

Vol. 7

No. 2

September 2014

ISSN  
2086 - 4981

# Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan



Diterbitkan Oleh :  
Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

# Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan

## Susunan Redaksi Jurnal

### **Penasehat**

Dekan Fakultas Teknik UNP

### **Penanggung Jawab**

Ketua Jurusan Teknik Elektronika FT UNP

### **Pimpinan Umum/Pimpinan Redaksi**

Dony Novaliendry, S.Kom., M.Kom

### **Mitra Bestari**

Lukito, Ph.D

Retantyo Wardoyo, Drs., M.Sc., Ph.D

Sri Hartati, Dra. Ph.d

Vid Adrison, Ph.d

### **Sekretaris**

Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng

### **Bendahara**

Nurindah Dwiyani, S.Pd., MT

### **Dewan Redaksi**

Kasman Rukun, M.Pd., Prof

Zulhendra, Drs., M.Kom

Elfi Tasrif, Drs., M.T

Denny Kurniadi, Drs., M.Kom

Putra Jaya, Drs., M.T

Efrizon, Drs. M.T

M. Adri., S.Pd., M.T

Edidas, Drs. M.T

### **Redaksi Pelaksana**

Ahmaddul Hadi, S.Pd., M.Kom

Yasdinul Huda, S.Pd., M.T

Delsina Faiza, MT

### **Alamat Redaksi**

**Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Jurusan Elektronika

Jl. Prof. Dr. Hamka

Padang 25131

## DAFTAR ISI

Perancangan Sistem Informasi Penerapan Bonus Karyawan Penjualan Dengan Sistem Merit Berbasis WEB (Studi Kasus CV. CITRA MELAYU MAKMUR Pekanbaru) <i>Eva Yulianti, Hasmar Husein</i>	1-12
Peramalan Jangka Menengah Jumlah Pelanggan Layanan Speedy PT. TELKOM Wilayah Sumatera Barat Dengan Menggunakan Neuro-fuzzy System <i>Heru Dibyo Laksono, Fandi Achmad</i>	13-23
Studi Perbaikan Kualitas Arus Dan Tegangan Pada Penyearah Satu Fasa Menggunakan Filter Pasif <i>Asnil</i>	24-30
Desain Dan Implementasi Inverter Satu Fasa 500 V.A <i>Habibullah, Ari Rizki Ramadani</i>	31-37
Perancangan Model <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Evaluasi Belajar Mahasiswa Dengan Menerapkan Logika Fuzzy (Studi kasus terhadap mahasiswa Jurusan Tarbiyah STAIN Bukittinggi) <i>Liza Efriyanti</i>	38-50
Simulasi Pengontrolan Pintu Halte Bus Way Menggunakan Sensor LED Infra Red Dan Interface Port Parallel Dengan Memanfaatkan File Data Pada Aplikasi Personal Computer (PC) Didukung Bahasa Pemrograman Borland Delphi 7.0 <i>Hari Antoni Musril</i>	51-68
Aplikasi Sistem Informasi Jual Beli Batik Dengan Menggunakan Visual Basic (Studi Kasus : Rumah Batik Jambi) <i>Anisya</i>	69-81
Rekayasa Perangkat Lunak Diagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode <i>Backward Chaining</i> Berbasis WEB <i>Minarni, Via Novriani</i>	82-90
Aplikasi Layanan Informasi Jadwal Dan Biaya Tiket Penerbangan Bandara Internasional Minangkabau Berbasis SMS Gateway Dengan Menggunakan PHP & MYSQL <i>Indra Warman, Eri Endribel</i>	91-100
Pengaruh Pembelajaran Menggunakan <i>NetSupport School</i> Terhadap Hasil Belajar Ssiswa Mata Pelajaran TIK Kelas X SMAN 1 Kecamatan Payakumbuh (Pada Kompetensi Dasar Membuat Dokumen Pengolah Kata Dengan Variasi Tabel, Grafik, Gambar, dan Diagram) <i>Dony Novaliendry</i>	101-108

- Pengembangan Aplikasi WEB Menggunakan Arsitektur Model View Controller Dengan Pemodelan Arsitektur Model View Controller Menggunakan Framework EXT GWT 109-118  
*Denny Kurniadi*
- Aplikasi Mobile Pencarian Informasi Fasilitas Umum Di Kota Padang 119-126  
*Titi Sriwahyuni*
- Komputerisasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas 127-137  
*Ta'ali, Hastuti*
- Penerapan Aplikasi *Electrical Distribution And Transmission System Analysis* (EDSA) Untuk Analisis Harmonik Pada Sistem Distribusi 138-152  
*Novi Gusnita*
- Identifikasi Dan Pemodelan Rock Type Batu Gamping Masif Dengan Menggunakan Metode 3D *Optimization* (3D OPTISM) 153-160  
*Dedi Yulhendra, Yoszi Mingsi Anaperta*
- Pengembangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis WEB Dengan Pengacakan Soal Menggunakan Algoritma Fisher-Yates ShuffleE 161-170  
*Ahmaddul Hadi*
- Pemanfaatan Elemen Pemanas Sebagai Alat Sablon Digital Dengan Menggunakan Timer Dan Didukung Oleh Bahasa Pemrograman Borland Delphi 7.0 171-192  
*Asrul Huda, Nurmaningsih Yani*
- Pengembangan CD Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Kelas X SMA Negeri 2 Bukittinggi 193-199  
*Vera Irma Delianti*
- Hubungan Bimbingan Karir Dan Pengalaman Praktik Kerja Industri (PRAKERIN) Dengan Kesiapan Kerja Di Bidang Komputer Dan Jaringan Siswa SMK Kelas XII Kompetensi Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan Di Kota Solok 200-209  
*Ika Parma Dewi*

