

## DETEKSI KEPADATAN DAN PEMBAGIAN WAKTU PADA SIMULASI LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN

Lusi Risky Faradila<sup>1\*</sup>, Yanita Fibriliyanti<sup>2\*</sup>, Nasron<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi DIV, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar, Ilir I, Kota Palembang, Sumatera Selatan

\*Email: <sup>1</sup>lusifaradila35@gmail.com, <sup>2</sup>Yanitafirza@gmail.com

### Abstrak

*Pada umumnya lampu lalu lintas berfungsi untuk mengatur fungsi lalu linyas, dan juga untuk meminimalisir kemacetan terutama di kota-kota besar. Lampu lalu lintas akan mengatur kepadatan kendaraan baik roda dua, roda tiga maupun roda empat di setiap persimpangan jalan. Akan tetapi saat ini ketidaksamaan dari setiap tempat dalam penentuan kepadatan lalu lintas dan juga volume dari kendaraan di setiap jalur membuat lampu lalu lintas di persimpangan jalan menjadi tidak efektif, oleh karena itulah diperlukannya suatu perancangan untuk mengontrol sistem lalu lintas. Adapun salah satu upaya yang di lakukan agar dapat mengatasinya yaitu dengan cara membuat sistem kontrol. Pada tugas akhir ini, akan dikembangkan system keja traffic light yang dapat mendeteksi kepadatan kendaraan yang paling padat pada setiap persimpangan jalan. Cara kerja simulasi ini yaitu video pada setiap jalur persimpangan jalan akan di proses dengan image processing menjadi frame-frame gambar yang selanjutnya akan di deteksi dengan menggunakan metode wavelet. Sehingga di dapatkanlah pembagian waktu traffic light untuk setiap jalur persimpangan yang lebih efektif.*

**Kata kunci :** *traffic light, image processing, matlab, arduino, wavelet*

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, khususnya pengguna kendaraan bermotor semakin hari semakin meningkat, oleh karena itu jumlah kendaraan naik tetapi jumlah jalan raya tetap sehingga menambah jumlah kepadatan lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan. Kemacetan yang muncul tersebut dapat disebabkan dari beberapa faktor, salah satunya adalah faktor pengatur lampu lalu lintas (Rahmat Taufik, 2008) lampu lalu lintas yang sedianya harus selalu berfungsi selama 24 harus dapat bekerja semaksimal mungkin untuk dapat mengatur lalu lintas menjadi aman terkendali. Namun, di beberapa tempat tertentu di setiap persimpangan jalan lampu lalu lintas yang tersedia kurang begitu efisien untuk mengatur lalu lintas terutama di persimpangan jalan terutama di kota-kota besar.

Kemacetan dapat diatasi dengan sebuah manajemen lalu lintas yang baik di setiap persimpangan, yaitu memaksimalkan kapasitas kendaraan dan meminimalkan waktu tunggu pengendara. Dengan perkembangan teknologi saat ini sudah ada sistem kontrol lalu lintas cerdas dengan melibatkan pengumpulan data yang menggambarkan karakteristik kendaraan dan gerakannya di setiap lajur jalan (Sonia, Dkk, 2015) Salah satu sistem yang optimal merupakan sistem berbasis citra menggunakan sensor kamera yang

Menawarkan banyak keuntungan dibandingkan teknik lain. Seperti informasi lalu lintas lebih banyak diperoleh dan terukur seiring dengan kemajuan dalam teknik pengolahan citra. Hal lain, jangkauan gambar yang dapat diambil oleh sensor kamera dapat memantau beberapa jalur secara bersamaan. Salah satu upaya lain yang dapat pula digunakan untuk mengurangnya adalah dengan membangun sistem pengontrolan lampu lalu lintas yang lebih baik dan efisien (Novan, 2012). Dengan sistem ini, kemacetan dan polusi dapat dikurangi. Sistem ini menggunakan metode wavelet dalam *image processing*

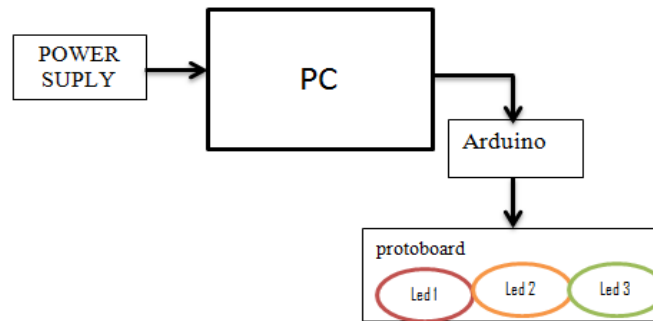
## 2. METODOLOGI

Perancangan simulasi dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan ini diawali

dengan perancangan diagram blok sistem secara keseluruhan. Blok Diagram merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat, karena dari blok diagram rangkaian ini lah dapat diketahui cara kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan.

