

***Optical Character Recognition Untuk Deteksi Pelat Mobil Dan
Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa***



TUGAS AKHIR

*Disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan
Untuk menyelesaikan program Strata-1 Departemen Informatika
Universitas Hasanuddin
Makassar*

Disusun Oleh:

YUSRAN MANSYUR
D421 13 317

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2018



Optimization Software:
www.balesio.com

HALAMAN PENGESAHAN

“Optical Character Recognition Untuk Deteksi Pelat Mobil Dan Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa”

Oleh:

YUSRAN MANSYUR

D421 13 317

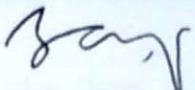
Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana tanggal 23 Januari 2018
Diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi S1 Teknik Informatika Departemen Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Makassar, 23 Januari 2018

Disetujui Oleh:

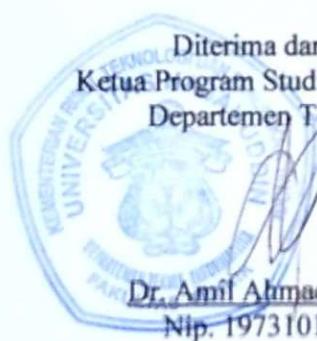
Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Eng. Intan Sari Areni, S.T., M.T.
Nip. 19750203 200012 2 002

Dr. Indrabayu, S.T., M.T., M.Bus.Sys
NIP. 19750716 200212 1 004



Diterima dan disahkan oleh:
Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika
Departemen Teknik Informatika

Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.I.T
Nip. 19731010 199802 1 001

ABSTRAK

Permasalahan parkiran di kampus Fakultas Teknik Gowa Universitas Hasanuddin menjadi contoh kasus yang diambil dalam tugas akhir ini. Parkiran di kampus Gowa dibagi menjadi dua area yaitu parkiran dosen dan parkiran mahasiswa. Hal ini tentu menyebabkan situasi yang sulit untuk mengidentifikasi mana kendaraan dosen dan mana kendaraan mahasiswa sehingga pihak keamanan akan merasa kesulitan dalam mengarahkan pengendara ke area parkir yang semestinya. Pelat nomor polisi kendaraan adalah salah satu bagian penting dari kendaraan bermotor. Pelat nomor polisi kendaraan digunakan sebagai identifikasi setiap kendaraan bermotor yang layak jalan/beroperasi di jalan raya, sehingga pelat nomor polisi umumnya diletakkan pada posisi yang mudah dilihat.

Dalam penelitian ini, dikembangkan sistem yang mampu mengidentifikasi pelat nomor kendaraan dalam area kampus Teknik Unhas yang berada di Kabupaten Gowa melalui data video. Metode yang digunakan adalah *Local Binary Pattern Cascade Classifier* untuk mendeteksi pelat dan *Optical Character Recognition* (OCR) untuk rekognisi teks pada pelat kendaraan dengan memanfaatkan aplikasi Matlab 2016a. Data video yang diolah beresolusi 1280x720 pixel yang telah direkam menggunakan *static camera*.

Penelitian ini dilakukan dengan empat skenario pengambilan data dengan tinggi dan sudut kamera yang berbeda untuk mendapatkan akurasi yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat akurasi pendekripsi dan rekognisi pelat kendaraan area kampus Teknik Unhas mampu mencapai akurasi sebesar 80.9%. Dari *profiler* matlab, untuk video riil berdurasi 10 detik, dibutuhkan waktu proses selama 150 detik.

Kata Kunci: Pelat Nomor Kendaraan, Teknik Unhas Gowa, *Optical Character Recognition* (OCR), *Local Binary Pattern* (LBP), *Cascade Classifier*.



KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul "**OPTICAL CHARACTER RECOGNITION UNTUK DETEKSI PELAT MOBIL DAN MOTOR KENDARAAN PADA KAMPUS TEKNIK GOWA**". Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Dalam proses pembuatan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang tua penulis serta saudara-saudara penulis, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat;
2. Ibu Dr. Eng. Intan Sari Areni, S.T., M.T dan Bapak Dr. Indrabayu, S.T., M.T., M.Bus.Sys, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dan arahannya;
3. Bapak Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.IT selaku Ketua Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin;



5. Para Sahabat, teman-teman tim ITS, teman-teman dan kakak-kakak AIMP *Research Group* Unhas yang telah memberikan begitu banyak bantuan selama penelitian, pengambilan data dan diskusi progress penyusunan Tugas Akhir;
6. Keluarga besar Teknik Informatika 2013 dan stdio.ta atas dukungannya. Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini baik isi maupun cara penyajian. Oleh karena itu penyusun mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Makassar, Januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2	6
KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Pelat Nomor Kendaraan.....	6
2.2. Pengolahan Citra Digital	7
2.3. Video.....	13
2.4. <i>Local Binary Pattern</i>	14
2.5. <i>Optical Character Recognition</i>	15
2.6. <i>License Plate Recognition</i>	17
BAB 3	21
METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Analisis Sistem.....	21
3.2. Prosedur Penelitian.....	21
3.2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	22
3.2.2 Teknik Pengambilan Data.....	23
Desain dan Perancangan Sistem.....	26
Analisis Kinerja Sistem	41



BAB 4	42
PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....	42
4.1. Hasil Penelitian.....	42
4.2. Pembahasan.....	49
BAB 5	54
PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelat Nomor Kendaraan Bermotor	7
Gambar 2.2 Proses Pengolahan Citra.....	8
Gambar 2.3 Proses Threshold beberapa tingkat.....	13
Gambar 2.4 Contoh Implementasi LBP (a) Nilai <i>Pixel</i> pada Citra, (b) Nilai LBP dari Citra (a).....	17
Gambar 2.5 Blok Diagram Kerja OCR	15
Gambar 2.6 Pelat nomor yang terekstrak citra kendaraan	18
Gambar 2.7 Proses segmentasi karakter secara vertikal	19
Gambar 2.8 (a)Database karakter (b) segmentasi karakter (c) pengenalan karakter.....	20
Gambar 3.1 Diagram Tahapan Penelitian	22
Gambar 3.2 Area Pengambilan Data.....	23
Gambar 3.3 Ilustrasi Pengambilan Data Skenario I	24
Gambar 3.4 Ilustrasi Pengambilan Data Skenario II.....	24
Gambar 3.5 Ilustrasi Pengambilan Data Skenario III	25
Gambar 3.6 Ilustrasi Pengambilan Data Skenario IV	26
Gambar 3.7 Diagram Perancangan Sistem.....	27
Gambar 3.8 Tampilan File Video	29
Gambar 3.9 Frame RGB	30
Gambar 3.10 Citra dengan Kendaraan Terdeteksi	31
3.11 Contoh Sampel Positif.....	32
3.12 Contoh Sampel Negatif	32



Gambar 3.13 Contoh ROI Sampel Positif.....	33
Gambar 3.14 Citra Dengan Pelat Terdeteksi.....	35
Gambar 3.15 Citra kandidat pelat	35
Gambar 3.16 Gambar Hasil Konversi RGB ke <i>Grayscale</i>	36
Gambar 3.17 Gambar Hasil Konversi <i>Grayscale</i> ke Binary dan perbesaran.....	36
Gambar 3.18 Gambar Proses Olah ROI.....	37
Gambar 3.19 Gambar Pelat Setelah Proses <i>Pre Processing</i>	38
Gambar 3.20 <i>Indonesian License Plate Font</i>	39
Gambar 3.21 Melatih Karakter Dengan Menggunakan <i>ocrTrainer</i>	39
Gambar 3.22 Hasil Visualisasi Sistem berupa <i>output Detect Text</i>	40
Gambar 3.23 Identitas Pemilik kendaraan yang berhasil terbaca	41
Gambar 4.1 Pelat Terpotong pada Skenario II.....	50
Gambar 4.2 Posisi Pelat Miring pada Skenario IV	51
Gambar 4.3 Kendaraan yang gagal terrekognisi	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Pertama	43
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Kedua	45
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Ketiga	46
Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Keempat	48
Tabel 4.5. Perbandingan Skenario I, II, III, dan IV	49



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pelat nomor polisi kendaraan adalah salah satu bagian penting dari kendaraan bermotor. Bagian penting tersebut secara formal disebut Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB). TNKB merupakan identitas utama dari sebuah kendaraan bermotor yang layak jalan/beroperasi di jalan raya, sehingga pelat nomor polisi umumnya diletakkan pada posisi yang mudah dilihat.

Berdasarkan data badan pusat statistik Sulawesi Selatan, jumlah kendaraan pada tahun 2015 mencapai angka 3.166.079 kendaraan. Di mana jumlah terbanyak adalah pengguna sepeda motor yakni 2.701.739 sepeda motor (BPS Sul-Sel, 2015). Hal ini tentu memberi gambaran betapa tingginya kebutuhan masyarakat terhadap sarana transportasi.

Bagi mereka yang memiliki kendaraan pasti pernah menggunakan sarana parkir. Parkir merupakan salah satu hal krusial dalam sistem lalu lintas jalan termasuk pada sistem parkir dalam ruang lingkup area tertentu seperti mall, perkantoran, maupun area kampus. Sistem parkir menjadi peranan penting dalam mengatur kendaraan yang ingin berkunjung di area tersebut. Oleh karenanya, dibutuhkan manajemen parkir yang baik yang mampu mengatur secara efisien sistem parkiran yang ada.

Permasalahan parkiran di kampus Fakultas Teknik Gowa Universitas

Gowa menjadi contoh kasus yang diambil dalam tugas akhir ini. Parkiran di Gowa dibagi menjadi dua area yaitu parkiran dosen dan parkiran



mahasiswa. Hal ini tentu menyebabkan situasi yang sulit untuk mengidentifikasi mana kendaraan dosen dan mana kendaraan mahasiswa sehingga pihak keamanan akan merasa kesulitan dalam mengarahkan pengendara ke area parkir yang semestinya.

Pelat nomor pada kendaraan adalah objek yang paling mudah untuk dikenali sebagai pembeda pada setiap kendaraan yang ada. Seiring berkembangnya teknologi pengolahan citra digital, memungkinkan untuk membuat sebuah sistem yang mampu menyelesaikan masalah yang ada. Dengan menggunakan pengolahan citra digital pada kendaraan yang masuk area kampus untuk mendeteksi nomor pelat kendaraan dan menghubungkan ke database untuk menampilkan identitas pengendara.

Ada berbagai macam teknik atau algoritma untuk mengubah citra digital yang memiliki teks menjadi file teks, dan salah satunya adalah *Optical Character Recognition*. OCR adalah algoritma yang berfungsi untuk menscan citra dan dijadikan teks, dan algoritma ini juga bisa menjadi support /algoritma tambahan untuk scanner. Dengan adanya OCR, gambar yang bertulisan tangan, tulisan mesin ketik atau komputer teks, dapat direkognisi. Teks yang discan dengan OCR dapat dicari kata per kata atau per kalimat. Oleh karena itu, tugas akhir yang dilakukan berjudul “***Optical Character Recognition Untuk Deteksi Pelat Mobil Dan Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa***”.



1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana merancang sistem yang dapat membaca pelat kendaraan yang melintas di area kampus Teknik Universitas Hasanuddin?
- b. Bagaimana akurasi sistem pendekripsi pelat kendaraan?
- c. Bagaimana sistem dapat mengenali identitas pemilik kendaraan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Membuat aplikasi yang mampu mendekripsi dan merekognisi pelat kendaraan yang melintas dalam area kampus Teknik Universitas Hasanuddin.
- b. Menganalisis akurasi dari implementasi sistem.
- c. Membuat aplikasi yang mampu identifikasi pemilik kendaraan.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan yang diuraikan pada latar belakang, maka masalah difokuskan pada perancangan, pembuatan Sistem Pendekripsi dan Rekognisi Teks Pelat Kendaraan Mobil dan Motor Universitas Hasanuddin dengan ketentuan bahwa:

- a. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Matlab R2016a.



Aplikasi dikhususkan untuk membaca pelat kendaraan yang masuk dalam area kampus.

- c. Resolusi video yang diambil 1280x720 *pixel*.
- d. Pelat kendaraan yang dideteksi adalah pelat kendaraan non modifikasi.
- e. Waktu pengambilan data dilakukan pada siang hari.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan melakukan penelitian ini dapat diambil manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi Penulis

Menambah ilmu dan wawasan dalam hal teknologi *image processing*.

- b. Bagi Universitas

Mampu menjadi acuan dan memudahkan pihak kampus dalam identifikasi pelat nomor kendaraan yang masuk dalam area kampus.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan secara singkat latar belakang penelitian, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori tentang hal-hal yang berhubungan dengan Pengolahan Citra, Pemrosesan Citra, Rekognisi Teks, dan metode yang digunakan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang perencanaan dan penerapan algoritma serta teknik pengambilan dan pengolahan data.

BAB IV : PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang hasil pengolahan data serta pembahasan yang disertai tabel hasil penelitian.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran-saran.



BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pelat Nomor Kendaraan

Pelat nomor kendaraan adalah salah satu jenis identifikasi kendaraan bermotor yang terbuat dari alumunium yang telah terdaftar di kantor Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap (SAMSAT). Pelat nomor memiliki nomor seri yaitu susunan huruf dan angka yang dikhkususkan untuk kendaraan tersebut (R.Aditya, 2016). Pelat nomor atau Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) mempunyai aturan pembuatan yang terdiri dari tulisan dua baris, antara lain :

- a. Baris pertama menunjukkan: kode wilayah (huruf), nomor polisi (angka), dan kode/seri akhir wilayah(huruf).
- b. Baris kedua menunjukkan bulan dan tahun masa berlaku pelat.

Bahan baku TNKB adalah aluminium dengan ketebalan 1 mm. Ukuran TNKB untuk kendaraan bermotor roda 2 dan roda 3 adalah 250×105 mm, sedangkan untuk kendaraan bermotor roda 4 atau lebih adalah 395×135 mm. Korps Lantas Mabes Polri terhitung mulai April 2011 mengganti desain pelat nomor kendaraan. Ukurannya lebih panjang 5 sentimeter daripada pelat nomor sebelumnya (R.Aditya, 2016).

Selain itu, perbedaan lainnya terdapat pada tampilan. Pelat TNKB baru memiliki lis putih disekeliling pelat. Antara nomor TNKB dengan masa berlaku tidak diberi pembatas lis putih. Namun seperti pelat nomor lama, pada pelat lis yakni baris pertama yang menunjukkan kode wilayah kendaraan, nomor

polisi dan kode seri akhir wilayah. Baris kedua menunjukkan masa berlaku pelat nomor.

Ukuran TNKB untuk kendaraan roda 2 dan 3 sekarang menjadi 275 mm dengan lebar 110 mm, sedangkan untuk kendaraan roda 4 atau lebih adalah panjang 430 mm dengan lebar 135 mm. Sementara ini, pelat resmi yang lama masih berlaku (apalagi terkadang sejumlah Samsat diberbagai daerah sering memanfaatkan pelat jenis lama untuk kendaraan yang pelat nomornya diperpanjang setelah tahun 2011). Selain itu, pada spesifikasi teknis baru ini pelat nomor menggunakan rupa huruf (*font*) yang sama. Gambar 2.1 merupakan contoh terbaru dari pelat kendaraan bermotor.



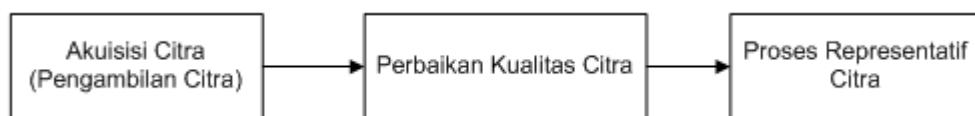
Gambar 2.1. Pelat Nomor Kendaraan Bermotor

2.2. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital merupakan proses mengolah piksel-piksel di dalam citra digital untuk tujuan tertentu. Pada awalnya pengolahan citra ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra, namun dengan berkembangnya dunia komputasi andai dengan semakin meningkatnya kapasitas dan kecepatan proses

komputer serta munculnya ilmu-ilmu komputasi yang memungkinkan manusia dapat mengambil informasi dari suatu citra (Wahyudi, 2017).