## KOMPUTERISASI PENGATURAN LAMPU LALU LINTAS

Ta'ali<sup>1</sup>  
Hastuti<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Traffic density major cities in Indonesia are quite high at this time. Highway congestion is often a constraint on land transportation. Traffic congestion is overcome by a traffic light that can control traffic with a high precision but does not stand alone, and can be programmed according to the desire of programmers and systems connected to a computer network.*

*The use of the computer as the control center is equipped with a microcontroller use, Real Time Clock (RTC) and Latch. Latch which can regulate the traffic lights (red, yellow, green) is lit according to the desired time. Real Time Clock (RTC) is used to set the seconds, minutes, day, date, month, and others. The design tool microcontroller based traffic light placed at the junction of the road to avoid congestion caused by vehicles passing through the road. Settings include traffic light with networking and standalone systems. Both of these systems are able to run well, it's just that there are some obstacles. Constraints on networking systems are the construction of a cable network system is very complicated. Meanwhile, constraints on standalone systems are a problem setting it up, because if the setting of the traffic light to change, it must come to a traffic light is located. Thus, the need for a solution for the traffic light settings remotely. The system in question is a traffic light controlled remotely using media as its medium of radio frequency transmitted by radio or wireless communications. The use of radio frequency modem cable networks that do not require quite complicated to maintain. The system is built can be accessed using a PC (or notebook) that is connected to the radio modem as wireless communications.*

*The results of this study indicate that the traffic light control system has been running well. System settings on the traffic light object using the sensor 9 for detecting the presence of a queue of vehicles. In each lane 2 sensor as a detector mounted congestion level 1 and level 2, and at the junction mounted sensors to detect traffic jam. Setting time used under normal conditions for all four lanes at intersections is set for 9 seconds and the green light time delay for 33 seconds for each track. Meanwhile, setting a green light on the path that has the density of the sensor 1 will be set two times longer than the normal green and the other lines will have a delay time longer than the normal time. Thus, setting the time at which the sensor 2 signals to obtain the two-level density then the queue will be given the green time setting three times longer than normal. As for the level of total congestion occurs if the sensor 9 is placed at the intersection of detecting the presence of vehicles queue object, then all the red lights will light up all the lanes with 9 sensors that work as the sensor is not stuck on a stopped*

---

<sup>1</sup> Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNP

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNP

*object. Overall traffic light control system has been running according to the plan is made.*

**Keywords:** *Traffic light, radio frequency, wireless*

### INTISARI

Kepadatan lalu lintas kota-kota besar di Indonesia cukup tinggi saat ini. Kemacetan jalan raya sering menjadi kendala pada transportasi angkutan darat. Kemacetan lalu lintas ini diatasi dengan suatu *traffic light* yang dapat mengatur lalu-lintas dengan ketepatan tinggi tetapi tidak berdiri sendiri, dan dapat diprogram menurut keinginan dari pemrogram serta terkoneksi sistem jaringan komputer.

Penggunaan komputer sebagai pusat pengendali dilengkapi dengan penggunaan mikrokontroller, Real Time Clock (RTC) dan Latch. Latch yang dapat mengatur lampu lalu lintas (merah, kuning, hijau) tersebut menyala sesuai dengan waktu yang diinginkan. Real Time Clock (RTC) digunakan untuk mengatur detik, menit, hari, tanggal, bulan dan lain-lain. Perancangan alat lampu lalu lintas berbasis mikrokontroller ditempatkan pada persimpangan jalan untuk menghindari kemacetan yang disebabkan oleh kendaraan yang melewati jalan tersebut. Pengaturan *traffic light* diantaranya dengan sistem *networking* dan *standalone*. Kedua sistem ini sudah dapat berjalan dengan baik, hanya saja terdapat beberapa kendala. Kendala pada sistem *networking* adalah pada pembangunan sistem jaringan kabel yang sangat rumit. Sedangkan, kendala pada sistem *standalone* adalah masalah pengaturannya, karena apabila *setting* dari *traffic light* akan diubah, maka harus datang ke tempat *traffic light* tersebut berada. Dengan demikian, perlu adanya solusi untuk pengaturan *traffic light* dari jarak jauh. Sistem yang dimaksud adalah pengontrolan *traffic light* jarak jauh menggunakan media frekuensi radio sebagai media perantara yang dikirimkan melalui radio atau komunikasinya secara nirkabel. Penggunaan modem radio frekuensi tidak memerlukan jaringan kabel yang cukup rumit perawatannya. Sistem yang dibangun dapat diakses menggunakan PC (atau *notebook*) yang dihubungkan ke radio modem sebagai komunikasi secara nirkabel.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengaturan *traffic light* telah berjalan dengan baik. Sistem pengaturan pada *traffic light* ini menggunakan 9 sensor objek untuk mendeteksi adanya antrian kendaraan. Pada masing-masing jalur dipasang 2 sensor sebagai pendeteksi kemacetan tingkat 1 dan tingkat 2, dan pada persimpangan dipasang sensor untuk mendeteksi kemacetan total. Seting waktu yang digunakan pada kondisi normal untuk semua jalur pada empat simpang diset selama 9 detik lampu hijau dan waktu tunda selama 33 detik untuk masing-masing jalur. Sedangkan, seting waktu lampu hijau pada jalur yang memiliki kepadatan mengenai sensor 1 akan diset dua kali lebih lama dari hijau yang normal dan pada jalur lainnya akan memiliki tunda waktu yang lebih lama dari waktu normal. Dengan demikian, seting waktu pada saat sensor 2 memperoleh sinyal kepadatan tingkat dua maka jalur tersebut akan diberikan seting waktu hijau tiga kali lebih lama dari normal. Sementara untuk tingkat kemacetan total terjadi jika sensor 9 yang diletakkan pada persimpangan mendeteksi adanya objek antrian kendaraan, maka semua lampu merah semua jalur akan menyala sampai dengan sensor 9 yang difungsikan sebagai sensor macet tidak mengenai objek yang berhenti. Secara keseluruhan sistem pengaturan *traffic light* ini sudah berjalan sesuai dengan perencanaan yang dibuat.

