

# PENGOLAHAN CITRA PENDETEKSIAN DAN KLASIFIKASI LAMPU LALU LINTAS

*Lola*

*Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,  
lola.rezak@gmail.com*

## **Abstrak**

Teknologi digital saat ini telah berkembang dengan pesat dan telah dimanfaatkan dalam berbagai sektor kehidupan mulai dari kesehatan, pendidikan, bisnis, hingga transportasi. Kendaraan dengan fitur pengemudi otomatis saat ini sangat gencar dikembangkan. Pengemudi otomatis memanfaatkan berbagai macam sensor termasuk kamera untuk penangkapan citra. Pengolahan citra untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan sebagai faktor dalam pengemudi otomatis sangat penting. Dengan pengolahan data citra bisa digunakan untuk mengetahui warna lampu lalu lintas yang sedang menyala dan kemudian informasi tersebut bisa dimanfaatkan untuk sistem pengemudi otomatis.

Kata kunci : Citra, Lampu Lalu Lintas, Deteksi Tepi, Segmentasi Objek.

## **1. PENDAHULUAN**

Teknologi komputasi digital merupakan teknologi yang sangat digadang-gadang pada saat ini. Berkat adanya teknologi tersebut kehidupan manusia terasa lebih mudah seperti memberikan semua tugas pada komputer dan mereka akan menyelesaikan tugas untukmu.

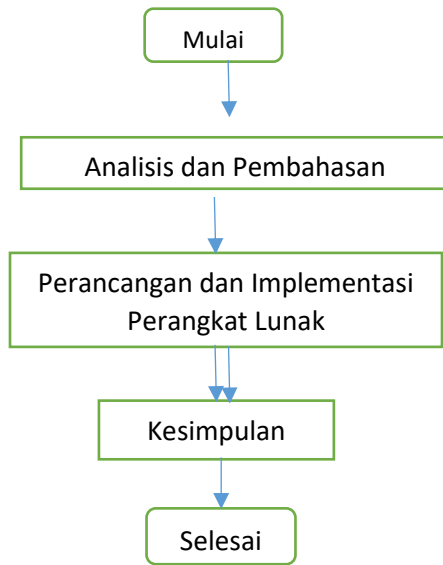
Sistem kemudi otomatis merupakan salah satu produk dari perkembangan teknologi digital. Selain untuk memudahkan dalam berkendara, sistem kemudi otomatis juga dapat membantu kelompok yang tidak mampu berkendara seperti lansia atau orang dengan kebutuhan khusus. Dalam berlalu lintas banyak peraturan yang telah ditetapkan untuk menjaga ketertiban dan keselamatan pengguna jalan.

Peraturan tersebut diimplementasikan dengan memasang rambu-rambu sebagai penanda apa yang harus atau tidak boleh untuk dilakukan oleh pengguna jalan. Salah satu rambu lalu lintas yang sering kita jumpai adalah lampu lalu lintas. Lampu tersebut terdapat pada kondisi saat kendaraan diharuskan berhenti atau berjalan. Lampu lalu lintas biasanya terdapat pada persimpangan jalan. Lampu lalu lintas umumnya memiliki tiga lampu dengan warna merah, kuning, dan hijau. Setiap warna dari lampu lalu lintas memiliki makna yang ditujukan kepada pengguna jalan. Merah menandakan bahwa pengguna jalan harus berhenti, kuning menandakan pengguna jalan melambatkan kecepatan dan berhati-hati, dan

hijau boleh untuk lanjut melaju. Sistem kemudi otomatis harus dapat memahami rambu lalu lintas yang berlaku sehingga kendaraan yang bergerak dapat mencapai tujuan dengan aman dan selamat. Misalnya pada lampu lalu lintas, maka sistem kemudi otomatis harus bisa mengetahui lampu berwarna apa yang sedang menyala saat ini. Untuk mengetahui hal tersebut dapat dimanfaatkan sensor kamera yang mengambil citra depan kendaraan. Dari citra yang diambil kemudian dapat diolah sehingga dapat diketahui lampu lalu lintas yang sedang menyala di depan kendaraan tersebut.