### 2.1 Perancangan Perangkat Keras(Hardware)

Perancangan perangkat keras(*Hardware*) yaitu alat yang akan di buat diawali dengan pembuatan diagram blok sistem secara keseluruhan. Diagram blok sistem secara keseluruhan ditunjukkan dalam Gambar 2.1



**Gambar 2.1 Diagram Blok Perangkat Keras (*Hardware*)**

### 2.2 Persiapan Data

Hasil dari perancangan simulasi yang telah di dapat merupakan suatu parameter yang akan di analisis untuk mencapai tingkat keberhasilan dari simulasi, apakah simulasi tersebut berjalan dengan lancar dan sesuai dengan perancangan. Parameter lain nya yaitu pembagian waktu pada *traffic light* di setiap jalur persimpangan jalan yang telah ditentukan pada pengujian sesuai dengan deteksi kepadatan kendaraan di setiap jalur persimpangan. Persiapan data tersebut dapat dilakukan dengan menyesuaikan data fisik, kepadatan kendaraan di persimpangan dan pengujian sistem secara keseluruhan.

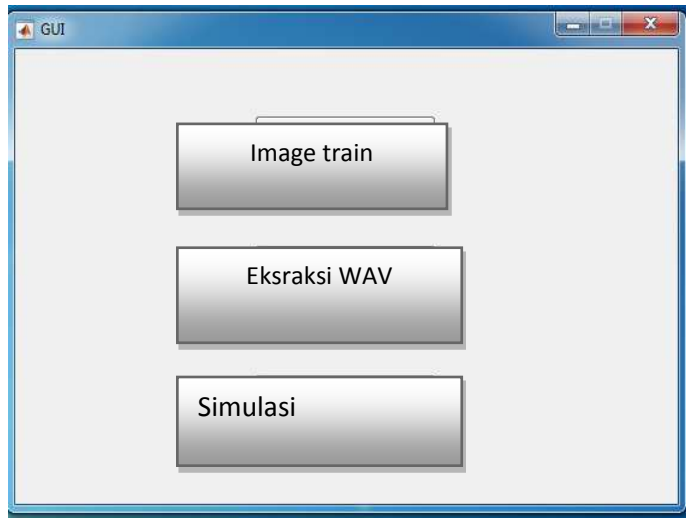
### 2.3 Tes Kinerja Sistem

Kinerja sistem secara keseluruhan untuk menentukan pembagian waktu pada *traffic light* pada simulasi dengan hasil yang di harapkan. Dalam pengujian ini, Sistem pengontrolan secara keseluruhan untuk mendeteksi kepadatan kendaraan pada *traffic light* di persimpangan jalan sehingga dalam video sebagai input untuk mendeteksi kepadatan jalan. Kepadatan kendaraan di setiap persimpangan akan di buat berbeda-beda yang kemudian akan di deteksi oleh *image processing*

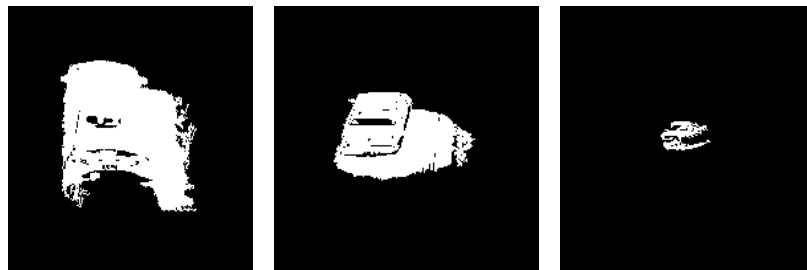
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian tugas akhir ini yaitu pengujian yang menggabungkan dari bagian *software (program)* dan *hardware (arduino)*. Pengujian ini dilakukan pada waktu sore hari di persimpangan *fly over jakabari* Palembang. Pada pengujian sistem secara keseluruhan ini, diketahui bahwa pengambilan gambar objek kendaraan dilakukan dengan merekam lalu lintas pada setiap persimpangan. Hasil dari video ini akan diterima oleh PC yang selanjutnya dilakukan proses filter gaussian dan wavelet sehingga didapatkan kondisi kepadatan kendaraan, apakah sepi, normal atau padat.