**Kata Kunci :** *Traffic light, Radio frekuensi, nirkabel*

## PENDAHULUAN

*Traffic light* sangat dibutuhkan sebagai media pengontrol lalu lintas. Pengontrolan dilakukan untuk mengurangi jumlah konflik keamanan di persimpangan jalan. Media kontrol ini juga merupakan sarana untuk memudahkan pengaturan terhadap kendaraan untuk mendapatkan antrian berjalan sesuai urutan yang telah ditentukan. Kemacetan lalu lintas diatasi dengan perancangan rangkaian kontrol *traffic light* dengan menyertakan tampilan waktu dan sensor kepadatan. Kontrol *traffic light* ini dapat dikontrol dari jarak jauh dengan sistem komputer dan rangkaian kontrol yang terdiri dari rangkaian-rangkaian digital dan analog [4],[5]. Rangkaian ini terdiri dari beberapa jenis IC untuk mengatur simpang empat dengan biaya yang tidak terlalu mahal. Tampilan lampu disesuaikan dengan perkembangan *traffic light* saat ini, yakni menggunakan LED. *Traffic light* yang dirancang merupakan prototipe dari sistem kontrol *traffic light* empat fase dengan sensor kepadatan di setiap simpang.

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan di kota Padang pada bulan Januari 2013, teknologi pengontrolan *traffic light* menggunakan dua metoda yaitu metoda jaringan yang memanfaatkan kabel dan metoda *standalone* [1], [6]. Kedua metoda tersebut masih dirasakan kurang efektif penggunaannya dalam mengontrol *traffic light*. Penggunaan kabel sebagai media jaringan sangat rumit dan memiliki tingkat kesulitan cukup tinggi dalam hal perawatan. Apabila menggunakan metoda *standalone* dirasakan cukup susah untuk melakukan perubahan setting yang dibutuhkan. Penggunaan media radio frekuensi hanyalah sebagai sarana pengiriman *command* untuk mengganti *setting*

durasi, *mode traffic light* dari sebuah *plant* lampu lalu lintas.

Penelitian ini dapat digunakan sebagai model sistem pengaturan lampu lalu lintas yang ada di kota Padang. Mengingat kepadatan lalu lintas yang sudah semakin memprihatinkan, dimana jumlah pertumbuhan kendaraan tidak lagi sebanding dengan pertumbuhan ruas jalan, maka diperlukan pengaturan sistem lampu lalu lintas yang dapat mengadaptasi keadaan. Sistem dibuat sesuai dengan kepadatan kendaraan, dengan memberikan waktu yang lebih lama untuk sistem yang padat. Sistem yang direncanakan diharapkan dapat mengatur sendiri pewaktu yang sesuai dengan kondisi kepadatan lalu lintas yang ada serta dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui teknologi nirkabel. Disamping itu, sistem terpadu dengan teknologi nirkabel diharapkan mampu memberikan solusi sistem pengaturan lalu lintas tersebut.

Mengakomodasi keadaan tersebut, dirancang suatu sistem kontrol *traffic light* otomatis yang bisa mendeteksi panjangnya antrian kendaraan dan dapat menyesuaikan pengaturan lamanya waktu pada persimpangan jalan yang memiliki antrian panjang akibat volume kendaraan. Jika persimpangan jalan memiliki panjang antrian lebih panjang akan diberi waktu untuk jalan (lampu hijau) lebih lama dibanding dengan simpang yang memiliki antrian kendaraan lebih sedikit. Diharapkan dengan pengaturan waktu yang disesuaikan dengan panjang antrian kendaraan maka kemacetan lalu lintas dapat teratasi.

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki pada pusat kontrol, data digital diubah ke *analog* menggunakan *decoder* dan di-*input*-kan ke radio HT untuk dikirim.