Proses pengolahan citra secara diagram proses dimulai dari pengambilan citra, perbaikan kualitas citra, sampai dengan pernyataan representatif citra yang dicitrakan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Proses Pengolahan Citra

Dalam perkembangan lebih lanjut, *image processing* dan *computer vision* digunakan sebagai mata manusia, dengan perangkat *input image capture* seperti kamera dan *scanner* dijadikan sebagai mata dan mesin komputer (dengan program komputasinya) dijadikan sebagai otak yang mengolah informasi. Sehingga muncul beberapa pecahan bidang yang menjadi penting dalam *computer vision*, antara lain: *pattern recognition* (pengenalan pola), *biometric* pengenalan identifikasi manusia berdasarkan ciri-ciri biologis yang tampak pada badan manusia), *content based image and video retrieval* (mendapatkan kembali citra atau video dengan informasi tertentu), video editing (Basuki, 2005).

Nilai suatu *pixel* memiliki nilai dalam rentang tertentu, dari nilai minimum sampai nilai maksimum. Jangkauan yang digunakan berbeda-beda tergantung dari jenis warna yang digunakan. Secara umum jangkauannya adalah 0-255. Citra dengan penggambaran seperti ini digolongkan ke dalam citra integer. Jenis-jenis

asarkan nilai *pixelnya*, yaitu (Putra, 2010) :



a. Citra Biner (*Black and White*)

Citra biner adalah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai *pixel*, yaitu hitam dan putih. Nilai yang terkandung dalam citra biner ini hanya memuat 0 atau 1 untuk mewakili nilai setiap *pixel*.

b. Citra *Grayscale*

Citra *grayscale* merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap *pixelnya*, dengan kata lain nilai bagian *RED=GREEN=BLUE*. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitasnya. Warna yang dimiliki adalah warna hitam, keabuan, dan putih. Tingkat keabuan pada *grayscale* merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendekati putih. Citra *grayscale* berikut memiliki kedalaman warna 8 bit (256 kombinasi warna keabuan).

c. Citra Warna

Pada citra warna, setiap titik mempunyai warna yang spesifik yang merupakan kombinasi dari 3 warna dasar, yaitu: merah, hijau dan biru. Format citra seperti ini sering disebut sebagai citra RGB (*red-green-blue*). Setiap warna dasar mempunyai intensitas sendiri dengan nilai maksimum 255 (8 bit), misalnya warna kuning merupakan kombinasi warna merah dan hijau sehingga nilai RGBnya adalah 255 255 0. Dengan demikian setiap titik pada citra warna membutuhkan data 3 *byte*. Jumlah kombinasi warna yang mungkin untuk format citra ini adalah 224 atau lebih dari 16 juta

varna, dengan demikian bias dianggap mencakup semua warna.



2.2.1. Konversi Citra

Dasar dari pengolahan citra adalah pengolahan warna RGB pada posisi tertentu. Bila membaca citra RGB dengan ukuran tinggi x lebar, akan menghasilkan matriks tiga dimensi dengan jumlah baris adalah tinggi dan jumlah adalah kolom sejumlah tiga keping. Citra *grayscale* atau citra keabuan adalah citra yang hanya menggunakan warna pada tingkatan warna abu-abu. Warna abu-abu adalah satu-satunya warna pada ruang RGB dengan komponen merah, hijau, dan biru mempunyai intensitas yang sama. Pada citra beraras keabuan hanya perlu menyatakan nilai intensitas untuk tiap piksel sebagai nilai tunggal, sedangkan pada citra berwarna perlu tiga nilai intensitas untuk setiap pikselnya. Berbeda dengan citra biner, citra *grayscale* disebut juga dengan citra 8-bit karena memiliki 2⁸(256) kemungkinan nilai pada masing-masing pikselnya. Nilai tersebut dimulai dari nol untuk warna hitam dan 255 untuk warna putih (Putra, 2010).

Wijaya dan Tjiharjadi menjelaskan Proses awal yang sering dilakukan pada *image processing* adalah mengubah citra berwarna menjadi citra *grayscale* (Wijaya dan Tjihardi, 2009). Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan model citra. Di dalam suatu gambar true color (RGB) terdapat tiga layer matriks, yaitu R-layer, G-layer, dan B-layer. Pada *image processing* dilakukan proses-proses terhadap ketiga layer tersebut, berarti dilakukan perhitungan yang sama pada setiap layer. Dengan demikian konsep *grayscale* adalah mengubah tiga layer tersebut menjadi satu layer matriks *grayscale*, yang menghasilkan satu citra *grayscale*. Di dalam citra ini tidak

varna, yang ada adalah derajat keabuan.



Dalam melakukan konversi citra dengan mengubah nilai piksel yang semula mempunyai 3 nilai yaitu R, G, B menjadi satu nilai keabuan atau biner. Untuk operasi konversi citra digunakan persamaan berikut (Putra, 2010) :

$$Ko = \frac{R + G + B}{3} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Bisa juga dengan memberi bobot (w) pada RGB dikarenakan mata manusia lebih sensitif pada warna hijau, merah dan biru. Operasi tersebut dapat digunakan persamaan sebagai berikut (Putra, 2010):

$$Ko = wr Ri + wg Gi + wb Bi \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

Di mana :

Ko : nilai keabuan pada *pixel* ke 0

wr : bobot untuk elemen warna merah

wg : bobot untuk elemen warna hijau

wb : bobot untuk elemen warna biru

Ri : nilai intensitas elemen warna merah

Bi : nilai intensitas elemen warna biru

Gi : nilai intensitas elemen warna hijau

2.2.2. Segmentasi

Segmentasi citra merupakan bagian dari proses pengolahan citra. Proses segmentasi citra ini lebih banyak merupakan suatu proses pra pengolahan pada sistem pengenalan objek dalam citra.



Segmentasi adalah proses membagi citra digital menjadi beberapa daerah sempok, di mana masing masing daerah terdiri dari sekumpulan piksel.

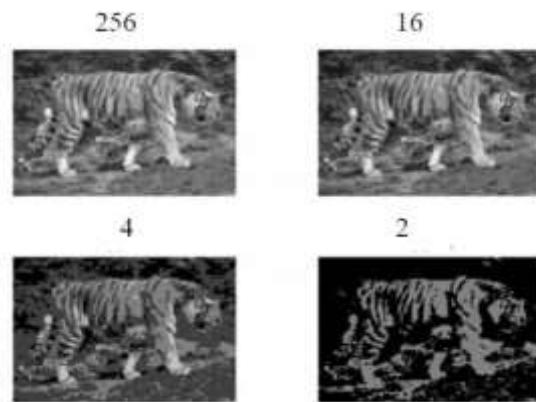
Segmentasi merupakan suatu bagian yang sangat penting dalam analisis citra secara otomatis, sebab pada prosedur ini obyek yang diinginkan akan disadap untuk proses selanjutnya, misalnya : pada pengenalan pola (Ardhianto, 2013).

Secara umum algoritma segmentasi citra didasarkan pada satu dari dua property nilai intensitas yaitu mendeteksi diskontinuitas atau mendeteksi kesamaan. Diskontinuitas memiliki pendekatan memecah atau memilih citra berdasarkan perubahan intensitas yang tiba-tiba atau cukup besar. Proses segmentasi berdasarkan mendeteksi diskontinuitas antara lain : Deteksi Titik, Deteksi Garis, dan Deteksi Tepi. Sementara itu untuk similaritas berdasarkan pada memecah citra ke dalam wilayah yang sama menurut beberapa kriteria yang telah ditentukan, antara lain seperti proses *thresholding*, *region growing*, dan *region splitting* dan *merging* (Ardhianto, 2013).

2.2.3. *Thresholding*

Thresholding merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengubah sebuah gambar *grayscale* menjadi gambar biner, yaitu gambar yang hanya memiliki nilai 0 (hitam) atau 1 (putih) untuk setiap pikselnya. Pada proses *thresholding*, sebuah piksel dinyatakan sebagai “objek” atau *foreground* jika memiliki nilai derajat keabuan lebih besar dari batas (*threshold*) dan dinyatakan sebagai “latar” atau *background* jika nilai derajat keabuannya lebih kecil dari *threshold*. Pada *Threshold* yang tinggi tidak dapat perbedaan karena keterbatasan

jumlah pixel pada citra manusia, pada Gambar 2.4 terlihat perbedaan nilai 2, 4, 16, dan 256 akan tampak perbedaannya (Munandar, 2013).



Gambar 2.3. Proses *Threshold* beberapa tingkat (Munandar, 2013)

Nilai *threshold* yang optimal pada setiap gambar berbeda-beda. Nilai *threshold* pada gambar A tidak dapat digunakan pada gambar B, karena sebuah piksel yang harusnya dianggap objek menjadi dianggap latar akibat dari *threshold* yang tidak tepat. Terdapat beberapa metode untuk menentukan nilai *threshold* dari suatu gambar, salah satunya adalah metode Otsu. Metode Otsu menghitung nilai *threshold* secara otomatis berdasarkan citra masukan. Pendekatan yang digunakan oleh metode Otsu adalah dengan melakukan analisis diskriminan yaitu menentukan suatu variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok yang muncul secara alami. Analisis diskriminan akan memaksimalkan variabel tersebut agar dapat memisahkan objek dengan latar belakang (Munandar, 2013).

2.3. *Video*

Video adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, misikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film sinyal elektronik, atau media *digital*. *Video digital* adalah berkas komputer

yang digunakan untuk menyimpan kumpulan berkas *digital* seperti *video*, *audio*, metadata, informasi, pembagian *chapter*, dan judul sekaligus, yang dapat dimainkan atau digunakan melalui perangkat lunak tertentu pada komputer (Syawaluddin, 2016).

Video Digital terdiri dari urutan *frame*. Jika *frame* yang ditampilkan pada layar cukup cepat, maka akan mendapatkan kesan gambar yang bergerak. Alasannya adalah mata manusia tidak dapat membedakan *frame-frame* yang bergerak dengan sangat cepat sebagai *frame-frame* yang terpisah. Belum ada jumlah standar *frame* per detik; di Amerika Utara jumlah *frame* yang umum adalah 25 *frame* per detik. Namun, untuk menghindari kondisi yang dikenal sebagai berkedip, *frame* perlu di *refresh*. Sebuah *video digital* terdiri dari *frame-frame* yang mana *frame-frame* tersebut dikompres menjadi sebuah *file* komputer yang hanya dapat dijalankan menggunakan sebuah perangkat lunak *multimedia player* (Syawaluddin, 2016).

2.4. Local Binary Pattern

Local Binary Pattern (LBP) merupakan suatu operasi gambar yang mentransformasikan sebuah citra menjadi sebuah susunan label integer yang menggambarkan kenampakan skala kecil dari suatu citra. Label atau statistik tersebut, biasanya merupakan sebuah histogram, kemudian digunakan lagi untuk analisis citra yang lebih lanjut (Firdaus, 2016).



ahapan dalam mendapatkan nilai LBP adalah dengan mendapatkan nilai intensitas biner yang akan disusun menjadi desimal. Jika intensitas tetangga bandingkan lebih besar atau sama dengan intensitas pusatnya maka nilai

transformasi binernya adalah 1. Sebaliknya, jika intensitas tetangga yang dibandingkannya lebih kecil daripada intensitas pusatnya maka nilai transformasi binernya adalah 0. Setelah ke-8 tetangganya dibandingkan, nilai transformasi tersebut akan disusun dan dikonversikan ke dalam bentuk desimal (Firdaus, 2016).

6	5	2
7	6	1
9	8	7

(a)

1	0	0
1		0
1	1	1

(b)

Gambar 2.4. Contoh Implementasi LBP (a) Nilai *Pixel* pada Citra, (b) Nilai LBP dari Citra (a) (Firdaus, 2016)

Dapat dilihat pada Gambar 2.4, bagian (a) merupakan piksel pada citra asli yang kemudian dilakukan ekstraksi ciri menggunakan LBP hingga dihasilkan nilai biner seperti pada bagian (b). Nilai biner tersebut kemudian disusun searah jarum jam menjadi 10001111 dan dikonversi ke desimal menjadi 143 (Firdaus, 2016).

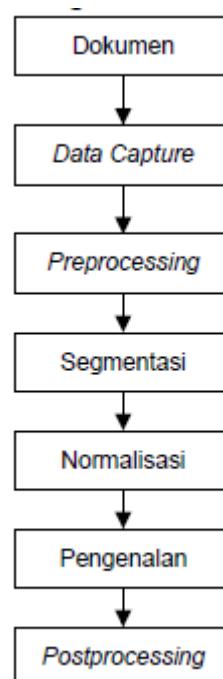
2.5. *Optical Character Recognition*

Optical character recognition (OCR) adalah sebuah sistem komputer yang dapat membaca huruf, baik yang berasal dari sebuah pencetak (printer atau mesin ketik) maupun yang berasal dari tulisan tangan. OCR adalah aplikasi yang menerjemahkan gambar karakter (*image character*) menjadi bentuk teks dengan cara menyesuaikan pola karakter per baris dengan pola yang telah tersimpan dalam aplikasi. Hasil dari proses OCR adalah berupa teks sesuai dengan gambar



output scanner di mana tingkat keakuratan penerjemahan karakter tergantung dari tingkat kejelasan gambar dan metode yang digunakan (Trilaksono, 2008).

Secara umum blok diagram kerja OCR dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 Blok Diagram Kerja OCR (Trilaksono, 2008).

OCR dapat dipandang sebagai bagian dari pengenal otomatis yang lebih luas yakni pengenal pola otomatis (*automatic pattern recognition*). Dalam pengenal pola otomatis, sistem pengenal pola mencoba mengenali apakah citra masukan yang diterima cocok dengan salah satu citra yang telah ditentukan. Sistem ini misalnya dipakai untuk mendeteksi sidik jari, tanda tangan, bahkan wajah seseorang. Ada banyak pendekatan yang dapat dipakai untuk mengembangkan pembuatan pola otomatis antara lain memakai pendekatan numerik, statistik, neural dan, aturan produksi (*rule-based*) (Maula, 2013).

Secara umum metode-metode tersebut dapat digolongkan menjadi dua kelompok metode yakni metode berbasis statistik dan metode berbasis struktur. Dalam metode yang berbasis statistik, setiap pola ditransformasi ke dalam vektor yang memakai ukuran dan karakteristik tertentu. Karakteristik ini seringkali lebih bersifat statistik misalnya distribusi *pixel* ataupun jarak *pixel*. Sedang dalam metode yang berbasis struktur, setiap pola yang diproses dinyatakan sebagai gabungan beberapa struktur elementer. Pengenalan selanjutnya dilakukan dengan mencocokkan komposisi struktur elementer dengan struktur yang sudah disimpan memakai aturan tertentu misalnya memakai pendekatan teori bahasa formal dan automata (Sasotya, 2017).

2.6. License Plate Recognition

License Plate Recognition (LPR) merupakan salah satu teknologi yang digunakan sebagai implementasi dari *Automatic Vehicle Identification*. LPR diimplementasikan dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra untuk mengenali kendaraan dari sebuah kendaraan hanya dari pelat nomornya saja. Teknologi ini sudah banyak digunakan diberbagai aplikasi keamanan dan lalu lintas. Masalah-masalah yang sering digunakan untuk implementasi teknologi ini adalah sistem parkir, pintu tol *Traffic Management System*, dan keamanan lalu lintas. Menurut Ozbay, terdapat tiga tahapan penting dalam *License Plate Recognition*, yaitu *Region Plate Extraction*, *Segmentation*, dan *Character Recognition*.

