

**SISTEM PEMANTAU WAKTU KEDATANGAN BUS BERBASIS KYL 200U
DENGAN SMS SEBAGAI MEDIA PENYAMPAIAN INFORMASI**

(Skripsi)

Oleh

Kresna Sony Wijaya



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2019

ABSTRAK

SISTEM PEMANTAU WAKTU KEDATANGAN BUS BERBASIS KYL 200U DENGAN SMS SEBAGAI MEDIA PENYAMPAIAN INFORMASI

Oleh

Kresna Sony Wijaya

Kurang minatnya masyarakat terhadap penggunaan transportasi umum khususnya bus yaitu salah satunya tidak terjadwal waktu kedatangan bus pada halte yang diketahui oleh masyarakat sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi atau angkutan *online*. Oleh karena itu, penulis mencoba untuk merancang sistem pemantau waktu kedatangan bus untuk mempermudah pengguna bus dapat mengetahui waktu kedatangan bus di setiap halte secara langsung dan akurat dengan cara mengirim *Short Message Service* (SMS).

Sensor yang digunakan untuk mendeteksi kecepatan pada sistem ini menggunakan sensor kecepatan dari kendaraan tersebut kemudian diolah Arduino menghasilkan data kecepatan. Pengiriman data kecepatan dari kendaraan ke halte mengimplementasikan modul KYL 200U yang sebagai *transmitter* (pengirim) yang diletakkan pada kendaraan dan *receiver* (penerima) yang diletakkan pada halte bekerja dengan baik tanpa ada *delay*. Data kecepatan yang diterima pada halte diolah oleh Arduino uno menjadi data jarak dan sisa waktu. Data kecepatan, jarak dan sisa waktu akan ditampilkan ke ponsel calon penumpang dalam bentuk SMS dengan menggunakan modul GSM SIM 900A. Sistem yang dibuat dapat menampilkan secara akurat kecepatan kendaraan yang tetap maupun berubah dan sistem ini juga dapat menerima dan mengirim SMS dari 4 nomor yang berbeda sekaligus dari calon penumpang. SMS yang diterima oleh calon penumpang berupa data kecepatan, sisa jarak dan waktu kedatangan.

Kata Kunci: modul KYL 200U, Mikrokontroler, *Transmitter* (pengirim), *Receiver* (penerima), modul GSM SIM900A dan *Short Message Service* (SMS)

ABSTRACT

MONITORING SYSTEM BUS ARRIVAL TIME BASED KYL 200U USING SMS AS INFORMATION DELEVERY MEDIA

By

Kresna Sony Wijaya

Lack of public interest in the use of public transportation especially bus one of which is the unscheduled arrival time of buses at bus stops known to the public so people prefer to use private vehicles or online transportation. Therefore, the author try to design a monitoring system for bus arrival time to make it easier for bus users to know the bus arrival time at each bus stop directly and accurately by sending Short Message Service (SMS).

The sensor used to detect speed in this system uses a speed sensor from the vehicle and then processed by Arduino to produced speed data. Speed data transmission from the vehicle to the bus stop implements the KYL 200U module which as a transmitter in placed on the vehicle and the receiver is placed on the bus stop working properly without time delay. Speed data received at the bus stop are processed by Arduino uno into distance and time remaining data. Speed, distance and time remaining data will be displayed to passenger cellphones in from of SMS using the GMS SIMM 900A module. This system can accurately display fixed or changing vehicle speeds and this system can also receive and send SMS from 4 differenr numbers at the same time from passengers. SMS received by passengers in the form of data speed, remaining distance and time of arrival.

Keywords: KYL 200U module, Microcontroller, Transmitter, Receiver, GSM SIM900A module, and Short Message Service (SMS).

**SISTEM PEMANTAU WAKTU KEDATANGAN BUS BERBASIS KYL 200U
DENGAN SMS SEBAGAI PENYAMPIAN INFORMASI**

Oleh

Kresna Sony Wijaya

(Skripsi)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2019

Judul Skripsi : **SISTEM PEMANTAU WAKTU KEDATANGAN
BUS BERBASIS KYL 200U DENGAN SMS
SEBAGAI MEDIA PENYAMPAIAN
INFORMASI**

Nama Mahasiswa : **Kresna Sony Wijaya**

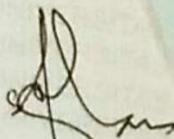
Nomor Pokok Mahasiswa : 1215031041

Program Studi : Teknik Elektro

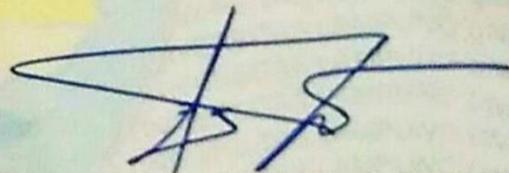
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

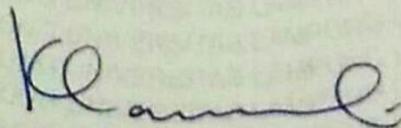


Syaiful Alam, S.T., M.T.
NIP 19690416 199803 1 004



Dr. Eng. F.X. Arinto S., S.T., M.T.
NIP 19691219 199903 1 002

2. Ketua Jurusan Teknik Elektro

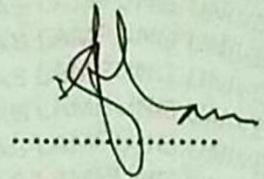


Khairudin, S.T., M.Sc., Ph.D.Eng.
NIP 19700719 200012 1 001

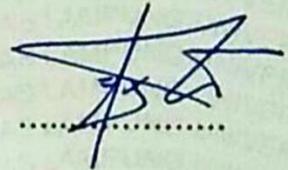
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

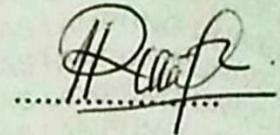
Ketua : **Syaiful Alam, S.T., M.T.**



Sekretaris : **Dr. Eng. F.X. Arinto S., S.T., M.T.**

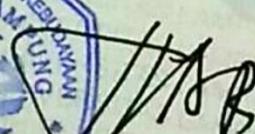


Penguji
Bukan Pembimbing : **Herlinawati, S.T., M.T.**



2. Dekan Fakultas Teknik




Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D., IPU., ASEAN. Eng.
NIP 19620717 198703 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Desember 2019**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 27 Desember 2019



Kresna Sony Wijaya
NPM. 1215031041

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 7 Oktober 1993 sebagai anak kedua dari lima bersaudara, dari Bapak Sutiyono dan Ibu Sri Murdiyantini. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Al-Azhar 2 Bandar Lampung pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 8 Bandar Lampung pada tahun 2009 dan Sekolah Menengah Akhir di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung pada tahun 2012.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) Ujian Tertulis pada tahun 2012. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah terdaftar sebagai anggota Divisi Pendidikan Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (Himatro) Universitas Lampung pada tahun 2013-2014 dan menjabat sebagai ketua Divisi Media Informasi Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (Himatro) Universitas Lampung pada tahun 2014-2015. Pada semester 5 penulis memilih konsentrasi Sistem Isyarat Elektrik (SIE) sebagai fokus dalam perkuliahan dan penelitian.

Penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik (KP) selama 30 hari pada tahun 2015 di PT. Vertech Perdana, Gunung Sindur, Bogor, Jawa Barat dan mengangkat judul “Proses Migrasi Dari PLC Simatic S5 Ke PLC Simatic S7-1500 Pada *Pallet Welding*

Machine PT. Bumi Mulia”. Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 60 hari pada tahun 2016 di Desa Batu Ampar, Kecamatan Gedung Aji Baru, Kabupaten Tulang Bawang.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah kupanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat-Nya, dan juga kesempatan dalam menyelesaikan skripsi saya dengan segala kekurangannya. Karya tulis ini

kupersembahkan untuk:

Ayah dan Ibu Tercinta

SUTIYONO & SRI MURDIYANTINI

Kakak Tercinta:

NURUL YESSY WIJAYATI

Ketiga Adik Tersayang:

NUR'AIDA AGIL WIJAYA

BAYU AGA LUH WIJAYA

ANANDA NUR RAMADHANI WIJAYATI

Kedua Ponakan Jagoan

DIMAS HARYO

GALENDRA ALFIN WIJAYA

MOTTO

”Orang yang melanggar peraturan dianggap sampah tetapi orang yang meninggalkan teman saat kesusahan lebih buruk daripada sampah”

Obito Uchiha

(Naruto)

“Impian manusia tidak akan pernah berakhir. Biarkan saja mereka, kalau tidak pernah berjuang sampai akhir kita tidak akan pernah melihatnya walau ada di depan mata”

Marshall D. Teach

(One Piece)

SANWACANA

Alhamdulillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT, atas hidayah, nikmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan semoga selaku muslim dapat mengikuti serta meneladani pola kehidupan Nabi dan para sahabatnya sampai akhir zaman kelak.

Skripsi dengan judul “**Sistem Pemantau Waktu Kedatangan Bus berbasis KYL 200U Dengan SMS Sebagai Media Penyampaian Informasi**” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.

Selama perkuliahan dan penelitian, penulis banyak mendapatkan bantuan moril, materil, bimbingan serta nasihat dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani maupun rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini;
2. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan cinta dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;

3. Bapak Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D., IPU., ASEAN. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik;
4. Bapak Khairudin, S.T., M.Sc., Ph.D.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
5. Ibu Herlinawati, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro dan juga selaku Penguji Utama atas kesediannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Bapak Syaiful Alam, S.T.,M.T. selaku Pembimbing Utama atas kesediannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu bermanfaat, dukungan moral, serta saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak Dr. Eng. FX Arinto Setyawan, S.T., M.T. selaku Pembimbing Pendamping atas kesediannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
8. Ibu Dr. Eng. Endah Komalasari, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan, saran dan motivasi selama proses perkuliahan;
9. Bapak M. Komarudin, S.T., M.T. selaku Dosen dan mantan Kepala UPT TIK Universitas Lampung yang telah mengizinkan dan memberikan fasilitas, nasihat dan semangat kepada penulis untuk magang di UPT TIK Universitas Lampung;
10. Teman-teman seperjuangan magang puskom dan main LoL Topik, Bambang, Adnan, Nyoman, Izis, dan Halim yang telah berbagi canda tawa, saling memberi semangat dan bantuan selama perkuliahan;

11. Saudara-saudara perjuangan Elektri Angkatan 12 (Elang 12) komti Surya, mbah Munif, Fiki, Mahendra, Teguh (kocong), Rahmat, Isol, Ghumelar, Suwanto, Yayan dan lainnya yang cukup banyak jika disebutkan, terima kasih atas kebersamaan dan kekeluargaan yang telah dibangun;
12. Seluruh staff UPT TIK Universitas Lampung mas Adit, mas Bobby, mbak Yenny, pakde Supri, mas Hendri, mas Rahmat, Ocín dan lainnya yang telah berbagi canda tawa, motivasi, nasihat dan pengalaman berharga selama magang;
13. Seluruh staf admin Jurusan Teknik Elektro mbak Ning, mbak Stevi yang banyak membantu penulis dalam memfasilitasi kegiatan administrasi;
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu serta mendukung dari awal kuliah sampai dengan selesai;

Semoga kebaikan, kemurahan hati dan bantuan yang telah diberikan semua pihak mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kesalahan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu masukan serta saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang.

Bandar Lampung, 27 Desember 2019

Penulis,

Kresna Sony Wijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DARTAR TABEL	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. HIPOTESIS	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Smart Transportation</i>	6
2.2 Kajian Pustaka	7
2.3 Teori Menghitung Kecepatan	10
2.4 Sensor Kecepatan Motor Honda CB15R.....	11
2.5 Telemetri Radio	12

2.6 Arduino Uno	14
2.7 Mikrokontroler ATmega 328p	16
2.8 KYL 200U	18
2.9 GSM SIM900A	20
2.10 <i>Software</i> Arduino	24
III. TINJAUAN PUSTAKA	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.3 Tahap Penelitian	26
3.4 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	28
3.5 Spesifikasi Alat	29
3.6 Diagram Blok Rangkaian	29
3.7 Perancangan Alat	30
3.8 Perancangan Sistem Perangkat Lunak	30
3.9 Diagram Alir Sistem Pemantau Waktu Kedatangan Bus.....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil	33
4.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
4.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
4.2 Pengujian	36
4.2.1 Pengujian Modul SIM900A	36
4.2.2 Pengujian Pada Modul KYL 200U	42

4.2.3 Pengujian Sensor Kecepatan Motor Honda Vario 125esp..	43
4.3 Pembahasan	46
4.3.1 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	46
4.3.2 Pembahasan Hasil Pengujian	57
V. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor kecepatan motor Honda Vario 125 esp	11
Gambar 2.2 Blok diagram telemetri radio.....	13
Gambar 2.3 Komunikasi data sederhana.....	13
Gambar 2.4 Arduino Uno.....	15
Gambar 2.5 Konfigurasi pin Atmega328p	18
Gambar 2.6 KYL 200U	18
Gambar 2.7 Skematik modul KYL 200U	19
Gambar 2.8 Modul GSM SIM 900A	21
Gambar 2.9 <i>Software</i> Arduino	24
Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan tugas akhir	28
Gambar 3.2 Diagram blok rangkaian	29
Gambar 3.3 Perancangan alat.....	30
Gambar 3.4 <i>Software</i> arduino	31
Gambar 3.5 Diagram alir system pemantau waktu kedatangan bus	32
Gambar 4.1 Komponen perangkat keras yang diletakkan pada motor	34
Gambar 4.2 Komponen perangkat keras yang diletakkan pada halte	35
Gambar 4.3 Kode pemrograman pengecekan status jaringan.....	37
Gambar 4.4 Tampilan serial monitor hasil pengecekan jaringan.....	38
Gambar 4.5 <i>Sketch</i> uji coba mengirim dan membaca SMS	39

