

TUGAS AKHIR

Deteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis Python

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik



Disusun Oleh:

KARUNIA WINDU WATI

20170120148

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Karunia Windu Wati

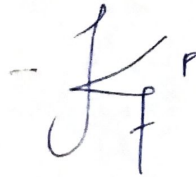
Nomor Induk Mahasiswa 20170120148

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian skripsi saya dengan judul "Deteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis Python" Yang didaftarkan untuk Yudisium periode 2020/2021 merupakan penelitian saya guna menyelesaikan syarat studi Strata-1 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Untuk itu terkait dengan Tugas Akhir ini tidak akan saya sebar luaskan untuk menjaga orinalitas dari data Tugas Akhir ini. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 24 juli 2021

Mengetahui,

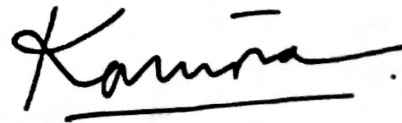
Dosen Pembimbing



Kunnu Purwanto.S.T.M.Eng

NIK. 19830919201710 123 103

Yang Menyatakan,



Karunia Windu Wati

NIM. 20170120148

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Karunia Windu Wati

NIM : 20170120148

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir “ **Deteksi plat nomor kendaraan berbasis python** “ merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi ini dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang saya kutipkan pada naskah penelitian ini dan yang disebutkan pada daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Juli 2021



Karunia
Karunia Windu Wati

MOTTO

Lakukan apa yang ingin kamu lakukan. Jangan batasi dirimu untuk terus berkembang,maju terus pantang mundur. Berusahalah berdirilah diatas kakimu sendiri.

“ Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri “

(QS. Ar-Ra'd: 11)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, Papah dan mamah yang selalu menemani saya mendukung saya dengan penuh kasih sayang. Tak lupa juga saya persembahkan kepada kakak-kakak saya tercinta nan jauh disana *I love you so much*, Terimakasih atas semua dukungan dan kasih sayang itu untuk ku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ Sistem Deteksi Plat Kendaraan Bermotor “ dengan lancar dan sebaik-baiknya berkat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, baik dari segi persiapan, segi pelaksanaan, dan lain-lain. Dalam kesempatan ini saya sebagai penulis ingin mengucapkan terimakasih yang besar kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk ,ketenangan dan segala nikmat-Nya.
2. Kepada Ayahanda tercinta Bapak Sri Soehardjono yang senantiasa selalu mendampingi saya dalam segala proses yang saya lakukan untuk menggapai impian saya.
3. Kepada Ibunda Tercinta Ibu Muji yang senantiasa memberikan saya kehangatan dalam sebuah keluarga.
4. Kepada Kakak kandung dan Kakak Ipar saya yang selalu memberi dukungan
5. Kepada Bapak Dr.Ramadoni Syahputra S.T.,M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro yang selalu mendukung terselesainya tugas akhir ini.
6. Kepada Bapak Kunnu Purwanto S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar dan penuh perhatian dalam membimbing saya dalam projek tugas akhir ini.
7. Kepada Bapak Widiyasmoro S.T.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan bimbingan untuk kelancaran projek tugas akhir ini.
8. Kepada seluruh Dosen dan Staff UMY yang membantu segala kelancaran proses tugas akhir.
9. Kepada Kekasih saya Alfan Faishal Miftahurrahim yang selalu membantu saya dalam pengerjaan skripsi dan selalu mendukung saya.

10. Kepada Sahabat seperjuangan sarjana saya Retno Puspita Sari, Hidayatun Nurul Latifah, Fahrul Alfarizi dan teman-teman lainnya yang saya sayangi
11. Kepada Sahabat Karib SMK saya Kristanti Purnami Putri, Frista Sara Chaeza'ra, Stevani Armita yang selalu ada untuk saya, dan selalu mendukung saya.
12. Dan semua pihak yang terlibat dalam perjalanan proses pembuatan skripsi saya.

Saya sebagai penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saya selaku penulis Tugas Akhir ini meminta maaf apabila terdapat banyak kekurangan didalamnya. Untuk itu, kritik, saran, masukan sangat diharapkan oleh penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk segenap mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta khususnya mahasiswa bidang Teknik Elektro.

