



**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN
BERBASIS *COMPUTER VISION* DENGAN METODE *OPTICAL
CHARACTER RECOGNITION***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Studi Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama : Syamsul Falah Annur

NIM : 18040055

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Syamsul Falah Annur
NIM : 18040055
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER VISION* DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara original dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 21 Mei 2021



Syamsul Falah Annur

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama (NIM) : Syamsul Falah Annur
NIM : 18040055
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Nonklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul : **“RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER VISION* DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*”**

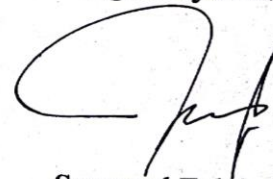
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Non* eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 21 Mei 2021

Yang menyatakan



Syamsul Falah Annur

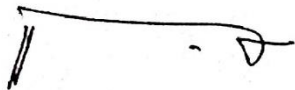
HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER VISION* DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*” yang disusun oleh Syamsul Falah Annur, NIM 18040055 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 21 Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I



Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 03.017.327

Pembimbing II



Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd, M.Kom
NIPY. 08.017.340

HALAMAN PENGESAHAN




Judul : RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT
NOMOR KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER*
VISION DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER*
RECOGNITION

Nama : Syamsul Falah Annur
NIM : 18040055
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
Tegal

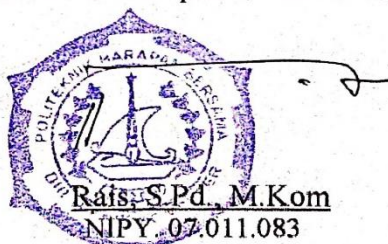
Tegal, 21 Mei 2021

Tim Penguji :

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Nurohim, S.ST, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd, M.Kom	3. 

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



HALAMAN MOTTO

1. JANGAN TAKUT UNTUK MENCOBA HAL BARU, DAN YAKINLAH PASTI BISA MELAKUKANNYA.
2. ALLAH TIDAK MEMBEBANI SESORANG MELAINKAN SESUAI DENGAN KESANGGUPANNYA (Q.S. AL-BAQARAH : 286)
3. SEBAIK-BAIKNYA MANUSIA ADALAH YANG PALING BERMANFAAT BAGI ORANG LAIN. (HR. AHMAD)
4. BARANGSIAPA YANG MEMPERSULIT ORANG LAIN, MAKA ALLAH AKAN MEMPERSULITNYA PADA HARI KIAMAT. (HR. BUKHARI)
5. MAKA SESUNGGUHNYA BERSAMA KESULITAN AKAN ADA KEMUDAHAN. (Q.S. AL-INSYIRAH : 6)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini kami Persembahkan kepada :

1. Allah Azza wa Jalla, karena hanya atas izin dan karunia-Nya lah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada hentinya.
3. Bapak Rais S. Pd M. Kom selaku Ka. Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.
4. Bapak Rais S. Pd M. Kom selaku pembimbing I dan Ibu Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd.,M.Kom selaku pembimbing II yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Deni Irwanto, S.H. dari POLRES TEGAL yang memberikan izin untuk melakukan penelitian.
6. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan semangat senyum dan doa untuk keberhasilan ini.
7. Sahabat dan teman perjuangan karena semangat dan tekad yang besar berasal dari kebersamaan yang besar juga.

ABSTRAK

Tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas selalu menyita perhatian masyarakat. Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah tindakan melanggar aturan lalu lintas seperti menerobos *traffic light*, tidak mengurangi kecepatan pada saat lampu merah, berhenti dimarka jalan dan mengabaikan rambu-rambu jalan. Tanda Nomor Kendaraan Bermotor atau TNKB merupakan identitas atau kode unik yang menjadi pengenal sebuah kendaraan bermotor. *LPR* (Licence Plate Recognition) dan *OCR* (Optical Character Recognition) merupakan salah satu dari beberapa kemajuan teknologi yang kini berkembang pesat. Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan solusi untuk dapat membantu pihak kepolisian dalam memonitoring dan memantau pelanggaran yang terjadi di jalan raya. Sistem ini dibuat berdasarkan pengenalan plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision*. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa *Optical Character Recognition* mampu mendeteksi plat nomor kendaraan pada jalan raya berdasarkan sisa jarak yang terbaca. Keakuratan pembacaan *Optical Character Recognition* yaitu sebesar 53,04%.

Kata Kunci : *Traffic Light, License Plate Recognition, Optical Character Recognition, Computer Vision.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER VISION* DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION***” ini selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat ahli madya komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian kemudian tersusun dalam laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa di ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, S.E., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S. Pd, M. Kom selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S. Pd, M. Kom selaku pembimbing I.
4. Ibu Hepatika Zidny Ilmadina, S.Pd., M.Kom. selaku pembimbing II.
5. Bapak Deni Irwanto, S.H. dari POLRES TEGAL yang memberikan izin untuk melakukan penelitian.
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu, serta mendoakan penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi.

Tegal, 21 Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.5.1 Bagi Mahasiswa	4
1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 <i>Tesseract OCR</i>	8
2.2.2 Plat Nomor	9
2.2.3 Kendaraan.....	9
2.2.4 <i>Python</i>	10
2.2.5 <i>Computer Vision</i>	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Metode Penelitian.....	12
3.1.1 Analisis Persyaratan	12
3.1.2 <i>Design Workshop</i> (Pemodelan).....	13
3.1.3 Implementasi	13
3.2 Metode Pengumpulan Data	14
3.2.1 Observasi	14
3.2.2 Wawancara	15
3.2.3 Studi Literatur	16

