

**SISTEM PENGENALAN JENIS KENDARAAN
BERMOTOR PADA SISTEM PARKIR
MENGGUNAKAN METODE HISTOGRAM OF
GRADIENT DAN K-NEAREST NEIGHBOR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH :

ELIN SUNSA MAYULIANI

09011181520004

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENGENALAN JENIS KENDARAAN
BERMOTOR PADA SISTEM PARKIR
MENGGUNAKAN METODE *HISTOGRAM OF
GRADIENT DAN K-NEAREST NEIGHBOR***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh:

**ELIN SUNSA MAYULIANI
09011181520004**

Indralaya, Januari 2020

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, S.T., M.Eng.

NIP. 197806112010121004

Pembimbing Tugas Akhir

Sutarno, S.T., M.T.

NIP. 197811012010121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 11 Januari 2020

Tim Penguji :

1. Ketua : **Ahmad Fali Oktilas, M.T.**

2. Sekretaris : **Sutarno, S.T., M.T.**

3. Anggota 1 : **Dr. Ir. Bambang Tutuko, M.T.**

4. Anggota 2 : **Rossi Passarella, S.T., M.Eng.**



Mengetahui,

Ketua jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, S.T., M.Eng.

NIP. 197806112010121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elin Sunsa Mayuliani

NIM : 09011181520004

**Judul : Sistem pengenalan jenis kendaraan bermotor pada sistem parkir
menggunakan metode *Histogram of gradient* dan *K-nearest neighbour***

Hasil pengecekan software *ithenticate/Turnitin* : 20%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, Januari 2020

Elin Sunsa Mayuliani

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya dan karunia sehingga penulis sampai pada saat ini dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini dengan judul "**sistem pengenalan jenis kendaraan bermotor pada sistem parkir menggunakan metode *Histogram of Gradient* dan *K-Nearest Neighbor***".

Pada penyusunan proposal tugas akhir ini, tidak terlepas dari bantuan, bimbingan,ajaran serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini berjalan dengan lancar.
2. Papa, Mama, dan Teteh yang selalu memberikan semangat, do'a dan dukungannya serta memberikan Motivasi untuk tetap berusaha dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd.,M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Rossi Passarella, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan selaku Dosen penguji.
5. Bapak Sutarno, S.T.,M.T., selaku Pembimbing Tugas Akhir Penulis.
6. Bapak Ahmad Fali Oklilas, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik di Jurusan Sistem Komputer.
7. Bapak Dr. Ir. Bambang Tutuko, M.T., selaku Dosen Penguji.
8. Seluruh Dosen Jurusan Sistem Komputer Fasilkom Universitas Sriwijaya yang telah mengajar dan memberikan ilmu nya kepada penulis.

9. Seluruh teman-teman Angkatan 2015 Sistem Komputer dan temen kelas Reguler kelas A angkatan 2015 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
10. Asep krisna, Fitriah wulandari, dan Yanuari Eka Fitri yang dari awal perkuliahan selalu memberi semangat sampai akhir perkuliahan.
11. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang terlibat, baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini.

Tentunya dalam pembuatan proposal tugas akhir ini penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat beberapa kekurangan serta kesalahan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu sebagai bahan perbaikan kedepan penulis tentunya mengharapkan koreksi, saran, serta masukan terhadap isi dari proposal tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga dengan pembuatan proposal tugas akhir ini, akan menjadi tambahan ilmu dan pengembangan wawasan kita terhadap pengolahan citra dan dapat menjadi bahan referensi terhadap mahasiswa yang membutuhkan.

Indralaya, Januari 2020
Penulis,

Elin Sunsa Mayuliani

SYSTEM OF MOTOR VEHICLE RECOGNITION IN PARKING SYSTEM USING HISTOGRAM OF GRADIENT AND K-NEAREST NEIGHBOR METHODS

Elin sunsa mayuliani (09011181520004)

*Dept. of Computer Engineering, Faculty of Computer Science, Sriwijaya
University*