## **2. METODOLOGI**

Metodologi penelitian digambarkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Sumber :

<https://www.researchgate.net/publication/33823569>  
 5\_Metode-  
 Metode\_Penelitian\_Dalam\_Penulisan\_Jurnal\_Ilmi  
 a\_h\_Elektronik



Gambar 2. Hasil Output Program


Sumber:

<http://www.lara.prd.fr/benchmarks/trafficlightsrecognition>  
 Traffic Lights Recognition (TLR) public benchmarks.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 HASIL

Implementasi dari solusi menghasilkan kode program yang dapat dijalankan pada Matlab r2021b. Dari program tersebut memberikan hasil deteksi sebagai berikut :

Citra	Label
	Merah

#### 3.2 PEMBAHASAN

Secara umum lampu lalu lintas memiliki bentuk lingkaran dan memiliki warna berbeda dengan kotak dari lampu lalu lintas. Solusi yang saya usulkan dengan memanfaatkan deteksi tepi lalu kemudian mencari objek dengan posisi paling atas dengan bentuk lingkaran. Hal tersebut dilakukan untuk membedakan lampu lalu lintas dengan lampu mobil atau objek lingkaran lainnya mengingat posisi lampu lalu lintas terbilang cukup tinggi.

Studi Literatur :

- Pengolahan Citra
- Citra
- Segmentasi Objek
- Deteksi Tepi
- Ruang Warna HSV
- Penapis Gaussian



Gambar 3. Contoh Citra dengan Objek Lampu Lalu Lintas

Sumber :

<http://www.lara.prd.fr/benchmarks/trafficlightsrecognition> Traffic Lights Recognition (TLR) public benchmarks.

#### A. Penghapusan Derau

Citra yang ditangkap memiliki peluang besar mengandung derau atau objek-objek kecil yang dapat mengganggu pendeteksian tepi. Citra dilakukan penghapusan derau terlebih dahulu agar objek-objek kecil dan derau yang tidak diharapkan dapat tersingkirkan. Penghapusan derau memanfaatkan penapis Gaussian dengan standar deviasi yang bernilai 1 dan menghasilkan citra sebagai berikut:



Gambar 4. Citra Hasil Penapis Gaussian

Sumber :

<http://www.lara.prd.fr/benchmarks/trafficlightsrecognition> Traffic Lights Recognition (TLR) public benchmarks.

#### B. Pengambangan

Sebagian besar algoritma untuk mendeteksi tepi lebih mudah dan efektif jika dilakukan pada citra abu-abu. Pada citra abu-abu hanya

memerlukan pemeriksaan level keabuan tanpa memperhatikan warna yang terkandung pada piksel. Hal ini dapat mempermudah dalam perhitungan gradien, untuk menentukan suatu piksel merupakan tepi dari objek atau bukan.

Citra setelah mengalami operasi pengambangan menjadi sebagai berikut:



Gambar 5. Citra Setelah Konversi ke Citra Grayscale

Sumber :

<http://www.lara.prd.fr/benchmarks/trafficlightsrecognition> Traffic Lights Recognition (TLR) public benchmarks.

#### C. Segmentasi

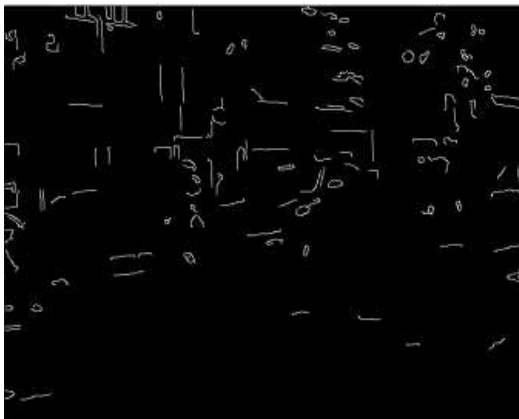
Proses ini bertujuan untuk mendeteksi objek yang diharapkan yaitu lampu lalu lintas. Proses dimulai dengan melakukan deteksi tepi menggunakan pendeteksi tepi Canny menghasilkan citra dibawah ini.