3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.3.1	Waktu Penelitian	16
3.3.2	Tempat Penelitian.....	16
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	17
4.1	Analisa Permasalahan	17
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	18
4.2.1	Perangkat keras atau <i>Hardware</i>	18
4.2.2	Perangkat Lunak atau <i>Software</i>	19
4.3	Perancangan Sistem	19
4.3.1	<i>Diagram</i> Blok.....	19
4.3.2	Perancangan <i>Flowchart</i>	20
4.3.3	Implementasi <i>Optical Character Recognition</i>	25
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
5.1	Implementasi Sistem	26
5.1.1	Implementasi Perangkat Lunak.....	26
5.2	Hasil Pengujian	26
5.2.1	Pengujian Sistem	26
5.2.2	Rencana Pengujian	27
5.2.3	Pengujian.....	27
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	30
6.1	Kesimpulan	30
6.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1 Hasil Pengujian dengan <i>Video</i>	27
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Secara <i>Realtime</i>	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Tesseract OCR</i>	9
Gambar 2. 2 Plat Nomor	9
Gambar 2. 3 Kendaraan.....	10
Gambar 2. 4 <i>Python</i>	11
Gambar 3. 1 Model <i>RAD</i>	12
Gambar 3. 2 Observasi di Polres Kota Tegal.....	15
Gambar 3. 3 Wawancara di Polres Kota Tegal	15
Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem	19
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> Sistem	21
Gambar 4. 3 <i>Input Video</i>	22
Gambar 4. 4 Penentuan Lokasi Deteksi	23
Gambar 4. 5 Proses <i>OCR</i>	24
Gambar 4. 6 Implementasi <i>OCR</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA	A-1
Lampiran 2 Surat Izin Observasi.....	B-1
Lampiran 3 Surat Balasan Izin Observasi	D-1
Lampiran 4 Form Bimbingan.....	E-1
Lampiran 5 <i>Coding</i>	E-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas selalu menyita perhatian masyarakat. Sebab, kecelakaan lalu lintas terus merenggut korban jiwa serta menyebabkan kerugian finansial dan dapat memengaruhi psikologis korban. Menurut data POLRI, terdapat 107.500 kecelakaan lalu lintas sepanjang tahun 2019. Angka ini merupakan peningkatan 3% dari 2018, yakni sebanyak 103.672 kecelakaan[1].

Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah tindakan melanggar aturan lalu lintas seperti menerobos *traffic light*, tidak mengurangi kecepatan pada saat lampu merah, berhenti dimarka jalan dan mengabaikan rambu-rambu jalan. Aturan mengenai batas kecepatan di Indonesia telah diatur dalam Undang Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ). Dalam undang-undang ini menyatakan setiap orang yang mengendarai kendaraan bermotor di jalan wajib mematuhi ketentuan kecepatan maksimal dan minimal. Rambu-rambu serta peringatan batas kecepatan pada zona jalan tertentu sudah banyak dipasang. Namun belum terdapat indikator yang dapat dijadikan acuan terhadap pelanggaran lalu lintas jenis tersebut, sehingga kurang efektif penggunaannya[2].

Tanda Nomor Kendaraan Bermotor atau TNKB merupakan identitas atau kode unik yang menjadi pengenalan sebuah kendaraan bermotor. TNKB

sebuah kendaraan terdiri dari baris yang pertama terdiri dari huruf yang menunjukkan kode wilayah, biasanya merupakan area Karesidenan sebuah wilayah administratif yang terdiri dari beberapa kabupaten, Kemudian diikuti dengan nomor bagian kedua berupa angka yang menunjukkan nomor polisi kendaraan dan bagian ketiga adalah huruf yang menunjukkan kabupaten domisili pemilik kendaraan[3].

LPR (Licence Plate Recognition) dan *OCR* (Optical Character Recognition) merupakan salah satu dari beberapa kemajuan teknologi yang kini berkembang pesat. *LPR* (Licence Plate Recognition) atau yang disebut dengan pendeteksi plat nomor kendaraan merupakan aplikasi yang telah banyak dikembangkan di luar negeri yang telah berhasil diimplementasikan untuk sistem parkir, sistem tol, sistem lalu lintas, dan lain sebagainya. *OCR* (Optical Character Recognition) merupakan aplikasi yang bisa mengolah gambar (*image*) menjadi teks, aplikasi ini dapat memanipulasi *image* yang bertulisan tangan, tulisan mesin ketik atau *computer text*[4].

Dari latar belakang tersebut, sehingga akan dikembangkan sistem deteksi plat nomor kendaraan dengan metode *OCR* (Optical Character Recognition) yang dapat membantu pihak kepolisian dalam memonitoring dan memantau pelanggaran yang terjadi di jalan raya dengan mendeteksi plat nomor kendaraannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. bagaimana implementasi *Computer Vision* pada deteksi plat nomor kendaraan ?
2. metode *Computer Vision* apakah yang dapat di implementasikan ?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. sistem ini dikembangkan untuk mendeteksi plat nomor kendaraan yang melintas.
2. dihasilkan *prototype* sebagai implementasi sistem pendeteksi plat yang telah dikembangkan.
3. implementasi menggunakan metode *Optical Character Recognition*.
4. data menggunakan *video* rekaman jalan raya.

1.4 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada, penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengembangkan sistem deteksi plat nomor kendaraan untuk membantu petugas kepolisian dalam memonitoring lalu lintas dan memantau jika terjadi pelanggaran.

2. mengetahui Cara kerja *Optical Character Recognition*.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja sistem deteksi dan memahami bahasa pemrograman *Python*.
2. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
3. Mendapatkan model terbaik untuk deteksi plat nomor kendaraan.
4. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi tugas akhir.

1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam mengaplikasikan mata kuliah *Computer Vision* dan sistem cerdas untuk tugas akhir.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Membuat sistem yang dapat memudahkan pihak kepolisian dalam memantau kondisi lalu lintas, dan jika ada pelanggaran lalu lintas akan memudahkan dalam mendeteksi kendaraan yang melanggar aturan lalu lintas dengan mengetahui

plat nomor kendaraannya. Dan juga membuat masyarakat menjadi lebih taat aturan dalam berkendara dijalanan serta mengurangi tingkat kecelakaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang isi laporan secara umum yang berisi tujuh sub bab yaitu, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang terkait sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* yang mengemukakan berbagai referensi atau tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung kajian atau analisis dalam proses pengerjaan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan gambaran prosedur penelitian yang terdiri dari proses analisis permasalahan, desain, pengujian, implementasi, dan perawatan, baik secara umum dari sistem yang dirancang dan dibangun maupun yang spesifik. Serta metode pengumpulan data yang meliputi observasi di POLRES Kota