Dilansir dari *Basri, 2015*.



2.6.1. Region Plate Extraction

Region Plate Extraction atau juga dikenal sebagai *License Plate Localization* (LPL) merupakan tahapan dari LPR untuk mengesektrak atau memisahkan pelat nomor dari sebuah kendaraan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui dimana letak dan posisi sebuah pelat nomor dari sebuah kendaraan yang selanjutnya pelat nomor yang telah terekstrak akan dipakai untuk proses selanjutnya yaitu segmentation (Basri, 2015).

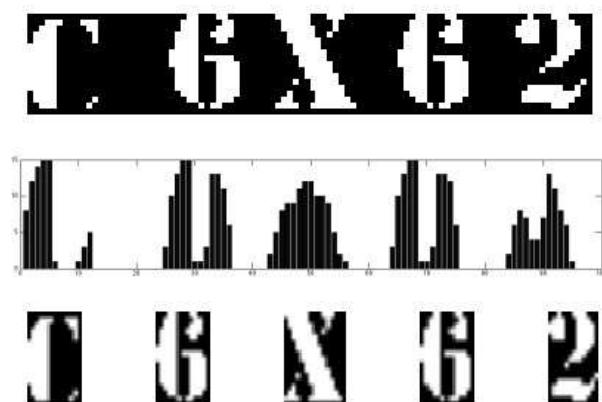


Gambar 2.6 Pelat nomor yang terekstrak citra kendaraan (Basri, 2015)

Dalam penelitian Acosta, ada beberapa metode yang sudah dikembangkan untuk menyelesaikan masalah LPL ini. Beberapa metode tersebut diantaranya adalah *eigen space*, *hough transform* dan *spectral analysis*. Pada metode *hough transform*, digunakan *edge detection* untuk mendapatkan garis-garis tepi pelat nomor, sehingga nantinya pelat nomor akan dikenali dari bentuk persegi panjang dari pelat nomor. *Spectral Analysis* menggunakan transformasi fourier dalam mengenali pola harmonik yang dihasilkan dari jarak antar karakter sehingga nantinya keberadaan pelat nomor akan dideteksi dengan mendeteksi keberadaan karakter pada citra tersebut (Basri, 2015).

2.6.2. Segmentasi Pelat

Segmentasi didapat potongan pelat nomor dari proses sebelumnya, dalam tahap ini potongan pelat nomor dipecah-pecah sehingga nantinya didapatkan potongan-potongan citra per karakter. Metode yang sering digunakan dalam segmentasi karakter termasuk segmentasi karakter dalam kasus lain selain pelat nomor adalah proyeksi horizontal dan proyeksi vertikal. Dalam metode ini, dihitung nilai kemunculan *pixel* karakter secara horizontal maupun vertikal. Di mana baris ataupun kolom dengan kemunculan piksel karakter di atas 0 atau nilai *threshold* tertentu akan diidentifikasi sebagai karakter, sedangkan sisanya akan dihilangkan. Gambar 2.7 menunjukkan proses segmentasi karakter secara vertikal (Basri, 2015).



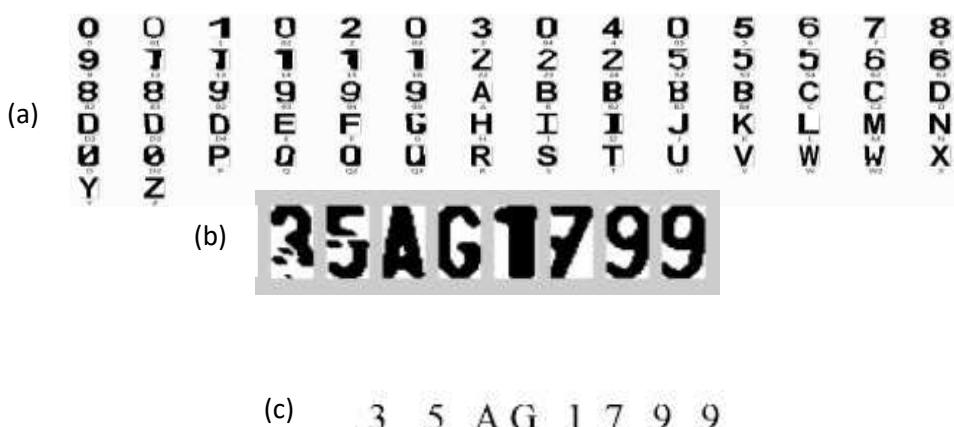
Gambar 2.7 Proses segmentasi karakter secara vertikal (Basri, 2015)

2.6.3. Character Recognition

Setelah didapatkan potongan-potongan karakter dari tahap segmentasi, maka potongan-potongan karakter itu akan dikenali sebagai karakter tertentu.

Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk mengenali karakter yang sudah disegmentasi (Basri, 2015).

Rekognisi karakter dilakukan dengan membandingkan karakter yang sesuai dengan standar karakter pelat indonesia dan karakter pada teks yang telah disegmentasi. Proses rekognisi karakter ditunjukkan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 (a) Database karakter (b) segmentasi karakter (c) pengenalan karakter (Basri, 2015)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Analisis Sistem

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk membuat aplikasi pendekripsi pelat kendaraan di kampus Teknik Unhas Gowa ini dibutuhkan beberapa peralatan yang akan menunjang dalam pembuatan aplikasi, yaitu:

1. Laptop

Laptop Asus A455L, CPU Intel Core i5 CPU 2.20 GHz, RAM 4 GB, Nvidia GeForce 930M, Windows 8.1 Pro x64

2. Kamera

Kamera Nikon Coolpix P610

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak untuk membangun aplikasi ini memiliki kemampuan untuk memproses citra digital, yaitu:

1. Sistem operasi Microsoft Windows 8.1 Pro x64
2. Aplikasi Pemrograman MATLAB R2016a
3. CorelDRAW X8
4. Windows Movie Maker
5. Free Video Cutter



3.2. Prosedur Penelitian

Tahapan pada penelitian ini sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Tahapan Penelitian

Tahapan secara detail dijelaskan sebagai berikut.

3.2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama sembilan bulan, dimulai sejak disetujuinya proposal penelitian ini pada bulan Januari 2017 hingga pelaporan hasil penelitian pada akhir bulan Oktober 2017. Pengambilan data video merupakan tahapan awal di mana pengambilan data video kendaraan pada lokasi yang telah ditetapkan. Video yang telah diambil akan digunakan sebagai data uji pada sistem yang akan dibuat. Pengambilan data video dilakukan di area masuk gerbang kampus Teknik Unhas Gowa sebagaimana pada Gambar



Gambar 3.2. Area Pengambilan Data

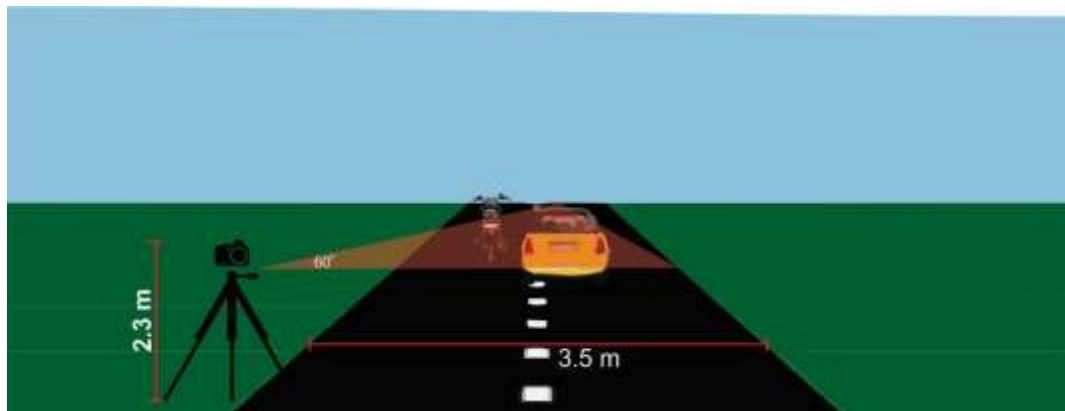
Waktu pengambilan data dilakukan pada pagi hari dengan rentang waktu mulai pukul 07.30 sampai pukul 09.00. Data yang dikumpulkan akan digunakan untuk pengujian dari sistem yang dibuat.

3.2.2 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan tangga, tripod kamera ataupun bangku sebagai penyangga untuk mendapatkan data dengan ketinggian yang beragam. Pengambilan data dilakukan dengan 4 skenario berbeda dengan melakukan perubahan pada posisi dan sudut kamera.

Skenario I

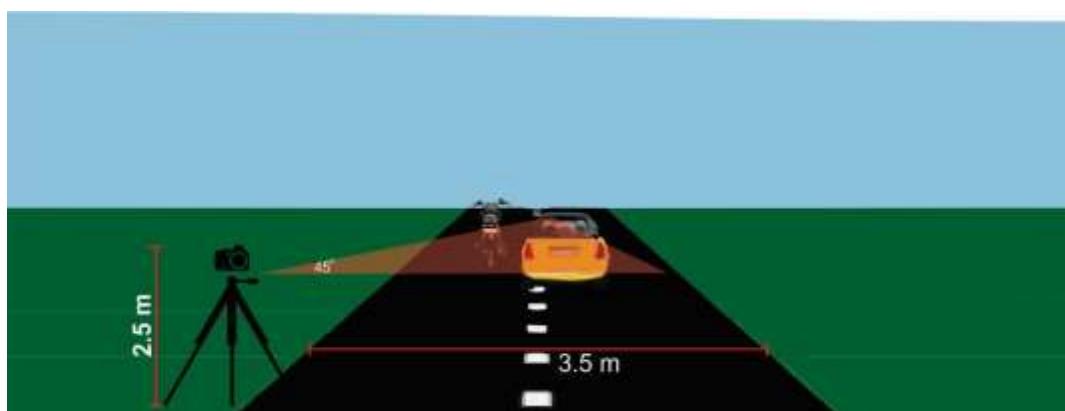
Pada pengujian pertama, posisi kamera setinggi 2.3 meter dengan sudut 60° . Posisi kamera dapat dilihat dengan ilustrasi pada Gambar 3.3. Sudut ini diambil berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan dalam area pintu masuk Fakultas Teknik.



Gambar 3.3. Ilustrasi Pengambilan Data Skenario I

Skenario II

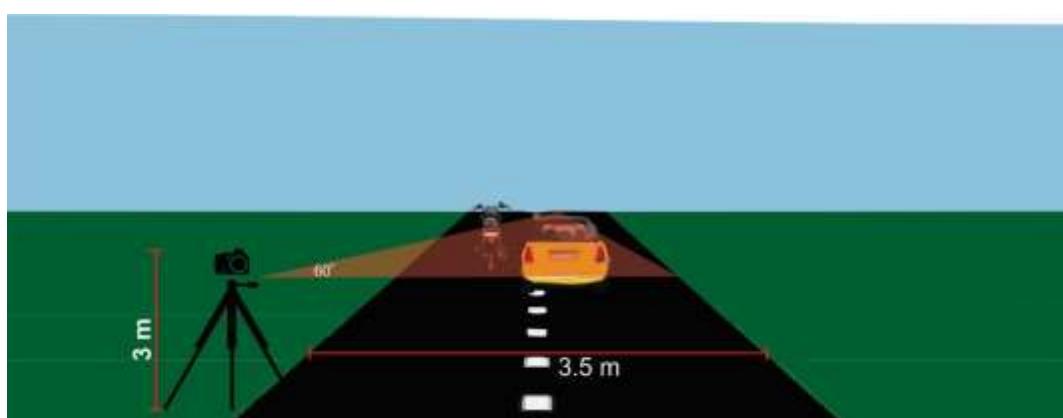
Pada pengujian kedua, posisi kamera setinggi 2.5 meter dengan sudut 45° . Posisi kamera dapat dilihat dengan ilustrasi pada Gambar 3.4. Skenario kedua didasarkan pada hasil pengamatan dan pengembangan dari Skenario pertama dan hasil diskusi yang dilakukan dengan tim ITS (*Intelligent Transport System*) Universitas Hasanuddin. Perubahan sudut kamera dilakukan agar mendapat visualisasi yang lebih fokus pada posisi pelat kendaraan yang lewat.



Gambar 3.4. Ilustrasi Pengambilan Data Skenario II

Skenario III

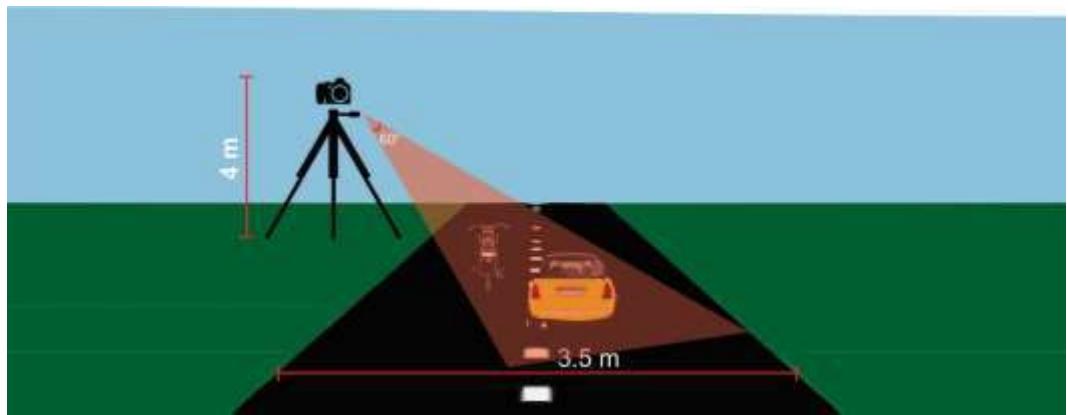
Pada pengujian ketiga, posisi kamera setinggi 3 meter dengan sudut 60° . Posisi kamera dapat dilihat dengan ilustrasi pada Gambar 3.5. Skenario Ketiga didasarkan pada hasil pengamatan dan pengembangan dari Skenario Kedua serta diskusi yang dilakukan dengan tim ITS (*Intelligent Transport System*) Universitas Hasanuddin. Jarak jangkaun kamera pada skenario dua tidak begitu luas sehingga ada beberapa pelat yang terpotong, sehingga pada skenario tiga, posisi kamera dinaikkan untuk mendapatkan visualisasi yang lebih luas.



