

***SMART TRAFFIC MONITORING & CONTROL DENGAN PENGOLAHAN CITRA
DIGITAL***

SMART TRAFFIC MONITORING & CONTROL WITH DIGITAL IMAGE PROCESSING

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti Sidang Komite Proyek Akhir

oleh :

GRACE NITA LAANANILA

6705184136



D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS ILMU TERAPAN

UNIVERSITAS TELKOM

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

SMART TRAFFIC MONITORING & CONTROL DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

SMART TRAFFIC MONITORING & CONTROL WITH DIGITAL IMAGE PROCESSING

oleh :

GRACE NITA LAANANILA

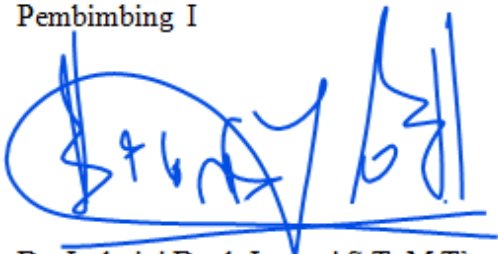
6705184136

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 17 Maret 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Indarini Dyah Irawati S.T., M.T.

NIP. 0421107801

Pembimbing II



Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.

NIP. 0422078203

ABSTRAK

Lampu lalu lintas merupakan bagian yang sangat penting untuk sarana transportasi darat, khususnya di kota-kota besar. Bertambahnya jumlah kendaraan saat ini menyebabkan meningkatnya kepadatan di jalan raya sehingga dapat menimbulkan kemacetan. Bertambahnya jumlah kendaraan menyebabkan meningkatnya kepadatan lalu lintas yang menjadi salah satu faktor utama penyebab kemacetan. Kepadatan lalu lintas biasanya teralokasi di beberapa titik-titik tertentu di ruas jalan, salah satunya di persimpangan. Saat ini lalu lintas di persimpangan jalan diatur oleh lampu lalu lintas menggunakan sistem prediksi kepadatan lalu lintas. Sistem prediksi ini nantinya akan menentukan lama aktifnya lampu hijau dan lampu merah di setiap persimpangan.

Untuk itu Proyek Akhir ini mengusulkan pembuatan sebuah sistem lampu lalu lintas otomatis berdasarkan panjang antrian berbasis pengolahan citra digital. Cara kerja dari sistem ini yaitu kamera dipasang untuk mengambil gambar pada persimpangan dan hasil tersebut menjadi masukan untuk sistem. Setelah itu dilakukan pengolahan citra digital yang memiliki keluaran jumlah kendaraan yang terdeteksi dan kondisi ruas jalan tersebut. Arduino Uno akan mengatur waktu lampu lalu lintas menyala berdasarkan masukan dari sistem.

Diharapkan dengan dibuatnya sistem ini, dapat membantu masalah kemacetan pada lalu lintas dipersimpangan yang padat.

Kata kunci : Lalu Lintas, Kepadatan, Pengolahan Citra Digital.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	2
ABSTRAK	3
DAFTAR ISI.....	4
BAB 1 PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	6
1.3 Rumusan Masalah	7
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Metodologi.....	7
BAB II DASAR TEORI.....	8
2.1. Lampu Lalu Lintas	8
2.2 Citra Digital	8
2.3 Matlab.....	9
2.4 Arduino IDE.....	9
2.5 Arduino UNO Mikrokontroler ATmega328.....	10
2.6 LED	11
BAB III MODEL SISTEM	12
3.1 Blok Diagram sistem	12
3.2 Tahapan Perancangan	13
3.3 Perancangan	14
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN.....	15
4.1. Keluaran yang diharapkan	15
4.2 Jadwal Pelaksana.....	15
DAFTAR PUSTAKA	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 GUI pada matlab.....	9
Gambar 2.6 LED.....	11
Gambar 2.4 Arduino IDE.....	9
Gambar 3.1. Model Blok Diagram Sistem	12

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalu lintas didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedangkan yang dimaksud ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung (Undang-undang No 22 tahun 2009), sehingga lalu lintas sangat berperan penting agar manusia dapat melakukan aktifitas berpergian atau berkendara dengan lancar. Apabila arus lalu lintas terganggu, maka mobilitas masyarakat akan mengalami gangguan. Akibat dari permasalahan ini diantaranya waktu tunggu akan lebih lama saat dilampu merah, serta pemborosan bahan bakar.