Yogyakarta, 24 juli 2021



Karunia Windu Wati

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
SURAT PERNYATAAN PENELITIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	1
ABSTRACT	2
BAB I	3
PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Citra.....	8
2.2.2 Pengolahan Citra	9
2.2.3 Kernel.....	11
2.2.4 Segmentasi Citra	12
2.2.5 OpenCV	12
2.2.6 Python	13

2.2.7 GUI Haarcascade	14
2.2.8 Optical Character Recognition	16
2.2.9 Tesseract OCR	16
2.2.10 Canny	17
2.2.11 Contour	17
BAB III.....	19
METODE PENELITIAN	19
3.1 Alur penelitian	19
3.1.1 Studi Literatur	20
3.1.2 Analisis Kebutuhan	20
3.1.3 Perancangan Sistem	20
3.1.4 Pengujian.....	20
3.1.5 Analisis	20
3.1.6 Kesimpulan	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Perancangan	21
3.3.1 Tahap Pembuatan Pengenalan Plat Kendaraan	22
3.4 Pengujian dan Analisis.....	29
BAB IV	30
HASIL Dan PEMBAHASAN.....	30
4.1 Pengujian Sistem.....	30
4.1.1 Pengujian Data Citra	30
4.1.2 Resize Citra.....	30
4.1.3 GrayScale.....	33
4.1.4 <i>Filter Smooth</i>	35
4.1.5 <i>Canny Edge Detection</i>	36
4.1.6 <i>Contour</i>	37
4.1.7 <i>Masking</i>	39
4.1.8 <i>Segmentation/Crop</i>	39
4.1.9 <i>MedianBlur</i>	40
4.1.10 <i>Plat Recognition</i>	40
4.2 Hasil dan Analisis Pengujian Data Menggunakan Gambar Data Uji Plat.....	41
4.2.1 Tahapan Proses Penampil Gambar Asli.....	41

4.2.2 Tahapan Proses <i>Resize</i>	43
4.2.3 Tahapan Proses <i>Grayscale</i>	46
4.2.4 Tahapan Proses <i>Filter Smooth</i>	48
4.2.5 Tahapan Proses <i>Canny Edge Detection</i>	51
4.2.6 Tahapan Proses <i>Contours</i>	53
4.2.7 Tahapan <i>Masking</i>	56
4.2.8 Tahapan Proses <i>Segmentation/Crop</i>	58
4.2.9 Tahapan Proses <i>MedianBlur</i>	60
4.2.10 Tahapan Proses <i>Recognition</i>	63
BAB V.....	69
PENUTUP.....	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar 2.1 Matriks Elemen penyusun citra	9
Gambar 2. 2 Proses Konvolusi.....	10
Gambar 2. 3 Perhitungan Filter Bilateral	10
Gambar 2. 4 Perhitungan Filter Bilateral 2	11
Gambar 2. 5 Perhitungan Tahapan Medianblur	11
Gambar 2. 6 Contoh Ordo 2x2 dan 3x3 kernel	12
Gambar 2. 7 Contoh Ordo 2x2 dan 3x3 kernel	13
Gambar 2. 8 Lambang software Python.....	14
Gambar 2. 9 Lambang GUI Cascade	14
Gambar 2. 10 Rangkaian Cascade Classifier	15
Gambar 2. 11 block sistem OCR.....	16
Gambar 2. 12 Logo Tesseract OCR	17
Gambar 2. 13 Bentuk Poligon.....	18
Gambar 3. 1 Alur tahapan proses persiapan pembuatan sistem	19
Gambar 3. 2 Blok Perancangan Sistem.....	21
Gambar 3. 3 Alur Tahapan Pengenalan plat kendaraan	22
Gambar 3. 4 Alur Tahapan Resize	24
Gambar 3. 5 Gambar Plat 1.....	24
Gambar 3. 6 Gambar Plat 2.....	24
Gambar 3. 7 Gambar Plat 7.....	24
Gambar 3. 8 Gambar Plat 3.....	25
Gambar 3. 9 Gambar Plat 8.....	25
Gambar 3. 10 Gambar Plat 4.....	25
Gambar 3. 11 Gambar Plat 9.....	25
Gambar 3. 12 Gambar Plat 5.....	25
Gambar 3. 13 Gambar Plat 10.....	25
Gambar 3. 14 Alur Tahapan Grayscale.....	25
Gambar 3. 25 Alur Tahapan filter smooth	26
Gambar 3. 36 Alur Tahapan Canny Edge Detection.....	26
Gambar 3. 47 Alur Tahapan Contour.....	27
Gambar 3. 58 Masking.....	28
Gambar 3. 69 output Character Segmentation	28
Gambar 4. 1 Data sampel.....	30
Gambar 4. 2 Data Testing	30
Gambar 4. 3 Gambar data citra 500 x 500 piksel.....	31