Selanjutnya pada penerima, data *analog* tersebut diubah kembali ke bentuk data digital dan *microcontroller single chip* akan menerimanya sebagai data yang berisi perintah yang harus dilakukan. Setiap data yang dikirimkan terdapat semacam ID sebagai alamat pos (tempat yang terdapat *traffic light*-nya), sehingga hanya tempat yang ID-nya sesuai saja yang dapat menjalankan perintah yang ada pada data yang diterima.

#### **Pengontrolan Traffic Light**

Pengaturan lalu lintas bertujuan untuk mendapatkan tertibnya lalu lintas. Secara khusus bertujuan untuk meningkatkan kapasitas lalu lintas pada perempatan jalan, mengurangi frekuensi kecelakaan tertentu, mengkoordinasi gerakan lalu lintas dibawah kondisi sinyal agar perjalanan lancar, mengatur penggunaan jalur lalu lintas, memutuskan arus jalur tertentu untuk memberi kesempatan bagi

kendaraan jalur lain melintasi persimpangan dan para pejalan kaki yang melakukan penyebrangan, serta memberikan kemudahan bagi lewatnya kendaraan darurat. Pada artikel ini dipaparkan pola persimpangan empat pola. Pola ini merupakan cara yang paling efektif guna meningkatkan kapasitas dan efisiensi lalu lintas pada persimpangan jalan [2], [3]. Dengan adanya pola persimpangan ini maka waktu perjalanan dapat dipersingkat, arus lalu lintas akan dapat ditingkatkan dan dampak lain adalah berkurangnya jumlah kecelakaan.

Pada perencanaan sistem pengaturan lampu lalu lintas berbasis teknologi nirkabel penggunaan transmiter dan receiver digunakan untuk komunikasi data dari dan ke sistem mikrokontroler dikirimkan melalui sebuah radio modem (RF Modem). Hubungan antara komputer dengan sistem mikrokontroler adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram blok hubungan komputer dengan sistem mikrokontroler melalui gelombang radio

#### **Sensor Antrian Kendaraan**

Pengontrolan sistem antrian kendaraan menggunakan sensor infra merah yang ditempatkan pada salah satu sisi jalan yang ada antrian kendaraan. Pemasangan sensor ditempatkan sedemikian rupa sehingga merupakan pasangan. Pengaturan sistem antrian kendaraan menggunakan sensor infra merah yang ditempatkan pada salah satu sisi jalan yang ada antrian kendaraan. Sensor antrian kendaraan ini menggunakan sensor infra merah yang bekerja berdasarkan pembandingan tegangan (komparator) dimana tegangan keluaran dari sensor ditandingkan ke

suatu tegangan referensi dari komparator untuk menghasilkan suatu taraf logika 0 dan 1. Tegangan keluaran sensor sendiri tergantung dari jarak pemantulan sinyal infra red ke penerima dimana semakin dekat pemantulan, semakin besar tegangan keluaran sensor.

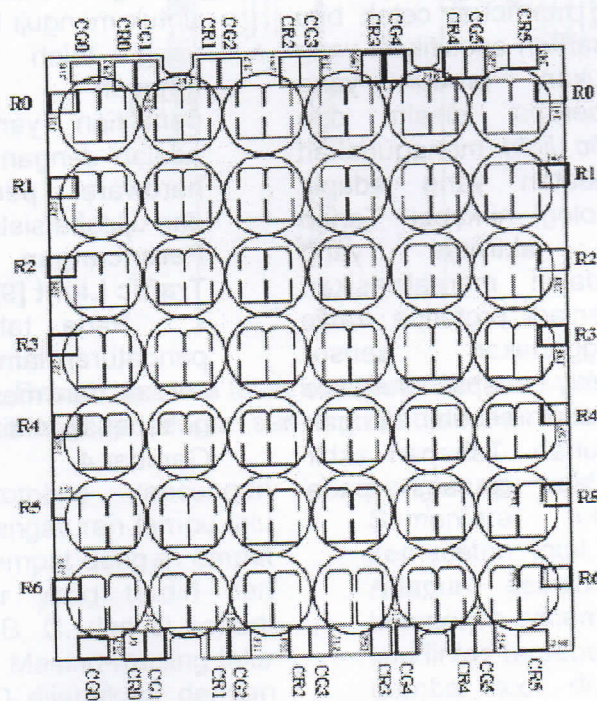
Panjang gelombang infra merah adalah 1  $\mu\text{m}$  [8]. Cahaya infra merah dipancarkan melalui LED infra merah. LED adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya dalam daerah panjang gelombang antara infra merah sampai ultra violet. LED mempunyai karakteristik dioda penyearah, perbedaannya jika pada dioda penyearah energi yang keluar



berupa panas sedangkan pada LED energi yang dikeluarkan sebagai cahaya. LED mempunyai beberapa keunggulan dibanding dengan sumber cahaya lainnya yaitu mempunyai struktur yang solid, ukuran relatif kecil mudah dipakai dan didapat, serta harga relatif murah. Akan tetapi kelemahannya intensitas cahaya LED lemah sehingga tidak dapat dipakai sebagai sumber cahaya besar, oleh karena itu LED biasanya dipakai sebagai sumber cahaya pada komunikasi optik dan sebagai penampil atau *display* [8].