Lalu lintas dapat menjadi parameter kemajuan dari suatu daerah atau kota yang volumenya tinggi. Lalu lintas lancar dan teratur dapat menunjukkan bahwa disiplin berlalu lintas dari penduduknya juga tinggi yang berarti pembangunan pada daerah tersebut berkembang secara baik. Dengan bertambah pesatnya jumlah kendaraan dan tidak bertambahnya ruas jalan, tentu saja cepat atau lambat akan terjadinya kemacetan khususnya pada kota-kota besar. Membuat suatu dampak negatif tahun ke tahun terus meningkat dan tidak diimbangi dengan pengaturan sistem lalu lintas yang modern dalam mengatur arus kendaraan pada jalan raya. Salah satu titik dimana rawan kemacetan ialah persimpangan jalan. Walaupun sudah terdapat lampu lalu lintas namun hal tersebut kurang berfungsi saat jam sibuk sehingga terjadi penumpukan volume kendaraan yang berujung pada terjadinya kemacetan. Didalam kemacetan bukan hanya waktu saja yang terbuang namun juga biaya.

Pada Proyek Akhir ini akan dirancang suatu sistem aplikasi Monitoring dan *control* berbasis Pengolahan Citra yang disimulasikan menggunakan Matlab serta Arduino. Cara kerja dari sistem ini dimana kamera *webcam* ditempatkan pada tiang lampu lalu lintas untuk melakukan pengambilan gambar kondisi jalan tersebut. Setelah itu dilakukan pengolahan citra digital yang memiliki dua keluaran yaitu data Jumlah Kendaraan yang terdeteksi dan kondisi ruas jalan tersebut. Arduino Uno akan mengatur waktu lampu lalu lintas menyala berdasarkan masukan dari sistem.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari proyek akhir ini, sebagai berikut :

1. Dapat Merancang suatu sistem yang dapat memonitoring suatu ruas jalan pada persimpangan jalan.
2. Dapat melakukan sistem kontrol pada lampu lalu lintas.
3. Dapat mengetahui jumlah kendaraan yang terdeteksi di setiap persimpangan.

Adapun Manfaat dari proyek akhir ini, sebagai berikut :

1. Mengefisienkan waktu disetiap persimpangan yang padat karena diberi waktu yang lama pada lampu hijau lampu lalu lintas disisi jalan yang padat.
2. Dapat menghitung otomatis kendaraan yang ada di persimpangan jalan tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proyek Akhir ini, Sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan sistem monitoring berbasis pengolahan citra pada lampu lalu lintas.
2. Bagaimana cara melakukan controlling pada lampu lalu lintas berbasis pengolahan citra.
3. Bagaimana kendaraan tersebut dapat terdeteksi oleh sistem.

1.4 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Matlab sebagai sistem monitoring.
2. Jenis mikrokontroler yang digunakan ialah ATmega328.
3. Alat ini bekerja dengan mengukur kepadatan lalu lintas yang telah di beri garis tepi untuk mengetahui kepadatan tersebut.

1.5 Metodologi

Metodologi pada proyek akhir ini, sebagai berikut :

1. Studi literatur Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data dan pengkajian teoritis terkait bahan yang diperlukan untuk merancang sistem. Bahan yang dikumpulkan dan dikaji baik berupa literatur yang diperlukan baik untuk perancangan perangkat lunak dan perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah: diperoleh perangkat lunak dan perangkat keras serta metode yang sesuai untuk Proyek Akhir ini.
2. Perancangan dan Spesifikasi Pada tahapan ini dilakukan perancangan baik pada perancangan perangkat lunak maupun perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah diperoleh gambaran cara kerja dan desain perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan spesifikasi ini adalah: diperoleh spesifikasi perangkat yang sesuai dengan sistem yang akan dibuat.
3. Pembuatan Sistem Pada tahapan ini dilakukan pembuatan sistem pada desain perangkat lunak maupun perangkat keras berdasarkan hasil perancangan dan spesifikasi pada tahap sebelumnya. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah diperoleh data dari perangkat lunak maupun perangkat keras.
4. Pengujian dan Analisis Pada tahapan ini dilakukan pengujian akhir pada sistem. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah sistem yang dibuat berfungsi sesuai dengan perancangan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Lampu Lalu Lintas

Lampu lalu lintas menurut UU no.22/2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, merupakan lampu yang mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyeberangan pejalan kaki (zebra cross), dan tempat arus lalu lintas lainnya. Lampu ini yang menandakan kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari berbagai arah.