Gambar 3.5. Ilustrasi Pengambilan Data Skenario III

Skenario IV

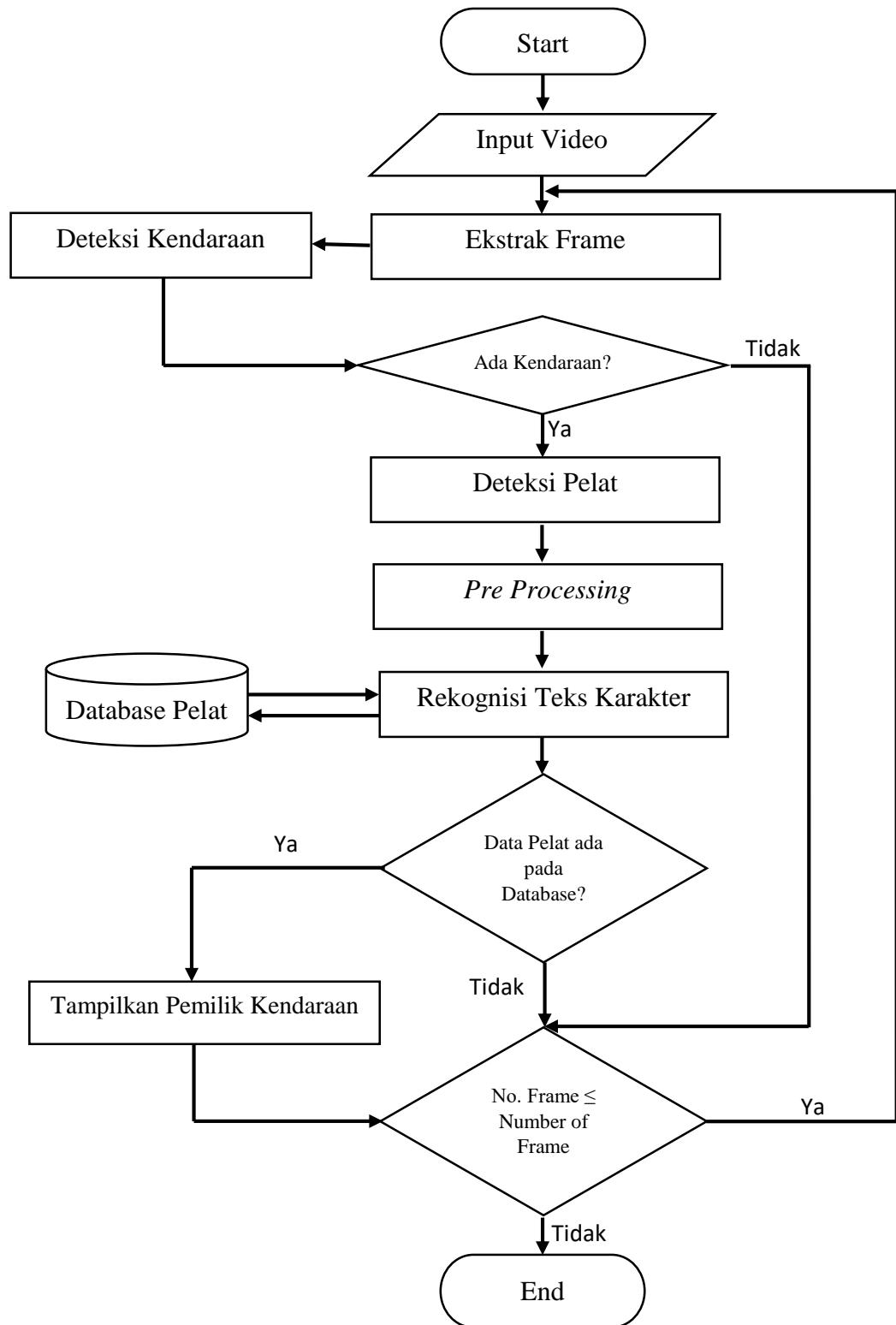
Pada pengujian terakhir, posisi kamera setinggi 4 meter dengan sudut 60° . Posisi kamera dapat dilihat dengan ilustrasi pada Gambar 3.6. Skenario ini didasarkan untuk mengetahui kinerja deteksi pelat dan rekognisi teks dari arah depan kendaraan. Pada skenario ini, posisi kamera dinaikkan untuk mendapatkan visualisasi yang lebih luas dan pertimbangan posisi pelat pada bagian depan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bagian belakang.



Gambar 3.6. Ilustrasi Pengambilan Data Skenario IV

3.2.3 Desain dan Perancangan Sistem

Setelah proses pengambilan data dilakukan, maka selanjutnya proses desain dan perancangan sistem yaitu dengan cara video yang telah diambil, diekstraksi ke dalam bentuk frame yang selanjutnya akan diimplementasikan pada metode yang akan diterapkan pada sistem. Metode yang digunakan yaitu metode LBP untuk mencari kandidat pelat dan metode OCR untuk rekognisi karakter huruf pada setiap pelat.



Gambar 3.7. Diagram Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem untuk mendeteksi dan mengenali karakter teks pada pelat kendaraan terdapat beberapa proses sebagaimana ditunjukkan Gambar 3.7.

A. Input Video

Proses input merupakan langkah awal dan utama dalam perancangan sistem. Berikut spesifikasi input video.

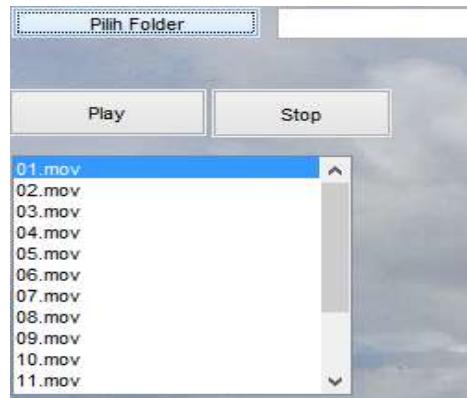
- Resolusi : 1280x720 *pixel*
- Laju frame (*Frame Rate*) : 30 fps
- Durasi : 3 - 4 menit

Video input sistem merupakan hasil pengambilan video dengan menggunakan kamera statis yang disimpan dengan format file video .MOV, resolusi 1280x720 berjenis RGB. File input berupa video tersebut diekstraksi di mana frame video diurutkan sehingga membentuk citra digital yang berurutan. Hal ini dilakukan agar pengolahan video dapat dilakukan dengan pendekatan pengolahan citra digital. Keluaran yang dihasilkan dari Input ini adalah frame RGB. Langkah pertama adalah memilih file video.

```
fn = uigetdir(handles.cdir,'Pilih Folder');  
if fn ~= 0  
    handles.cdir = fn;  
    citra = dir(fullfile(handles.cdir,'*.mov'));
```

Hasil dari kode sebelumnya maka semua video yang ada dalam suatu kan tampil di aplikasi dan siap untuk dijalankan seperti Gambar 3.8.





Gambar 3.8. Tampilan file video

Untuk menjalankan sebuah video, maka dibutuhkan kode untuk menginisialisasi setiap frame yang ada dalam sebuah video. Berikut adalah kode yang digunakan untuk memproses setiap frame.

```
index = get(handles.namafile, 'value');
obj=handles.namafile{index};

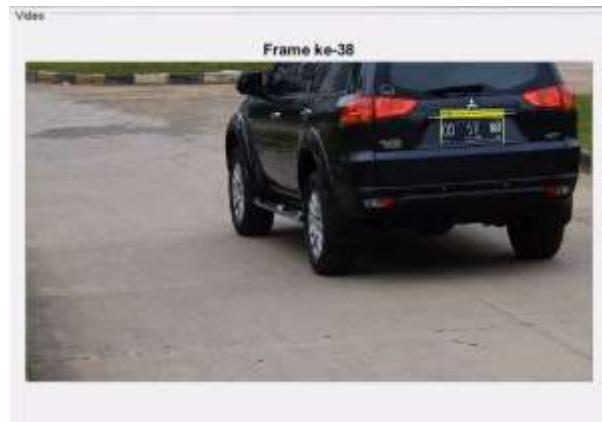
bbox=zeros([20 4]);
sizebbox=size(bbox);
for dataframe=1:obj.NumberOfFrames
    c=zeros(sizebbox);
    LGi=read(obj,dataframe);

    axes(handles.videoplay);
    set(imshow(insertObjectAnnotation(LGi, 'rectangle',
    c,'Plat')));
    title(strcat('Frame ke-',mat2str(dataframe)));

```

Variabel `LGi` merupakan representasi dari setiap frame yang ada dalam sebuah video. Variabel `c` adalah hasil pendekripsi pelat yang berhasil terdeteksi sebagai objek dalam video. Deteksi pelat akan dijelaskan pada bagian selanjutnya. Berikut adalah keluaran frame dari input video sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.9.





Gambar 3.9. Frame RGB

B. Deteksi Kendaraan

Setelah proses input video dilakukan, maka sistem akan menjalankan proses deteksi kendaraan. Sebelum melakukan proses deteksi, ada beberapa tahapan yang dilakukan untuk melakukan deteksi kendaraan.

1. Inisialisasi *Foreground* dan *Background*

Langkah pertama dari proses deteksi kendaraan menentukan *Foreground* dan *Background* dari data uji yang digunakan dengan menggunakan `ForegroundDetector`. 40 frame awal digunakan sebagai data training untuk inisialisasi.

```
obj.detector = vision.ForegroundDetector('NumGaussians', ...
3, 'NumTrainingFrames', 40, 'MinimumBackgroundRatio', 0.7);
mask = obj.detector.step(frame);
```

2. Morfologi untuk Deteksi Kendaraan

Pada tahap ini, dilakukan proses morfologi untuk menghilangkan noise dan mengisi area objek sehingga objek yang bergerak dapat terdeteksi dengan baik. Selanjutnya dilakukan blob analisis untuk mengatur parameter minimal area blob yang akan dideteksi sebagai kendaraan.

```
obj.blobAnalyser =  
vision.BlobAnalysis('BoundingBoxOutputPort', true, ...  
'AreaOutputPort', true, 'CentroidOutputPort', true, ...  
'MinimumBlobArea', 30000);  
  
mask = imopen(mask, strel('rectangle', [2,2]));  
mask = imclose(mask, strel('rectangle', [15, 15]));  
mask = imfill(mask, 'holes');  
  
[~, centroids, bboxes] = obj1.blobAnalyser.step(mask);
```



Gambar 3.10. Citra dengan Kendaraan Terdeteksi

C. Deteksi Pelat Kendaraan

Setelah kendaraan berhasil terdeteksi, maka sistem akan secara otomatis mencari dan mendeteksi serta menangkap pelat kendaraan baik mobil maupun motor sebelum dilakukan proses *pre processing*. Sebelum melakukan proses deteksi, ada beberapa tahapan yang dilakukan untuk deteksi pelat kendaraan diantaranya sebagai berikut:

1. *Input Gambar*

Untuk pendekripsi pelat menggunakan LPB, hal pertama yang harus dilakukan yaitu mempersiapkan sampel data *input* berupa gambar dari potongan *frame-frame* data video. Gambar yang dimaksud adalah gambar dengan format JPG dan jenis citra *color image* atau RGB. Jumlah sampel data yang digunakan baik sampel positif maupun sampel negatif akan divariasikan untuk menghasilkan *detector* pelat yang maksimal. Gambar positif yang digunakan adalah gambar yang mengandung objek kendaraan yang masuk ke area kampus sedangkan gambar negatif adalah gambar latar belakang yang tidak mengandung objek utama atau jalan masuk dalam keadaan kosong.



Gambar 3.11. Contoh Sampel Positif



Gambar 3.12. Contoh Sampel Negatif

2. *Pre Processing*



Optimization Software:
www.balesio.com

Pada tahap ini, data positif akan dilatih dengan cara menentukan *bounding boxes* pada ROI (*Region of Interest*) dari objek yang ingin dideteksi.

Dalam hal ini, objek yang ingin dideteksi adalah pelat kendaraan sehingga sampel positif akan dilatih dengan cara melakukan *bounding boxes* pada pelat kendaraan.



Gambar 3.13. Contoh ROI Sampel Positif

Dalam perancangan sistem ini, sampel positif dilatih dengan cara menentukan area ROI yang terlihat pada Gambar 3.13. Setelah menentukan ROI maka sampel positif akan disimpan dalam format .mat berbentuk *struct*. Langkah selanjutnya yaitu memasukkan sampel data negatif kemudian akan dilakukan pengaturan parameter dalam klasifikasi bertingkat.

3. *Training*

Training data pada penelitian ini dibuat berdasarkan *Cascade Training Object* dengan menggunakan fitur LBP. *Training* data dilakukan dengan membuat sebanyak 1.228 *Region of Interest* (ROI) pelat kendaraan dan data negatif sebanyak 2.456 frame data yang tidak terdapat pelat kendaraan. Data diproses dengan kode program sebagai berikut:

```

load('Dataroiyusran.mat');
%%
% Add the images location to the MATLAB path.
imDir = 'D:\Data TA\Latih Pelat\positif';
addpath(imDir);
%%
% Specify the folder for negative images.
negativeFolder = 'D:\Data TA\Latih Pelat\negatif';
%%
% Train a cascade object detector
trainCascadeObjectDetector('platDetectorLBP.xml',
positiveInstances,negativeFolder,'FalseAlarmRate',0.2,'NumCascadeStages',20,'FeatureType', 'LBP');

```

Hasil dari kode ini akan menghasilkan file berbentuk .XML yang akan digunakan sebagai *detector* untuk mendeteksi objek yaitu pelat kendaraan.

4. Deteksi Pelat

Setelah proses training dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah menghubungkan *detector* pelat kendaraan dengan sistem. Sistem akan bekerja dengan implementasi *bounding box* untuk mencari kandidat pelat. Ukuran *bounding box* pada sistem ini digunakan range antara 50 px – 200 px untuk lebar dan range antara 25 px – 200 px untuk panjang.

Setelah semua algoritma dijalankan, maka akan menampilkan objek yang dideteksi sebagai kandidat pelat yang terlihat pada Gambar 3.14.

```

detector=vision.CascadeObjectDetector('platDetectorLBP.xml');
img2 = rgb2gray(LGi);

box= step(detector, img2);
[sumbx sumbuy]=size(box);
ak=0;

for i=1:sumbx
    if((box(i,3)>=50) && (box(i,3)<=200))
        if((box(i,4)>=25) && (box(i,4)<=200))
            ak=ak+1;
            c(ak,:)=[box(ak,1) box(ak,2) box(i,3) box(ak,4)];
        end
    end
end

```





Gambar 3.14. Citra Dengan Pelat Terdeteksi

D. *Pre Processing*

Pada bagian ini, ada beberapa tahapan yang harus dilewati sebelum masuk ke bagian rekognisi teks setiap karakter yang ada pada pelat. Berikut adalah beberapa tahapan yang harus dilewati:

Step 1 : Potong citra kandidat pelat. Setelah posisi pelat berhasil terdeteksi, maka sistem akan memotong gambar pelat untuk mempermudah proses morfologi dan rekognisi tiap-tiap karakter.

```
%Crop Image  
f=imcrop(LGi,c);
```



Gambar 3.15. Citra kandidat pelat

Step 2 : Konversi Gambar Pelat Nomor ke Gambar *Grayscale*. Dalam tahap ini citra input berwarna dalam RGB diubah menjadi citra *grayscale*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mereduksi ukuran data. Dalam metode ini

yang akan digunakan dalam proses pengenalan adalah intensitas gelap yang berbeda dari sebuah citra sehingga kombinasi warna *Red*, *Green*, dan *Blue* tidak

dibutuhkan. Dalam proses ini juga citra kandidat pelat kendaraan diperbesar menjadi 300x600 *pixel* untuk mempermudah proses selanjutnya.

```
%Konversi RGB ke Grayscale
I = rgb2gray(f);
Ikut = im2bw(I);
figure, imshow(Ikut);
imwrite(Ikut,strcat('gambargrayscale.jpg'));
```



Gambar 3.16. Gambar Hasil Konversi RGB ke *Grayscale*

Step 3 : Konversi Gambar *Grayscale* ke Gambar *Binary*. Dalam tahap ini citra input berwarna *grayscale* diubah menjadi citra *biner*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui daerah yang termasuk objek dan *background* dari citra secara jelas. Dalam proses ini juga citra kandidat pelat kendaraan diperbesar menjadi 200x600 *pixel* untuk mempermudah proses selanjutnya.

```
%Seragamkan Citra Lema Menjadi Ukuran 200 px X 600 px
I=imresize(I,[200 600]);
figure, imshow(I);
imwrite(I,strcat('gambarperbesar.jpg'));
% Menguatkan Citra Citra Gelap
BW1 = imadjust(I)
BW1 = im2bw(BW1);
figure, imshow(BW1);
imwrite(BW1,strcat('gambarterang.jpg'));
```



