

**SISTEM PENDETEKSI PERGERAKAN HEWAN DAN MANUSIA
PADA AREA PERKEBUNAN FASILKOM MENGGUNAKAN OPENCV
DENGAN ALGORITMA BACKGROUND SUBTRACTION BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi di

Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

Raihan Amrullah
09040582024005

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
MARET 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENDETEKSI PERGERAKAN HEWAN DAN MANUSIA PADA
AREA PERKEBUNAN FASILKOM MENGGUNAKAN OPENCV DENGAN
ALGORITMA *BACKGROUND SUBTRACTION* BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

PROJEK

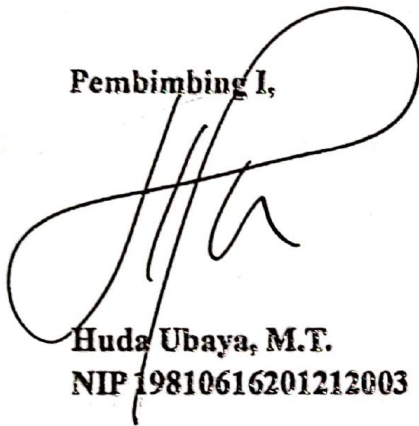
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi
Teknik Komputer DIII

Oleh :

Raihan Amrullah 09040582024005

Palembang, 15 Maret 2024

Pembimbing I,



**Huda Ubaya, M.T.
NIP 19810616201212003**

Pembimbing II,



**Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.
NIP 197908252023211007**

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



**Huda Ubaya, M.T
NIP 19810616201212003**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 6 Februari 2024

Tim Penguji :

1. Ketua : Kemahyanto Exaudi, S.Kom, M.T.

2. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.

3. Pembimbing II : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.

4. Penguji : Sutarno, M.T.





Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 19810616201212003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raihan Amrullah
NIM : 09040582024005
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Proyek : Sistem Pendeteksi Pergerakan Hewan Dan Manusia Pada Area Perkebunan Fasilkom Menggunakan Opencv Dengan Algoritma Background Substraction Berbasis Internet Of Things

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 5 %

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 15 Maret 2024



Raihan Amrullah
09040582024005

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

KATA PENGANTAR

Puja dan puji serta Syukur tidak lupa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang berkat anugerah dari-Nya kami mampu menyelesaikan laporan projek ini dengan judul ” Sistem Pendeteksi Pergerakan Hewan Dan Manusia Pada Area Perkebunan Fasilkom Menggunakan Opencv Dengan Algoritma *Background Substraction* Berbasis *Internet Of Things*”. Ini. Sholawat serta penulis haturkan sepada junjungan agung Nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan pedoman kepada kita, jalan yang sebenar-benarnya, jalan yang berupa agama islam yang begitu sempurna dan menjadi Rahmat bagi alam semesta ini

Penulis sangat bersyukur karena mampu menyelesaikan projek ini sebagai syarat kelulusan bagi bagi Mahasiswa Universitas Sriwijaya khususnya Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Komputer. Selain itu kami mengucapkan berbagi terimakasih kepada berbagai pihak yang membantu kami untuk merampungkan laporan projek ini sampai selesai

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membatu, membimbing dan terus mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan Projek ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Projek ini dengan baik

2. Kedua Orang tua, Adik-adik, serta keluarga tercinta, yang senantiasa untuk menasehati, mendidik serta memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis dalam menyelesaikan projek.
3. Bapak Prof. Deris Stiawan, M.T., PH.D., IPU., ASEAN ENG., CPENT. Selaku Dosen Pembimbing akademik, yang telah memberi banyak saran terhadap proses perkuliahaan
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan projek.
5. Bapak Dr. Ahmad Zarkasi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan support dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan projek .
6. Bapak Sutarno, M.T Sebagai Penguji terimakasih atas banyak masuknya nya
7. Dan juga seluruh Dosen Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Staf Dosen Program Studi Teknik Komputer, khususnya Mbak Faula yang selalu membantu dalam proses berkas administrasi.
9. Keluarga Besar Fakultas Ilmu Komputer, bagian akademik, kemahasiswaan, tata usaha, perlengkapan, dan keuangan.
10. Seluruh Teman-teman satu angkatan, Teknik Komputer Jaringan 2020, Dimas, Iqbal, Rafael, Aqil, Leon dan semuanya. Semoga sukses untuk kita semua.