2.2 Citra Digital

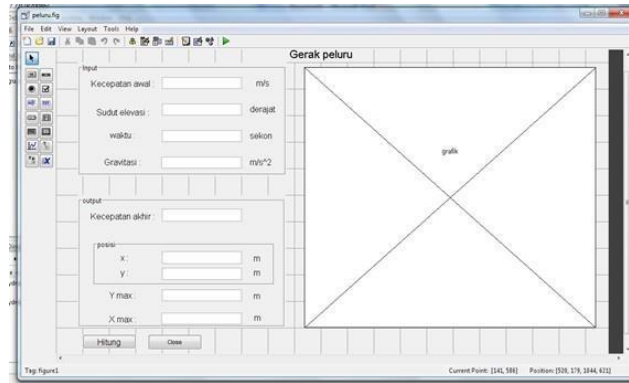
Citra digital Secara umum, pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar 2 dimensi dengan menggunakan komputer. Tujuan utama pengolahan citra adalah agar citra mudah diinterpretasi oleh manusia maupun mesin. Dengan pengolahan citra, sebuah citra ditransformasi menjadi citra lain.

Citra digital dapat didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) merupakan intensitas atau tingkat keabuan citra pada titik tersebut[3] . Nilai $f(x,y)$ merupakan hasil kali dari jumlah cahaya yang mengenai objek (illumination) dan derajat kemampuan objek tersebut memantulkan cahaya (reflection). Nilai suatu irisan antara baris dan kolom matriks (pada posisi x,y) disebut dengan picture element, image element atau piksel.

Sebuah piksel mewakili tidak hanya satu titik dalam sebuah citra melainkan sebuah bagian berupa kotak yang merupakan bagian terkecil citra. Suatu piksel memiliki nilai dalam rentang tertentu dari nilai minimum sampai nilai maksimum. Jangkauan yang digunakan berbeda-beda tergantung dari jenis warnanya. Namun secara umum, jangkauannya adalah 0.

Berdasarkan nilai pikselnya, citra digital dapat dikelompokkan ke dalam tiga jenis citra, yaitu: 1. Citra warna Citra warna sering disebut juga citra RGB atau citra true color karena dapat merepresentasikan warna objek menyerupai warna aslinya dengan mengkombinasikan ketiga warna dasar yaitu red (R), green (G) dan blue (B). Tiap piksel memiliki tiga nilai kanal yang mewakili tiap komponen warna dasar citra yaitu citra warna, citra grayscale, dan citra biner.

2.3 Matlab



Gambar 2.3 GUI pada matlab

Matrix Laboratory (Matlab) adalah perangkat lunak yang menggunakan dasar matrix dalam pemanfaatannya. Matrix yang digunakan pada Matlab terbilang sederhana sehingga dapat dengan mudah digunakan. Pada bukunya yang berjudul *Cepat Mahir Matlab*, termasuk pembuatan GUI (Graphical User Interface).

Pemanfaatan Matlab yang identik dengan matriks tentu erat kaitannya dengan bidang matematika dan komputasi. Berbagai permasalahan matematika dapat dengan mudah dicari penyelesaiannya dengan Matlab, begitu pun dengan bidang komputasi. Matlab merupakan bahasa pemrograman level tinggi yang dikhususkan untuk kebutuhan komputasi teknis, visualisasi dan pemrograman seperti komputasi matematik, analisis data, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan dan grafik-grafik perhitungan (Firmansyah, A. 2007).

2.4 Arduino IDE



Gambar 2.4 Arduino IDE

Arduino Integrated Development Environment (IDE) adalah cross-platform aplikasi (untuk Windows , MacOS , Linux) dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++) yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari

software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya.

Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun.

2.5 Arduino UNO Mikrokontroler ATmega328

Board Arduino uno adalah Board Mikrokontroler (Development Board) menggunakan chip mikrokontroler ATmega328 yang fleksibel dan *open-source*, Software dan *Hardware* nya relatif mudah di gunakan sehingga banyak di pakai oleh pemula sampai ahli. Untuk dapat digunakan Board Arduino Uno di hubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor atau Power Supply 7-12 V DC. Arduino Uno dapat di gunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan membaca data dari berbagai sensor misalnya jarak, inframerah, suhu, cahaya, ultrasonik, tekanan, kelembaban dan lain lain.