Gambar 3.17. Gambar Hasil Konversi *Grayscale* ke *Binary* dan Perbesaran

Step 4 : Olah *Region Of Interest* (ROI). Setelah proses konversi *Grayscale* ke *Binary*, maka untuk menghindari pemberian *blob area* yang bukan *targeted object*, maka diberikanlah perbandingan rasio dan mengolah ROI dengan menampilkan data ROI yang hanya di atas 600 *pixel*.

```
% Maksimal Blob Yang Diambil
blobAnalyzer = vision.BlobAnalysis('MaximumCount', 50);
% Run blob analyzer
[area, centroids, roi] = step(blobAnalyzer, BW1);
% Cari Area Blob yang Berisi diatas 600 px Warna Hitam /
Bernilai 1
areaConstraint = area > 600;
% Update data ROI yang Hanya diatas 600 px per blob
roi = double(roi(areaConstraint, :));
cit_area_600px=bwareaopen(BW1,600);
figure, imshow(cit_area_600px);
imwrite(cit_area_600px,'cit_area_600px.jpg');
% Tampilkan Sisa ROI yang Yang Tersisa
imgroi = insertShape(I, 'rectangle', roi);
figure, imshow(imgroi);
```



Gambar 3.18. Gambar Proses Olah ROI

Step 5 : Aspek Rasio dan *Masking Region Of Interest* (ROI). Dalam tahap ini, menentukan aspek rasio dari tiap karakter dengan nilai tertentu. *Masking* ROI bertujuan untuk memunculkan objek yang ingin direkognisi yaitu berupa karakter huruf dan angka pada pelat kendaraan yang sesuai dengan kondisi pada langkah sebelumnya.

```

% Compute the aspect ratio      .
width = roi(:,3);
height = roi(:,4);
aspectRatio = width ./ height;
% Cari Rasio Tiap Karakter dengan Nilai Range 0.2-1.0
roi = roi( aspectRatio > 0.20 & aspectRatio < 1 ,:);
% Size ROI
[yroi xroi]=size(roi);
%Membuat Var Mask Seukuran Gambar Hasil Image Processing
mask = zeros(size(BW1));
for mulaiyroi=1:yroi
%format Masking yang digunakan mask(Top:Bottom,Left:Right)
    mask(roi(mulaiyroi,2):roi(mulaiyroi,2)+roi(mulaiyroi,4)-1,roi(mulaiyroi,1):roi(mulaiyroi,1)+roi(mulaiyroi,3)-1) = 1;
end
%Menampilkan Gambar Hasil Image Processing Ke dalam Masking
img_baru = logical(BW1) .* logical(mask);
figure, imshow(img_);
% Menutup area pixel
citrafix=bwareaopen(img_baru,600);

```



Gambar 3.19. Gambar Pelat Setelah Proses *Pre Processing*

E. Rekognisi Teks Karakter

Setelah proses *pre processing* citra dilakukan, maka selanjutnya yaitu merekognisi pelat kendaraan yang telah diproses oleh sistem. Ada beberapa tahapan yang telah dilakukan oleh sistem di dalam melakukan proses rekognisi pelat kendaraan antara lain sebagai berikut.

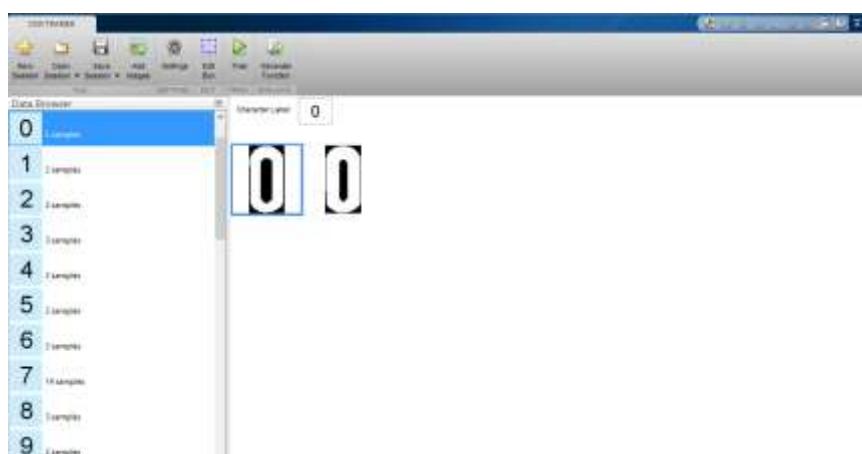
Step 1 : Menyiapkan data training selain model pelat yaitu angka dan huruf standar dari pelat Indonesia seperti pada Gambar 3.20. Sistem akan melakukan pengecekan kecocokan angka dan huruf dari setiap karakter pelat

telah diberikan ROI oleh sistem.



Gambar 3.20. *Indonesian License Plate Font*

Step 2 : Sistem akan melakukan proses *Character Classification* yaitu menggabungkan dan mengklasifikasikan hasil ROI *pre processing* dengan File *Font* yang telah dibuat dan dilatih dengan fitur *ocrTrainer* pada matlab.



Gambar 3.21. Melatih Karakter Dengan Menggunakan *ocrTrainer*

Step 3 : Setelah sistem sebelumnya melakukan *Character Classification*, maka sistem akan melakukan *reading symbols* yaitu membaca simbol-simbol menjadi karakter-karakter pelat.

Step 4 : Selanjutnya proses terakhir yaitu sistem melakukan proses *visualization* yaitu menampilkan karakter hasil pemrosesan sebelumnya menjadi informasi pelat nomor seperti pada Gambar 3.22. Sistem juga akan menghilangkan spasi untuk memudahkan proses seleksi dengan database.

```
%Rekognisi karakter teks
results = ocr(citrafix,'Language', ...
    {'D:/Data TA/Tugas
Akhir/Pelat/tessdata/pelat.traineddata'});
%Buat Var Final_Output
final_output=[];
final_output=[final_output deblank(results.Text)];
%Hilangkan spasi pada teks
final_output=final_output(~isspace(final_output))
axes(dataaxes);
imshow(Img_Awal);
title(strcat('Detected Text : ',final_output));
```



Gambar 3.22. Hasil Visualisasi Sistem berupa *output Detect Text*

F. Database

Tahap akhir dari sistem ini adalah identifikasi pemilik kendaraan. Data yang ada pada database dihubungkan terlebih dahulu dengan fungsi `load`. Selanjutnya sistem akan menghubungkan data pelat yang terbaca dengan data yang ada pada database. Apabila data pengendara berada pada

database dan sistem mampu membaca pelat kendaraan dengan benar, maka sistem akan memunculkan data pengendara yang ada di database.

```
%% Database
data_plat = load('Data_Plat.mat');
Database_All = data_plat.Database_All;
data2 = table2cell(Database_All(strcmpi(Database_All.Plat,
final_output), ...
{'Plat', 'Nama', 'Jurusan', 'Status'}));
data2 = [get(handles.uitable1, 'Data'); data2];
data2(all(cellfun('isempty', data2), 2), :) = [];
[~, idx] = unique(cell2table(data2), 'rows');
unique_data2 = data2(idx, :);
set(handles.uitable1, 'Data', unique_data2);
```

	PLAT	NAMA	JURUSAN	STATUS
1	DD57NR	AHMAD HANIEF	TEKNIK ARSITEKTUR	MAHASISWA

Gambar 3.23. Identitas Pemilik kendaraan yang berhasil terbaca

3.2.4 Analisis Kinerja Sistem

Rekognisi atau pengenalan karakter teks pada pelat merupakan salah satu bentuk pengujian yang ada pada sistem. Ketepatan pengenalan karakter teks pada pelat dapat dilihat dari output video hasil implementasi masing-masing algoritma. Untuk mengetahui persentase akurasi sistem dalam merekognisi teks karakter pada pelat kendaraan digunakan dua kondisi yaitu pertama kondisi pelat nomor kendaraan terrekognisi dengan benar pada sistem.

Kedua kondisi pelat nomor kendaraan terrekognisi dengan salah.

$$\text{Akurasi} = \frac{JPB}{JPK} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

di mana : JPB = Jumlah Pelat Benar

JPK = Jumlah Pelat Keseluruhan

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan disajikan hasil kinerja sistem pendekripsi dan pengenalan teks karakter pada pelat kendaraan baik mobil maupun motor, serta keberhasilan dalam menampilkan identitas pemilik kendaraan yang lewat. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kamera statis yang dipasang pada tripod kamera yang bertempat di dalam area pintu masuk gerbang Fakultas Teknik Unhas Gowa. Dalam penelitian ini, ada empat skenario pengambilan data uji yang dilakukan dengan pengambilan posisi kamera yang berbeda.

Pada penyajian berikut disajikan data jumlah pelat kendaraan sesuai dengan jumlah pelat yang memenuhi syarat dalam video uji, jumlah pelat kendaraan yang berhasil direkognisi oleh sistem serta berhasil tampil pada tabel identitas pemilik kendaraan dan jumlah pelat kendaraan yang tidak berhasil direkognisi oleh sistem. Untuk mengetahui persentase akurasi sistem dalam merekognisi teks karakter pada pelat kendaraan, dapat melihat data pengendara pada aplikasi, apabila data pelat muncul pada daftar pengendara yang masuk area kampus, maka pelat kendaraan dapat direkognisi dengan baik.

Skenario I

Adapun hasil pengujian dan pengukuran tingkat akurasi rekognisi teks

I dapat dilihat pada Tabel 4.1.



Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Pertama

Data Video	Pelat Nomor	Hasil Deteksi	Akurasi
I	DD 4450 TD	√	27.2 %
	DD 45747 KJ	×	
	DD 1201 US	√	
	DD 1210 MO	×	
	DD 5878 KO	×	
	DN 4157 VY	×	
	DD 2905 CL	√	
	DD 5022 SK	×	
	DD 5872 MC	×	
	DP 3832 IC	×	
	DD 1181 LM	√	
	DD 3775 LV	×	
	DD 6562 NL	√	
	DP 4017 IB	×	
	DD 6898 IF	×	
	DD 2367 DN	×	
	DD 6771 SR	×	
	DD 1170 MW	×	
II	DD 5028 DP	×	25 %
	DD 3292 AF	×	
	DD 5856 RT	√	
	DP 3216 IG	×	
	DD 477 HF	√	
	DD 1393 LH	√	
	DD 6506 MJ	×	
	DP 2037 AE	×	
	DP 4972 DL	×	
	DP 2931 SA	×	
	DP 3752 RE	×	
	DD 6478 UC	×	
	DD 4105 DQ	×	
	DP 4123 CK	×	
III	DD 6097 RE	×	18.8 %
	DD 3814 WH	×	
	DP 3683 TB	√	
	DD 2468 GH	√	
	DD 6590 MR	×	
	DP 3465 JI	×	
	DD 5012 SW	×	
	DD 2021 TR	×	
	DP 3176 KM	×	



Tabel 4.1. (Lanjutan)

Data Video	Pelat Nomor	Hasil Deteksi	Akurasi
	DP 4810 GI	×	
	DD 2783 XI	×	
	DP 3804 DV	×	
	DD 3672 LL	×	
	DD 385 AC	×	
	DD 2336 EH	✓	
	DD 5128 LW	×	
	DD 1078 UK	×	
	DD 1357 KM	×	
	DD 11 FL	✓	
	DD 3227 QN	×	
	DD 2641 RP	✓	
	DD 6401 UD	×	

Keterangan : ✓ = Pelat terekognisi dengan benar

✗ = Pelat gagal terekognisi

Dari Tabel 4.1, terdapat 54 pelat kendaraan dengan rincian 10 mobil dan 44 motor. Mobil yang berhasil direkognisi dengan benar sebanyak 5 buah dan motor yang direkognisi dengan benar sebanyak 8 buah. Jumlah keseluruhan pelat kendaraan yang terdeteksi dan memenuhi syarat untuk direkognisi akan dihitung dengan menggunakan persamaan (3) sebagaimana yang dicantumkan pada bab III sebelumnya.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{13}{54} \times 100\% \\ &= 24.1\% \end{aligned}$$

Skenario II

Adapun hasil pengujian dan pengukuran tingkat akurasi rekognisi teks II dapat dilihat pada Tabel 4.2.



Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Kedua

Data Video	Pelat Nomor	Hasil Deteksi	Akurasi
I	DP 2472 GM	×	58.3%
	DC 3598 UC	×	
	DW 5616 BK	×	
	DD 4672 HP	×	
	DD 4450 RW	✓	
	DD 3352 LT	✓	
	DP 3579 JZ	✓	
	DD 4501 XE	×	
	DP 3706 LA	✓	
	DD 1201 RW	✓	
	DD 1223 RM	✓	
	DD 912 IM	✓	
II	DD 5097 UR	×	50%
	DT 6973 PB	×	
	DD 6298 VJ	×	
	DP 2740 RD	✓	
	DD 2501 TW	✓	
	DD 5176 VB	✓	
	DD 6211 MC	×	
	DD 6439 RO	✓	
	DD 27 QN	×	
	DD 5803 AC	✓	
	DD 4335 KW	×	
	DD 5555 QU	×	
	DD 3072 UN	✓	
	DP 3884 FD	✓	
	DW 3515 BL	×	
	DD 2076 DE	✓	
III	DD 6989 NJ	✓	67%
	DD 4535 SD	✓	
	DP 2864 CA	✓	
	DD 4022 RU	×	
	DD 6531 VV	✓	
	B 1835S YE	×	
	DD 5077 XI	×	
	DD 2737 LM	✓	
	DD 675 IH	✓	



eterangan : ✓ = Pelat terekognisi dengan benar

✗ = Pelat gagal terekognisi

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{21}{37} \times 100\% \\
 &= 56.7\%
 \end{aligned}$$

Dari Tabel 4.2, terdapat 37 pelat kendaraan dengan rincian 6 mobil dan 31 motor. Mobil yang berhasil direkognisi dengan benar sebanyak 4 buah dan motor yang direkognisi dengan benar sebanyak 17 buah.

Skenario III

Adapun hasil pengujian pengukuran tingkat akurasi rekognisi teks skenario III dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Ketiga

Data Video	Pelat Nomor	Hasil Deteksi	Akurasi
I	DD 6713 MT	✗	82.4%
	DD 3871 XJ	✓	
	EA 3570 XL	✗	
	DD 4386 UJ	✓	
	DD 2967 QP	✓	
	DC 3962 AS	✓	
	DP 2656 EE	✓	
	DD 4491 CJ	✓	
	DD 4950 EO	✓	
	DD 5883 VQ	✓	
	DD 5625 RR	✓	
	DD 5586 LS	✓	
	DW 6326 EU	✓	
	DD 5097 RZ	✗	
	DD 1067 KA	✓	
	DD 985 OP	✓	
	DD 5888 LN	✓	
II	DD 3854 AH	✓	66.7%
	DD 3835 LR	✗	
	DD 1181 UC	✓	
	DD 3042 RR	✓	
	DD 4444 EY	✗	
	DD 6138 AH	✗	
	DD 5756 EW	✗	



Tabel 4.3. (Lanjutan)

Data Video	Pelat Nomor	Hasil Deteksi	Akurasi
III	DD 5658 SZ	√	100%
	DP 4341 EC	√	
	DD 1387 MO	√	
	DD 4660 IW	√	
	B 1928 TIW	√	
	DD 5874 UM	×	
	DT 3333 AF	√	
	DD 2971 AT	√	
	DD 2004 AL	√	
	DP 2606 EB	√	

Keterangan : √ = Pelat terekognisi dengan benar

× = Pelat gagal terekognisi

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{34}{42} \times 100\% \\
 &= 80.95\%
 \end{aligned}$$

Dari Tabel 4.3, terdapat 42 pelat kendaraan dengan rincian 7 mobil dan 35 motor. Mobil yang berhasil direkognisi dengan benar sebanyak 7 buah dan motor yang direkognisi dengan benar sebanyak 27 buah.