11. Keluarga Besar Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Kabinet Lentera Karya dan Kabiter Askara Akasia. terima kasih atas kesempatannya, serta ilmu yang bermanfaat.
12. Anggun Ramadina. yang selalu ada menemani penulis, memberi semangat dan selalu mengajarkan untuk bersyukur di setiap keadaan dalam mengerjakan Projek , Terima Kasih.
13. Serta semua pihak yang telah membantu baik moril maupun material yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam menyelesaikan projek ini. Terima kasih semuanya

Semoga dengan terselesainya projek ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi kita semua dalam mempelajari Sistem Pendeteksi Pergerakan Hewan Dan Manusia Pada Area Perkebunan Fasilkom Menggunakan Opencv Dengan Algoritma *Background Substraction* Berbasis *Internet Of Things*.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh karena itu penulis mohon saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan laporan projek ini, agar menjadi lebih baik dimasa yang akan datang.

Palembang, 15 Maret 2024
Penulis



Raihan Amrullah
NIM.09040582024005

SISTEM PENDETEKSI PERGERAKAN HEWAN DAN MANUSIA PADA AREA PERKEBUNAN FASILKOM MENGGUNAKAN OPENCV DENGAN ALGORITMA BACKGROUND SUBTRACTION BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh

Raihan Amrullah

09040582024005

Abstrak

Perkembangan teknologi kini memengaruhi peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam pekerjaan di berbagai sektor, salah satunya dalam sektor pertanian. Dari berbagai jenis teknologi yang ada, *Internet of Things* (IoT) pada pertanian memungkinkan para petani dan pengelola kebun untuk memantau faktor-faktor penting terhadap lahan seperti suhu, kelembaban, dan kondisi tanah secara *real time* ataupun digunakan untuk mendeteksi pergerakan makhluk hidup yang membantu petani untuk mengoptimalkan sumber daya pertanian, mengurangi kerugian dari hama, dan melindungi dari ancaman kerusakan lahan. Penggunaan IoT ini didukung oleh penggunaan algoritma *Background Subtraction* dengan mengimplementasikan perpustakaan OpenCV. Pengujian ini dilakukan di area kebun Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya Indralaya. Dengan tahapan penelitian yaitu objek, pengujian *Thresholding*, pengujian *Noise Reduction*, dan analisis citra. Hasil dari penelitian ini mampu mendeteksi pergerakan makhluk hidup pada kebun dan mampu mencapai angka – detik terhadap nilai rata-rata keberhasilan mendeteksi objek.

Kata kunci: *OpenCV, Background Subtraction, Internet of Things (IoT), Deteksi Pergerakan, Thresholding*

**ANIMAL AND HUMAN MOVEMENT DETECTION SYSTEM IN
FASILKOM PLANTATION AREAS USING OPENCV WITH BACKGROUND
SUBTRACTION ALGORITHM BASED ON INTERNET OF THINGS**

By:

Raihan Amrullah

09040582024005

Abstract

Rapid development of technology has an impact in various factor on improving productivity and efficiency, one of which is in the agricultural sector. The available of various types of technology, the Internet of Things (IoT) in agriculture allows farmers and plantation managers to monitor important factors for the land such as temperature, humidity, and soil conditions in real time or to be used to detect the movement of living things that help farmers to optimize agricultural resources, reduce crop losses from pests, and protect against the threat of land damage. The use of IoT is supported by the use of the Background Subtraction algorithm by implementing the OpenCV library. The testing was conducted in the garden area of the Faculty of Computer Science, Sriwijaya University, Indralaya. The research stages are objects, threshold testing, noise reduction testing, and image analysis. The results of this study were able to detect the movement of living things in the garden and were able to achieve a value of – seconds for the average success rate of detecting objects.

