar 4.4	Tampilan button Thersholding dan kolom citra biner.....	39
Gambar 4.5	Tampilan button operasi Morfologi dan kolom citra Morfologi.....	39
Gambar 4.6	Tabel informasi hasil klasifikasi.....	40
Gambar 4.7	Tampilan button identifikasi dan kolom hasil identifikasi.....	40
Gambar 4.8	Tampilan button warna dan kolom hasil identifikasi warna.....	40

INTISARI

Perkembangan jenis varian kendaraan khususnya di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup baik terutama pada kendaraan dengan jenis roda empat. Keadaan ini mengakibatkan pembagian jenis kendaraan menjadi berbeda sesuai dengan kelasnya masing-masing. Meski begitu ada saja kendaraan yang masih saja melanggar aturan yang sudah ditetapkan, seperti mobil yang menggunakan jalur khusus busway dalam berkendara, masalah kemacetan pada lalu lintas serta insiden kecelakaan lalu lintas di jalan.

Oleh sebab itu keberadaan sebuah system aplikasi yang mampu melakukan identifikasi jenis mobil dan warna. Pada system identifikasi ini menggunakan metode pengolahan citra digital (*image processing*) adalah sebuah metode untuk mengolah sebuah citra digital yang dianalisa oleh komputer sehingga mampu memperoleh berupa data yang akan dimanfaatkan untuk proses identifikasi.

Proses identifikasi ini menggunakan algoritma ELM (*Extreme Learning Machine*) merupakan salah satu dari banyaknya algoritma jaringan syaraf tiruan yang mempunyai lapisan tunggal tersembunyi atau yang sering disebut dengan *single hidden layer feedforward neural network (SLFN)*. Algoritma ELM memiliki keunggulan dalam proses pembelajaran dimana pada algoritma ELM penentuan parameternya dilakukan secara random. Sehingga metode ELM dapat melakukan proses pembelajaran dengan cepat dan mampu menghasilkan data yang cukup baik.

Kata Kunci – *Identifikasi, Mobil, ELM, Digital Image Processing*

ABSTRACT

The development of types of vehicle variants, especially in Indonesia, has developed quite well, especially in vehicles with four-wheeled types. This situation resulted in the division of vehicle types into different according to their respective classes. Even so, there are vehicles that still violate the rules that have been set, such as cars that use a special busway lane in driving, problems with traffic jams and incidents of traffic accidents on the road.

Therefore the existence of an application system that is able to identify the type of car and color. In this identification system using a digital image processing method (image processing) is a method for processing a digital image which is analyzed by a computer so that it is able to obtain data that will be used for the identification process.

This identification process using the ELM (Extreme Learning Machine) algorithm is one of the many artificial neural network algorithms that have a single hidden layer or what is often called a single hidden layer feedforward neural network (SLFN). The ELM algorithm has advantages in the learning process where the ELM algorithm determines the parameters randomly. So that the ELM method can carry out the learning process quickly and be able to produce good data.

Keywords - *Identification, The Vehicle, ELM, Digital Image Processing.*