Skenario IV



dapun hasil pengujian pengukuran tingkat akurasi rekognisi teks skenario dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Akurasi Rekognisi Skenario Keempat

Data Video	Pelat Nomor	Hasil Deteksi	Akurasi
I	DD1775MK	✓	42.9%
	DD6022IM	✗	
	DD2823SW	✗	
	DM1154AE	✗	
	DD702	✓	
	DD4362CA	✗	
	DD1202TR	✓	
II	B1795PZI	✓	66.7%
	DD1845NR	✓	
	DD2599XH	✗	
	DD1564RI	✓	
	DD1471LQ	✓	
	DD1467IB	✓	
	DD6247LL	✗	
	DD1231KI	✓	
	DW6829DC	✗	
	DD1376LP	✓	
	DD4557RR	✓	
	DD6504OP	✗	
III	B1084NRB	✓	20%
	DD712TA	✗	
	DD6540UC	✗	
	DD5560SJ	✗	
	DD6508QE	✗	
	DD2124EI	✗	
	DD5876SI	✗	
	DD1892SQ	✗	
	DD1455SR	✓	
	DD2598IQ	✗	

Keterangan : ✓ = Pelat terekognisi dengan benar

✗ = Pelat gagal terekognisi

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{13}{29} \times 100\% \\ &= 44.8\% \end{aligned}$$

Dari Tabel 4.4, terdapat 29 pelat kendaraan dengan rincian 15 mobil dan 14 motor. Mobil yang berhasil direkognisi dengan benar sebanyak 12 buah dan motor yang direkognisi dengan benar sebanyak 1 buah.

4.2. Pembahasan

Hasil yang diperoleh setelah menerapkan *Local Binary Pattern* dan *Optical Character Recognition*, diperoleh tingkat akurasi yang beragam dari tiga skenario yang dilakukan untuk pendekripsi pelat dan rekognisi teks dengan kondisi pengambilan data berupa video riil kondisi area pintu masuk kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Selain itu, sistem yang dibuat juga mampu menampilkan identitas pemilik kendaraan dengan menghubungkan database ke dalam sistem.

Tabel 4.5. Perbandingan Skenario I, II, III, dan IV

Skenario	Jumlah Kendaraan	Akurasi	Tinggi Posisi Kamera
I	54	23.5%	2.3 meter
II	37	56.7%	2.5 meter
III	42	80.9%	3 meter
IV	29	44.8%	4 meter

Skenario I : Skenario Pertama merupakan data yang diambil untuk pertama kalinya ini diambil berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan. Hasilnya, posisi kamera dengan ketinggian 2.3 meter memiliki akurasi sebesar



23.5%. Tinggi 2.3 meter memiliki pendektsian terendah dari 3 skenario yang dilakukan, pendektsian pelat dan rekognisi teks untuk ketinggian 2.3 meter sangat lemah di sebelah kanan area (area terjauh dari posisi kamera). Namun, skenario ini merupakan skenario yang memiliki area cakupan yang paling luas diantara semua skenario yang ada.

Skenario II : Posisi kamera dengan Ketinggian 2.5 meter memiliki akurasi sebesar 56.7%. Pada skenario ini, rekognisi karakter pada pelat kendaraan lebih baik dari skenario pertama. Permasalahan utama dari skenario ini adalah akurasi rekognisi teks pada area kanan (area terjauh dari posisi kamera) sangat lemah dan ada beberapa pelat yang terpotong karena cakupan kamera yang tidak terlalu luas.



Gambar 4.1. Pelat Terpotong pada Skenario II

Skenario III : Posisi kamera dengan Ketinggian 3 meter memiliki akurasi sebesar 80.9% atau yang paling tinggi di antara semua skenario. Pendektsian ini memiliki akurasi yang cukup tinggi dan area cakupan kamera cukup luas. Pada skenario ini, sistem mampu mendekksi dan merekognisi pelat dengan stabil, dan

ga mampu mendekksi kendaraan yang melewati area terjauh dari kamera.



Skenario IV : Posisi kamera dengan Ketinggian 4 meter memiliki akurasi sebesar 44.8% untuk pengambilan data pelat dari arah depan. Pendekatan ini memiliki akurasi yang rendah untuk motor. Permasalahan utama pada skenario ini, posisi pelat depan pada motor cukup miring sehingga sulit untuk dilakukan rekognisi, seperti terlihat pada gambar 4.2. Sistem hanya mampu merekognisi pelat dengan kemiringan di bawah 15 derajat. Selebihnya, sistem gagal merekognisi.



Gambar 4.2. Posisi Pelat Miring pada Skenario IV

Dalam proses pengujian, sistem berjalan cukup lambat. Sistem berjalan lambat karena ada 5 proses inti yang harus dilakukan oleh sistem yaitu deteksi kendaraan, pendekatan pelat, *pre-processing*, rekognisi teks dan identifikasi menggunakan database. Sistem akan berjalan lambat saat sistem berhasil mendekati pelat kendaraan. Pada video riil berdurasi 10 detik, waktu proses yang dibutuhkan 150 detik, sehingga dibutuhkan perangkat komputer dengan spesifikasi tinggi untuk menjalankan program.



Pendekatan pelat berhasil mengenali semua pelat kendaraan yang ada dalam pengujian. Permasalahan utama yang menyebabkan gagalnya beberapa

pelat untuk terekognisi dengan baik adalah posisi pelat kendaraan yang tidak simetris terhadap kamera yang digunakan pada saat pengambilan data.

Posisi pelat pada motor tidak menentu tingkat kemiringannya, posisinya berbeda tiap merek motor yang ada, sehingga akan sulit untuk menentukan posisi kamera yang tepat. Pada Gambar 4.3, posisi miring pada pelat menyebabkan hasil dari rekognisi hanya terekognisi sebagian. Berbeda halnya dengan mobil, posisi pelat pada mobil cukup baik, tingkat kemiringannya stabil dan ukuran pelat pada mobil lebih besar dibandingkan dengan ukuran pelat pada motor. Hal ini dapat dibuktikan dengan data yang ada pada Tabel 4.3. Pada tabel tersebut, jumlah pelat motor dalam keseluruhan data video adalah 35 pelat dengan kesalahan rekognisi sebanyak 8 pelat. Sedangkan untuk mobil, jumlah mobil pada data yang diuji sebanyak 7 pelat dan tidak ada satupun pelat yang gagal direkognisi.



Gambar 4.3. Kendaraan yang gagal direkognisi

Metode *Optical Character Recognition* sangat bergantung pada tingkat kecerahan piksel dan posisi dari pelat yang akan direkognisi, karena data yang akan

ngatlah kecil berupa karakter pada pelat kendaraan. Kecerahan piksel sangat berpengaruh kepada rekognisi teks pelat kendaraan. Pengolahan citra warna ke citra biner menjadi bagian penting dalam rekognisi teks,

karena OCR dapat merekognisi pelat kendaraan apabila data yang ada pada sistem sama dengan citra biner yang telah diolah.



Optimization Software:
www.balesio.com

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem deteksi pelat kendaraan di kampus Teknik Gowa, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Optical Character Recognition* (OCR) merupakan metode yang dapat digunakan untuk deteksi pelat kendaraan dan rekognisi teks yang ada pada pelat kendaraan yang bergerak.
2. Posisi kamera sangat menentukan tingkat akurasi dari sistem. Hasil pengujian sistem menunjukkan akurasi rekognisi teks pada skenario 3 merupakan yang paling tinggi, yaitu sebesar 80.9% untuk rekognisi karakter.
3. Sistem mampu menampilkan data pemilik kendaraan yang berhasil direkognisi dengan benar ke dalam tabel.

5.2 Saran

Dalam pengembangan program pendekripsi pelat kendaraan mobil dan motor kampus Teknik Unhas Gowa masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan lebih banyak perbaikan dan pengembangan pada penelitian selanjutnya. Berikut ini beberapa saran dari penulis untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya:

1. Program membutuhkan komputer dengan spesifikasi yang tinggi dalam menjalankan program karena memproses data yang cukup besar yaitu



berupa video dengan resolusi 1280x720 *pixel* dan harus mengakses database untuk setiap deteksi pelat yang berhasil dari video yang dijalankan.

2. Penempatan kamera harus ditempatkan pada posisi yang tinggi dan berada di tengah area agar dapat meningkatkan akurasi dari program.
3. Diperlukan pengujian dengan metode lain untuk mengetahui perbandingan tingkat akurasi dan kecepatan proses dari tiap-tiap metode guna meningkatkan akurasi dan efisiensi waktu proses dari program yang dijalankan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardhianto, Eka dkk. 2013. *Implementasi Metode Image Subtracting dan Metode Regionprops untuk Mendeteksi Jumlah Objek Berwarna RGB pada File Video*. Semarang: Universitas Stikunbak.
- Basri. 2015. *Metode Gaussian Mixture Models untuk Optimalisasi Penghitungan Kendaraan Dalam Sistem Transportasi Cerdas*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanudin.
- Basuki, Achmad. 2005. *Metode Numerik dan Algoritma Komputasi*. Yogyakarta: penerbit Andi.
- BPS Sul-Sel. 2015. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Sulawesi Selatan, 2015*. <http://sulsel.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/230> diakses pada 22 Januari 2017
- Firdaus, Afrizal dkk. 2016. *Klasifikasi Kendaraan di Jalan Tol dengan Menerapkan Metode Local Binary Pattern dan Linear Discriminant Analysis*. Fakultas Informatika. Universitas Telkom. Open Access IND. SYMPOSIUM ON COMPUTING. SEPT 2016
- Maula, Akhmad Robit dkk. 2013. *Optical Character Recognition Dengan Metode Naive Bayes*. Malang: Universitas Brawijaya
- Munandar, Imam. 2013. *Implementasi Algoritma Deteksi Tepi Untuk Menentukan Kualitas Surface Pada Mutiara Laut Dengan Menggunakan Metode Sobel(Study Kasus PT. Autore Pearl Farm Show Room)*. Malang: Universitas Muhammadiyah
- Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- R.Aditya, AR Suyanto 2016. *Analisis dan Implementasi Fuzzy Neural Network Untuk Sistem Pengenalan Pelat Nomor Kendaraan Otomatis*. Teknik Informatika, Telkom University
- Sasotya, Angga Kurnia. 2017. *Implementasi Metode Sobel Edge dan Template Matching Menggunakan Raspberry-pi Sebagai Sistem Pengenalan Pelat Otomatis*. Bandung: Universitas Telkom.

Syawaluddin, 2016. *Pengenalan Pelat Nomor Otomatis Menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan Learning Vector Quantization (LVQ)*. Bandung: Universitas Telkom.

Tahir, Ahwan Azhari, 2017. *Deteksi Nomor Pelat Kendaraan Bergerak Menggunakan Metode Local Binary Pattern dan Optical Character Recognition*. Gowa: Universitas Hasanuddin.

Trilaksono, Mirza dkk. *Implementasi Optical Character Recognition (Ocr) Dengan Pendekatan Metode Struktur Menggunakan Ekstraksi Ciri Vektor Dan Region*. Bandung: Universitas Telkom.

Wahyudi, Ario. *Pengantar Pengolahan Citra Digital*. http://ario-wahyubudi-fst13.web.unair.ac.id/artikel_detail-165162Pemrosesan%20Citra%20Biomedis-Pengantar%20Pengolahan%20Citra%20Digital.html
diakses pada 7 September 2017.

Wijaya, M. V. dan Tjiharjadi, S. 2009. *Mencari Nilai Threshold yang Tepat untuk Perancangan Pendeteksi Kanker Trofoblas*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009. Yogyakarta, 20 Juni 2009.



Lampiran I . List Database Pemilik Kendaraan

Pelat Nomor Kendarann	Nama Lengkap	Jurusan	Status
DD4007RQ	Yusran Mansyur	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
B1929SYI	Anisah mayang	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD1213QN	Siti Syakinah	TEKNIK LINGKUNGAN	MAHASISWA
DD2081JV	Fadhil Afif	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD4386UJ	Himawan Sandhi	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD1387RY	Maqhfira Putri R	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD99ZO	Muh. Arya Rumanga	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DW2556MS	M. Achdar Qusyaeri	TEKNIK LINGKUNGAN	MAHASISWA
DD3125XY	Maria Fransisca Rara Rurupadang	TEKNIK LINGKUNGAN	MAHASISWA
DD3592LG	Andi Indah Fitria Wahyuni S	TEKNIK LINGKUNGAN	MAHASISWA
DD4582CG	Jamaluddin	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD547BE	Khusnul Quraniah	TEKNIK LINGKUNGAN	MAHASISWA
DD5082SA	Muhammad kahfi fajri kuddus	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD4759UI	Giyani	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD2824UR	Syamsuriadi	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DD3100XB	Sri ayu	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD1331UT	Andi Ainun Khaerunnisyah	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD1402RY	Novriany Amaliyah	TEKNIK MESIN	DOSEN
DD5042LG	Nublan Azqalani	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
F	Ariel ziqirullah	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
7	Nazila Riza Aprisa	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA



Pelat Nomor Kendarann	Nama Lengkap	Jurusan	Status
3498	Fidyah Aristanti Saleh	PENGEMBANGAN WILAYAH KOTA	MAHASISWA
B6644COL	Citra Ayu Nisa Sugeng	TEKNIK KELAUTAN	MAHASISWA
DD2946LJ	Fadhilah khairini	TEKNIK ARSITEKTUR	MAHASISWA
5380	HARDIANSYAH	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DD6012UC	Achmad Fachry	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DP2544DR	Ahmad Jayadi Maulid	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DD8999XY	M. Fitra Al-Faiyed	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DP3832IC	MUAMMAR FADLI NUR	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DD6326VI	Arisandi AM	TEKNIK ARSITEKTUR	MAHASISWA
DD4765CQ	Wawan Surahman	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DP3072IH	DWI RESTU AFDILLAH	TEKNIK PERKAPALAN	MAHASISWA
2288	Dian Barung	PENGEMBANGAN WILAYAH KOTA	MAHASISWA
DD6505ML	Muhammad Afghan Nurhaq	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DP3175IG	DIN HAMZAH	TEKNIK PERKAPALAN	MAHASISWA
DD5882SL	ADIL FARHAN PRSETYO	TEKNIK KELAUTAN	MAHASISWA
DD4367LY	Adinda Nurul Mustica MC	TEKNIK LINGKUNGAN	MAHASISWA
6980	Angreni	TEKNIK LINGKUNGAN	MAHASISWA
DP3304FM	Muhammad Kahrul Sikande	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DD358RM	JUWAERIAH DJAMALUDDIN	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
G9372KM	Yusri Syam Akil	TEKNIK ELEKTRO	DOSEN
DD4546BR	Muhammad Yusuf Majid	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DD5102SG	Ilham Ramli	TEKNIK ELEKTRO	MAHASISWA
DD1179VT	Christoforus Yohannes	TEKNIK ELEKTRO	DOSEN
DD1148RU	Dr. Ir. Zuryati Djafar, MT	TEKNIK MESIN	DOSEN
DD1189MG	Ir. Samsuddin, MT.	TEKNIK ARSITEKTUR	DOSEN
DD2441A	Muhammad Isran Ramli	TEKNIK SIPIL	DOSEN
L	Armin Darmawan	TEKNIK INDUSTRI	DOSEN
N	Muhammad Arsyad Thaja	TEKNIK SIPIL	DOSEN
	St. Hijraini Nur	TEKNIK SIPIL	DOSEN
M	Ulva Ria Irfan	TEKNIK GEOLOGI	DOSEN



Pelat Nomor Kendarann	Nama Lengkap	Jurusan	Status
DD1142SY	Indrabayu	TEKNIK INFOMATIKA	DOSEN
DD6932VH	Sisca Rosali Putri	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD1348KS	Arjuna Adinegoro	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD1140AQ	Fuad Afif	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA
DD1828SR	Zulchar Murdyansyah	TEKNIK INFORMATIKA	MAHASISWA