Gambar 4. 4 Hasil running Resize 600 x 400 piksel.....	31
Gambar 4. 5 Hasil running Resize	34
Gambar 4. 6 Hasil GrayScale process.....	34
Gambar 4. 7 Hasil GrayScale process.....	35
Gambar 4. 8 Hasil <i>Filter Smooth</i>	35
Gambar 4. 9 Hasil Blurring.....	37
Gambar 4. 10 Hasil running Edge.....	37
Gambar 4. 11 Gambar Hasil Canny Edge.....	38
Gambar 4. 12 Gambar Hasil Contour	38
Gambar 4. 13 Gambar Hasil Segmentasi.....	39
Gambar 4. 14 Gambar Hasil MedianBlur	40
Gambar 4. 15 Gambar Hasil Penampil Gambar Asli Plat 1.....	41
Gambar 4. 16 Gambar Hasil Penampil Gambar Asli Plat 3.....	42
Gambar 4. 17 Gambar Hasil Penampil Gambar Asli Plat 6.....	42
Gambar 4. 18 Gambar Hasil Penampil Gambar Asli Plat 8.....	43
Gambar 4. 19 Gambar Hasil Resize Plat 1	44
Gambar 4. 20 Gambar Hasil Resize Plat 3	44
Gambar 4. 21 Gambar Hasil Resize Plat 6	45
Gambar 4. 22 Gambar Hasil Resize Plat 8	45
Gambar 4. 23 Gambar Hasil Resize Plat 1	46
Gambar 4. 24 Gambar Hasil Resize Plat 3	47
Gambar 4. 25 Gambar Hasil ResizePlat 6	47
Gambar 4. 26 Gambar Hasil Resize Plat 8	48
Gambar 4. 27 Gambar Hasil <i>filter Smooth</i> Plat 1.....	49
Gambar 4. 28 Gambar Hasil <i>filter Smooth</i> Plat 3.....	49
Gambar 4. 29 Gambar Hasil <i>filter Smooth</i> Plat 6.....	50
Gambar 4. 30 Gambar Hasil <i>filter Smooth</i> Plat 8.....	50
Gambar 4. 31 Gambar Hasil <i>Edge Detection</i> Plat 1	51
Gambar 4. 32 Gambar Hasil <i>Edge Detection</i> Plat 3	52
Gambar 4. 33 Gambar Hasil <i>Edge Detection</i> Plat 6	52
Gambar 4. 34 Gambar Hasil <i>Edge Detection</i> Plat 8	53
Gambar 4. 35 Gambar Hasil <i>Contour</i> Plat 1.....	54
Gambar 4. 36 Gambar Hasil <i>Contour</i> Plat 3.....	54
Gambar 4. 37 Gambar Hasil <i>Contour</i> Plat 6.....	55
Gambar 4. 38 Gambar Hasil <i>Contour</i> Plat 8.....	55
Gambar 4. 39 Gambar Hasil <i>Masking</i> Plat 1	56
Gambar 4. 40 Gambar Hasil <i>Masking</i> Plat 3	57
Gambar 4. 41 Gambar Hasil <i>Masking</i> Plat 6	57
Gambar 4. 42 Gambar Hasil <i>Masking</i> Plat 8	58
Gambar 4. 43 Hasil Segmentasi/crop Plat 1	58
Gambar 4. 44 Hasil Segmentasi/crop Plat 3	59
Gambar 4. 45 Hasil Segmentasi/crop Plat 6	59
Gambar 4. 46 Hasil Segmentasi/crop Plat 8	60
Gambar 4. 47 Hasil MedianBlur Plat 1.....	61

Gambar 4. 48 Hasil MedianBlur Plat 3.....	61
Gambar 4. 49 Hasil MedianBlur Plat 6.....	62
Gambar 4. 50 Hasil MedianBlur plat 8.....	62
Gambar 4. 51 Hasil Recognisi Plat 1.....	63
Gambar 4. 52 Hasil Recognisi Plat 3.....	64
Gambar 4. 53 Hasil Recognisi Plat 6.....	64
Gambar 4. 54 Hasil Recognisi Plat 8.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	7
Tabel 3. 1 Ukuran gambar asli	23
Tabel 4. 1 Hasil Uji Keseluruhan Gambar Data Uji.....	65