Gambar 2.5 Arduino Atmega328

Secara garis besar Arduino mempunyai 14 pin Digital yang dapat di set sebagai Input atau Output dan 6 pin input Analog. Untuk lebih jelasnya untuk spesifikasi Arduino Uno bisa dilihat di bawah ini :

SPESIFIKASI:

Mikrokontroler	ATmega328P (DataSheet)
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan Input(Rekomendasi)	7-12V
Batas Tegangan Input	6-20V
Pin I/O Digital	14 (6 diantaranya dapat di gunakan sebagai output PWM)

Pin Digital PWM	6		
Pin Input Analog	6		
Arus DC Tiap Pin I/O	20 mA		
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA		
Flash Memory	32 KB	(ATmega328P)	
SRAM	Sekitar 0.5 KB digunakan untuk bootloader		
EEPROM	2 KB (ATmega328P)		
Clock Speed	1 KB (ATmega328P)		
LED_BUILTIN	16 MHz		
Panjang	13		
Lebar	68.6 mm		
Berat	53.4 mm		
	25 g		

2.6 LED



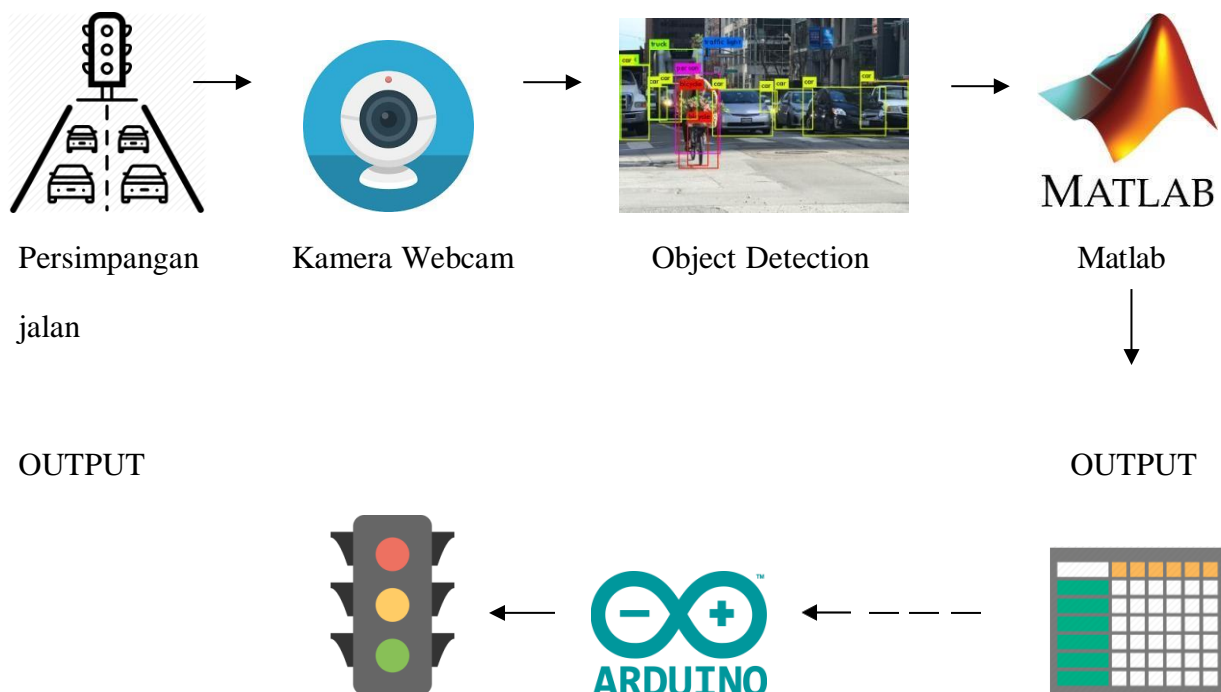
Gambar 2.6 LED

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

BAB III MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram sistem

Pada perancangan sistem, Cara kerja sistem yaitu kamera webcam dipasang untuk mengambil gambar pada persimpangan dan hasil tersebut menjadi masukan untuk sistem. Masukan tersebut lalu melewati preprocesing yang diawali dengan gambar akan di filter Gaussian yaitu pada potongan gambar akan di filter untuk mengurangi noise pada gambar sehingga akan lebih mudah mendeteksi antara kendaraan dan bukan kendaraan pada frame-frame gambar yang telah dicacah. Gambar yang telah difilter Gaussian kemudian akan di extract dengan metode HOG.



