

HALAMAN PENGESAHAN

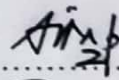
APLIKASI PENGENALAN PLAT KENDARAAN BERBASIS PYTHON UNTUK IDENTITAS KEPEMILIKAN KENDARAAN

REZKI DWI PUTRA
NIM. 219 280 124

Telah dipertahankan di depan Komisi Pengujian Ujian Skripsi pada tanggal
27 Maret 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat

Komisi Penguji

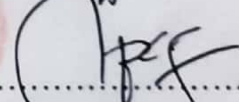
Hj. A. Irmayani Pawelloi, S.T.,M.T (Ketua)

(.....)

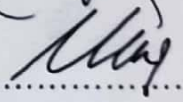
Wahyuddin, S.kom.,. M.kom (Sekretaris)

(.....)

Muh. Basri, ST.,MT. (Anggota)

(.....)

Marlina, S.Kom., M.Kom. (Anggota)

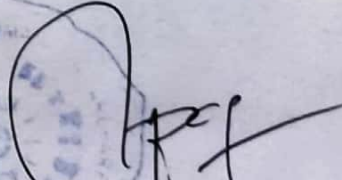
(.....)

Mengetahui

Ketua Program Studi

Dekan


Marlina S.Kom.,M.Kom.
NBM. 1162 680


Muh. Basri, ST.,MT.
NBM. 959 773

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **REZKI DWI PUTRA**
NIM : **219280124**
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi : Aplikasi Pengenalan Plat Kendaraan Berbasis Python
Untuk Identitas Kepemilikan Kendaraan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar- benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 29 Maret 2024

Yang menyatakan



REZKI DWI PUTRA

Nim: 219280124

HALAMAN INSPIRASI

مُؤْمِنِينَ نَتَمَنَّاهُكُمْ إِنَّ الْغُلُونَ وَأَنْتُمْ تَخْزَنُوا وَلَا تَهْنُوا وَلَا

Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman

(*qs.ali 'Imran 3:139*)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya. Dengan izin dan ridho-Nya penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan pada waktunya.

Adapun Skripsi yang berjudul “ **Aplikasi Pengenalan Plat Kendaraan Berbasis Python Untuk Identitas Kepemilikan Kendaraan** ”, Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Progam Strata I pada Universitas Muhammadiyah Parepare.

Dalam proses penelitian dan penyusunan Skripsi ini banyak pihak telah memberikan dukungan baik secara materil maupun moril serta sumbangan pikiran dan ilmu pengetahuan sampai penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Terutama kepada kedua orang tua penulis serta kakak-kakak saya atas doa dan dukungannya yang telah memberikan kekuatan serta semangat kepada penulis. Tiada hal yang lebih berharga daripada ridho kedua orang tua dan keluarga. Selanjutnya terima kasih yang tidak terhingga kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. H. Jamaluddin Ahmad, S.Sos.,M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Parepare;
2. Bapak Muh. Basri, S.T.,M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
3. Ibu Marlina, S.Kom.,M.Kom selaku ketua Prodi Teknik Informatika
4. Wahyuddin, S.Kom.,M.Kom selaku Sekretaris Prodi Teknik Informatika

5. Ibu Hj. A. Irmayani Pawelloi, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Wahyuddin, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II
7. Para Dosen dan staf Fakultas Teknik, terimah kasih atas partisipasinya.
8. Seluruh rekan-rekan kelas angkatan 2019 yang selama empat tahun terakhir menjadi rekan senasib dan sepenanggungan dalam menjalani perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Semoga semua amal kebbaikannya diterima dan mendapat balasan dari-nya.

Akhir kata penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam Skripsi ini, karena ini adalah suatu proses pembelajaran ke arah yang lebih baik. Saran dan kritik penulis harapkan sebagai bahan untuk membangun dan berkarya lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Skripsi ini memberi manfaat bagi kita semua.

Parepare, 25 Januari 2024

Penyusun

Rezki dwi putra

ABSTRAK

REZKI DWI PUTRA. 219280124. Aplikasi Pengenalan Plat Kendaraan Berbasis *Python* Untuk Identitas Kepemilikan Kendaraan. (dibimbing oleh A.Irmayani Pawelloi dan Wahyuddin).