Gambar 6. Hasil dari Pendeteksi Tepi Canny

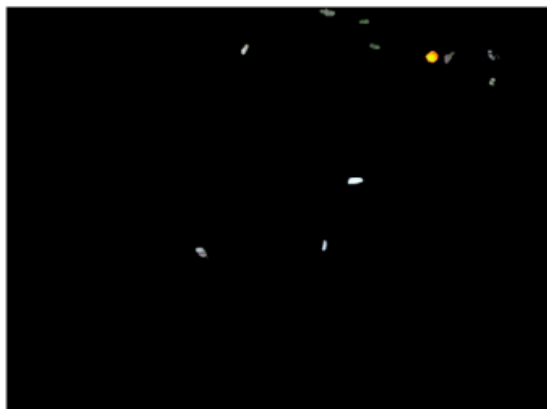
Sumber : Munir, R, 2022

Kemudian dilakukan seleksi terhadap tepi yang telah ditemukan untuk menghindari objek lain. Seleksi dilakukan dengan membatasi ukuran piksel pada suatu jaringan tepi, dengan ukuran tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil.



Gambar 7. Citra Setelah Seleksi Ukuran Tepi  
Sumber : Munir, R, 2022

Kemudian dilanjutkan dengan mengisi tepi-tepi yang tertutup, sehingga menghasilkan mask untuk menyeleksi piksel pada citra. Mask tersebut dikalikan dengan citra asli, sehingga terlihat objek apa saja yang berhasil dideteksi.



Gambar 8. Citra Setelah Proses Segmentasi.  
Sumber : Munir, R, 2022

#### D. Seleksi Warna

Setelah dilakukan proses segmentasi sederhana, maka dilakukan seleksi warna untuk menghilangkan objek yang memiliki peluang kecil sebagai lampu lalu lintas.

Seleksi dimulai dengan konversi ruang warna dari RGB menjadi HSV. Warna lampu lalu lintas berada pada rentang sudut Hue  $0^\circ$  hingga  $150^\circ$ . Piksel dengan nilai Hue di luar dari rentang warna tersebut, maka akan diberikan nilai Value menjadi 0 yang berarti piksel tersebut menjadi hitam.



Gambar 9. Citra Setelah Proses Segmentasi.  
Sumber : Munir, R, 2022

#### 4. KESIMPULAN

Solusi yang telah diuji tidak dapat memberikan hasil yang baik. Banyak citra uji yang telah diambil dari laman <http://www.lara.prd.fr/benchmarks/trafficklitesrecognition>, tetapi tidak dapat dideteksi dengan baik dengan usulan solusi pada makalah ini. Harapan dari makalah ini dapat ditemukan metode untuk mendeteksi dan mengklasifikasi lampu lalu lintas yang lebih baik dengan pengolahan citra.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

1. Meghanathan Natarajan, (2021). Pseudo Code for Breadth First Search (BFS). [https://www.researchgate.net/figure/Pseudo-Code-for-Breadth-First-Search-BFS\\_fig11\\_266008323](https://www.researchgate.net/figure/Pseudo-Code-for-Breadth-First-Search-BFS_fig11_266008323).
2. Munir, R, (2022). Pendeteksian Tepi. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Citra/2019-2020/13- Pendeteksian-Tepi.pdf>
3. Traffic Lights Recognition (TLR) public benchmarks. <http://www.lara.prd.fr/benchmarks/trafficklitesrecognition>.