Gambar 4.6 Tampilan serial monitor hasil pengujian SMS	40
Gambar 4.7 Tampilan SMS pada hasil pengujian SMS	41
Gambar 4.8 Sensor kecepatan motor Honda Vario 125 esp	43
Gambar 4.9 Sensor kecepatan bus	43
Gambar 4.10 Data sensor kecepatan pada osiloskop	45
Gambar 4.11 Tampilan kecepatan motor pada LCD 2 x 16	46
Gambar 4.12 Tampilan <i>speedometer</i> pada Vario 125 esp	47
Gambar 4.13 Perbandingan alat ukur kecepatan pada vario 125 esp dengan alat pemantau kedatangan bus.....	47
Gambar 4.13 Tampilan SMS yang diterima calon penumpang	48
Gambar 4.14 Tampilan <i>details</i> SMS pada calon penumpang	49
Gambar 4.15 Tampilan SMS pada pengujian pertama yang diterima	51
Gambar 4.16 Tampilan SMS pada pengujian kedua yang diterima.....	53
Gambar 4.17 Tampilan SMS pada pengujian ketiga yang diterima	54
Gambar 4.18 Tampilan SMS pada pengujian keempat yang diterima.....	56
Gambar 4.19 Lokasi uji coba pada sistme pemantau kedatangan waktu.....	58
Gambar 4.20 Grafik perbandingan kecepatan dengan sisa jarak pada pengujian pertama	59
Gambar 4.21 Grafik perbandingan kecepatan dengan waktu kedatangan pada pengujian pertama.....	60
Gambar 4.22 Grafik perbandingan kecepatan dengan sisa jarak pada pengujian kedua	61
Gambar 4.23 Grafik perbandingan kecepatan dengan waktu kedatangan pada pengujian kedua	62

Gambar 4.24 Grafik perbandingan kecepatan dengan sisa jarak pada pengujian ketiga	63
Gambar 4.25 Grafik perbandingan kecepatan dengan waktu kedatangan pada pengujian ketiga.....	64
Gambar 4.26 Grafik perbandingan kecepatan dengan sisa jarak pada pengujian keempat	65
Gambar 4.27 Grafik perbandingan kecepatan dengan waktu kedatangan pada pengujian keempat.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino uno	15
Tabel 2.2 Fitur-fitur mikrokontroler ATmega328p	17
Tabel 2.3 Pin-pin pada KYL 200U	20
Tabel 2.4 <i>Baud-rate</i> pada KYL 200U	20
Tabel 2.5 Fitur-fitu pada GSM SIM 900A.....	21
Tabel 4.1 <i>Sample</i> data hasil pengujian pertama yang terlihat pada <i>serial monitor</i> dengan jarak awal 300 meter.....	49
Tabel 4.2 Data hasil SMS pengujian pertama pada nomor ke-1	51
Tabel 4.3 Data hasil SMS pengujian pertama pada nomor ke-2.....	52
Tabel 4.4 data hasil SMS pengujian pertama pada nomor ke-3.....	52
Tabel 4.5 Data hasil SMS pengujian pertama pada nomor ke-4.....	52
Tabel 4.6 Data hasil SMS pengujian kedua pada nomor ke-1	53
Tabel 4.7 Data hasil SMS pengunjian kedua pada nomor ke-2	53
Tabel 4.8 Data hasil SMS pengunjian kedua pada nomor ke-3	54
Tabel 4.9 Data hasil SMS pengujian kedua pada nomor ke-4	54
Tabel 4.10 Data hasil SMS pengujian ketiga pada nomor ke-1	54
Tabel 4.11 Data hasil SMS pengujian ketiga pada nomor ke-2.....	55
Tabel 4.12 Data hasil SMS pengujian ketiga pada nomor ke-3.....	55
Tabel 4.13 Data hasil SMS pengujian ketiga pada nomor ke-4.....	55

Tabel 4.14 Data hasil SMS pengujian keempat pada nomor ke-1	56
Tabel 4.15 Data hasil SMS pengujian keempat pada nomor ke-2	57
Tabel 4.16 Data hasil SMS pengujian keempat pada nomor ke-3	57
Tabel 4.17 Data hasil SMS pengujian keempat pada nomor ke-4	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi umum merupakan moda transportasi dengan layanan angkutan penumpang bersama dan dimana penumpang dapat berkendara dengan masyarakat umum. Salah satu manfaat transportasi umum ini adalah untuk mengurangi jumlah kendaraan pribadi yang ada di jalan raya sehingga dapat mengurangi kemacetan yang ada di lalu lintas[1]. Pada kenyataannya, masyarakat masih banyak menggunakan kendaraan pribadi untuk berpergian dan ditambah lagi maraknya transportasi *online* membuat masyarakat lebih memilih menggunakan moda transportasi *online* karena kemudahan dan kenyamanan dalam mengaksesnya. Sehingga jumlah kendaraan di jalan raya meningkat dan menimbulkan kemacetan terutama pada jam-jam sibuk. Banyak faktor kurang peminatnya masyarakat dalam menggunakan transportasi umum yaitu kurang layaknya fasilitas transportasi tersebut, tidak ada jadwal keberangkatan atau kedatangan bus yang jelas dan masih banyak permasalahan lainnya.

Salah satu moda transportasi umum yang terdapat di Bandar Lampung adalah Trans Bandar Lampung yang lebih dikenal *Bus Rapid Transit (BRT)*. *Bus rapid Transit (BRT)* merupakan sebuah sistem bus yang cepat, aman, nyaman, dan teratur dalam hal infrastruktur, kendaraan dan jadwal. Sehingga dapat melayani penumpang

dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan angkutan umum lainnya. Banyak permasalahan yang terdapat pada BRT Trans Lampung seperti kurang layaknya halte penumpang dan tidak teratur jadwal kedatangan bus sehingga penumpang lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi maupun transportasi *online* [2]. Hal ini menyebabkan beberapa permasalahan, seperti kemacetan pada jam-jam sibuk, pemborosan bahan bakar minyak dan meningkatkan polusi udara akibat emisi kendaraan bermotor.

Dengan ada permasalahan yang ada pada BRT Trans Lampung, penulis mengangkat tema ini karena perlu adanya perbaikan dalam sisi infrastruktur terutama dalam hal jadwal kedatangan bus yang tidak teratur dan tidak diketahui masyarakat sehingga masyarakat enggan menunggu berapa lama bus tersebut akan tiba ke halte. Berdasarkan alasan tersebut, dibuatlah sistem dimana informasi mengenai waktu kedatangan BRT Trans Lampung di setiap halte dimana penulis menggunakan sepeda motor Honda Vario 125 esp sebagai pengganti BRT Trans Lampung pada perobaan ini. Hasil waktu kedatangan tersebut dapat diakses melalui telepon genggam dengan media *Short Message Service* (SMS) sehingga masyarakat dapat mengetahui berapa lama lagi bus akan tiba di halte terdekat. Hasil dari penelitian ini berupa sistem pemantau waktu kedatangan bus dengan mengimplementasikan KYL 200U menuju *smart transportation* memanfaatkan sensor kecepatan dari sepeda motor sebagai pendeteksi kecepatan, modul KYL 200U sebagai pengirim dan menerima data kecepatan sepeda motor kemudian Arduino sebagai pengendali utama. Hasil data tersebut dapat diakses oleh calon penumpang melalui media SMS dan data yang diterima berupa jarak kendaraan,