Gambar 3.1. Model Blok Diagram Sistem

Langkah selanjutnya yaitu frame-frame gambar yang telah di extract dengan metode HOG akan di klasifikasi berdasarkan jarak atau posisi kendaraan dari posisi traffic light. Selanjutnya di tentukan durasi waktu traffic light pada setiap persimpangan, pembagian waktu ditentukan berdasarkan tingkat kepadatan kendaraan di jalan tersebut. Setelah mengetahui tingkat kepadatan tersebut, sistem dari matlab mengirimkan data pada arduino untuk menjalankan lampu lalu lintas sesuai masukan sistem dari matlab.

3.2 Tahapan Perancangan

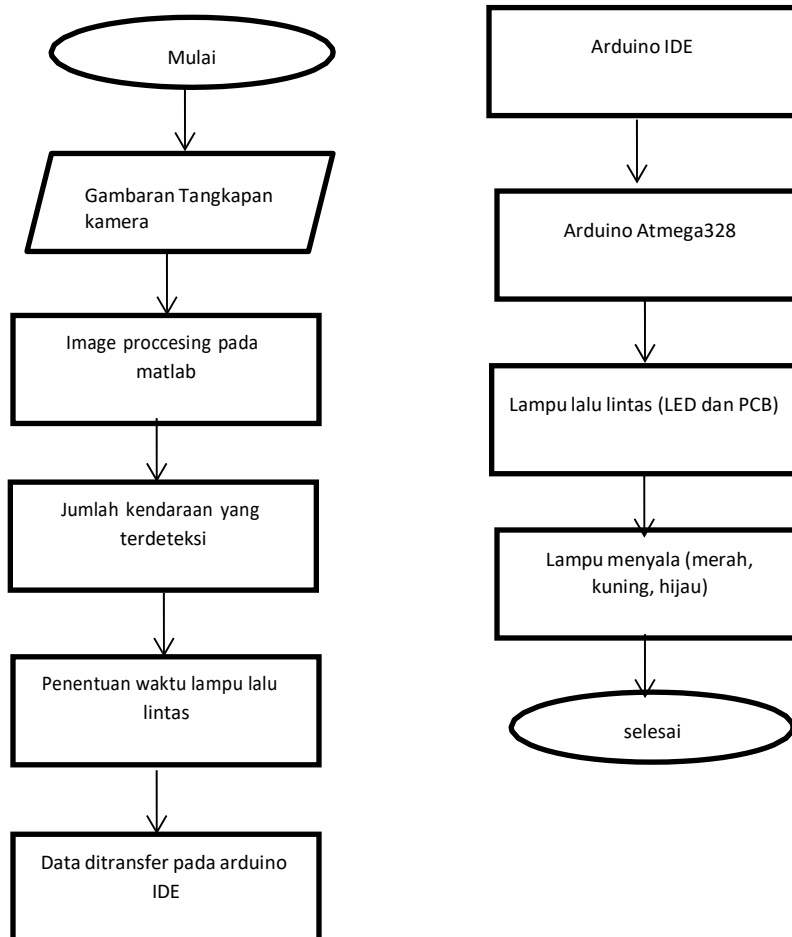
Proses Perancangan alat ini dilakukan dengan metode eksperimental dan prosesnya dapat dilihat pada gambar 3.1 dengan tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut :

1. Penentuan spesifikasi

Langkah awal dalam pembuatan alat dan sistem ini adalah dengan menentukan rancangan untuk mengintegrasikan semua komponen agar tetap bekerja dengan matlab dalam melakukan monitoring, kemudian data dari matlab tersebut dikirim dan diterima oleh arduino IDE.

2. Fabrikasi

Fabrikasi dilakukan untuk merealisasikan dari model simulasi ke dalam bentuk aslinya, dari tahapan utama diatas, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat *flowchart* adalah sebagai berikut:



3.3 Perancangan

Pada Proyek Akhir ini akan dirancang suatu sistem aplikasi *Monitoring* dan *controlling* berbasis Pengolahan Citra yang disimulasikan menggunakan Matlab serta Arduino. Cara kerja dari sistem ini dimana kamera *webcam* ditempatkan pada tiang lampu lalu lintas untuk melakukan pengambilan gambar kondisi jalan tersebut. Setelah tu dilakukan pengolahan citra digital yang memiliki dua keluaran yaitu data Jumlah Kendaraan yang terdeteksi dan kondisi ruas jalan tersebut. Arduino Uno akan mengatur waktu lampu lalu lintas menyala berdasarkan masukan dari sistem.

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang diharapkan

Hasil keluaran yang diharapkan dalam perancangan monitoring dan control lampulalu lintas, sebagai berikut :

- a) Dapat mendeteksi jumlah kendaraan di suatu jalan persimpangan.
- b) Lampu lalu lintas dapat terintegrasi otomatis sesuai dengan kondisi ruas jalan persimpangan yang padat.