### Sistem Pewaktu (*Counter down*)

Sistem pewaktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *counter down* dengan display led matrik 2 digit (6 kolom x 7 baris). Sementara timer (sinyal pulsa) berdasarkan bawaan dalam sistem mikrokontroler AT89S51. Jika menerima input dari sensor kepadatan lalu lintas kendaraan, maka sistem pewaktu dalam komputer akan menyesuaikan setting waktu yang diperbaharui yang kemudian dikirimkan ke operasional lampu lalu lintas yang ditampilkan menggunakan led matrik [7].



Gambar 2. Matrik led untuk *counter down*

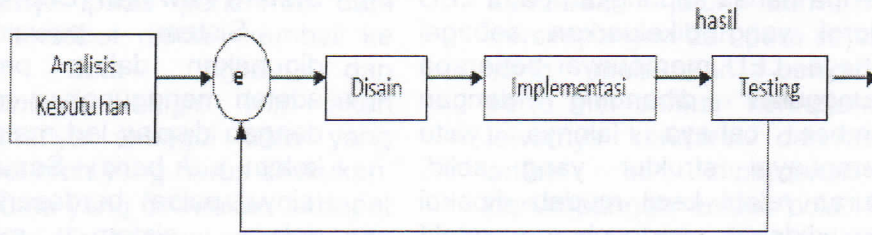
### PENDEKATAN MASALAH

Metode menggunakan pendekatan penelitian *research*

### PEMECAHAN

penelitian

*and development*, langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian ini ditunjukkan dalam diagram blok pada Gambar 3.



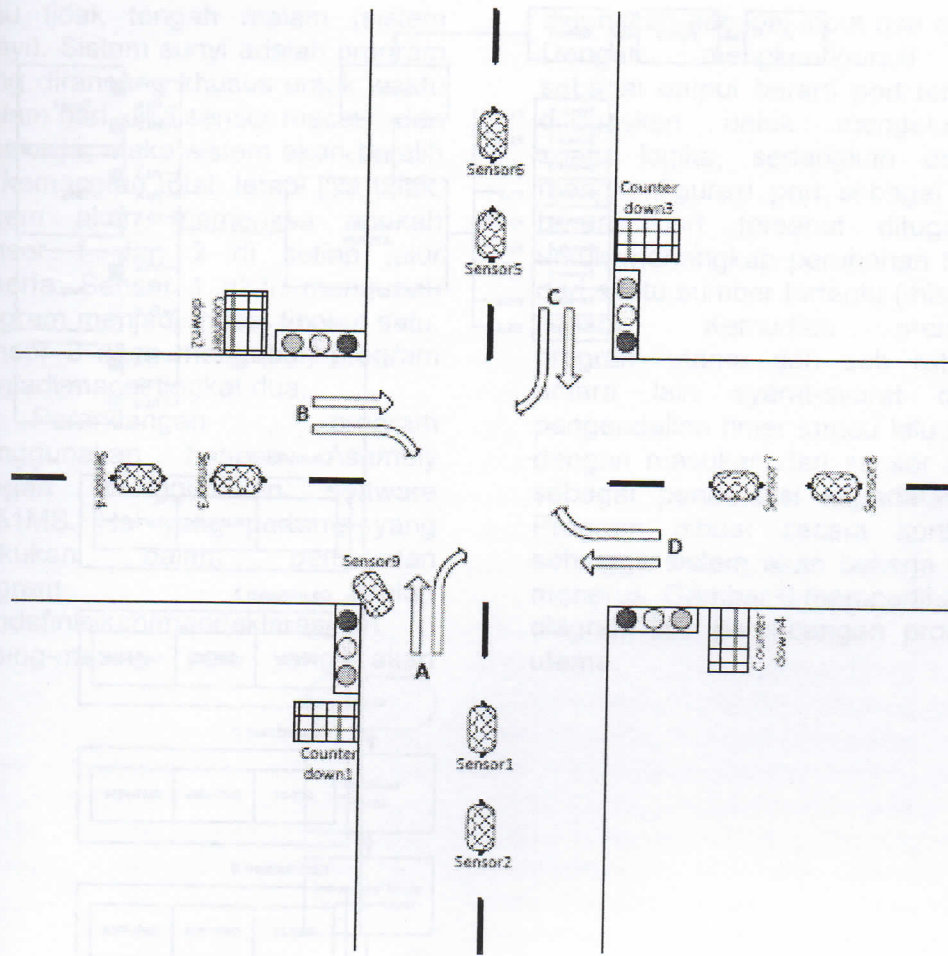
Gambar 3. Diagram blok penelitian

Analisis kebutuhan melakukan aktivitas antara lain persyaratan yang diperlukan pada sistem *traffic light* adaptif, algoritma yang digunakan, keterpaduan antara sistem dengan algoritma, serta karakteristik *traffic light* adaptif yang akan digunakan. Disain melakukan aktivitas yang membuat cetak biru sistem berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan, produk yang dihasilkan berupa disain dan prototipe *traffic light* menggunakan sensor kepadatan yang adaptif berbasis teknologi nirkabel. Tahap implementasi, aktivitas yang dikerjakan adalah merealisasikan cetak biru menjadi prototipe *traffic light* menggunakan sensor kepadatan yang adaptif berbasis teknologi nirkabel sesuai dengan analisis kebutuhan. Tahapan akhir dari serangkaian proses pada

gambar di atas adalah testing, dimana prototipe yang telah diimplementasikan dicocokkan dengan spesifikasi yang dikehendaki, keluaran dari langkah ini merupakan koreksi dari sistem yang berlaku di lapangan. Tahapan testing dilakukan pada laboratorium, untuk menguji kinerja dari rangkaian yang telah dibuat. Sementara tahapan perencanaan/desain penelitian yang telah dilakukan adalah dengan tahapan, perencanaan hardware, perencanaan software dan ujicoba sistem.