kecepatan kendaraan dan waktu kedatangan. Sehingga calon penumpang dengan mengirim SMS pada sistem dapat mengetahui waktu kedatangan bus di setiap halte.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan pemantauan kecepatan memanfaatkan data dari sensor kecepatan sepeda motor Honda Vario 125 esp yang diibaratkan sebagai bus.
2. Merancang dan membuat sistem komunikasi data dengan menggunakan modul KYL 200u.
3. Merancang dan membuat media penampil informasi waktu kedatangan kendaraan dengan media *Short Message Service* (SMS).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis melalui penelitian ini yaitu alat ini dapat mempermudah masyarakat dalam mengetahui waktu kedatangan sepeda motor Honda Vario 125 esp yang diibaratkan sebagai bus yang terjadwal teratur dan dapat mengakses informasi tersebut melalui media SMS.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana memanfaatkan mikrokontroler Arduino sebagai alat ukur kecepatan?
2. Bagaimana pengiriman dan menerima data kecepatan kendaraan dengan modul KYL 200u?

3. Bagaimana mengakses data waktu melalui media SMS dengan modul GSM SIM900A?

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Uji coba dilakukan pada sepeda motor Honda Vario 125 esp yang diibaratkan sebagai Bus.
2. Jarak ibarat tiap halte adalah 300m.
3. Kecepatan rata-rata kendaraan berubah-ubah.
4. Keadaan jalanan sepi atau tanpa penghalang.
5. Menghitung waktu kedatangan sepeda motor Honda Vario 125 esp berdasarkan data yang dikirim oleh modul KYL 200U.
6. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ATmega328p untuk pengolahan data telemetri.
7. Sistem telemetri untuk mengirim data kecepatan kendaraan.
8. SMS sebagai media penampil informasi waktu kedatangan kendaraan.
9. Tidak membahas secara detail pemrograman antarmuka penampil data informasi pada SMS.

1.6 HIPOTESIS

Alat ini diletakkan pada sepeda motor Honda Vario 125 esp yang diibaratkan sebagai bus dengan estimasi jarak tempuh 300 m dan waktu kedatangan sepeda motor tersebut dapat diakses oleh calon penumpang dengan media SMS.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Pada penelitian skripsi ini, disusun suatu sistematika penulisan penelitian yang terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, dan sistematika penulisan penelitian tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka membahas teori tema utama tentang penelitian ini yaitu memuat teori-teori tentang mikrokontroler Arduino, modul KYL 200U, modul GSM SIM900A, teori tentang pemantauan dan kendali jarak jauh dan lain-lain.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini memuat waktu dan tempat penelitian, jadwal kegiatan, alat dan bahan yang diperlukan dan juga tahap-tahap yang akan dilakukan yaitu perancangan sistem pemantau waktu kedatangan bus menggunakan modul KYL 200U, uji coba prototipe, serta diagram alir perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil pengujian sistem serta pembahasan data-data yang diperoleh dari pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran semua hasil penelitian yang telah dilakukan dan untuk pengembangan dari penelitian ini.

BAB II **TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 *Smart Transportation*

Transportasi Cerdas (*Smart Transportation*) merupakan salah satu indikator dari *smart city*, yaitu sistem pergerakan atau perpindahan massa yang memungkinkan terjadi peningkatan kebutuhan transportasi dengan pergerakan yang seminim mungkin dan secepat mungkin[3]. Inti dari sistem ini adalah aksesibilitas dan mobilitas, sistem pergerakan yang baik adalah sistem dengan tingkat aksesibilitas yang tinggi dan mobilitas yang tinggi juga. Namun dengan tingkat aksesibilitas dan mobilitas yang tinggi belum cukup dikatakan suatu sistem *Smart Transportation*, karena sistem *Smart Transportation* juga dibutuhkan pergerakan yang seminim mungkin. Tujuan diterapkan sistem *Smart Transportation* adalah untuk mengendalikan dan mengolah lalu lintas kendaraan, distribusi dan infrastruktur kendaraan untuk menjadi suatu sistem transportasi yang lebih aman, lebih baik. Dan juga lebih tepat waktu. Sistem ini diharapkan dapat menarik peminat masyarakat untuk lebih tertarik menggunakan kendaraan umum sehingga dapat mengurangi kemacetan dan kepadatan lalu lintas, menghemat bahan bakar dan mengurangi populasi udara. Adapun salah satu sistem manajemen transportasi yang diterapkan untuk melacak keberadaan kendaraan tersebut. Sistem pelacakan kendaraan yang sering digunakan adalah *Global Positioning System* (GPS) yang berfungsi untuk mengetahui lokasi kendaraan.

2.2 Kajian Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Denny Hendra Lesmana dan kawan-kawan yang berjudul rancang bangun sistem monitoring kecepatan kendaraan berbasis GPS dengan SMS sebagai media pengirim data[4]. Pada sistem monitoring ini menggunakan GPS *SkyNav SKM53* untuk menentukan lokasi, kecepatan dan waktu pada kendaraan yang akan dipantau. Kemudian data dari GPS tersebut diolah dengan menggunakan Mikrokontroler ATMega162. Data yang diterima pada mikrokontroler dari GPS merupakan data serial. Data tersebut dikirimkan ke server melalui perangkat GPRS yang dilakukan oleh modul GSM dengan menggunakan protokol *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP). Kemudian modul GSM dapat menerima perintah menyalakan alarm untuk kendaraan yang melebihi kecepatan batas aman yang sudah ditentukan dan jika dalam keadaan darurat maka mikrokontroler dapat memerintah GPRS agar mengirimkan pesan darurat ke server untuk memberitahu pemantau keadaan darurat.

Penelitian yang dilakukan oleh Murie Dwiyaniti dan kawan-kawan tentang monitoring bus Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) menggunakan *Global Positioning System* (GPS) berbasis modem *Global System for Mobile* (GSM) yang menggunakan Mikrokontroler AVR ATMega 128[5]. Kerja dari sistem ini adalah data dari GPS berupa data posisi, jarak, kecepatan dan waktu akan diproses dan diprogram oleh mikrokontroler AVR ATMega 128. Kemudian mikrokontroler akan mengirim data tersebut ke modem GSM di halte dan server yang akan dimonitoring melalui komputer. Sehingga posisi bus dapat dilihat pada *server* dan posisi bus juga dapat dilihat pada *display* halte yang ditandai dengan lampu led

yang menyala sesuai dengan keberadaan bus di tiap fakultas dan pusat kemahasiswaan lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Mardiyah Azzahra tentang implementasi modul *Global Positioning System (GPS)* pada sistem *Tracking Bus Rapid Transit (BRT)* Lampung menuju *Smart Transportation*[6]. Sistem *tracking* ini dapat dipetakan sehingga dapat ditelusuri koordinat dari bus ini dengan menggunakan modul GPS dan GSM, sehingga pengguna tersebut dapat mengetahui estimasi waktu kedatangan bus. perangkat pada sistem *tracking* untuk melacak keberadaan sudah dipasang perangkat keras berupa arduino yang diintegrasikan dengan modul GPS dan GSM. Data-data yang sudah diterima GPS yang berupa data *latitude* dan *longitude* akan diproses oleh arduino dan dikirim ke data base melalui SMS. Kemudian *data base* akan memproses data tersebut yang akan ditampilkan pada laman *web* yaitu *web GIS*.