Tegal, dan wawancara dengan salah satu kepala Satuan Lalu Lintas Kaur Mintu POLRES Kota Tegal, serta studi *literatur*.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem baik dalam perangkat keras atau *hardware* dengan menggunakan *laptop*, dan *webcam* dan perangkat lunak atau *software* dengan menggunakan program *Python IDE* dan perancangan alur sistem dalam *flowchart*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang “Rancang Bangun Sistem Deteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis *Computer Vision* Dengan Metode *Optical Character Recognition*” dalam perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software* dan hasil pengujian sistem yang dibuat dan pengujian mengenai rancangan yang dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan yang dibuat serta saran untuk peningkatan dan perbaikan yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya untuk bisa di implementasikan untuk pengembangan di masa depan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Pada penelitian yang dilakukan oleh Marselinus Amalia Lamanele dkk (2018) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “*Software* Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Untuk Pelanggaran *Traffic Light* Dengan Menggunakan Kamera“ yang menggunakan *SVM* (Support Vector Machine) sebagai sistem klasifikasi yang menggunakan ruang hipotesis berupa fungsi-fungsi linier dalam sebuah ruang fitur (*feature space*), dilatih dengan algoritma pembelajaran yang didasarkan pada teori optimasi dengan mengimplementasikan *learning* yang berasal dari teori *statistic*. *OCR* (Optical Character Recognition) sebagai aplikasi yang memiliki fungsi men *scan* gambar dan kemudian dijadikan tulisan. Kamera sebagai pendeteksi objek plat[5].

Pada penelitian lain oleh Siska Aulia dkk (2019) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Aplikasi Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis *Raspberry PI* Menggunakan *Website* Untuk Pelanggaran Lalu Lintas” pembuatan aplikasi ini dilakukan dengan proses identifikasi plat dengan pengambilan citra plat nomor dengan *webcam* atau kamera, lalu hasil citra plat menggunakan kamera *Raspberry Pi* dilakukan pengolahan citra digital plat kendaraan dengan metode segmentasi dan *OCR* (Optical Character Recognition) menggunakan *matlab*. Hasil identifikasi plat nomor

akan menjadi input pendeteksian pelanggaran lalu lintas dan dapat dilihat melalui *website* tilang[6].

Pada penelitian lain oleh Kiki Kusumawati dan Dery Willy Cahyadi (2017) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “ Penerapan Teknologi *Optical Character Recognition* Untuk Mendeteksi Plat Nomor Kendaraan “, telah berhasil menerapkan teknologi *Optical Character Recognition* untuk mengenali plat nomor kendaraan pada sistem parkir. Proses pengenalan karakter pada plat nomor, terlihat lebih jelas dilakukan di siang hari atau pencahayaan yang cukup. Tidak semua plat dapat dikenali dikarenakan plat nomor kendaraan di Indonesia mempunyai bentuk tulisan yang berbeda-beda[7].

Dari penelitian terdahulu metode yang digunakan untuk deteksi plat nomor yaitu *OCR* (*Optical Character Recognition*), *microprocessor* yang digunakan sebagai sistem kendali yaitu *Raspberry PI*, kamera sebagai pendeteksi objek plat nomor kendaraan yang terdeteksi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Tesseract OCR

Tesseract OCR adalah *library* yang digunakan untuk pemrosesan citra biner menjadi teks, metode yang digunakan adalah dengan analisa distribusi piksel pada citra untuk mengenali karakter[8].



Gambar 2. 1 *Tesseract OCR*

2.2.2 Plat Nomor

Plat nomor adalah salah satu bentuk identitas dari setiap kendaraan baik motor maupun mobil. Plat nomor kendaraan terdiri dari kombinasi huruf dan angka, yang mana setiap huruf dan angka tersebut mengandung informasi tentang kode provinsi dan kode daerah dimana kendaraan tersebut terdaftar[9].



Gambar 2. 2 Plat Nomor

2.2.3 Kendaraan

Kendaraan adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor, demikian disebutkan dalam ketentuan Pasal 1 angka 7 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Berdasarkan pengertian tersebut di atas, maka kendaraan dibedakan menjadi dua yaitu, kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan

di atas rel. Kendaraan tidak bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakan oleh tenaga manusia dan/atau hewan. Kendaraan bermotor dibedakan menjadi kendaraan bermotor pribadi/perorangan dan kendaraan bermotor umum, maksud kendaraan bermotor umum adalah setiap kendaraan yang digunakan untuk angkutan barang dan/atau orang dengan dipungut bayaran.



Gambar 2. 3 Kendaraan

2.2.4 *Python*

Python adalah bahasa pemrograman tujuan umum yang ditafsirkan, tingkat tinggi. Dibuat oleh Guido van Rossum dan pertama kali di kenalkan pada tahun 1991. Filosofi desain *Python* menekankan keterbacaan kode dengan penggunaan spasi putih yang signifikan. Konstruksinya bahasanya dan pendekatan berorientasi objek bertujuan untuk membantu pemrogram menulis kode yang jelas dan logis untuk proyek skala kecil dan besar.



Gambar 2. 4 *Python*

2.2.5 *Computer Vision*

Computer Vision adalah bagaimana komputer/mesin dapat melihat. *Computer Vision* adalah bidang yang mencakup metode untuk memperoleh, mengolah, menganalisis, dan memahami *data visual* seperti gambar dan *video*. Tujuan utama dari *Computer Vision* adalah agar komputer atau mesin dapat meniru kemampuan perseptual mata manusia dan otak, atau bahkan dapat mengunggulinya untuk tujuan tertentu.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode *RAD* (Rapid Application Development) yang terdiri dari 3 tahapan yaitu Analisis Persyaratan, *Design Workshop* (Pemodelan), Implementasi (Konstruksi). Alasan menggunakan metode *RAD* (Rapid Application Development) adalah karena metode ini merupakan gabungan dari bermacam-macam teknik pengembangan *joint application* untuk mempercepat pengembangan sistem/aplikasi sehingga waktu yang diperlukan relatif lebih cepat[10]. Tahapan - tahapan model *RAD* dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Model *RAD*

3.1.1 Analisis Persyaratan

Tahapan analisis persyaratan bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, batasan dan objektifitas dari sistem yang akan dibangun

dengan mengumpulkan data[10]. Teknik pengumpulan yang digunakan adalah observasi, dokumentasi, wawancara dan studi *literatur* berkaitan dengan pelanggaran lalu lintas dan dampak negatif dari pelanggaran lalu lintas yang terjadi di jalan raya bagi keselamatan pengguna jalan saat melintas. Setelah mendapatkan data dan mengetahui kebutuhan sistem untuk membantu meminimalisir risiko terjadinya pelanggaran maka didapatkan solusi mengenai spesifikasi sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision*.