Keywords: *OpenCV, Background Subtraction, Internet of Things (IoT), Motion Detection, Thresholdin*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERSETUJUAN.....	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	V
KATA PENGANTAR.....	VI
ABSTRAK	IX
<i>ABSTRACT</i>	X
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR TABEL.....	XVI
DAFTAR LAMPIRAN	XVII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Background Substraction	5
2.2 Thresholding	9
2.3 Noice Reduction.....	12
2.4 Image Processing	14

2.5	Segmentasi Citra	15
2.6	Citra Biner.....	16
2.7	Citra RGB.....	18
2.8	OpenCV.....	19
2.9	Python	20
2.10	PyCharm.....	22
2.11	Web Cam.....	23
BAB III PERANCANGAN SISTEM		25
3.1	Kerangka Kerja Penelitian	25
3.2	Kebutuhan Fungsi Sistem.....	27
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware).....	27
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)	27
3.3	Diagram Alur Kerja program	28
3.4	Pengambilan Video	30
3.5	Baca Frame dari video Source	31
3.6	Proses Background Substraction.....	31
3.7	Proses Thresholding	32
3.8	Proses Noise Reduction	33
3.9	Bounding Box	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Pengujian Deteksi Objek Pada Kebun	36
4.1.1	Pengujian Thresholding.....	36
4.1.2	Pengujian Noise Reduction	38
4.1.3	Pengujian Deteksi Objek	41

4.2	Pengujian Deteksi Objek Secara Real-Time	43
4.2.1	Pengujian Thresholding	43
4.2.2	Pengujian Noice Reduction	45
5.2.1	Pengujian Deteksi Objek	47
4.3	Analisis Citra.....	49
4.3.1	Analisis Sample Video Pada Kebun	50
4.3.2	Analisis Sample Citra Secara Real-Time	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahan Pixel dengan nilai <i>Threshold</i> 100.....	10
Gambar 2.2 Proses <i>Noice Reduction</i>	12
Gambar 2.3 Contoh dari citra biner	17
Gambar 2.4 Citra RGB	18
Gambar 2. 5 Logo OpenCV.....	19
Gambar 2. 6 Logo bahasa pemrograman Python	21
Gambar 2.7 Contoh Pemrograman dengan Pyhton	21
Gambar 2.8 Logo PyCharm.....	22
Gambar 2.9 Web Cam.....	23
Gambar 3.1 Flowchart alur kerja penelitian.	26
Gambar 3.2 Library yang digunakan.	28
Gambar 3.3 Flowchart alur kerja sistem.....	29
Gambar 3.4 Syntax Pengambilan Video Melalui direktori.....	30
Gambar 3.5 Syntax Pengambilan Video melalui Webcam	30
Gambar 3.6 Syntax proses membaca frame	31
Gambar 3.7 Syntax dari proses Background Substraction	32
Gambar 3.8 Hasil dari proses Thresholding	32
Gambar 3.9 Syntax dari proses Thresholding.....	33
Gambar 3.10 Proses Noice Reduction.....	33
Gambar 3.11 Syntax Proses Noice Reduction	34
Gambar 3.12 Tampilan Ketika objek terdeteksi	35
Gambar 4.3 Percobaan 3.....	50
Gambar 4.4 Percobaan 4.....	50