#### Perancangan Hardware Sistem Traffic Light [9]

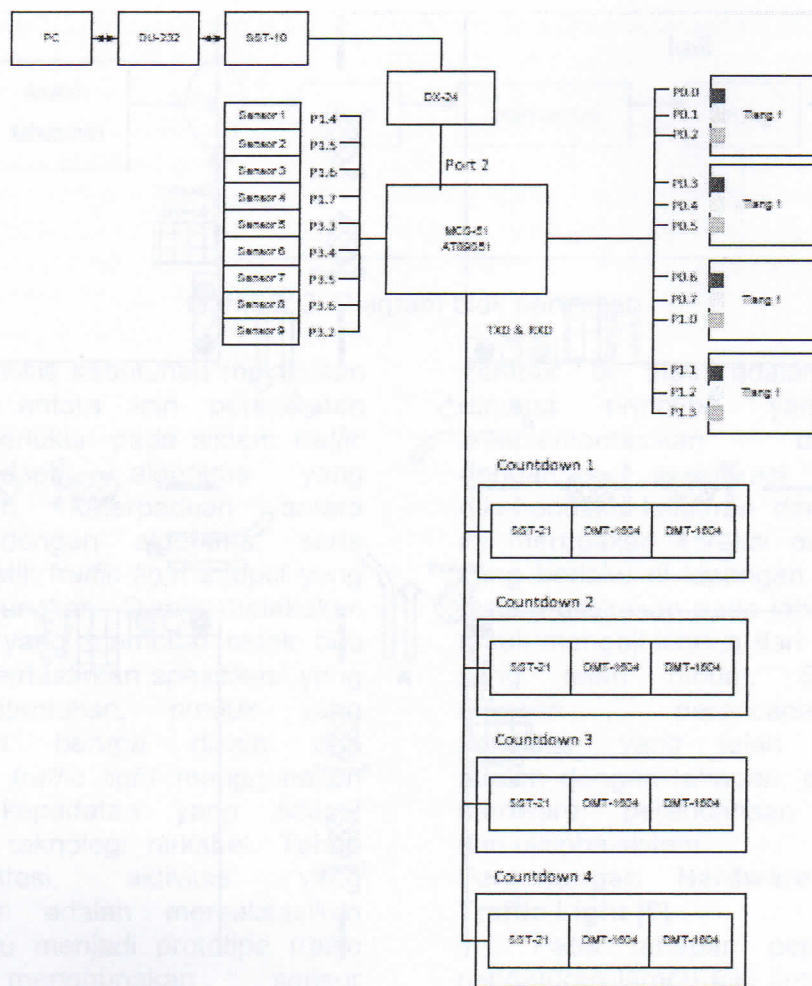
Pada tahapan perencanaan pengaturan lampu lalu lintas secara cerdas dan menggunakan teknologi nirkabel akan dibuat prototipe seperti Gambar 4.



Gambar 4. Desain dan tata letak komponen sistem kontrol *traffic light* dilengkapi dengan sensor kepadatan kendaraan

Pada prototipe rancangan dibuat sistem pengaturan lampu lalu lintas simpang empat dengan empat fase atau jalur yang terdiri dari urutan jalur A, B, C, dan D seperti gambar di atas. Masing-masing jalur A, B, C, dan D dilengkapi dengan dua buah sensor pendeteksi panjang antrian kendaraan dan satu buah

penghitung waktu (*counter down*). Sementara untuk pendeteksi kemacetan total dipasang sensor9. Adapun desain dan tata letak komponen sistem pengaturan lampu lalu lintas tersebut dapat dilihat pada gambar xxx di atas. Sementara desain sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain sistem pengaturan lampu lalu lintas berbasis teknologi nirkabel