4.2 Jadwal Pelaksana

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir bisa dilihat pada table, sebagai berikut:

Tabel 0.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu						
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus
Studi Literatur							
Perancangan dan Simulasi							
Pabrikasi							
Pengukuran							
Pengujian							
Analisa							
Pembuatan Laporan							

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utama, Rian Prasetya. 2017. Rancang Bangun Lampu Lalu Lintas Otomatis Berdasarkan Panjang Antrian Kendaraan Berbasis Pengolahan Citra Digital[TA]. Bandung(ID) : Telkom University.
- [2] Fibriliyanti, Yanita, Faradila, Lusi Risky, dan Taqwa , Ahmad . 2017. Implementasi Pengolahan Citra Dengan Metode *Histogram Of Oriented Gradient(HOG)* Untuk Pengaturan Waktu Pada *Traffic Light* Berdasarkan Deteksi Kepadatan Kendaraan. Jawa Tengah : Universitas Maria Kudus.
- [3] Adzikirani, Asmara, Rosa Andrie, dan P.A., Dedi Kusbianto. 2017. Sistem Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Estimasi Panjang Antrian Menggunakan Pengolahan Citra. Jurnal Informatika Polinema. 3(3) : 20-26.
- [4] Priutomo, Danding Adhi, Magdalena, Rita, dan Andini, Nur. 2016. Simulasi dan Analisis Sistem *Smart Traffic Light* Berbasis Pengolahan Citra Digital Dengan Metode Deteksi Tepi dan Segmentasi. *eProceedings of Engineering*. 3(1) : 478-485.
- [5] Djavendra, Geminiesty Lathifasari. 2017. Kontrol *Traffic Light* Otomatis Berbasis *Image Processing*[TA]. Batam : Politeknik Negeri Batam.
- [6] Djavendra, Geminiesty Lathifasari, Aisyah, Siti, Jamzuri, Eko Rudiawan. 2018. Desain Sistem Pengatur Lampu Lalu Lintas Dengan Identifikasi Kepadatan Kendaraan Menggunakan Metode *Subtraction*. Jurnal Nasional Teknik Elektro. 7(2). 130-137.
- [7] Hidayat, Muhammad Taufiq. 2016. Sistem Pengatur Lampu Lalu Lintas Menggunakan *Image Processing*[Skripsi]. Makassar(ID) : UIN Alauddin Makassar.
- [8] Favoria,Rika. 2013. Pengolahan Citra Digital untuk Menghitung Luas Daerah Bekas Penambangan Timah. Jurnal Nasional Teknik Elektro. 2(2.) : 27 – 34.
- [9] Atina. 2019. Aplikasi Matlab pada Teknologi Pencitraan Medis. Jurnal Penelitian Fisika dan Terapannya. 1(1) : 28 – 34.
- [10] Sinauarduino. 2019. Mengenal Arduino Software (IDE)[online]. Available <https://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>. [accessed 15 march 2021].
- [11] Prastio, Riski. 2012. Membuat GUI Matlab[online]. Available : <https://rpprastio.wordpress.com/2012/05/21/membuat-gui-di-matlab/>. [accessed 15 March 2021].



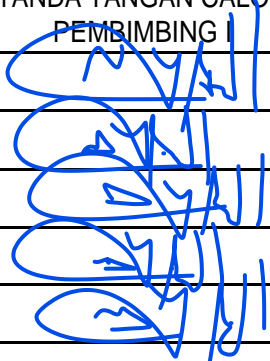
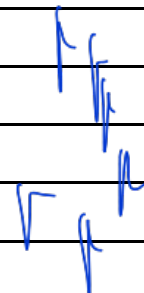
UNIVERSITAS TELKOM

FAKULTAS ILMU TERAPAN

KARTU KONSULTASI

SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : GRACE NITA LAANANILA / D3 TEKNOLOGI
TELEKOMUNIKASI NIM : 6705184136
JUDUL PROYEK AKHIR : SMART TRAFFIC MONITORING & CONTROL
DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL
CALON PEMBIMBING : I. DR. INDRARINI DYAH IRAWATI S.T.,M.T.
II. DADAN NUR RAMADAN S.Pd.,M.T

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	17 Maret 2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	17 Maret 2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	17 Maret 2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	17 Maret 2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	17 Maret 2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	17 Maret 2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	17 Maret 2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	17 Maret 2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	17 Maret 2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	17 Maret 2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			