Penelitian yang dilakukan oleh Mahendra Dwi Gusniawan tentang prototipe sistem pemantau waktu kedatangan bus dengan mengimplementasikan modul KYL 200U menuju *Smart Transportation*[7]. Kerja dari prototipe ini menggunakan modul KYL 200U sebagai telemetri yaitu *transmitter* yang diletakkan di bus dan *receiver* yang diletakkan di halte. Menggunakan sensor kecepatan dari kendaraan tersebut sebagai pendeteksi kecepatan kemudian data tersebut diproses oleh Arduino uno dengan mikrokontroler Atmega 328p menghasilkan data jarak dan sisa waktu kedatangan bus yang ditampilkan pada LCD yang terdapat pada halte.

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu tentang pelacakan bus dan waktu kedatangan bus yang telah diteliti oleh banyak kalangan. Penelitian banyak menggunakan modul GSM dengan layanan GSM dan tampilan informasi yang disampaikan oleh calon penumpang beragam dari menggunakan layar LCD sampai dengan menggunakan laman WEB. Dari pandangan penulis yang mengacu berdasarkan topik yang penulis buat, terdapat kekurangan pada alat penelitian tersebut. Adapun kekurangan pada penelitian sebelumnya yaitu calon penumpang bus tidak dapat mengetahui waktu kedatangan bus secara tepat dan akurat seperti berapa menit atau berapa detik lagi waktu kedatangan bus tersebut.

Pada penelitian ini, penulis kali ini menggunakan modul yang berbeda dari peneliti sebelumnya, yaitu menggunakan modul KYL 200U sebagai media untuk mengetahui estimasi kedatangan waktu bus pada *Smart Transportation* di kota Bandar Lampung. Keberadaan transportasi umum di kota Bandar Lampung terutama *Bus Rapid Transit* (BRT) kurang mendapat respon positif pada masyarakat kota Bandar Lampung. Banyak faktor yang mempengaruhi kurang minatnya masyarakat terhadap penggunaan bus BRT ini, salah satunya adalah waktu kedatangan bus pada halte tidak terjadwal ataupun masyarakat tidak tahu waktu kedatangan bus tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka tugas akhir ini akan merancang prototype sistem pemantau waktu kedatangan bus dengan mengimplementasikan modul RF KYL 200 menuju *Smart Transportation*, dalam hal ini akan diujicobakan pada *Bus Rapid Transit* (BRT) Trans Bandar Lampung, sehingga dapat menghitung secara akurat jarak dan kecepatan bus dengan mengimplementasikan modul RF KYL 200u dan Arduino. Sehingga

penumpang dapat mengetahui estimasi kedatangan bus dengan menerima SMS yang dikirimkan dari modul GSM.

2.3 Teori Menghitung Kecepatan

Kecepatan merupakan perbandingan antara jarak perpindahan yang ditempuh suatu benda dalam selang waktu tertentu. Ada tiga komponen untuk menghitung kecepatan pada suatu benda, yaitu jarak, waktu dan kecepatan[8]. Persamaan kecepatan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Keterangan:

- Δv adalah kecepatan rata-rata (m/s)
- Δs adalah selisih jarak perpindahan benda (m)
- Δt adalah selisih waktu perpindahan benda (s)

Berdasarkan persamaan kecepatan di atas maka persamaan yang digunakan penulis pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mengubah kecepatan km/h menjadi m/s:

$$v = n \text{ Km/h} \times 0,27778 \text{ m/s}$$

- b. Menghitung sisa jarak:

$$\text{Sisa jarak} = S_n - v$$

- c. Menghitung waktu kedatangan bus:

$$t = \frac{\text{Sisa jarak}}{v}$$

Keterangan:

- v adalah kecepatan kendaraan (km/h atau m/s)
- S_n adalah selisih jarak antara posisi awal kendaraan dengan halte (m)
- *Sisa jarak* adalah selisih jarak antara kendaraan dengan halte (m)
- t adalah waktu kedatangan kendaraan

2.4 Sensor Kecepatan Motor Honda Vario 125 esp

Pada percobaan ini sensor kecepatan yang digunakan adalah sensor kecepatan pada motor Honda Vario 125 esp yang merupakan alat ukur kecepatan bawaan pada kendaraan tersebut yang mengukur besarnya kendaraan kecepatan yang ada pada putaran roda. Adapun perbedaan antara sensor kecepatan pada sepeda motor dan mobil adalah pada sinyal sinus, pada speedometer motor ini 1 putaran roda sepeda motor terdapat 8 sinyal sinus sedangkan speedometer mobil pada 1 putaran roda sekitar 5 – 9 sinyal sinus tergantung dari gear yang digunakan. Terdapat 3 kabel pada speedometer yaitu kabel berwarna merah sebagai data pulsa, kabel warna hitam sebagai tegangan 5 volt dan kabel hijau sebagai *ground*.



Gambar 2.1 Sensor kecepatan motor Honda Vario 125 esp

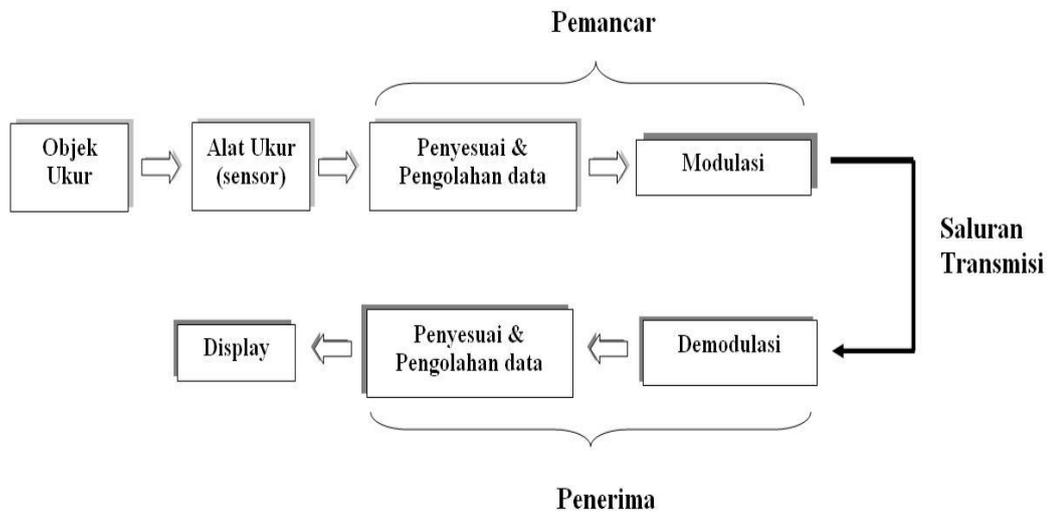
2.5 Telemetri Radio

Telemetri adalah sebuah teknologi yang memungkinkan pengukuran jarak jauh dan informasi dari pengukuran tersebut dapat dilaporkan pada perancang atau operator sistem[9]. Telemetri merujuk pada komunikasi nirkabel (salah satu contohnya dengan sistem radio untuk mengimplementasikan hubungan data) tetapi juga dapat mentransfer data dengan menggunakan media lain seperti jaringan telepon atau jaringan komputer dan juga bisa menggunakan jaringan kabel optik.