3.1.2 Design Workshop (Pemodelan)

Pada tahapan Pemodelan bertujuan untuk merancang semua kegiatan dalam arsitektur sistem secara keseluruhan dan meningkatkan pemahaman atas masalah berdasarkan analisis-analisis yang dilakukan. Pada tahap ini peneliti merancang semua kegiatan yang melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* secara keseluruhan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman atas masalah berdasarkan analisis yang dilakukan. Penelitian ini merancang aktifitas yang dilakukan dengan digambarkan berupa deskripsi proses model struktural dan model perilaku, serta desain interaksi komputer[10].

3.1.3 Implementasi

Tahapan implementasi yaitu mengimplentasikan sistem dan penerapan metode dalam pemrograman terhadap hasil kebutuhan

sistem dan dapat dijelaskan dalam tahap implementasi *coding program*[10].

Sistem deteksi plat nomor kendaraan menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *realtime* untuk menilai seberapa baik sistem monitoring pelanggaran lalu lintas menggunakan *laptop* dan kamera berbasis *internet of things* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada pelanggaran lalu lintas yang terjadi di jalan raya.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi pada objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Kegiatan observasi dilakukan di POLRES Kota Tegal dan mendapatkan hasil jumlah pelanggaran lalu lintas yang terjadi pada tahun 2019 dan 2020. Pada tahun 2019 jumlah pelanggaran lalu lintas sebanyak 35.511, dan pada tahun 2020 jumlah pelanggaran lalu lintas sebanyak 18.509. Selain itu didapatkan hasil kejadian kecelakaan lalu lintas pada tahun 2019 dan 2020. Pada tahun 2019 jumlah kecelakaan lalu lintas sebanyak 293 kasus, sedangkan pada tahun 2020 jumlah kecelakaan lalu lintas sebanyak 228 kasus.



Gambar 3. 2 Observasi di Polres Kota Tegal

3.2.2 Wawancara

Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan metode wawancara, yaitu mendapatkan keterangan yang berhubungan dengan pembuatan sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* menggunakan metode *Optical Character Recognition*. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan petugas polres terkait. Berikut dokumentasi wawancara yang dilakukan di POLRES Kota Tegal.



Gambar 3. 3 Wawancara di Polres Kota Tegal

3.2.3 Studi Literatur

Pada proses peneyelesain ini, pengumpulan referensi yang diambil dari berbagai *literatur* yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu Perpustakaan, Jurnal, *E-Book* dan Laporan Penelitian. Setelah data penelitian terkumpul, maka perlu adanya proses pemilihan data kemudian dianalisi sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan tanggal dikeluarkannya izin penelitian dalam kurun waktu 2 hari dari tanggal 11-12 April 2021. Pengumpulan dan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah POLRES KOTA TEGAL, Jl. Pemuda No.2, Tegalsari, Kec. Tegal Barat., Kota Tegal, Jawa Tengah.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Permasalahan pelanggaran lalu lintas yang terjadi dapat menyebabkan dampak yang cukup kompleks dalam kehidupan masyarakat. Salah satunya terjadinya kecelakaan lalu lintas yang dapat menyebabkan kerugian material ataupun ancaman terhadap keselamatan masyarakat.

LPR (Licence Plate Recognition) dan *OCR* (Optical Character Recognition) merupakan salah satu dari beberapa kemajuan teknologi yang kini berkembang pesat. *LPR* atau yang disebut dengan pendeteksi plat nomor kendaraan merupakan aplikasi yang telah banyak dikembangkan di luar negeri yang telah berhasil diimplementasikan untuk sistem parkir, sistem tol, sistem lalu lintas, dan lain sebagainya. *OCR* merupakan aplikasi yang bisa mengolah gambar (*image*) menjadi teks, aplikasi ini dapat memanipulasi image yang bertulisan tangan, tulisan mesin ketik atau *computer text*.

Penggunaan *Computer Vision* sudah banyak di terapkan di berbagai industri di era 4.0, karena penerapan *Computer Vision* memiliki tingkat akurasi lebih baik, salah satunya penerapan dalam deteksi plat nomor kendaraan menggunakan *Computer Vision*.

Penelitian tentang sistem deteksi plat nomor kendaraan sudah banyak dilakukan. Namun, kebanyakan *dataset* yang tersedia untuk deteksi plat

nomor menggunakan *format* negara lain yang menjadikan sulitnya untuk mendeteksi *format* plat nomor indonesia.

Sehingga diusulkan metode yang tepat untuk mendeteksi plat nomor kendaraan indonesia adalah dengan metode *OCR* (Optical Character Recognition) dan menggunakan algoritma *template matching*. Algoritma *template matching* merupakan salah satu algoritma yang efektif untuk diterapkan dalam sistem *OCR* dan juga kerap kali digunakan sebagai *object detection* dalam sebuah *video* maupun gambar. Algoritma ini banyak dipilih karena penerapannya yang sangat sederhana dan mudah.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat, pada perancangan sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* menggunakan metode *Optical Character Recognition* dibutuhkan perangkat agar perancangan alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik.

4.2.1 Perangkat keras atau *Hardware*

Pembuatan sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* menggunakan metode *Optical Character Recognition* ini memerlukan spesifikasi perangkat keras berikut :

1. *laptop intel core i5*
2. *webcam*

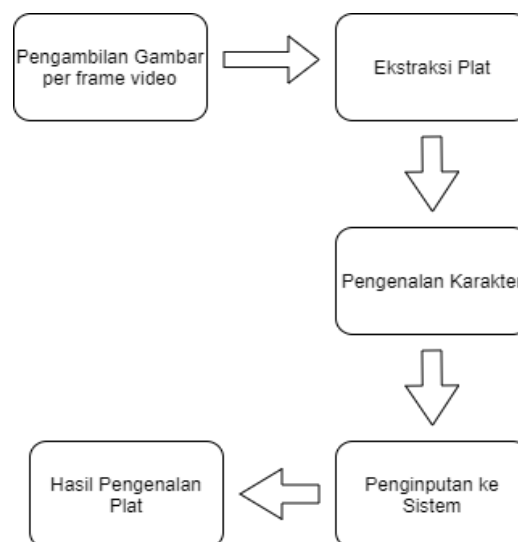
4.2.2 Perangkat Lunak atau *Software*

Pembuatan sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* menggunakan metode *Optical Character Recognition* ini memerlukan perangkat lunak *Python IDE* untuk membuat *program* dan *Tesseract OCR* untuk pemrosesan citra biner menjadi teks.