Lampiran II . Source Code

1. Main Program

```
function varargout = TAPelat(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name',         mfilename, ...
                   'gui_Singleton',   gui_Singleton, ...
                   'gui_OpeningFcn', @TAPelat_OpeningFcn, ...
                   'gui_OutputFcn',  @TAPelat_OutputFcn, ...
                   'gui_LayoutFcn', [], ...
                   'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end

function TAPelat_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
handles.output = hObject;
handles.cdir = pwd;
set(handles.namafile,'enable','off');
% Update handles structure
% This function has no output args, see OutputFcn.
hback = axes('units','normalized','position',[0 0 1 1]);
uistack(hback,'bottom'); % menciptakan axes untuk tempat
menampilkan gambar
[back map]=imread('kampus2.jpg');
image(back)
colormap(map)
background=imread('kampus2.jpg');
set(hback,'handlevisibility','off','visible','off')
guidata(hObject, handles);

% UIWAIT makes TAPelat wait for user response (see UIRESUME)
% uiwait(handles.figure1);

% --- Outputs from this function are returned to the command line.
function varargout = TAPelat_OutputFcn(hObject, eventdata,
handles)

% Get default command line output from handles structure
varargout{1} = handles.output;
```



alamat_Callback(hObject, eventdata, handles)

executes during object creation, after setting all properties.

```

function alamat_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%       See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject, 'BackgroundColor'),
get(0, 'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject, 'BackgroundColor', 'white');
end

% --- Executes on button press in pushbutton1.
function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
handles.output = hObject;
fn = uigetdir(handles.cdir, 'Pilih Folder');
if fn ~= 0
    handles.cdir = fn;
    citra = dir(fullfile(handles.cdir, '*.mov'));
    for x = 1 : length(citra)
        handles.namafiles{x} =
VideoReader(fullfile(handles.cdir,citra(x).name));
    end
    if length(citra) ~= 0
        set(handles.namafile, 'enable', 'on');
    else
        set(handles.namafile, 'enable', 'off');
    end
    set(handles.alamat, 'string', handles.cdir);
    set(handles.namafile, 'string', {}, 'value', 1);
    set(handles.namafile, 'string', {citra.name});
end
guidata(hObject, handles);

% --- Executes on selection change in namafile.
function namafile_Callback(hObject, eventdata, handles)

% --- Executes during object creation, after setting all
properties.
function namafile_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
if ispc && isequal(get(hObject, 'BackgroundColor'),
get(0, 'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject, 'BackgroundColor', 'white');
end

% --- Executes on button press in play.
function play_Callback(hObject, eventdata, handles)
index = get(handles.namafile, 'value');
obj=handles.namafiles{index};

setupSystemObjects();

cos([20 4]);
k=size(bbox);

```



```

for dataframe=1:obj.NumberOfFrames
c=zeros(sizebbox);
frame=read(obj,dataframe);

mask = obj1.detector.step(frame);

% Apply morphological operations to remove noise and fill in
holes.
mask = imopen(mask, strel('rectangle', [2,2]));
mask = imclose(mask, strel('rectangle', [15, 15]));
mask = imfill(mask, 'holes');

% Perform blob analysis to find connected components.
[~, centroids, bboxes] = obj1.blobAnalyser.step(mask);

[yb xb]=size(bboxes);
if (yb>0)
detector= vision.CascadeObjectDetector('platDetectorLBP.xml');
img2 = rgb2gray(frame);

%bounding box around detected object
box= step(detector, img2);
%inserting that bounding box in given picture and showing it
[sumbx sumbuy]=size(box);
ab=0;

for i=1:sumbx
    if((box(i,3)>=50) && (box(i,3)<=200))
        if((box(i,4)>=25) && (box(i,4)<=200))
            ab=ab+1;
            c(ab,:)=[box(ab,1) box(ab,2) box(i,3) box(ab,4)];
        end
    end
end
axes(handles.videoplay);
set(imshow(insertObjectAnnotation(frame, 'rectangle',
bboxes,'Plat'))));
title(strcat('Frame ke-',mat2str(dataframe)));

value{6}=[];
[yc xc]=size(c);
for mkpelat=11:yc+10
z(mkpelat,:)=strcat('f',mat2str(mkpelat));
value{mkpelat-10}=imcrop(frame,c(mkpelat-10,:));
end

kandidatpelat=struct(z(11,:),value{1},z(12,:),value{2},z(13,:),val
ue{3},z(14,:),value{4},...
z(15,:),value{5},z(16,:),value{6});

datpelatf11 xkandidatpelatf11]=size(kandidatpelat.f11);
datpelatf12 xkandidatpelatf12]=size(kandidatpelat.f12);
datpelatf13 xkandidatpelatf13]=size(kandidatpelat.f13);
datpelatf14 xkandidatpelatf14]=size(kandidatpelat.f14);

```



Optimization Software:
www.balesio.com

```

[ykandidatpelatf15 xkandidatpelatf15]=size(kandidatpelat.f15);
[ykandidatpelatf16 xkandidatpelatf16]=size(kandidatpelat.f16);

if((ykandidatpelatf11>0) && (xkandidatpelatf11>0))
    Fungsiocr(kandidatpelat.f11,handles.axes2,handles.uitable1);
end
if((ykandidatpelatf12>0) && (xkandidatpelatf12>0))
    Fungsiocr(kandidatpelat.f12,handles.axes3,handles.uitable1);
end
if((ykandidatpelatf13>0) && (xkandidatpelatf13>0))
    Fungsiocr(kandidatpelat.f13,handles.axes4,handles.uitable1);
end
if((ykandidatpelatf14>0) && (xkandidatpelatf14>0))
    Fungsiocr(kandidatpelat.f14,handles.axes5,handles.uitable1);
end
if((ykandidatpelatf15>0) && (xkandidatpelatf15>0))
    Fungsiocr(kandidatpelat.f15,handles.axes6,handles.uitable1);
end
if((ykandidatpelatf16>0) && (xkandidatpelatf16>0))
    Fungsiocr(kandidatpelat.f16,handles.axes7,handles.uitable1);
end
else
axes(handles.videoplay);
set(imshow(insertObjectAnnotation(frame, 'rectangle', c,'Plat')));
title(strcat('Frame ke-',mat2str(dataframe)));
end

pause(0.01);
end

% --- Executes on button press in pushbutton3.
function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
play_Callback; %pushbutton
userData = get(handles.TAPelat, 'UserData');
userData.stop = true;
set(handles.TAPelat,'UserData',userData);

```

2. Fungsi Pre Processing, Rekognisi Teks, dan Database

```

function colorImage=Fungsiocr(datacitrargb,dataaxes,tbl)
colorImage=datacitrargb;
%Save Sementara
%citra = dir(fullfile(pwd,'*.jpg'));
%imwrite(datacitrargb,strcat('data',mat2str(length(citra)),'.jpg'))
);

%Konversi RGB ke Grayscale
Img_Awal = rgb2gray(colorImage);
%Seragamkan Citra Menjadi Ukuran 200 px X 600 px
%Size(Img_Awal,[200 600]);
%tkan Citra Citra Gelap
%nadjust(I);
%n2bw(BW1);
%al Blob Yang Diambil
lyzer = vision.BlobAnalysis('MaximumCount', 50);

```



```

%Run blob analyzer
[area, centroids, roi] = step(blobAnalyzer, BW1);

% Cari Area Blob yang Berisi diatas 600 px Warna Hitam / Bernilai
1
areaConstraint = area > 600;

% Update data ROI yang Hanya diatas 600 px per blob
roi = double(roi(areaConstraint, :));

% Compute the aspect ratio.
width = roi(:,3);
height = roi(:,4);
aspectRatio = width ./ height;

% Cari Rasio Tiap Karakter dengan Nilai Range 0.2-1.0
roi = roi(aspectRatio > 0.20 & aspectRatio < 1 ,:);

% Size ROI
[yroi xroi]=size(roi);

%Membuat Var Mask Seukuran Gambar Hasil Image Processing
mask = zeros(size(BW1));
for mulaiyroi=1:yroi
    % format Masking yang digunakan mask(Top:Bottom,Left:Right)
    mask(roi(mulaiyroi,2):roi(mulaiyroi,2)+roi(mulaiyroi,4)-1, ...
        roi(mulaiyroi,1):roi(mulaiyroi,1)+roi(mulaiyroi,3)-1) = 1;
end
%Menampilkan Gambar Hasil Image Processing Ke dalam Masking
img_baru = logical(BW1) .* logical(mask);
%Rekognisi karakter teks
results = ocr(img_baru,'Language', ...
    {'D:/Data TA/Tugas Akhir/Pelat/tessdata/pelat.traineddata'});
%Buat Var Final_Output
final_output=[];
final_output=[final_output deblank(results.Text)];
%Hilangkan spasi pada teks
final_output=final_output(~isspace(final_output))
axes(dataaxes);
imshow(Img_Awal);
title(strcat('Detected Text : ',final_output));
%% Database
data_plat = load('Data_Plat2.mat');
Database_All = data_plat.Database_All;
%Mencari data pelat
data2 = table2cell(Database_All(strcmpi(Database_All.Plat,
final_output), ...
    {'Plat', 'Nama', 'Jurusan', 'Status'}));
%Update data tabel
[get(tbl, 'Data'); data2];
%pus tabel kosong
ll(cellfun('isempty',data2),2,:)= [];
%pus duplikat data
=unique(cell2table(data2), 'rows');
data2 = data2(idx,:);

```



```

set(tbl, 'Data', unique_data2);
%% Database Pengguna Baru
% [xa ya]=size(final_output);
% if ya == 8
% %if (ya >= 5) && (ya <= 8)
% data3 = {final_output, '', ''};
% data3 = [get(tbl, 'Data'); data3];
% [~,idx]=unique(cell2table(data3),'rows');
% unique_data3 = data3(idx,:);
% set(tbl, 'Data', unique_data3);
% end

```

3. Fungsi setupSystemObjects Deteksi Kendaraan

```

function obj = setupSystemObjects()
obj.detector = vision.ForegroundDetector('NumGaussians', 3, ...
'NumTrainingFrames', 40, 'MinimumBackgroundRatio', 0.7);

obj.blobAnalyser = vision.BlobAnalysis('BoundingBoxOutputPort',...
true,'AreaOutputPort', true, 'CentroidOutputPort', true, ...
'MinimumBlobArea', 30000);

end

```





SURAT PERSETUJUAN
Nomor : 005 /UN4.41.1.1/PP.32/2017

Berdasarkan Keputusan Rektor Universitas Hasanuddin tentang Peraturan Akademik, Tanggal 25 Mei 2009 Nomor: 1870/H4/P/2009 pasal 28 ayat 1,dan pasal 40 dengan ini menerangkan bahwa :

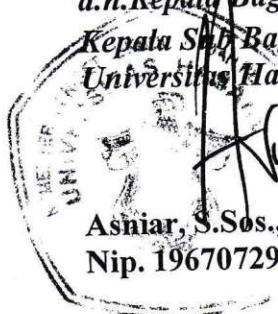
Nama : YUSRAN MANSYUR ✓
Tempat/Tanggal Lahir : UJUNG PANDANG / 23 JULI 1995 ✓
Stambuk : D42113317 ✓
Fakultas : TEKNIK ✓
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA ✓

Telah memenuhi syarat untuk Ujian Skripsi Strata I (S1) dengan batas waktu ON-LINE oleh mahasiswa sampai dengan tanggal 23 FEBRUARI 2018 (Pukul 18.00 WITA). Demikian Surat Persetujuan ini dibuat untuk digunakan dalam proses pelaksanaan ujian skripsi, dengan ketentuan mahasiswa yang dapat mengikuti wisuda PERIODE III MARET 2018 jika persyaratan kelulusan/wisuda telah dipenuhi.
Terima Kasih.

Makassar, 16 Januari 2018

a.n. Kepala Bagian Akademik

Kepala Sub Bagian Pendidikan dan Evaluasi
Universitas Hasanuddin,



Asniar, S.Sos.,MM
Nip. 19670729 199303 2 001



Keterangan :

- Nomor Use : D42113317 ✓
Nomor Password/Pin : 31764195
Alamat Websit : <http://unhas.ac.id/akad/wisuda/>
Layanan E-Mail : alimkomath@gmail.com
Catatan :
1. Bagi Mahasiswa yang telah melaksanakan Ujian Sarjana dan dinyatakan Lulus, segera menyerahkan lembar pengesahan Skripsi dan Berita Acara Ujian Sarjana ke Sub Bagian Akademik Fakultas, untuk memperoleh nomor Alumni dan didaftar sebagai Wisudawan pada periode berjalan.
2. Jika terjadi perubahan Judul Skripsi agar melaporkan ke kasubag. Pendidikan Fakultas sebelum didaftar sebagai Wisudawan pada Periode berjalan.
Pada saat ON-LINE Mahasiswa diharapkan mengisi Identitas diri Sesuai Surat Izin Ujian ini.
Surat izin ini hanya berlaku untuk Wisuda periode berjalan.(WISUDA PERIODE III MARET 2018) ✓



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS TEKNIK

Jl. P. Kemerdekaan Km. 10 Makassar, 90245, Sulawesi Selatan,
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015,
<http://eng.unhas.ac.id> Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN

No. 1404 /UN4.8.1/PP.36/2017

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : 1. Dr-Eng. Intan Sari Areni, ST., MT. Pemb. I
2. Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus.Sys Pemb. II

I s i : 1. Berdasarkan Surat Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Nomor.053/UN4.8.TI/PP.35/2017 tanggal 07 Februari 2017 tentang usul DOSEN PEMBIMBING MAHASISWA, maka dengan ini kami menugaskan Saudara untuk membimbing penulisan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin di bawah ini :

N a m a :

Yusran Mansyur

No. Stambuk :

D42113317

Judul Skripsi/Tugas Akhir :

" *Optical Character Recognition (OCR) Untuk Deteksi Plat Mobil Dan Motor Kendaraan Kampus Teknik Gowa* "

2. Surat penugasan pembimbing ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkannya dan berakhir sampai selesainya penulisan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa tersebut.
3. Agar penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.

Ditetapkan di Makassar

Pada tanggal 10 Februari 2017

a.n. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Ir. Muhammad Ramli, MT

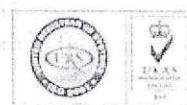
NIP. 196807181993091001

Tembusan :

1. Dekan FT-UH,
2. Ketua Jurusan Teknik Elektro FT-UH,
3. Mahasiswa yang bersangkutan



Optimization Software:
www.balesio.com





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id>, Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN
No. 2694 /UN.4.7.1/PP.35/2017

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Kepada. : Mereka yang tercantum namanya di bawah ini.

I s i : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2003 Pasal 36 butir 3 point a, b (SK. Rektor Unhas Nomor : 1067/J04/PP.08/2008), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA SEMINAR PROPOSAL Strata Satu (S1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Pembimbing I / Ketua : 1. Dr. Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus.Sys
Anggota : 3. Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T
4. Dr. Eng. Ir. Hj. Dewiani, M.T
5. Elly Warni, ST., M.T

untuk menguji bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama/NIM : Yusran Mansyur (D421 13 317)

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Thesis/Skripsi : " Optical Character Recognition (OCR)
Untuk Deteksi Plat Mobil Dan Motor
Kendaraan Kampus Teknik Gowa ".

2. Waktu seminar ditetapkan oleh Panitia Seminar Proposal Strata Satu (S1).
3. Agar Surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Seminar tersebut dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal 9 Maret 2017
a.n. Dekan.

Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Ir. Muhammad Ramli, MT
NIP.196807181993091001

Tembusan :

1. Dekan FT.UH

bersangkutan



Optimization Software:
www.balesio.com





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa

<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR PROPOSAL

Pada hari ini **Selasa tanggal 14 Maret 2017 Pukul 11.00 WITA**-Selesai bertempat di **Ruang KPS Prodi Teknik Informatika**, telah dilaksanakan Ujian Seminar Proposal bagi Saudara :

Nama : Yusran Mansyur

No. Stambuk : D421 13 317

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : **“ Optical Character Recognition (OCR) Untuk Deteksi Plat Mobil Dan Motor Kendaraan Kampus Teknik Gowa ”**

Yang dihadiri oleh panitia Ujian Skripsi sebagai berikut :

No.	N a m a	Jabatan	Tanda tangan
1.	Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T	Pemb I/Ketua	1.....
2.	Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus.Sys	Pemb II/Sekretaris	2.....
3.	Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T	Anggota	3.....
4.	Dr.Eng. Ir. Hj. Dewiani, M.T	Anggota	4.....
5.	Elly Warni, ST., M.T	Anggota	5.....

Hasil keputusan panitia penilai Ujian Seminar Tugas Akhir : **Lulus / Tidak Lulus** dengan nilai angka dan huruf

Gowa, 14 Maret 2017

Ketua/Sekretaris Panitia Ujian,

Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa

<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

DAFTAR HADIR UJIAN SEMINAR PROPOSAL

Nama/Stambuk : 1. Yusram Mansyur D421 13 317

Judul Skripsi/T.A : “ Optical Character Recognition (OCR) Untuk Deteksi Plat Mobil Dan Motor Kendaraan Kampus Teknik Gowa ”

Hari/Tanggal : Selasa, 14 Maret 2017

Jam : 11.00 Wita – Selesai

Tempat : Ruang KPS Teknik Informatika Class Room Lt.3 Gowa

No.	Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan
-----	---------	------------	--------------

L. Pembimbing I 1. Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T

1.....

Pembimbing II 2. Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus.Sys

2

II. Anggota Pengujii 3. Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T

3

4. Dr.Eng. Ir. Hj. Dewiani, M.T

4

5. Elly Warni, ST., M.T

5

PANITIA UJIAN

Ketua,

Sekretaris,

Sari Areni, ST., M.T

Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus.Sys



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

SURAT KETERANGAN NILAI UJIAN SEMINAR PROPOSAL

Nomor : ..3/6../UN4.7.8.TI/PP.15/2017

Pada hari ini **Selasa tanggal 14 Maret 2017** Pukul **11.00 WITA**-Selesai bertempat di **Ruang KPS Prodi Teknik Informatika**, telah dilaksanakan Ujian Seminar Proposal bagi Saudara :

Nama : Yusran Mansyur
No. Stambuk : D421 13 317
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : “ **Optical Character Recognition (OCR) Untuk Deteksi Plat Mobil Dan Motor Kendaraan Kampus Teknik Gowa** ”

Setelah pembawa ujian seminar proposal menguraikan tugas akhirnya dan menjawab pertanyaan dengan dinyatakan lulus/tidak lulus, Baik/Cukup/Sedang.

Maka berdasarkan hasil penilaian dinyatakan lulus / tidak lulus

Dengan nilai :



Mengetahui:

Ketua Program Studi,

Dr. Amil Ahmad Ilham, ST., M.IT
Nip. 19731010 199802 1 001

Dosen Pengaji,

Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T
Nip. 19750203 200012 2 002

Diketahui oleh,
Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr.Ir. Muhammad Ramli, MT.
Nip. 19680718 199309 1 001





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS TEKNIK

Poros Malino Km. 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan, 92172, Sulawesi Selatan,
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015,
<http://eng.unhas.ac.id> Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN

No.13221 /UN4.8.1/PP.36/2017

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini.

I s i : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2003 pasal 36 butir point a, b (SK. Rektor Unhas nomor : 1067 J04/PP.08/2008), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA SEMINAR HASIL Program Strata Satu (S1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Ketua : Dr-Eng. Intan Sari Areni, ST., MT.

Sekretaris : Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus.Sys

Anggota : 1. Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T

: 2. Ir. Christoforus Y., MT.

: 3. Elly Warni, ST., MT.

untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama/NIM : Yusran Mansyur (D42113317)

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Thesis/Skripsi :

" Optical Character Recognition (OCR) Untuk Deteksi Plat Mobil Dan Motor Kendaraan Kampus Teknik Gowa ".

2. Waktu seminar ditetapkan oleh Panitia Seminar Program Strata Satu (S1).
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Seminar tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Makassar
Pada tanggal 21 Desember 2017
a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Ir. Muhammad Ramli, MT
NIP. 196807181993091001

Tembusan :



Teknik Elektro FT-UH,
Angkutan

Optimization Software:
www.balesio.com





BERITA ACARA SEMINAR HASIL

Pada hari ini **Rabu, tanggal 27 Desember 2017 Pukul 10.30 WITA - Selesai** bertempat di **Ruang Lab. SEIS Teknik Informatika Kampus Gowa**, telah dilaksanakan Seminar Hasil bagi Saudara :

Nama : Yusran Mansyur

No. Stambuk : D421 13 317

Fakultas/Departemen : Teknik/Teknik Informatika

Judul Skripsi : “ **Optical Character Recognition untuk Deteksi Pelat Mobil dan Motor Kendaraan pada kampus Teknik Gowa** ”

Yang dihadiri oleh Tim Penguji Seminar Hasil sebagai berikut :

No.	N a m a	Jabatan	Tanda tangan
1.	Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T	Pemb I/Ketua	1.....
2.	Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus,Sys	Pemb II/Sekretaris	2.....
3.	Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T	Anggota	3.....
4.	Ir. Christoforus Yohannes, M.T	Anggota	4.....
5.	Elly Warni, ST., M.T	Anggota	5.....

Hasil keputusan Tim Penguji Seminar Hasil : **Lulus / Tidak lulus** dengan nilai angka86..... dan hurufA.....

Makassar, 27 Desember 2017

Ketua/Sekretaris Panitia Ujian,

Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL

Nama/Stambuk : 1. Yusran Mansyur D421 13 317

Judul Skripsi/T.A : "Optical Character Recognition untuk Deteksi Pelat Mobil dan Motor Kendaraan pada kampus Teknik Gowa "

Hari/Tanggal : Rabu, 27 Desember 2017

Jam : 10.30 Wita – Selesai

Tempat : Ruang Lab. SEIS Teknik Informatika Kampus Gowa

No.	Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan
L.	Pembimbing I	1. Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T	1
	Pembimbing II	2. Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus,Sys	2
II.	Anggota Penguji	3. Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T	3
		4. Ir. Christoforus Yohannes, M.T	4
		5. Elly Warni, ST., M.T	5

PANITIA UJIAN

Ketua,

Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T

Sekretaris,

Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus,Sys



Optimization Software:
www.balesio.com



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa

<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

SURAT KETERANGAN NILAI SEMINAR HASIL

Nomor : *053 /UN4.7.1.TI/PP.15/2017*

Pada hari ini **Rabu**, tanggal **27 Desember 2017** Pukul **10.30 WITA** - Selesai bertempat di **Ruang Lab. SEIS Teknik Informatika Kampus Gowa**, telah dilaksanakan Seminar Hasil bagi Saudara :

Nama : Yusran Mansyur

No. Stambuk : D421 13 317

Fakultas/Departemen : Teknik/Teknik Informatika

Judul Skripsi : "Optical Character Recognition untuk Deteksi Pelat Mobil dan Motor Kendaraan pada kampus Teknik Gowa "

Setelah pembawa seminar hasil menguraikan tugas akhirnya dan menjawab pertanyaan dari Tim Pengaji dinyatakan Lulus / Tidak Lulus dengan nilai :

(A)

A - B+ - B - B - C+ - C - D - E

Mengetahui:

Ketua Departemen,

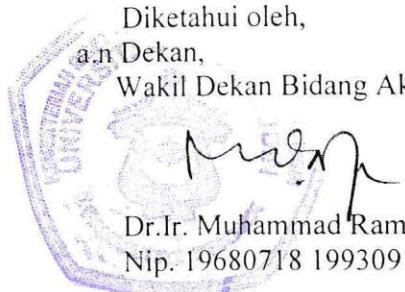
Dr. Amil Ahmad Ilham, ST., M.IT
NIP.19731010 199802 1 001

Dosen Pengaji,

Dr.Eng. Intan Sari Areni, ST., M.T
NIP. 19750203 200012 2 002

Diketahui oleh,
a.n Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr.Ir. Muhammad Ramli, MT
Nip. 19680718 199309 1 001





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK

Poros Malino Km.6Bontomarannu(92172) Gowa, Sulawesi Selatan 92172, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015
<http://eng.unhas.ac.id>, Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN

No. 541 /UN.4.7.1/PP.35/2018

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Kepada. : Mereka yang tercantum namanya di bawah ini.

I s i : 1. Bawa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2003 Pasal 36 butir 3 point a, b (SK. Rektor Unhas Nomor : 1067 /J04/PP.08/2008), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA UJIAN SARJANA Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Pembimbing I / Ketua : Dr-Eng. Intan Sari Areni, ST., MT.

Pembimbing II / Sekretaris : Dr. Indrabayu, ST., M.T., M.Bus.Sys

Anggota : 1. Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T

: 2. Ir. Christoforus Y., MT.

: 3. Elly Warni, ST., MT.

untuk menguji bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama/NIM : Yusran Mansyur D421 13 317

Departemen : Teknik Informatika

Judul Thesis/Skripsi : " Optical Character Recognition (OCR) Untuk Deteksi

Plat Mobil Dan Motor Kendaraan Kampus Teknik

Gowa "

2. Waktu Ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Sarjana Program Strata Satu (S1).

3. Agar Surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.

4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Ujian Sarjana tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal 19 Januari 2018
a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Ir. Muhammad Ramli, MT
NIP.196807181993091001

Tembusan :

Universitas Hasanuddin
Fakultas Teknik Informatika FT-UH
dan Perlengkapan FT-UH



Optimization Software:
www.balesio.com





**DAFTAR HADIR UJIAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNHAS**

Nama/Stambuk : Yusran Mansyur D421 13317
Judul Skripsi/T.A : "Optical Character Recognition Untuk Deteksi Pelat Mobil Dan Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa"
Hari/Tanggal : Selasa, 23 Januari 2018
Jam : 10.30 Wita – Selesai
Tempat : Ruang SEIS Departemen Teknik Informatika

No.	Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan
L.	Pembimbing I	1. Dr.Eng.Intan Sari Areni,ST.M.T	1.....
	Pembimbing II	2. Dr.Indrabayu,ST M.T.M.Bus.Sys	2
II.	Anggota Pengujii	3. Dr.Ir.Ingrid Nurtanio,M.T	3
		4. Ir.Christoforus Yohannes,M.T	4
		5. Elly Warni,ST.M.T	5

PANITIA UJIAN

Ketua,

. Dr.Eng.Intan Sari Areni,ST.M.T

Sekretaris,

Dr.Indrabayu,ST M.T.M.Bus.Sys





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini Selasa tanggal 23 Januari 2018 Pukul 10.30 WITA - Selesai bertempat di Ruang Lab.SEIS Departemen Teknik Informatika , telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi Saudara :

Nama : Yusran Mansyur
No. Stambuk : D421 13317
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : "Optical Character Recognition Untuk Deteksi Pelat Mobil Dan Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa"

Yang dihadiri oleh Tim Penguji Ujian Skripsi sebagai berikut :

No.	N a m a	Jabatan	Tanda tangan
1.	Dr.Eng.Intan Sari Areni,ST.M.T	Pemb I/Ketua	1.
2.	Dr.Indrabayu,ST M.T.M.Bus.Sys	Pemb II/Sekretaris	2.
3.	Dr.Ir.Ingrid Nurtanio,M.T	Anggota	3.
4.	Ir.Christoforus Yohannes,M.T	Anggota	4.
5.	Elly Warni,ST.M.T	Anggota	5.

Hasil keputusan Tim Penguji Ujian Skripsi/Tugas Akhir : Lulus / ~~Tidak lulus~~ dengan nilai angka 88 dan huruf A

Gowa, 23 Januari 2018

Ketua/Sekretaris Panitia Ujian,

. Dr.Eng.Intan Sari Areni,ST.M.T





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

SURAT KETERANGAN NILAI UJIAN SKRIPSI

Nomor : 025 /UN4.7.8.TI/PP.15/2018

Pada hari ini Selasa tanggal 23 Januari 2018 Pukul 10.30 WITA - Selesai bertempat di Ruang Lab.SEIS Departemen Teknik Informatika , telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi Saudara :

Nama : Yusran Mansyur

No. Stambuk : D421 13317

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : **Optical Character Recognition Untuk Deteksi Pelat Mobil Dan Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa”**

Setelah pembawa ujian Skripsi menguraikan tugas akhirnya dan menjawab pertanyaan dari Tim Penguji dinyatakan Lulus / Tidak Lulus dengan nilai :



Mengetahui:

Ketua Program Studi,

Dr. Atul Ahmad Ilham, ST., M.I.T
Nip. 19731010 199802 1 001

Dosen Penguji,

Dr.Eng.Intan Sari Areni,ST.M.T
Nip.19750203 200012 2002

Diketahui oleh,
a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr.Ir. Muhammad Ramli, MT.
Nip. 19680718 199309 1 001



KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Prodi S1 Teknik Informatika Universitas Hasanuddin

Stb.	Nama Mahasiswa
042113317	YUSRAN MANSYUR

Pembimbing.	Nama Pembimbing	Paraf & Tgl. Persetujuan Ujian Akhir
I	Dr. Eng. INTAN SARI ARENI, S.T., M.T.	
II	Dr. INDRA BAYU, S.T., M.T., M.Bus.Sys.	
No SK Pemb:		No. /404 / UNq.8.1 / PP. 36 / 2017

Judul Skripsi :	OPTICAL CHARACTER RECOGNITION UNTUK DETEksi PELAT MOBIL DAN MOTOR KENDARAAN PADA KAMPUS TEKNIK GOWA
-----------------	--

No.	Tanggal Bimbingan	Uraian Kegiatan Bimbingan	Paraf Pemb.
1	15-03 - 2017	Bimbingan awal Penjelasan Sistem Pemb. I	
2	15-03 - 2017	Bimbingan awal Penjelasan Sistem Pemb. II	
3	12-04 - 2017	Asistensi hasil Pengambilan data	
4	14-08 - 2017	Asistensi Fitur sistem dan Rekognisi	
5	13-09 - 2017	Asistensi kemajuan Sistem keseluruhan	
6	10-10 - 2017	Asistensi Pengujian Sistem	
7	01-11 - 2017	Asistensi Keakuratan Sistem	
8	06-12 - 2017	Asistensi Penulisan Skripsi	
9	13-12 - 2017	Asistensi Penulisan Jurnal	
10	20-12 - 2017	Acc Penulisan Jurnal dan Skripsi	



LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI

Optical Character Recognition Untuk Deteksi Pelat Mobil Dan Motor Kendaraan Pada Kampus Teknik Gowa

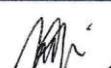
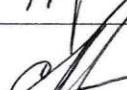
Oleh:

YUSRAN MANSYUR

D421 13 317

Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana tanggal 23 Januari 2018.
Telah dilakukan perbaikan penulisan dan isi skripsi berdasarkan usulan dari penguji dan
pembimbing skripsi.

Persetujuan perbaikan oleh tim penguji:

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Eng. Intan Sari Areni, S.T., M.T.	
Sekretaris	Dr. Indrabayu, S.T., M.T., M.Bus.Sys.	
	Dr. Ir. Ingrid Nurtanio, M.T.	
Anggota	Ir. Christoforus Yohannes, M.T.	
	Elly Warni, S.T., M.T.	

Persetujuan perbaikan oleh pembimbing:

Pembimbing	Nama	Tanda Tangan
I	Dr. Eng. Intan Sari Areni, S.T., M.T.	
II	Dr. Indrabayu, S.T., M.T., M.Bus.Sys.	