Pada umumnya sistem telemetri radio dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian pemancar (*transmitter*) dan bagian penerima (*receiver*)[10]. *Transmitter* merupakan komponen untuk mengirimkan data dari tempat dilakukannya pengukuran berlangsung. Sebelum dilakukan proses pengiriman data, data tersebut harus melakukan proses modulasi terlebih dahulu ke dalam bentuk frekuensi yang sesuai media transmisi. Kemudian data tersebut dikirim ke *receiver* melalui media transmisi.

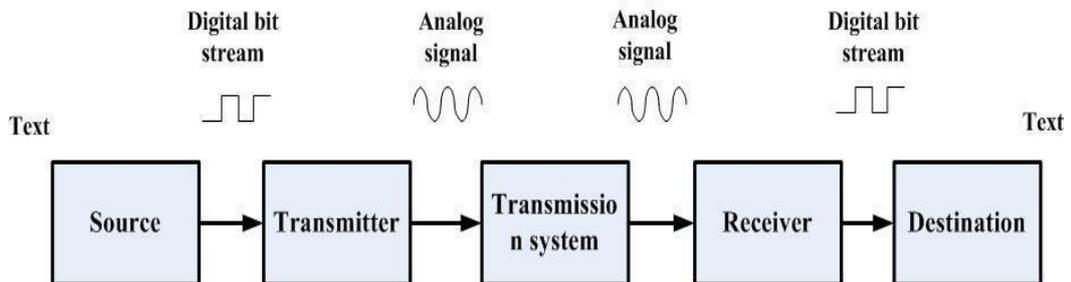
Sedangkan *receiver* merupakan komponen untuk menerima data yang telah dikirim dari *transmitter* melalui media transmisi. Setelah data tersebut diterima oleh *receiver*, data tersebut di demodulasi ke dalam bentuk data semula sesuai dengan hasil pengukuran di tempat pengukuran. Penggabungan kedua komponen tersebut yang dinamakan dengan sistem telemetri.

Berikut adalah blok diagram pada sistem telemetri radio



Gambar 2.2 Blok Diagram Telemetri Radio

Menurut Stallings dijelaskan bahwa komunikasi data sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut[11]:



Gambar 2.3 Komunikasi Data Sederhana

Komponen yang terdapat pada blok diagram tersebut adalah

a. *Source*

Source merupakan perangkat yang digunakan untuk mengirimkan data kepada operator.

b. *Transmitter*

Transmitter merupakan komponen untuk mengirimkan data dari tempat dilakukannya pengukuran berlangsung. Sebelum dilakukan proses pengiriman data, data tersebut harus melakukan proses modulasi terlebih dahulu ke dalam bentuk frekuensi yang sesuai media transmisi. Kemudian data tersebut dikirim ke *receiver* melalui media transmisi.

c. Sistem transmisi

Sistem transmisi merupakan media transmisi atau jalur komunikasi untuk menghubungkan *source* dan *destination*.

d. *Receiver*

Receiver merupakan komponen untuk menerima data yang telah dikirim dari *transmitter* melalui media transmisi. Setelah data tersebut diterima oleh *receiver*, data tersebut di demodulasi ke dalam bentuk data semula sesuai dengan hasil pengukuran di tempat pengukuran.

e. *Destination*

Destination merupakan tujuan akhir dari pengiriman data dari *source*, melalui media transmisi.

2.6 **Arduino Uno**

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang menggunakan ATmega 328p. Arduino ini memiliki 12 digital *input/output* (dimana 6 dari digital I/O dapat digunakan sebagai output PWM), 6 *input analog*, 16 MH *quartz crystal*, koneksi USB, *power jack*, ICSP *header*, dan tombol reset. Komponen tersebut diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, penggunaannya sangat sederhana hanya

dihubungkan ke komputer dengan kabel USB atau sumber listrik ini menggunakan adapter AC/DC atau juga menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 2.4 Arduino Uno

Kelebihan yang dimiliki pada arduino uno ini dibandingkan dengan *board* mikrokontroler yang lain adalah *open source*. Selain memiliki sifat *open source*, arduino uno ini juga dapat digunakan dengan bahasa pemrograman sendiri yaitu bahasa C. Pada *board arduino* ini terdapat *loader* berupa USB sehingga memudahkan dalam pemrograman mikrokontroler di dalam arduino.

Berikut adalah spesifikasi dari arduino uno:

Tabel 2.1 spesifikasi arduino uno

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan operasi	5V
Tegangan <i>input</i> (disarankan)	7-12 V
Tegangan <i>input</i> (batas)	6-20 V
<i>Digital I/O</i>	14 pin (dimana 6 <i>output</i> PWM)
<i>Input analog</i>	6 pin
Arus DC per I/O	Pin 40 mA
Arus DC untuk 3.3 V	Pin 50 mA

Memori flash 32Kb (ATmega328p)	0.5 Kb digunakan untuk <i>bootloader</i>
SRAM	2 Kb (ATmega328p)
EEPROM	1 Kb (ATmega328)
Kecepatan Clock	16 Mhz

2.7 Mikrokontroler ATmega 328p

Mikrokontroler ATmega328p merupakan mikrokontroler CMOS 8 bit yang memiliki daya rendah buatan Atmel yang ditingkatkan berdasarkan arsitektur *Reduce Instruction Set Computer* (RISC) dimana setiap eksekusi data lebih cepat daripada arsitektur *Completed Instruction Set Computer* (CISC). Dengan mengeksekusi instruksi yang kuat dalam satu siklus *clock* tunggal. ATmega 328p dapat mencapai throughput mendekati 1 MIPS per MHz, sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan perangkat dengan mengkonsumsi daya yang rendah dan proses sistem yang cukup cepat.