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 *Diagram Blok*

Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada di dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar *diagram blok* sistem dalam penelitian ini seperti dalam Gambar 4.1.



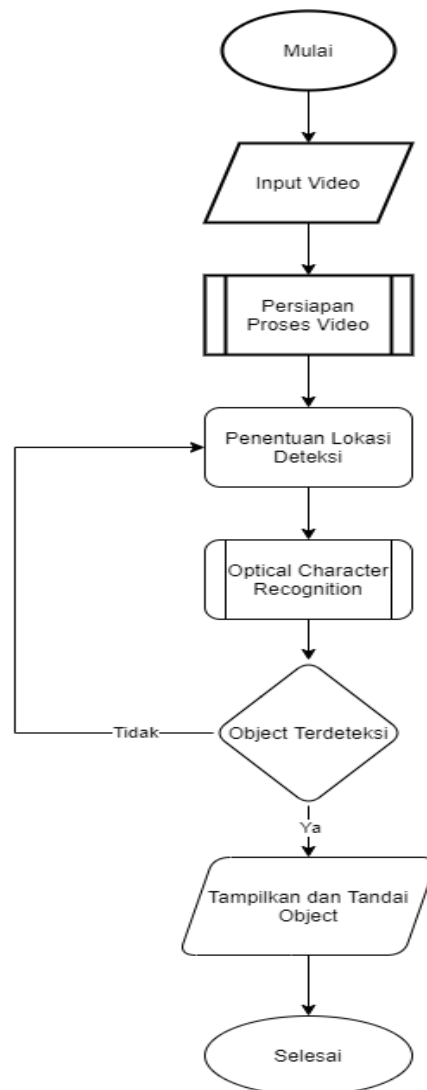
Gambar 4. 1 *Diagram Blok* Sistem

Keterangan :

1. pengambilan gambar per *frame* dari *video* adalah menentukan masukkan untuk sistem berupa citra *digital*.
2. ekstrasi plat adalah proses menentukan letak plat yang berada pada citra gambar dan nantinya akan diproses untuk pengenalan karakter huruf pada plat di citra gambar tersebut.
3. pengenalan karakter dilakukan dengan menggunakan metode *template matching* yang mana hasil dari citra gambar yang telah terekstrak akan dibandingkan dengan hasil dari segmentasi karakter yang telah dibuat di dalam *dataset*.
4. penginputan ke sistem yaitu menentukan langkah atau proses yang dikerjakan pada proses sebelumnya.
5. hasil pengenalan plat adalah plat nomor yang berhasil di deteksi dan bisa disimpan.

4.3.2 Perancangan *Flowchart*

Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu *program* dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan seperti pada Gambar 4.2 untuk *Flowchart* alur sistem deteksi plat kendaraan.



Gambar 4. 2 *Flowchart* Sistem

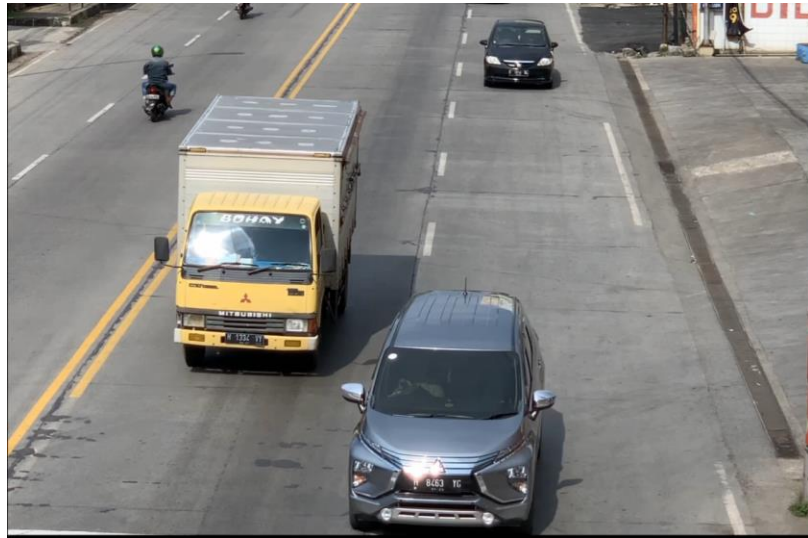
Keterangan :

1. *input video*

Format video yang digunakan untuk sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* menggunakan kamera *smartphone* dengan spesifikasi 12MP, resolusi 1632 x 1088, serta *fps* 30 dan 60. Berikut *source code* nya :

```
import cv2
```

```
vc = cv2.VideoCapture("2.mp4")
```



Gambar 4. 3 *Input Video*

2. persiapan proses *video*

Setelah sistem berjalan, *video* akan diproses oleh sistem untuk selanjutnya menentukan lokasi deteksi.

3. penentuan lokasi deteksi

Penentuan lokasi deteksi dilakukan dengan membentuk adanya segi empat sebagai area deteksi. Diperoleh untuk batas *threshold* area deteksi ditentukan yaitu 200,255. Berikut *source*

code nya:

```
import cv2
CONFIDENCE_THRESHOLD = 0.5
NMS_THRESHOLD = 0.4
for output in layerOutputs:
    for detection in output:
        scores = detection[5:]
        classID = np.argmax(scores)
        confidence = scores[classID]
for i in idxs.flatten():
    (x, y) = (boxes[i][0], boxes[i][1])
```

```
(w, h) = (boxes[i][2], boxes[i][3])
rasio=200/w
color = [int(c) for c in
COLORS[classIds[i]]]
roi = cv2.threshold(blur, 200, 255,
cv2.THRESH_OTSU | cv2.THRESH_BINARY)[1]
```