### Perancangan Software Sistem Traffic Light

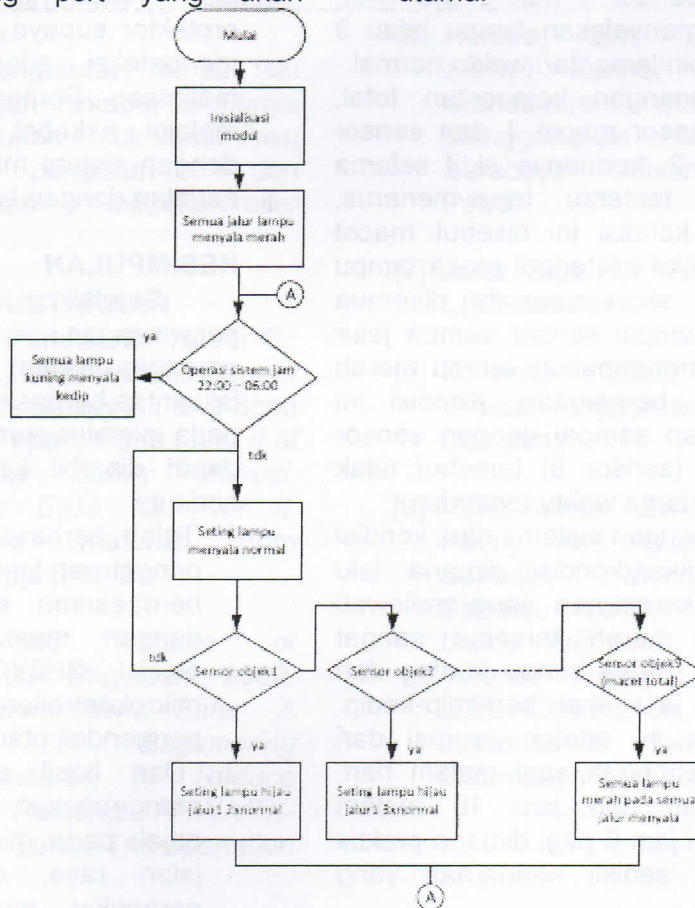
Tahap selanjutnya adalah perancangan untuk perangkat lunak, dimana dalam perancangan ini dimulai dengan pembuatan diagram alir pengaturan timer lampu lalu lintas berdasarkan antrian kepadatan kendaraan berfungsi untuk memudahkan dalam pembuatan timer lampu lalu lintas sesuai dengan ketentuan yang akan dibuat. Perancangan sistem kontrol pada traffic light ini memanfaatkan mikrokontroler AT89C51 sebagai otak pengatur sistem kontrol tersebut [6]. Seperti terlihat pada Gambar 9, sensor1, sensor2, sensor3, sensor4, sensor5, sensor 6, sensor7, sensor8 dan sensor9

dan sensor macet pada setiap jalur memberikan masukan (input) ke mikrokontroler. Output dari sistem mikrokontroler merupakan lampu merah disetiap jalur. Hasil tampilan sistem *traffic light* telah bekerja dengan baik seperti Gambar 6. Hasil perancangan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 16 yang menunjukkan diagram alir perangkat lunak keseluruhan sistem yang meliputi program normal, macet tingkat satu, macet tingkat dua, kemacetan total, dan kondisi sepi. Pada diagram alir dapat dilihat proses penentuan suatu sistem termasuk dalam katagori normal, kemacetan total, sepi, macet tingkat satu, atau dua. Sistem normal akan bekerja bila semua sensor tidak aktif

atau tidak tengah malam (sistem sunyi). Sistem sunyi adalah program yang dirancang khusus untuk waktu malam hari. Jika sensor macet 1 dan 2 bekerja, maka sistem akan beralih ke kemacetan total, tetapi jika tidak, sistem akan memeriksa apakah sensor 1 dan 2 di setiap jalur bekerja. Sensor 1 akan mengubah program menjadi macet tingkat satu, Sensor 2 akan mengubah program menjadi macet tingkat dua.

Perancangan program menggunakan bahasa Asembly dengan menggunakan software DT51MS. Hal yang pertama yang dilakukan dalam pembuatan program adalah mendefinisikan/mendeklarasikan masing-masing port yang akan

digunakan sebagai input dan output. Dengan mengkonfigurasi port sebagai output berarti port tersebut ditugaskan untuk mengeluarkan suatu logika, sedangkan dengan mengkonfigurasi port sebagai input berarti port tersebut ditugaskan untuk menangkap perubahan logika dari suatu sumber tertentu (misalnya sensor). Kemudian membuat program utama dan sub rutinnya antara lain syarat-syarat dalam pengendalian timer lampu lalu lintas dengan masukan dari sensor objek sebagai pendeteksi kepadatannya. Program dibuat secara kontinu, sehingga sistem akan bekerja terus menerus. Gambar 6 memperlihatkan diagram alir perancangan program utama.



Gambar 6. Diagram alir program utama sistem pengaturan lampu lalu lintas

Hasil perancangan perangkat lunak (*software*) untuk pengaturan waktu dalam pengaturan lampu lalu lintas adalah:

1. Perancangan sistem normal, jika kondisi dimana beban arus lalu lintas dari semua sisi (ke empat jalur) berimbang, maka sistem

- akan memberi kesempatan yang sama pada semua jalur (lihat gambar 17)
2. Perancangan kemacetan tingkat satu, jika sensor 1 dari salah satu jalur aktif selama waktu tertentu terus-menerus, maka kondisi ini diasumsikan sebagai kemacetan tingkat satu, yakni jalur yang sensor 1-nya aktif, akan menyalakan lampu hijau 2 kali dari waktu sistem normal.
  3. Perancangan kemacetan tingkat dua. Jika kondisi kemacetan tingkat satu bertahan dan sensor 2 dari jalur tersebut aktif selama waktu tertentu berterusan, maka kondisi ini diasumsikan sebagai kemacetan tingkat dua. Jalur yang sensor 1 dan 2 nya aktif, akan menyalakan lampu hijau 3 kali lebih lama dari waktu normal.
  4. Perancangan kemacetan total, jika sensor macet 1 dan sensor macet 2, keduanya aktif selama waktu tertentu terus-menerus, maka kondisi ini disebut macet total. Jika ini terjadi maka lampu merah akan menyala disemua jalur sampai sensor semua jalur akan mendapatkan lampu merah secara bersamaan. Kondisi ini bertahan sampai dengan sensor macet (sensor 9) tersebut tidak aktif selama waktu tertentu.
  5. Perancangan sistem untuk kondisi sepi, jika kondisi dimana lalu lintas kendaraan yang melewati lampu merah tersebut sangat sedikit, maka lampu kuning dari semua jalur akan berkedip-kedip. Kondisi ini adalah asumsi dari keadaan pada saat malam hari, misalkan dari jam 10 malam sampai jam 6 pagi dimana praktis sangat sedikit kendaraan yang lewat.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil yang didapatkan atau hasil pengukuran bahwa terlihat secara keseluruhan telah sesuai dengan perencanaan yang telah