Email : elinsunsamayuliani@yahoo.co.id

Abstract

Vehicle detection system is one of the most important technologies. because, it has many applications in the field of vehicles such as vehicle traffic monitoring, calculation of parked vehicles, different types of vehicles, and so on. In this skripsi the author conducted an experiment in which to distinguish the types of two-wheeled and four-wheeled motorized vehicles in one parking gate using Histogram Of Gradient (HOG) as a step used for object detection. HOG describes features based on local histograms of the orientation of the gradient that is rated with gradient magnitude and gradient direction and K-Nearest Neighbor (KNN) to classify images of different types of vehicles. So it can be analyzed how the system can recognize the type of vehicle that is the object of two-wheeled vehicles and four-wheeled vehicles. The stages of this vehicle detection are image pre-processing consisting of resizing and grayscale processes, and vehicle type detection using feature extraction process with Histogram Of Gradient and classification process with K-Nearest Neighbor. From 60 vehicle images which are divided into two-wheeled and four-wheeled vehicles, the test results with an accuracy of 81.69% are obtained.

Keywords: motorized vehicles, differences, parking entrances, Histogram of Gradient (HOG), K-Nearest Neighbor (KNN).

SISTEM PENGENALAN JENIS KENDARAAN BERMOTOR PADA SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN METODE *HISTOGRAM OF GRADIENT DAN K-NEAREST NEIGHBOR*

Elin sunsa mayuliani (09011181520004)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : elinsunsamayuliani@yahoo.co.id

Abstrak

Sistem deteksi kendaraan merupakan salah satu teknologi yang sangat penting, karena, memiliki banyak aplikasi dalam bidang kendaraan seperti pemantauan lalu lintas kendaraan, perhitungan kendaraan yang parkir, perbedaan jenis kendaraan, dan lain sebagainya. Dalam tugas akhir ini penulis melakukan percobaan dimana membedakan jenis kendaraan bermotor roda dua dan roda empat dalam satu gerbang parkir menggunakan *Histogram Of Gradient* (HOG) sebagai langkah yang digunakan untuk deteksi objek. HOG mendeskripsikan fitur berdasarkan histogram lokal dari orientasi gradient yang di beri nilai dengan gradient magnitude dan gradient direction dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk mengklasifikasikan citra perbedaan jenis kendaraan. Sehingga dapat dianalisa bagaimana sistem dapat mengenali jenis kendaraan yang merupakan objek kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat. Tahapan dari deteksi kendaraan ini yaitu pra-processing citra yang terdiri dari proses resizing dan proses grayscale, dan pendekripsi jenis kendaraan menggunakan proses ekstraksi fitur dengan *Histogram Of Gradient* dan proses klasifikasi dengan *K-Nearest Neighbor*. Dari 60 citra kendaraan yang terbagi menjadi jenis kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat didapatkan hasil pengujian dengan tingkat akurasi sebesar 81,69 %.

Kata kunci : kendaraan bermotor, perbedaan, pintu masuk parkir, *Histogram Of Gradient* (HOG), *K-Nearest Neighbor* (KNN).

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Abstraction.....	v
Abstrak.....	vi
Kata pengantar.....	vii
Daftar isi.....	viii
Daftar gambar.....	xi
Daftar tabel.....	xii
 BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tujuan dan manfaat.....	2
1.3. Perumusan masalah.....	2
1.4. Batasan masalah.....	3
1.5. Metodologi penelitian.....	3
1.5.1. Metode studi pustaka/literature.....	3
1.5.2. Metode konsultasi.....	3
1.5.3. Metode observasi.....	3
1.5.4. Metode perancangan perangkat lunak (software).....	3
1.5.5. Metode pengujian/ simulasi desain pengendalian.....	4
1.5.6. Metode Analisa dan kesimpulan.....	4
1.6. Sistematika penulisan.....	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian sebelumnya.....	6
2.2. Kendaraan bermotor.....	7
2.3. Parkir.....	7
2.4. Mobil.....	8
2.5. Motor.....	9
2.6. Citra.....	9
2.7. Pengolahan citra.....	11
2.8. Ekstraksi fitur.....	11
2.9. Citra <i>grayscale</i>	11