Gambar 4.1 Percobaan 1.....	50
Gambar 4.2 Percobaan 2.....	50
Gambar 4.7 Percobaan 7.....	51
Gambar 4.5 Percobaan 5.....	51
Gambar 4.6 Percobaan 6.....	51
Gambar 4.8 Hasil percobssn Thresholding pada kondisi banyak cahaya.....	53
Gambar 4.9 Hasil percobssn Thresholding pada kondisi minim cahaya.....	54
Gambar 4.11 Percobaan Noice Reduction dalam kondisi minim cahaya.....	55
Gambar 4.10 Percobaan Noice Reduciton dalam kondisi banyak cahaya.....	55
Gambar 4.12 Percobaan deteksi objek dalam kondisi banyak cahaya	56
Gambar 4.13 Percobaan deteksi objek dalam kondisi minim cahaya	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Kebutuhan Perangkat Keras.....	27
Tabel 3.2 Library yang digunakan dalam aplikasi Pycharm	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Thresholding di kebun.....	36
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Noice Reduction di kebun	39
Tabel 4.3 Tabel hasil pendeteksian objek pada kebun.....	41
Tabel 4. 4 Hasil pengujian Thresholding menggunakan Web Cam.....	44
Tabel 4. 5 Hasil pengujian Noice Reduction menggunakan Web Cam.....	46
Tabel 4. 6 Hasil pengujian deteksi objek menggunakan Web Cam.....	48
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Analisis	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Syntax Pada Aplikasi Pycharm	61
Lampiran 2 Sk Projek.....	69
Lampiran 3 Kartu Konsultasi Pembimbing 1	70
Lampiran 4 Kartu Konsultasi Pembimbing 2.....	71
Lampiran 5 Hasil Pengecekan Turnitin	72
Lampiran 6 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 1	73
Lampiran 7 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing 2	74
Lampiran 8 Form Revisi Penguji	75
Lampiran 9 Form Revisi Pembimbing 1	76
Lampiran 10 Form Revisi Pembimbing 2	77
Lampiran 11 Form Verivikasi Suliet.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian adalah salah satu sektor yang krusial dalam pemenuhan kebutuhan pangan global. Dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi pada sektor pertanian, teknologi telah memainkan peran yang semakin penting. Salah satu dari kemajuan teknologi yang sangat berpotensi untuk penggunaan dalam bidang pertanian adalah Internet of Things (IoT). Penggunaan IoT dapat memungkinkan integrasi dan konektivitas antar berbagai perangkat dan sistem dalam kebun atau lahan pertanian.[1]

Para petani dan pengelola kebun dapat memanfaatkan IoT untuk memantau parameter penting perkebunan seperti suhu, kelembaban, dan kondisi tanah secara *real-time*. Selain itu, IoT juga bisa digunakan untuk memantau keberadaan makhluk hidup, seperti hewan atau manusia yang berdampak signifikan pada hasil pertanian dan keamanan lahan pertanian.

Mendeteksi pergerakan makhluk hidup dalam sektor pertanian semakin penting. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya masalah yang sering dihadapi oleh para petani maupun pengelola kebun seperti pencurian atau kerusakan yang disebabkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

Banyaknya kasus pencurian yang ada di Indonesia salah satunya pencurian pada perkebunan hal ini tentunya memberikan dampak negatif serta kerugian yang dirasakan oleh pemilik kebun. Dengan maraknya kasus pencurian pada kebun membuat pemilik merasa tidak aman. Beranggapan bahwa daerah perkebunannya tidak aman sekalipun telah dilengkapi oleh CCTV maupun

penjaga kebun. Hal ini dikarenakan penggunaan CCTV hanya bentuk upaya untuk memonitoring dan tidak mampu untuk melakukan pendeteksian gerak yang mencurigakan selain untuk mengawasi area perkebunan.[2]

Algoritma *Background Subtraction* adalah salah satu metode yang efektif untuk mendeteksi pergerakan dalam citra atau video dengan menggunakan perpustakaan OpenCV yang sering digunakan dalam implementasi algoritma tersebut.[3]

Dalam konteks ini, penggabungan antara teknologi IoT, pengolahan citra menggunakan OpenCV, dan algoritma *Background Subtraction* menjadi relevan. Sistem yang diusulkan dalam judul tersebut akan mencoba menggabungkan teknologi tersebut untuk menciptakan solusi otomatis yang mampu mendeteksi pergerakan makhluk hidup di kebun atau lahan pertanian. Sehingga dapat membantu para petani dan pengelola lahan pertanian untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan mengatasi masalah keamanan.