Gambar 4. 4 Penentuan Lokasi Deteksi

4. *optical character recognition*

Optical Character Recognition memproses dari hasil lokasi deteksi plat dengan menentukan karakter yang terdeteksi dari plat tersebut, dan hasil dari deteksi gambar plat akan menghasilkan *output* berupa *text*. Berikut *source code* nya :

```
import cv2, pytesseract as pt

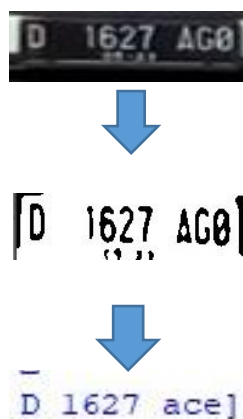
pt.pytesseract.tesseract_cmd = r"C:\Program
Files\Tesseract-OCR\tesseract.exe"
#cfg="--psm 7 oem 3 -c
tessedit_char_whitelist=ABCDEFGHIJKLMNOPS
TUVWXYZ0123456789"
#cfg="--psm 8 oem 1 -c
tessedit_char_whitelist=ABCDEFGHIJKLMNOPS
TUVWXYZ0123456789"
```

```

cfg="--psm 8 oem 3 -c
tessedit_char_whitelist=ABCDEFGHIJKLMNOPS
TUVWXYZ0123456789"
font=cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX
color = [int(c) for c in
COLORS[classIds[i]]]
cv2.imwrite('plate.jpg', frm[y:y+h, x:x+w])
roi=cv2.cvtColor(~frm[y+5:y+h, x:x+w], cv2.CO
LOR_BGR2GRAY)
roi=cv2.resize(roi, dsize=None, fx=rasio,
fy=rasio)

cv2.putText(frm, "("+str(w)+" "+str(h)+"",
(x, y - 5), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5,
(255, 0, 0), 2)
cv2.rectangle(frm, (x, y), (x + w, y + h),
(0,0,255), 2)
blur = cv2.GaussianBlur(roi, (5,5), 0)
roi = cv2.threshold(blur, 200, 255,
cv2.THRESH_OTSU | cv2.THRESH_BINARY)[1]
cv2.imshow('img', roi)
text=pt.image_to_string(roi, lang=None, confi
g=cfg)
if len(text)>=5:
cv2.putText(frm, text, (x, y -
5), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (255, 0,
0), 2)
print(text)

```

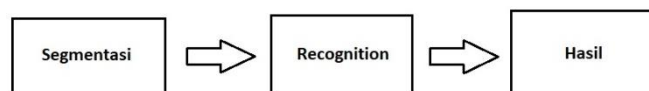


Gambar 4. 5 Proses OCR

4.3.3 Implementasi *Optical Character Recognition*

a. *OCR (Optical Character Recognition)*

Pada tahap *OCR* ini proses pengenalan karakter, yang akan dijelaskan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 6 Implementasi *OCR*

Langkah pertama adalah proses segmentasi, yang bertujuan untuk memisahkan wilayah objek dengan latar belakang agar objek mudah dianalisis, sehingga citra sebagian besar adalah segmentasi masing-masing karakter. Langkah selanjutnya adalah *Recognition*, merupakan proses untuk mengenali karakter yang diamati dengan cara membandingkan ciri-ciri karakter yang diperoleh dengan ciri-ciri karakter yang ada pada basis data. Setelah itu maka akan keluar hasil dari deteksinya.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis permasalahan dan telah dibuatnya sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan yang ada, maka tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Pada tahap ini peneliti menerapkan metode *Optical Character Recognition* pada sistem deteksi plat nomor kendaraan.

5.1.1 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak merupakan proses penerapan *Computer Vision* dengan menggunakan metode *Optical Character Recognition* sebagai deteksi plat nomor kendaraan. Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa *Python*.

5.2 Hasil Pengujian

5.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian pada sistem ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen *source code* yang dibuat apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari hasil pengujian bahwa sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* menggunakan metode *Optical Character Recognition* ini sudah dapat bekerja dengan baik.

5.2.2 Rencana Pengujian

Pengujian implementasi *Computer Vision* pada deteksi plat nomor kendaraan ini dilakukan dengan cara menjalankan *video* hasil rekaman jalan raya ataupun *realtime* karena sistem ini bisa menjalankan deteksi plat nomor kendaraan secara *realtime*.

5.2.3 Pengujian

Akurasi dari implementasi *Computer Vision* pada deteksi plat nomor kendaraan menggunakan metode *Optical Character Recognition* sebesar 53,04% dihitung dari (Jumlah Karakter Terdeteksi Benar/Jumlah Karakter Sebenarnya = Hasil x 100% = Akurasi (%)). Hasil pengujian deteksi plat nomor kendaraan dapat dilihat pada tabel.

1. Hasil Pengujian dengan *Video*

Tabel 5.1 Hasil Pengujian dengan *Video*

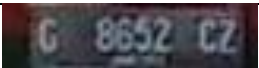
No	Plat terdeteksi	Karakter yang dikenali	Akurasi (%)
1.		D 1627 ace	75%
2.		H 1332	57%
3.		H 1042 c1	71%
4.		o7e7 az	57%

No	Plat terdeteksi	Karakter yang dikenali	Akurasi (%)
5.		E 1852 ac	71%
6.		E S198 BZ	85,7%
7.		£72	28%
8.		Tidak keluar <i>output text</i>	0%
9.		Tidak keluar <i>output text</i>	0%
10.		E 1863 CH	85,7%
Rata-rata akurasi			53,04%

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa *Optical Character Recognition* mampu mendeteksi plat nomor kendaraan pada jalan raya berdasarkan sisa jarak yang terbaca. Keakuratan pembacaan *Optical Character Recognition* yaitu sebesar 53,04%.

2. Hasil Pengujian Secara *Realtime*

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Secara *Realtime*

No	Plat terdeteksi	Karakter yang dikenali	Akurasi
1		Tidak keluar <i>Output Text</i>	0%

Dari hasil pengujian secara *realtime* didapatkan data plat kendaraan yang terdeteksi, namun untuk hasil *output* karakter yang dikenali tidak keluar dikarenakan selain pengaruh dari pencahayaan yang kurang adapun dari *noise video* yang banyak pada daerah plat nomor dapat menyebabkan sistem sulit untuk membaca karakter dari plat tersebut.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. diambil dari hasil pengujian, sistem deteksi plat nomor kendaraan berbasis *Computer Vision* menghasilkan akurasi sebesar 53,04%.
2. implementasi *Computer Vision* pada sistem deteksi plat nomor kendaraan dapat dikembangkan dengan metode *Optical Character Recognition*.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, maka ada beberapa saran yang peneliti rekomendasikan, antara lain:

1. kualitas rekaman *video* ataupun kamera yang digunakan untuk menjalankan sistem secara *realtime* harus ditingkatkan.
2. spesifikasi *hardware* yang masih kurang membuat pengujian sistem deteksi sedikit terhambat.
3. untuk deteksi plat masih belum bisa mendeteksi dua plat ketika ada dua mobil yang berdekatan.
4. untuk penilitan selanjutnya bisa dikembangkan supaya plat

nomor bisa terbaca ketika pengujian secara *realtime* dan *noise video* bisa berkurang agar plat bisa terbaca oleh sistem dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ariyoga, “Penelitian Terkini Tentang Sistem Pendeteksi Pelanggaran Lalu Lintas Berbasis Deep Learning : Sebuah Kajian Pustaka.”
- [2] N. Kuswandi and F. A. Rakhmadi, “Prototipe Sistem Pengukuran Laju Kendaraan Bermotor Sebagai Upaya Pengawasan Terhadap Pelanggaran Rambu-Rambu Lalu Lintas,” *Integr. Lab J.*, vol. 5, no. 1, pp. 35–44, 2017.
- [3] A. Budianto, T. B. Adji, and R. Hartanto, “Deteksi Nomor Kendaraan Dengan Metode Connected Component Dan Svm,” *J. Teknol. Inf. Magister Darmajaya*, vol. 1, no. 01, pp. 106–117, 2015.
- [4] K. Budiarta, I. M. D. Susila, and K. Ariasa, “Aplikasi Tilang dengan Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Dan Pelaku Pada Platform Mobile,” *TKSS Bali*, pp. 1–12, 2015.
- [5] M. A. Lamanele, D. P. P. Siwi, M. R. F. Gugutu, and W. S. Pambudi, “Software Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Untuk Pelanggaran Traffic Light Dengan Menggunakan Kamera,” pp. 315–320, 2018.
- [6] S. Aulia, P. Maria, and R. Ramiati, “Aplikasi Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis Raspberry Pi Menggunakan Website Untuk Pelanggaran Lalu Lintas,” *Elektron J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 84–89, 2019, doi: 10.30630/eji.11.2.126.
- [7] K. Kusumawati and D. W. Cahyadi, “Penerapan Teknologi Optical Character Recognition Untuk Mendeteksi Plat Nomor Kendaraan,” *Pros. Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 12–20, 2017.
- [8] S. W. Utama and A. Kusumawardhani, “Aplikasi Pendeteksi Plat Nomor Negara Indonesia Menggunakan OpenCV dan Tesseract OCR pada Android Studio,” no. December, pp. 1–6, 2018.
- [9] N. H. Harani, C. Prianto, and M. Hasanah, “Deteksi Objek Dan Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Indonesia Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Python,” *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 3, pp. 47–53, 2019.
- [10] M. P. Putri and H. Effendi, “Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Website Service Guide ‘Waterfall Tour South Sumatera,’” *J. SISFOKOM*, vol. 07, no. September, pp. 130–136, 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rais, S.Pd, M.Kom
NIDN : 0614108501
NIPY : 07.011.083
Jabatan Struktural : Ketua Program Studi
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Syamsul Falah Annur	18040055	DIII Teknik Komputer


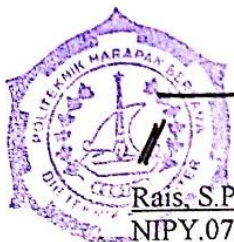
Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER VISION* DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 01 Februari 2021

Mengetahui
Ka.Prodi DIII Teknik
Komputer

Calon Dosen Pembimbing I,



Rais, S.Pd, M.kom
NIPY.07.011.083


Rais, S.Pd, M.kom
NIPY.07.011.083

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hepatika Zidny IImadina, S.Pd, M.Kom
NIDN : -
NIPY : 08.017.340
Jabatan Struktural : Ketua P2M
Jabatan Fungsional : Dosen Tetap

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Syamsul Falah Annur	18040055	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI PLAT KENDARAAN BERBASIS *COMPUTER VISION* DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 01 Februari 2021

Mengetahui
Ka.Prodi DIII Teknik
Komputer

Calon Dosen Pembimbing II,


Rais, S.Pd, M.kom
NIPY.07.011.083


Hepatika Zidny Imadina, S.Pd, M.kom
NIPY.08.017.340

Lampiran 2 Surat Izin Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER
Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 004.03/KMP.PHB/IV/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.

Kepala Polres Kota Tegal

Jl. Pemuda No.2, Tegalsari, Kec. Tegal Bar., Kota Tegal, Jawa Tengah 52313

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Polres Kota Tegal yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18040055	SYAMSUL FALAH ANNUR	085701800787
2	18040041	DANI NURHIDAYAH	085325827961
3	18040048	WIWIT HULIYATUN NISA	0895376066900

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 06 April 2021

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal


Rafi S Pd. M.Kom
NIPY. 07.011.083

Lampiran 3 Surat Balasan Izin Observasi



KEPOLISIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA
DAERAH JAWA TENGAH
RESOR TEGALKOTA

Nomor : B/ 240 /IV/LIT../2021
Klarifikasi : BIASA
Lampiran : -
Perihal : Izin Observasi Tugas Akhir (TA).

Tegal, 12 April 2021

Kepada

Yth. Samsul Falah
dkk

di

Tempat

1. Rujukan :
 - a. Undang – Undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia;
 - b. undang – undang Nomor 9 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;
 - c. Surat Poltek Harber Program Studi D III Teknik Komputer Nomor : 004.03/KMP.PHB/IV/2021 tanggal 6 April 2021 tentang permohonan izin observasi tugas ahir.
2. Sehubungan dengan surat pengajuan izin dari Poltek Harber diatas, bersama ini kami mengizinkan pengambilan data di Polres Tegal Kota, agar selanjutnya berkoordinasi dengan Bripka Deni Irwanto, S.H. Bamin Satlantas Polres Tegal Kota di ruang Urmin Satlantas pada hari dan jam kerja.
- 3 Demikian untuk menjadi maklum.

a.n. KEPALA SATUAN LALU LINTAS
KAUR MINTU

Ub.