2.10. <i>Histogram of gradient</i> (HOG).....	12
2.10.1. Normalisasi Gamma atau <i>Square-Root</i> dan warna.....	13
2.10.2. Komputasi gradient.....	13
2.10.3. Menentukan orientasi bin.....	15
2.10.4. Normalisasi block.....	15
2.11. Metode klasifikasi algoritma K-Nearest Neighbor (KNN).....	17
2.12. Camera webcam.....	18
2.13. Microsoft visual studio.....	18
 BAB III. METODOLOGI.....	19
3.1.	
Pendahuluan.....	19
3.2. Kerangka kerja.....	19
3.3. Konsep perancangan.....	21
3.4. Perancangan hardware (perangkat keras).....	22
3.5. Perancangan perangkat lunak (software).....	24
3.5.1. Pra processing citra.....	24
3.5.2. Ekstraksi fitur bentuk Histogram Of Gradient (HOG).....	25
3.5.3. Klasifikasi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor.....	27
 BAB IV. HASIL DAN ANALISA.....	32
4.1. Pengujian tahap pra processing.....	31
4.1.1. Pengujian proses resizing.....	31
4.1.2. Pengujian proses grayscaling.....	31
4.2. Pengujian tahapan ekstraksi fitur bentuk Hiistogram Of Gradient (HOG).....	33
4.3. Pengujian tahap klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN).....	34
4.3.1. Proses training.....	34
4.3.2. Proses testing.....	35
4.4. Pembahasan hasil pengujian.....	52
4.5. Pembahasan besar kecilnya akurasi.....	53
 BAB V. KESIMPULAN.....	54
5.1. Kesimpulan.....	54
 DAFTAR PUSTAKA.....	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mobil.....	8
Gambar 2.2. Motor.....	9
Gambar 2.3. Koordinat citra digital.....	10
Gambar 2.4. Proses Ekstraksi Fitur HOG.....	15
Gambar 2.5. Bentuk Cell.....	16
Gambar 2.6. Camera webcam.....	18
Gambar 3.1. Flowchart Kerangka Kerja	20
Gambar 3.2. Diagram Blok Perancangan Sistem.....	21
Gambar 3.3. Flowchart Pembuatan Software.....	23
Gambar 3.4. Flowchart HOG.....	26
Gambar 3.5. Flowchart K-Nearest Neighbor.....	28
Gambar 3.6. Nilai fitur Panjang HOG.....	29
Gambar 3.7. Nilai perhitungan data training.....	30
Gambar 3.8. Nilai perhitungan data training.....	30
Gambar 4.1. Citra Hasil resizing.....	32
Gambar 4.2. Citra Hasil grayscale.....	32
Gambar 4.3. Hasil Pengujian Proses visualisasi arah gradient fitur HOG.....	33
Gambar 4.4. Hasil vector dari HOG.....	34
Gambar 4.5. Hasil dari input nilai K=3.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Pengujian.....	36
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Akurasi.....	53

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, masyarakat membutuhkan efisiensi dalam memenuhi kebutuhan hidup. Hal tersebut dapat terwujud dengan adanya konsep pemenuhan kebutuhan masyarakat yang dapat dilakukan dalam satu tempat yang memungkinkan masyarakat untuk dapat berbelanja, kuliner, hiburan dan banyak berbagai macam aktivitas lainnya. Ketersediaan berbagai layanan dalam tempat tersebut akan menjadikannya sebagai pusat keramaian. Oleh karena itu, pengelola tempat memberikan berbagai layanan tambahan kepada pengunjung seperti toilet, ruang menyusui, ruang beribadah serta layanan parkiran yang mudah dan aman.

Layanan parkiran yang mudah dan aman merupakan salah satu layanan terpenting yang sangat dibutuhkan oleh pengunjung.[1] Pada parkiran biasanya mempunyai beberapa akses pintu masuk yang menghubungkan masuk ke tempat parkir. Akan tetapi masih banyak terdapat masalah dalam layanan parkir itu sendiri, terutama saat antri memasuki gerbang parkir tersebut. Yang dimana setiap tempat parkiran masih membedakan gerbang pintu masuk parkir mobil dan parkir motor yang membuat antri lebih Panjang. Dari permasalahannya itu, maka menimbulkan pikiran untuk melakukan pembuatan suatu sistem dimana satu akses masuk gerbang parkirnya dapat di lewati mobil dan motor tanpa adanya antrian panjang lagi, dan kendaraan tersebut dapat langsung masuk ke dalam gerbang mana pun. Perbedaan tersebut akan di ketahui dari tiket parkir yang keluar dari mesin print tiket pintu masuk itu apakah jenis kendaraan yang masuk itu mobil atau motor untuk dapat membedakan pada saat pembayaran uang parkir di saat pintu keluar.