1.2 Batasan Masalah

1. Terfokus pada deteksi pergerakan di kebun. Objek pengamatan berupa makhluk hidup.
2. Deteksi pergerakan berfokus pada objek berupa pergerakan manusia dan hewan

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai beberapa hal sebagai berikut:

1. Merancang sistem pendeteksi pergerakan makhluk hidup menggunakan Algoritma Background Substraction

2. Menerapkan Algoritma Background Substraction sebagai sistem pendeteksi pergerakan manusia dan hewan pada lahan Perkebunan fasilkom

1.4 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini mencakup:

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dari penelitian selanjutnya, terkhusus pada bidang deteksi pergerakan objek menggunakan Algoritma Background Substraction.
2. Mempelajari cara kerja Algoritma Background Substraction sebagai sistem pendeteksi pergerakan manusia dan hewan pada lahan Perkebunan fasilkom

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan meliputi:

1. Metode Literatur

Mengandalkan literatur untuk memperoleh data penelitian dan menggunakan pendekatan kualitatif karena data yang dihasilkan berupa kata atau deskripsi.

2. Metode Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan dengan pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran.

3. Metode Konsultasi

Penyusunan laporan dengan berkonsultasi dengan dosen pembimbing melalui tanya jawab.

4. Metode Implementasi dan Pengujian

Pengujian sistem untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam mendeteksi pergerakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan Projek ini mencakup:

1. BAB I PENDAHULUAN:

Penjelasan mengenai topik kajian, latar belakang, tujuan, keunggulan, teknik penciptaan masalah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA:

Pengembangan masalah penelitian berdasarkan pada literatur dan penelitian terdahulu.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN:

Rancangan sistem dan teknik penelitian yang digunakan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:

Informasi hasil pengujian, penyampaian hasil, dan penjelasan data berdasarkan kriteria yang ditentukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN:

Kesimpulan dari penelitian, saran untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Sulianta and A. Wahyu, “Pemanfaatan Teknologi untuk Meningkatkan Sikap dan Kesadaran Konservasi Area Perkebunan Kopi dari Hama Musang,” *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–38, 2019.
- [2] M. Halaman *et al.*, “Nommensen Law Review Upaya Penanggulangan Tindak Pidana Pencurian Hasil Perkebunan di Wilayah PTPN III (Persero) Pada Masa Covid-19 Nommensen Law Review,” vol. 01, pp. 54–67, 2022.
- [3] N. N. Putri, “Aplikasi Pendeteksi Objek bergerak pada Image Sequence Dengan Metode Background Substraction,” *J. Teknol. Rekayasa Vol.*, vol. 21, no. 3, pp. 162–172, 2016.
- [4] P. T. Akhir *et al.*, “Implementasi Algoritma Background Substraction,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 560–565, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.pelitanusantara.ac.id/index.php/JIPN/article/view/489/291%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.04.085>
- [5] S. Bhahri and Rachmat, “Transformasi Citra Biner Menggunakan,” *J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 195–203, 2018.
- [6] W. Maida, “Metode Adaptive Thresholding Untuk Segmentasi Pembuluh Dasar Pada Citra Fundus Retina,” 2020.
- [7] A. T. J. Harjanta and F. M. Dewanto, “Real Time Tracking Object Moving with Webcam Based Color Using Background Subtraction Method,”

- Transformatika*, vol. 15, no. 1, pp. 1–7, 2017, [Online]. Available:
journals.usm.ac.id/index.php/transformatika
- [8] D. Rosdiana, “Tracking Objek Bergerak Dengan Algoritma K-Means,”
Tedc, vol. 11, no. 1, pp. 31–36, 2017.
- [9] M. Thresholding, D. Otsu, and S. Bhahri, “Transformasi Citra Biner
Menggunakan Metode Thresholding Dan Otsu Thresholding,” *e-Jurnal
JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 7–2, no. 2, pp. 196–
203, 2018, doi: 10.36774/jusiti.v7i2.254.
- [10] A. Lazaro, J. L. Buliali, and B. Amaliah, “Deteksi Jenis Kendaraan di Jalan
Menggunakan OpenCV,” *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017, doi:
10.12962/j23373539.v6i2.23175.
- [11] D. Economics, “16 Edition - State of the Developer,” 2018, [Online].
Available: [https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/vm-
blog/uploads/2019/04/SoN_16_report.pdf](https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/vm-blog/uploads/2019/04/SoN_16_report.pdf)