DENI IRWANTO, S.H.
BRIGADIR POLISI KEPALA NRP 86061033

Tembusan :

1. Kapolres Tegal Kota.
2. Kasatlantas Polres Tegal Kota.

Lampiran 4 Form Bimbingan




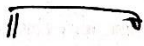
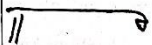
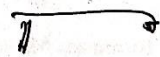
Lampiran 22
Bimbingan Proposal TA

IK P2M PHB d.5.1.e.1

NAMA MAHASISWA:

PEMBIMBING I :



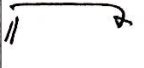
BIMBINGAN PROPOSAL TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	Senin / 1 Februari 2021	- Bimbingan kesediaan membimbing TA - sistematis penulisan	
2.	Kamis / 4 Februari 2021	- Latar belakang → kutipan - Daftar isi (penulisan)	
3.	Selasa / 9 Februari 2021	- Latar belakang → kutipan	
4.	Kamis / 11 Februari 2021	- Latar belakang → fix	
5.	Selasa / 16 Februari 2021	- Literature Review	
6.	Kamis / 19 Februari 2021	- Batasan masalah, rumusan masalah, penelitian terkait - Proposal di jilid Acc	

Lampiran 23
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I:









BIMBINGAN LAPORAN TA



No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Senin / 22 Maret 2021	- Penentuan sub judul	
2	Kamis / 25 Maret 2021	- Latar belakang - Rumusan masalah	
3.	Senin / 29 Maret 2021	- Batasan masalah, Tujuan - Sistematika penulisan - Acc Laporan bab 1 - 3	

Lampiran 24
Bimbingan Laporan Pembimbing II TA

PEMBIMBING II:

BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Selasa / 2 Februari 2021	- Bimbingan kesiapan membimbing TA	
2.	Jumat Selasa / 27 Maret 2021	- Progress Project	
3.	Jumat / 9 April 2021	- Progress Project	
4.	Jumat / 17 April 2021	- Progress Project	
5.	Kamis Jumat / 29 April 2021	- Laporan bab 1 - 4 revisi	
6.	Jumat / 7 Mei 2021	- Progress Project	
7.	Senin / 17 Mei 2021	- Laporan revisi latar belakang, bab 3 - 4	
8.	Selasa / 18 Mei 2021	- Laporan revisi bab 4-5	

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
9.	Rabu / 19 Mei 2021	- HCC majlis sidang dan revisi laporan	
10.	Jumat / 4 Juni 2021	- Revisi laporan pasca sidang TA - melanjutkan revisi produk TA ke penanggi 2	

Lampiran 5 Coding

```
import time, operator
import numpy as np
import cv2, pytesseract as pt

pt.pytesseract.tesseract_cmd = r"C:\Program
Files\Tesseract-OCR\tesseract.exe"

#cfg="--psm 7 oem 3 -c
tessedit_char_whitelist=ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ01234
56789"

#cfg="--psm 8 oem 1 -c
tessedit_char_whitelist=ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ01234
56789"

cfg="--psm 8 oem 3 -c
tessedit_char_whitelist=ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ01234
56789"

font=cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX

CONFIDENCE_THRESHOLD = 0.5
NMS_THRESHOLD = 0.4
vc = cv2.VideoCapture(1)
weights = "plate.weights"
labels = "plate.names"
cfg = "plate.cfg"

class_names = list()
with open(labels, "r") as f:
    class_names = [cname.strip() for cname in
f.readlines()]

COLORS = np.random.randint(0, 255,
size=(len(class_names), 3), dtype="uint8")
```



```

#COLORS=(255,255,0)
net = cv2.dnn.readNetFromDarknet(cfg, weights)
net.setPreferableBackend(cv2.dnn.DNN_BACKEND_OPENCV)
net.setPreferableTarget(cv2.dnn.DNN_TARGET_CPU)

layer = net.getLayerNames()
layer = [layer[i[0] - 1] for i in
net.getUnconnectedOutLayers()]
writer = None

def detect_people(frm, net, ln):
    (H, W) = frm.shape[:2]
    blob = cv2.dnn.blobFromImage(frm, 1 / 255.0, (416,
416), swapRB=True, crop=False)
    net.setInput(blob)
    layerOutputs = net.forward(ln)
    boxes = []
    classIds = []
    confidences = []

    for output in layerOutputs:
        for detection in output:
            scores = detection[5:]
            classID = np.argmax(scores)
            confidence = scores[classID]

            if confidence > CONFIDENCE_THRESHOLD:
                box = detection[0:4] * np.array([W, H,
W, H])

                (centerX, centerY, width, height) =
box.astype("int")

```

```

        x = int(centerX - (width / 2))
            y = int(centerY - (height / 2))

        boxes.append([x, y, int(width),
int(height)])

        classIds.append(classID)

        confidences.append(float(confidence))

    idxs = cv2.dnn.NMSBoxes(boxes, confidences,
CONFIDENCE_THRESHOLD, NMS_THRESHOLD)
    #text = None
    if len(idxs) > 0:
        for i in idxs.flatten():
            (x, y) = (boxes[i][0], boxes[i][1])
            (w, h) = (boxes[i][2], boxes[i][3])
            rasio=200/w
            color = [int(c) for c in
COLORS[classIds[i]]]

            cv2.imwrite('plate.jpg', frm[y:y+h,x:x+w])

roi=cv2.cvtColor(~frm[y+5:y+h,x:x+w],cv2.COLOR_BGR2GRAY
)

        roi=cv2.resize(roi, dsize=None, fx=rasio,
fy=rasio)

        cv2.putText(frm, "("+str(w)+","+str(h)+")",
(x, y - 5), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (255, 0, 0),
2)

        cv2.rectangle(frm, (x, y), (x + w, y + h),
(0,0,255), 2)

```

```

        blur = cv2.GaussianBlur(roi, (5,5), 0)

        roi = cv2.threshold(blur, 200, 255,
cv2.THRESH_OTSU | cv2.THRESH_BINARY)[1]
        cv2.imshow('img',roi)
        #cv2.imwrite('plate.jpg',roi)
        text = pt.image_to_string(roi,
lang=None,config=cfg)
        if len(text)>=5:
            cv2.putText(frm, text, (x, y - 5),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (255, 0, 0), 2)
            print(text)
            #cv2.imshow('Car',frm)

while cv2.waitKey(1) < 1:
    (grabbed, frame) = vc.read()
    if not grabbed:
        break
    detect_people(frame, net, layer)
    cv2.imshow("detections", frame)

```