Aplikasi pengenalan plat kendaraan berbasis *Python* yaitu Plat nomor juga disebut plat registrasi kendaraan dikenal sebagai plat izin (*license plate*). Bentuknya berupa potongan plat logam atau plastik yang dipasang pada kendaraan bermotor sebagai identifikasi resmi. Plat nomor banyak digunakan dalam sistem deteksi otomatis untuk identifikasi kendaraan, seperti sistem smart parking ataupun tilang lalu lintas secara otomatis. Permasalahan yang terjadi adalah belum ada metode yang optimal dalam sistem deteksi plat nomor dengan hanya menggunakan data visual. Kami mengembangkan sistem pendeteksi plat nomor dalam bentuk visual menggunakan bahasa *python*. Hasil pengujian dari metode kami menunjukkan hasil yang cukup baik dengan persentase keberhasilan deteksi plat nomor sebesar 68%.. Kebanyakan orang masih meragukan aplikasi pengenalan plat berbasis *Python Computer Vision*, bidang yang melibatkan metode proses, akuisisi, analisa, dan pengolahan citra dari dunia nyata untuk menghasilkan informasi numerik maupun simbol. Informasi itu dapat digunakan untuk melakukan suatu interpretasi pada sebuah plat. Interpretasi tersebut dapat dimanfaatkan pada Plat untuk sebuah sistem Plat. Sistem ini dikhususkan untuk mendeteksi Plat. Penggunaannya dapat proses pendeteksian yang cepat dan mendapatkan identitas yang sesuai. Jadi fungsi aplikasi tersebut sangat simpel, yakni untuk Mendeteksi plat kemudian memunculkan hasil kepemilikan plat tersebut tanpa harus melihat STNK kendaraan tersebut. Hasil pengujian aplikasi Deteksi Plat berdasarkan *object detection* telah berhasil mendeteksi Plat sebuah benda walaupun tanpa menggunakan satu buah lampu LED, karena seluruh bagian Plat benda depan sudah cukup tersinari dan juga dibutuhkan jarak yang ideal untuk dapat mendeteksi bentuk Plat benda, tidak terlalu dekat ke kamera ataupun jauh dari kamera. Selain itu pada pengujian pergerakan Plat benda ketika jarak kamera ke benda terlalu dekat, pergerakan yang dapat dilakukan lebih sedikit, idealnya jarak yang diperlukan untuk melakukan pergerakan Plat benda pada 10 cm – 40 cm sehingga aplikasi memiliki akurasi yang baik untuk melakukan pergerakan Plat benda ke kiri, ke kanan, ke atas dan ke bawah. Jarak Plat benda ke kamera juga mempengaruhi Plat besar kecilnya.

Kata Kunci : *Python*, Plat, Deteksi

ABSTRACT

REZKI DWI PUTRA. 219280124. Python-Based Vehicle Plate Recognition Application for Vehicle Ownership Identity. (supervised by A. Irmayani Pawelloi and Wahyuddin).

Python-based vehicle plate recognition application, namely number plates, also called vehicle registration plates, known as license plates. It takes the form of a piece of metal or plastic plate that is installed on a motorized vehicle as official identification. Number plates are widely used in automatic detection systems for vehicle identification, such as smart parking systems or automatic traffic tickets. The problem that occurs is that there is no optimal method for the number plate detection system using only visual data. We developed a visual number plate detection system using Python. The test results of our method show quite good results with a successful percentage of number plate detection of 68%. Most people still doubt the Python-based plate recognition application. Computer Vision, a field that involves process methods, acquisition, analysis and image processing from the real world to produce numerical and symbolic information. This information can be used to make an interpretation of a plate. This interpretation can be used on the Plate for a Plate system. This system is specifically for detecting license plates. Its use allows for a fast detection process and obtaining the appropriate identity. So the function of the application is very simple, namely to detect the plate and then display the results of ownership of the plate without having to look at the vehicle's STNK. The results of testing the License Plate Detection application based on object detection have successfully detected the license plate of an object even without using a LED light. This is because the entire front part of the object's license plate is adequately illuminated, and an ideal distance is required to detect the shape of the license plate—neither too close to nor too far from the camera. Additionally, in testing the movement of the object's license plate when the camera is too close, there is less movement that can be performed. Ideally, the required distance for the movement of the object's license plate is between 10 cm and 40 cm. This ensures that the application has good accuracy in moving the license plate to the left, right, up, and down. The distance of the license plate from the camera also affects the size of the detected license plate, whether it is large or small.

Keywords: Python, Plate, Detection

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terdahulu	4
B. Plat Nomor Kendaraan	5
C. Tanda Nomor Kendaraan Bermotor	9
D. Optical Character Recognition dan Automatic Number Plate Recognition	10

E. Pengertian Aplikasi	11
F. Metode <i>Canny Edge Detection</i>	12
G. Pixel Per Inch (PPI)	15
H. <i>Pixel</i> dan Resolusi Gambar	18
I. <i>Object Tracking</i>	25
J. <i>Computer Vision</i>	26
K. Pengolahan Citra	30
L. Pengertian Aplikasi	36
M. Python	37
N. Deteksi Plat	38
O. UML (<i>Unified Modelling Language</i>)	46
BAB III METODE PENELITIAN	50
A. Jenis Penelitian	50
B. Lokasi dan waktu penelitian	50
C. Metode Pengumpulan Data	50
D. Jenis Data	51
E. Tahapan Penelitian	52
F. Metode Pengujian Aplikasi	53
G. Rancangan system yang diusulkan	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Desain Sistem yang di Usulkan	57
B. Analisis Aliran Data Dengan UML	58