Dalam melakukan penilitian perbedaan bentuk kendaraan tersebut melalui ekstrasi fitur bentuk yang menggunakan *histogram of gradient* (HOG) dan

menggunakan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam proses klasifikasi dan pengenalan jenis kendaraan.

Melalui pengembangan sistem ini diharapkan dapat mengetahui perbedaan kendaraan motor atau pun mobil yang masuk ke gerbang tersebut tanpa membedakan lagi yang mana gerbang motor dan gerbang mobil, dimana sistem ini akan mempermudah dan tidak membuat pengendara menunggu antri sesuai gerbangnya masing-masing.

1.1. Tujuan dan Manfaat

1.1.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini, adalah :

1. Mengimplementasikan algoritma *k-nearest neighbor* (KNN) sebagai klasifikasi dan ekstrasi fitur bentuk menggunakan *Histogram Of Gradient* (HOG) untuk membedakan jenis kendaraan bermotor pada pintu masuk parkir.
2. Menghasilkan hasil perbedaan dari kendaraan yang masuk gerbang parkir tersebut kendaraan roda dua atau kendaraan roda empat melalui akurasi sistem yang di dapat melalui data *training* dan data *testing*.

1.2.2. Manfaat

Adapun manfaat yang bisa di ambil dari penelitian tugas akhir ini, adalah :

Terbentuk sistem untuk membedakan jenis kendaraan roda dua dan roda empat dalam satu gerbang yang sama tanpa membedakan gerbang masuk parkirnya.

1.3. Perumusan masalah

Bagaimana membuat suatu sistem untuk membedakan jenis kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat pada pintu masuk parkir dimana dalam satu gerbang masuk parkir dapat di lewati kendaraan bermotor jenis motor atau pun mobil tanpa membedakan gerbang masuk dan dapat diketahui perbedaan nya dengan menggunakan ekstraksi fitur bentuk HOG dan KNN dalam proses klasifikasinya dan mendapatkan hasil perbedaan nya.

1.4. Batasan masalah

Berikut batasan masalah dari Tugas Akhir ini, adalah :

1. Penelitian ini gambar yang di gunakan yaitu kendaraan bermotor roda dua dan roda empat.
2. Mengambil data menggunakan webcam logitech.
3. Menggunakan format gambar JPEG.
4. Ekstraksi fitur bentuk menggunakan *histogram of gradient* (HOG)
Menggunakan klasifikasi algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)
5. Menggunakan bahasa pemrograman visual studio c#.
6. Penelitian ini mengetahui kendaraan tersebut (motor roda dua dan mobil roda empat) dalam satu pintu masuk parkir dengan melakukan klasifikasi algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN).

1.5. Metodologi penelitian

Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1.5.1. Metode Studi Pustaka / Literaturee

Metode ini digunakan untuk mencari referensi dan mengumpulkan sumber-sumber referensi lainnya yang berupa literature yang terdapat pada buku, majalah, internet atau lainnya tentang “HOG dan KNN” sehingga dapat membantu penulis terhadap laporan Tugas Akhir.

1.5.2. Metode Konsultasi

Metode ini Peneliti melakukan diskusi kepada orang yang dianggap sudah mempunyai ilmu pengetahuan dan ilmu wawasan terhadap permasalahan yang ditemui saat pembuatan Tugas Akhir.

1.5.3..Metode Obsevasi

Metode ini digunakan untuk Pengamatan dan Pencatatan terhadap data yang didapatkan dan yang digunakan.

1.5.4. Metode Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Metode ini suatu rancangan pemrograman yang menggunakan HOG dan klasifikasi KNN yang sesuai dengan dasar teori yang didapat dari *paper* maupun buku-buku yang diperoleh dari metode studi pustaka.

1.5.5. Metode Pengujian atau Simulasi Desain Pengendalian

Pada metode ini digunakan untuk pengujian atau simulasi bagaimana sistem ini bekerja yang dapat menunjang penulisan laporan tugas akhir ini.