Mikrokontroler ATmega328p ini memiliki beberapa fitur, antara lain sebagai berikut:

- a. Memiliki 131 macam instruksi yang dapat dieksekusi dalam 1 siklus *clock*
- b. 32 x 8-bit *register* serba guna
- c. Kecepatan mencapai 16 Mbps dengan clock 16 MHz
- d. Tegangan operasi sekitar 1,8 V sampai dengan 5,5 V
- e. Memiliki pin I/O digital yaitu sebanyak 14 pin 5 seperti *Pulse Width Modulation* (PWM) *output*
- f. Terdapat 32 KB *flash memory* pada *self-programmable*

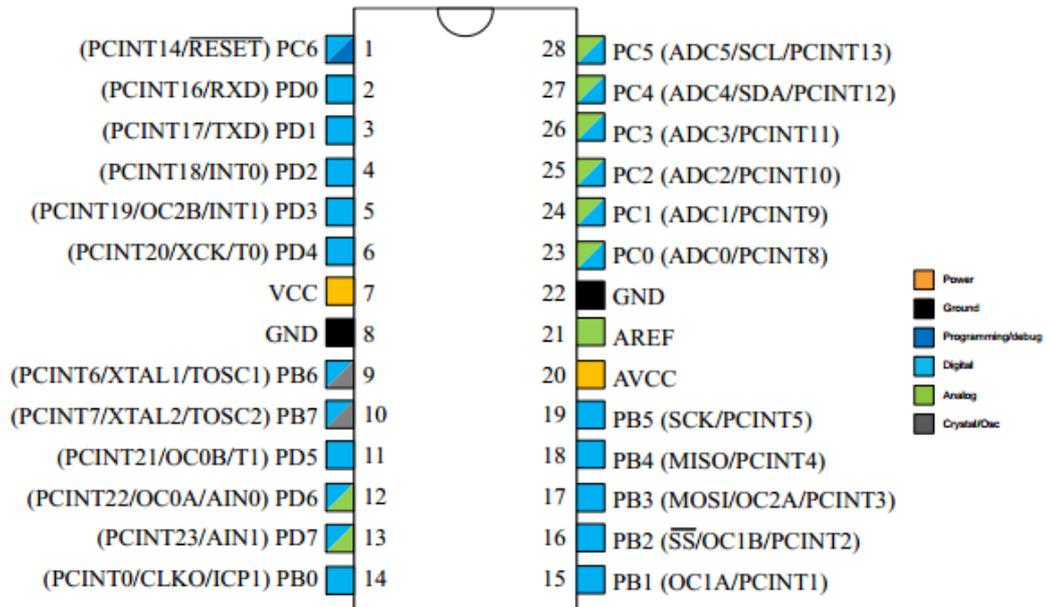
- g. Terdapat *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory* (EEPROM) sebesar 1 KB yang dipergunakan untuk tempat penyimpanan data semi permanen
- h. Memiliki *Static Random Acces Memory* (SRAM) sebesar 2KB
- i. *Master/Slave SPI serial interface*

Berikut adalah konfigurasi fitur dari mikrokontroller ATmega 328p

Tabel 2.2 fitur-fitur mikrokontroller ATmega328p

Fitur	ATmega328p
Jumlah Pin	28/32
<i>Memory Flash</i>	32Kb
SRAM	2Kb
EEPROM	1Kb
Pin I/O	23
SPI	2
TWI (I ² C)	1
USART	1
ADC	10-bit 15kSPS
<i>ADC Channels</i>	8
<i>8-bit Timer/Counters</i>	2
<i>16-bit Timer/Counters</i>	1

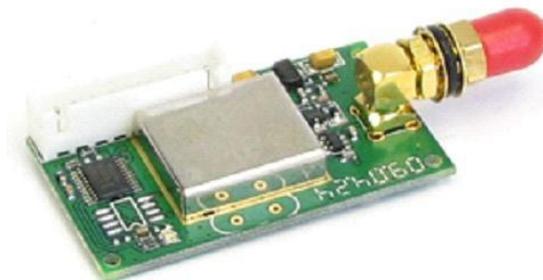
Berikut adalah konfigurasi pin yang terdapat pada mikrokontroller ATmega328p



Gambar 2.5 Konfigurasi Pin ATmega 328p

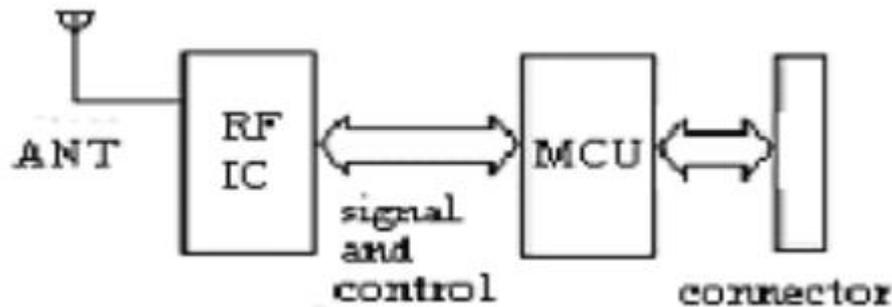
2.8 KYL 200U

KYL 200u merupakan modul *wireless transceiver* yang digunakan untuk mengirim data yang kecil dan berjarak dekat. Dengan ukuran kecil dan konsumsi daya yang rendah serta stabilis yang baik, *transceiver* ini sering digunakan untuk mengirim data dengan frekuensi serendah 25 KHz[12].



Gambar 2.6 KYL 200U

Berikut adalah skematik diagram sederhana dari modul KYL 200u



Gambar 2.7 Skematik Modul KYL 200u

Adapun fitur-fitur yang terdapat pada KYL 200u, yaitu:

- a. Transmisi daya rendah sekitar 10mW, dan pada 50-100mW jika diperlukan.
- b. Frekuensi pembawa yang sering digunakan 433 MHz, dan pada kondisi optional bisa juga dengan frekuensi pembawa 400-470 MHz, 868 MHz dan 915 MHz.
- c. Tahan terhadap interferensi yang tinggi dan *error bit rate* yang rendah
- d. Jarak transmisi yang jauh dengan menggunakan antena tambahan dapat mencapai sekitar 1000m.
- e. *Multi channel* KYL 200u sudah menyiapkan 8 *channel* dan dapat diperluas untuk 16 hingga 32 *channel* sesuai kebutuhan
- f. Dapat digunakan pada level tegangan TTL, RS-332 dan RS-485.

KYL 200u memiliki 9 pin yang mempunyai fungsi masing-masing. Tabel berikut akan menunjukkan fungsi dari masing-masing pin tersebut:

Tabel 2.3 pin-pin pada KYL 200u

Pin No.	Signal Name	Function	Level	Connection with terminal	Remarks
1	GND	Grounding of power supply		Ground	
2	Vcc	Power supply DC	5V		
3	RxD/TTL	Serial data input to the transceiver	TTL	TxD	
4	TxD/TTL	Transmitted data out of the transceiver	TTL	RxD	
5	SGND	Signal			
6	A (TXD)	A of RS-485(TxD of RS-232)		A(RxD)	
7	B (RXD)	B of RS-485(RxD of RS-232)		B(TxD)	
8	SLEEP	Sleep control (input)	TTL	Sleep signal	High level sleep
9	RESET	Reset signal(input)	TTL		Negative pulse reset

KYL 200u mempunyai 5 *baud-rate* yang dapat digunakan, berikut tabel yang menjelaskan *baud-rate* beserta *delay* yang dihasilkan

Tabel 2.4 *Baud-rate* pada KYL 200u

RF Date Rate (bps)	Delay Ts(mS)	RF Date Rate (bps)	Delay Ts(mS)
1200	90	9600	16
2400	48	19200	10
4800	30		

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa semakin besar *baud-rate* maka semakin kecil *delay* yang dihasilkan, namun jarak yang dapat dijangkau semakin kecil.