C. Detail Aplikasi	61
D. Instalasi Phyton	62
E. Deteksi Plat	63
F. Pengujian	71
BAB V PENUTUP	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai RGB suatu citra	32
Tabel 2.2 hasil konversi nilai RGB menjadi <i>grayscale</i>	33
Table 2.3 Nilai <i>Grayscale</i>	35
Tabel 2.4 Simbol Diagram <i>Activity</i>	48
Tabel 2.5 Simbol <i>Sequence</i> Diagram	48
Tabel 4.1. Tabel <i>Actor</i> Pengguna	77
Tabel 4.2. Grafik Matriks	81
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Plat	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil dari Proses <i>Canny Edge Detection</i>	12
Gambar 2.2 Konsep jarak <i>Chebyshev / Chess board</i>	14
Gambar 2.3. PPI	15
Gambar 2.4. Contoh Perbedaan Resolusi Gambar	18
Gambar 2.5 Convolutional neural network	21
Gambar 2.6 Operasi Konvolusi	22
Gambar 2.7 Operasi Max Polling	24
Gambar 2.8 Proses Fully Connected Layer	25
Gambar 2.9 Contoh citra biner	34
Gambar 2.10 Tampilan <i>website</i> python	38
Gambar 2.11 Kode program instalasi OpenCV	38
Gambar 2.12 Kode program import library	39
Gambar 2.13 Hasil dari keluaran versi OpenCV	39
Gambar 2.14 Kode program membaca masukan Plat	39
Gambar 2.15 Kode program memuat <i>network</i>	40
Gambar 2.16 Hasil keluaran <i>labels</i>	40
Gambar 2.17 Kode program membaca <i>frame</i> untuk perulangan	40
Gambar 2.18 Kode program mengambil fungsi <i>blob</i> dari <i>frame</i>	41
Gambar 2.19 Kode program menerapkan <i>Forward Pass</i>	42
Gambar 2.20 Contoh hasil dari proses deteksi per <i>frame</i>	42

Gambar 2.21 Kode program mendapatkan <i>bounding boxes</i>	43
Gambar 2.22 Kode program <i>non-maximum suppression</i>	44
Gambar 2.23 Kode program mendapatkan <i>bounding boxes</i> dengan <i>labels</i>	45
Gambar 2.24 Kode program menyimpan video deteksi	45
Gambar 4.1. Gambaran umum system yang di usulkan	57
Gambar 4.2. <i>Use Case Diagram</i>	58
Gambar 4.3. <i>Activity Diagram</i>	60
Gambar 4.4. <i>Sequence Diagram</i>	61
Gambar 4.5 deteksi Plat	62
Gambar 4.6 Tampilan <i>website python</i>	62
Gambar 4.7 Kode program instalasi OpenCV	63
Gambar 4.8 Kode program import library	63
Gambar 4.9 Hasil dari keluaran versi OpenCV	63
Gambar 4.10 Kode program memuat <i>network</i>	64
Gambar 4.11 Hasil keluaran <i>labels</i>	64
Gambar 4.12 Kode program membaca <i>frame</i> untuk perulangan	65
Gambar 4.13 Kode program mengambil fungsi <i>blob</i> dari <i>frame</i>	66
Gambar 4.14 Kode program menerapkan <i>Forward Pass</i>	66
Gambar 4.15 Contoh hasil dari proses deteksi per <i>frame</i>	67
Gambar 4.16 Kode program mendapatkan <i>bounding boxes</i>	68
Gambar 4.17 Kode program <i>non-maximum suppression</i>	69

Gambar 4.18 Kode program mendapatkan <i>bounding boxes</i> dengan <i>labels</i>	70
Gambar 4.19 Kode program menyimpan hasil deteksi	70
Gambar 4.20 Contoh hasil keluaran akhir deteksi	71
Gambar 4.21 Hasil deteksi ukuran plat 1	71
Gambar 4.22 Hasil deteksi ukuran plat 2	72
Gambar 4.23 Hasil deteksi Plat 3	72
Gambar 4.24 Hasil deteksi Plat 4	72
Gambar 4.25 Hasil deteksi Plat 5	73
Gambar 4.26 Hasil deteksi Plat 6	73
Gambar 4.27 Hasil deteksi Plat 7	73
Gambar 4.28 Hasil deteksi Plat 8	74
Gambar 4.29 Hasil deteksi Plat 9	74
Gambar 4.30. Flowchart Aplikasi	75
Gambar 4.31 . Flowgraph Aplikasi	76
Gambar 4.32 <i>Flowchart</i> menjalankan aplikasi	78
Gambar 4.33 <i>Flowgraph</i> menjalankan aplikasi	79