1.5.6. Metode Analisa dan Kesimpulan

Hasil pengujian dari metode pengujian kemudian dianalisa, bertujuan untuk mengetahui kelebihan kekurangan pada hasil perancangan dan dapat digunakan atau tidaknya pada system, agar dapat digunakan pengembangan pada penelitian selanjutnya dan dibuat kesimpulan dari hasil penelitian.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis membuat alur penulisan agar dapat memudahkan dan mengetahui isi dari setiap bab yang dibuat pada laporan Tugas Akhir ini. Adapun sistematika alur penulisan laporan tugas akhir sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pendahuluan ini berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan yang akan di buat penulis.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi Penjelasan Kerangka Teori yang menjelaskan landasan teori dasar yang berhubungan dengan metode pada penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III. METODOLOGI

Metodologi berisi penjelasan rancangan sistem tentang langkah-langkah (metodologi) sistem perbedaan jenis kendaraan menggunakan Ekstrasi fitur bentuk yang menggunakan *histogram of gradient* (HOG) dan menggunakan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam proses klasifikasinya.

BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian dan analisa berisi pengujian terhadap sistem yang dibuat dan di analisa dari hasil yang di dapat tersebut. Kemudian pembahasan dari setiap blok-blok diagram kerangka kerja yang dilakukan.

BAB V. KESIMPULAN

kesimpulan berisi penjelasan dari Tugas Akhir ini yang telah di buat berdasarkan apa yang di lakukan dari setiap penelitian dan menyimpulkan apakah tujuan yang dibuat dalam tugas akhir ini sudah atau bisa tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Randy, S. C. Sumarta, and E. A. Lisangan, “**Simulasi Sistem Parkir Mal Berbasis Lokasi Kunjungan User Menggunakan Arduino Uno dan RFID**,” *J. Infotel*, vol. 9, no. 3, 2017.
- [2] D. Alamsyah, “**Maximum Likelihood Classification dengan Ekstraksi Fitur Fast Fourier Transform untuk Pengenalan Mobil**,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 32, 2018.
- [3] Z. Jianfen, “**deteksi lokasi parkir kosong pada video real time menggunakan background subtraction**”, 1 . 2 4 4,” pp. 7–8, 2006.
- [4] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Muladi, “**Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android**,” *Electrans*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2014.
- [5] E. Yulianti, “**Jurnal Momentum ISSN : 1693-752X sistem pendukung keputusan pemilihan mobil dengan metoda simple multy attribute rating (smart) Jurnal Momentum ISSN : 1693-752X**,” *J. Momentum*, vol. 17, no. 1, pp. 55–59, 2015.
- [6] N. Nafi’iyah, “**Algoritma Kohonen dalam Mengubah Citra Graylevel Menjadi Citra Biner**,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 9, no. 2, pp. 49–55, 2015.
- [7] D. C. Khrisne and D. S. Komputer, “**Menggunakan Pendekatan Pengolahan Citra**,” vol. 2, pp. 213–218, 2013.
- [8] R. Aemelia, R. E. Tarigan, and A. E. Widjaja, “**Analisis dan implementasi content based image retrieval (CBIR) berdasarkan ciri warna pada varietas jeruk Analisis dan Implementasi Content Based Image Retrieval (CBIR) Berdasarkan Ciri Warna Pada Varietas Jeruk**,” no. July, 2018.
- [9] J. Matematika, “**deteksi kendaraan menggunakan histogram**,” 2017.
- [10] N. Dalal *et al.*, “**Histograms of Oriented Gradients for Human Detection To cite this version : HAL Id : inria-00548512 Histograms of Oriented Gradients for Human Detection**,” *IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, pp. 886–893, 2010.
- [11] R. Nugraha, A. N. Jati, and U. A. Ahmad, “**Implementasi Histogram of Oriented Gradient (HOG) pada Embedded System untuk Identifikasi Slot Parkir sebagai Pendukung Smart Parking System**,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 771–777, 2016.

- [12] J. Seztiani Luxman and D. Alamsyah, “**Penerapan Algoritma K-Nn Dan Fitur Hog Untuk Pengenalan Kunci Nada Gitar Pada Citra Digital,**” *July*, vol. x, No.x, no. x, pp. 1–5, 1978.
- [13] V. Habsyah, Y. Christyono, and I. Santoso, “**aplikasi sitem parkir dengan automasi pembiayaan berbasis rfid bernama RFID tag atau transponder**”, vol.6, no.1, pp 2017
- [14] I. A. A. Angreni, S. A. Adisasmita, and M. I. Ramli, “**Terhadap Tingkat Akurasi Identifikasi Kerusakan Jalan,**” vol. 7, no. 2, pp. 63–70, 2018.