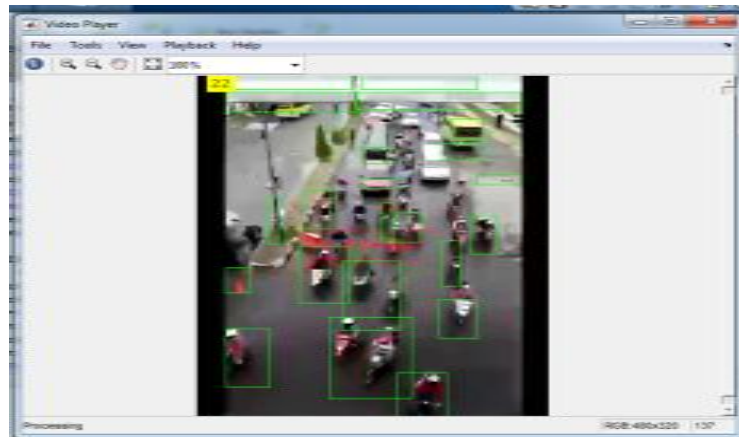
Data kondisi kepadatan kendaraan akan dikirimkan ke arduino melalui port serial. Arduino inilah yang akan mengatur nyala lampu lalu lintas di setiap jalur. Arah pergerakan lampu lalu lintas adalah searah jarum jam. Berikut gambar tampilan deteksi kepadatan dan pembagian waktu pada simulasi lampu lalu lintas di persimpangan jalan

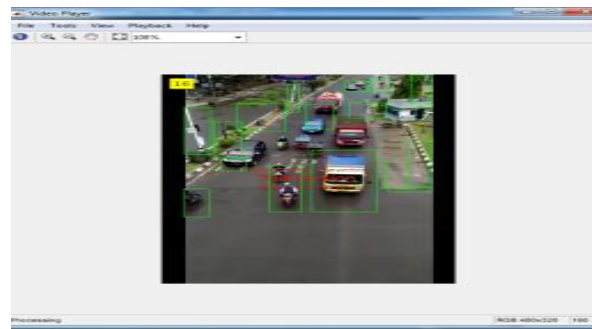
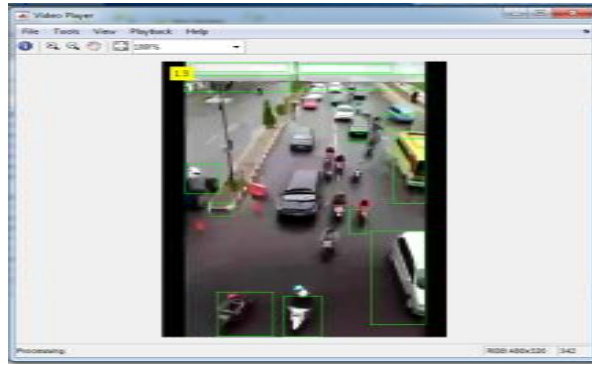


Berikut ini adalah tampilan menu dari matlab 2015 yang terdiri dari Image train, Ekstraksi WAV,dan simulasi



Selajutnya input berupa video kepadatan kendaraan akan di pecah menjadi frame-frame gambar yang juga akan di filter gaussian agar deteksi pada gambar akan lebih terfokus ke kendaraan





Setelah di lakukannya proses *frame* gambar dan *filter gaussian* maka dapat di tentukanlah deteksi kendaraan pada setiap jalur di persimpangan dan di dapat pula penentuan waktu lampu lalu lintas pada setiap jalur di persimpangan.

Adapun pembagian waktu yang di lakukan pada sore hari yaitu sebagai berikut :

JALUR	Persentase kepadatan	KONDISI	LAMPU HIJAU /sec
I	47	NORMAL	24
II	82	PADAT	41
III	70	NORMAL	35
IV	80	PADAT	40
I	37	SEPI	18
II	52	NORMAL	26
III	65	NORMAL	33
IV	83	PADAT	42
I	37	SEPI	18
II	40	NORMAL	20
III	55	NORMAL	28
IV	76	PADAT	38

Rata-rata pengujian dilakukan disiang hari adalah sebagai berikut:

Jumlah persentase rata-rata kepadatan tiap pengujian

Jumlah pengujian

Dengan rumus di atas maka di dapat kan hasil

$$= \frac{70 + 60 + 52}{3}$$

$$= 60,66$$

61 %

Artinya kondisi kepadatan pada pengujian sorehari adalah Normal

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan studi awal sebelum dilakukan percobaan agar sesuai dengan yang diharapkan.
2. Proses komunikasi data sensor dengan Matlab memerlukan pengkondisian perangkat komunikasi yang terdiri dari 2 sisi yaitu dari unit perangkat keras (papan Arduino) dan perangkat lunak (Matlab), secara terpisah.

Proses deteksi kepadatan kendaraan hanya mengukur tingkat kepadatan yaitu berdasarkan seberapa besar citra jalan tertutup oleh citra kendaraan

#### DAFTAR PUSTAKA

- R Ahmat T Aufik and others, '*Rancang Bangun Simulator Kendali Lampu Lalu Lintas Dengan Logika Fuzzy*', Seminar, 2008. RAHMAT TAUFIK (2008), 1–26.
- Sonia Dian Maniswari, Angga Rusdinar and Bedy Purnama, '*Smart Traffic Light Menggunakan Image Processing Dan Metode Fuzzy Logic*', 2015, 5.
- Novan Parmonangan Simanjuntak, '*Aplikasi Fuzzy Logic Controller Pada Pengontrolan Lampu Lalu Lintas*', 2012.