dibuat sebelumnya, adapun sedikit masalah yang dihadapi, yaitu tampilan led matrik pada *counter down* masih tidak merata. Hal ini disebabkan karena set lampu led ada beberapa yang berbeda candelanya sehingga nyala lampu tidak merata. Namun secara keseluruhan dapat dipastikan modul mikrokontroler dapat bekerja stabil dan efektif.

Sensor objek berupa modul GP2YOA21YK dapat bekerja dengan baik, meskipun pemasangannya harus diperhatikan dengan hari-hati, karena salah satu sifat sensor objek ini memiliki kepekaan terhadap adanya objek disekitar sensor yang sangat sensitif, jadi harus dilindungi dengan protektor supaya tidak salah dalam mendeteksi adanya objek yang melintas. Sementara komunikasi melalui nirkabel antara komputer dengan sistem mikrokontroler dapat berjalan dengan baik melalui sensor.

#### KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan pengujian perangkat sistem pengaturan lampu lalu lintas berbasis teknologi nirkabel pada miniatur perempatan jalan raya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dibuat perangkat pengaturan timer lampu lalu lintas berdasarkan antrian kendaraan dengan memanfaatkan sensor objek GP2YOA21YK dengan mikrokontroler AT89S51 sebagai pengendali utama.
2. Dari hasil pengujian dengan menggunakan 9 buah sensor objek pada miniatur perempatan jalan raya, dihasilkan bahwa perangkat mampu mendeteksi perbedaan panjang antrian pada perempatan jalan raya lajur searah.
3. Dari hasil pengujian pada miniatur perempatan jalan ini didapatkan bahwa antrian dikatakan padat

- saat jumlah mobil/kendaraan yang berjejer kebelakang sebanyak 3 baris kebelakang yang akan dideteksi oleh sensor objek GP2YOA21YK
4. Diperlukan suatu asumsi-asumsi tertentu untuk mewakili kondisi sebenarnya di lapangan.
  5. Untuk sistem normal dengan asumsi seperti pada perancangan diatas, maka waktu tunggu adalah 33 detik dikurangi dengan lamanya lampu hijau pada jalur tersebut (9 detik).
  6. Sistem kontrol yang dirancang sangat baik jika diterapkan di lapangan. Jumlah jalur yang dipasang sensor seharusnya 4 (semua jalur) supaya betul-betul mencerminkan kondisi sebenarnya.
  7. Sistem pengaturan lampu lalu lintas dengan nirkabel ini hanya dapat dilakukan untuk komunikasi dalam pengisian dan pemrograman mikrokontroler saja.

Chinese 7-11. Page(s):1733 – 1736

- [4] Harkey D., Srinivasan R., Zegeer C., Persaud B., Lyon C., Eccles K., Council F. M., and McGee H. 2005. *Crash Reduction Factors for Traffic Engineering and Intelligent Transportation System (ITS) Improvements: State of Knowledge Report. Research Results Digest*, Vol. 299, Transportation Research Board of the National Academies.
- [5] Hauer E. 2004. *Left Turn Protection, Safety, Delay and Guidelines: A Literature Review*. [www.roadsafetyresearch.com](http://www.roadsafetyresearch.com).
- [6] Hendra, Lim. 2004. *Model Sistem Kontrol Traffic Light Standalone Melalui SMS Menggunakan Microcontroller*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- [7] Jarot, Sigit PW, 2006, *Teknologi LED*, Jakarta.
- [8] Malvino, 2005. *Electronics Device*, Singapore: McGraw Hill Company.

#### DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Bahar G., Parkhill M., Hauer E., Council F., Persaud B., Zegeer C., Elvik R., Smiley A., and Scott B. 2007. *Prepare Parts I and II of a Highway Safety Manual: Knowledge Base for Part II*. Unpublished material from NCHRP Project 17-27.
- [2] FHWA and Institute of Transportation Engineers. 2002. *Making Intersections Safer: A Toolbox of Engineering Countermeasures to Reduce Red-Light Running*. FHWA/TX-03/4027-2, Texas Transportation Institute.
- [3] Haihong Fan', Jiang Peng', Shuijin Shen, Anke Xue, 2006, *Research on a New Type of City Intelligent Traffic Lights*, IEEE Conference Proceeding : Control Conference. CCC 2006.
- [9] Mohd Azwan Azim Ros H, Mohd Helmy Abd Wahab, Rahmat Sanudin, Mohd Zainizan Sahdan, 2008, *A Hardware based approach in designing Infrared Traffic Light System*, IEEE Conference Proceeding : International Symposium on Information Technology.