2.9 GSM SIM900A

Modul GSM SIM900A merupakan modul *Quad-band* GSM/GPRS yang sangat lengkap dalam modul SMT yang sudah tertanam dalam satu aplikasi. Perangkat ini dapat dihubungkan dengan Arduino dan jaringan yang digunakan adalah jaringan

GPRS. Hanya dengan menghubungkan dengan papan Arduino dan memasang kartu SIM dengan sinyal GPRS, modul ini dapat menggunakan internet. Selain itu juga modul ini dapat mengirim/menerima panggilan suara dan SMS[13].



Gambar 2.8 Modul GSM SIM 900A

Fitur dari modul ini dapat menerima sinyal frekuensi GSM/GPRS 850/900/1800/1900 MHz untuk menerima/mengirim panggilan suara, SMS, data dan *fax* dalam bentuk fisik yang kecil dan dengan daya yang rendah. Dengan konfigurasi kecil berukuran 24x24x3 mm, SIM900A dapat memenuhi semua kebutuhan komunikasi M2M.

Beriku adalah fitur-fitur yang terdapat pada modul GSM SIM900A

Tabel 2.5 fitur-fitur pada GSM SIM900A

Fitur	Implementasi
Sumber Daya	Tegangan DC 3,4V – 4,5V
Hemat Daya	Konsumsi daya pada mode SLEEP sebesar 1,5mA
Pita Frekuensi	EGSM900, DCS1800

Kelas GSM	Small MS
Daya transmisi	<ul style="list-style-type: none"> • Kelas 4 (2W) pada EGSM900 • Kelas 1 (1W) pada DCS1800
Koneksi GPRS	<ul style="list-style-type: none"> • GPRS multi-slot kelas 10 • GPRS multi-slot kelas 8 • GPRS mobile station kelas B
Kisaran suhu	<ul style="list-style-type: none"> • Normal operasi: -30°C sampai +80°C • Operasi terbatas: -40°C sampai -30°C dan +80°C sampai +85°C • Suhu storage: -45°C sampai +90°C
Data GPRS	<ul style="list-style-type: none"> • Data transfer downlink GPRS: max 85,6 kbps • Data transfer uplink GPRS: max 42,8 kbps • Coding scheme: CS-1, CS-2, CS-3 dan CS-4 • Disuport dengan protocol PAP (Password Authentication Protocol) • Integrasi dengan TCP/IP protocol • Disuport dengan Packet Switched Broadcast Control Channel (PBCCH)
SMS	<ul style="list-style-type: none"> • MT, MO, CB, text, dan PDU mode • SMS storage: SIM card
FAX	Group 3 Class 1
SIM Interface	Support SIM card: 1,8V , 3V
External Antenna	Antenna pad

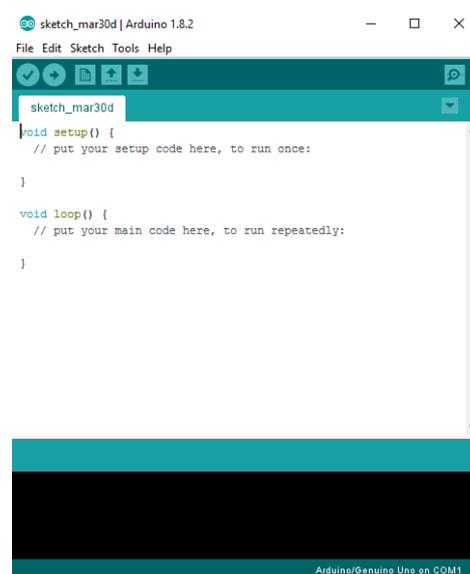
Audio	<p>Speech codec modes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Half rate (ETS 06.20) • Full rate (ETS 06.10) • Enhanced full rate (ETS 06.50 / 06.06. / 06.80) • Adaptive multi rate (AMR) • Echo Cancellation • Noise suppression
Serial port dan debug port	<p>Serial port</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-wire modem interface with status and control • 1,2kbps sampai 115,2kbps • Serial port dapat digunakan untuk AT command dan data stream • Support RTS/CTS hardware dan ON/OFF flow control • Autobauding supports baud rate dari 1200 bps sampai 115200bps • 2-wire null modem interface DBG_TXD dan DBG_RXD
Manajemen Phonebook	Tipe phonebook: SM, FD, LD, RC, ON, MC
SIM Application Toolkit	Support SAT class 3, GSM 11.14 Release 99
Rela Time clock	Implemented
Timer Function	Programmable via AT command
Karakteristik fisik	Ukuran: 24mm x 24mm x 3mm

	Massa: 3,4g
Firmware upgrade	By debug port

2.10 Software Arduino

Software arduino atau yang sering disebut *Arduino Integrated Development Enviroment* (IDE) merupakan software *open source* yang dapat di *download* secara gratis pada laman <http://arduino.cc/en/Main/Software>. Arduino IDE adalah program khusus yang bekerja pada komputer kita untuk membuat sketsa yang akan dimasukkan ke dalam papan Arduino dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sederhana yaitu bahasa C. Bahasa C pada pemrograman arduino sudah dipermudah dengan menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga bagi pemula bisa mempelajarinya dengan cukup baik.

Berikut adalah contoh tampilan awal *software* arduino IDE:



Gambar 2.9 Software Arduino

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung yang dilaksanakan mulai bulan Januari – Mei 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Laptop
2. Arduino Uno
3. Project Board
4. Modul KYL 200u
5. Modul GSM SIM900A
6. Kotak Hitam
7. Papan Partikel
8. *Software* Pendukung
9. Solder
10. Sensor kecepatan
11. LCD 2x16
12. Sensor kecepatan motor Honda Vario 125 esp.

3.3 Tahap Penelitian

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Pengerjaan penelitian menggunakan beragam referensi seperti buku, jurnal, internet maupun sumber-sumber lain yang berkaitan dengan *smart transportation*, modul KYL 200u, modul GSM SIM900A serta penelitian yang berkaitan dengan tugas akhir ini yang digunakan sebagai rujukan untuk mendapatkan data dan informasi yang valid.

2. Studi Bimbingan

Pengerjaan penelitian ini, penulis berdiskusi dan tanya jawab dengan dosen pembimbing untuk menambah wawasan dan penyelesaian kendala yang terjadi dalam pengerjaan tugas akhir ini.

3. Membuat perancangan blok diagram rangkaian prototipe pemantau waktu kedatangan bus dengan menggunakan modul KYL 200u. tujuan dari perancangan blok diagram ini untuk mempermudah dalam pengerjaan penelitian tugas akhir ini.

4. Berikut adalah tahap-tahap perancangan rangkaian pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Merancang rangkaian yang akan digunakan pada tiap-tiap blok diagram
- b. Menentukan komponen yang digunakan dalam rangkaian tersebut
- c. Merangkai dan uji coba rangkaian dari masing-masing blok diagram pada sebuah papan percobaan (*project board*)

- d. Membuat program dengan bahasa C dan memasukannya ke dalam mikrokontroler Arduino
 - e. Menggabungkan semua rangkaian pada tiap blok dan kemudian di uji coba kembali pada penggabungan rangkaian tersebut
 - f. Merangkai komponen tersebut ke dalam PCB
5. Uji coba sistem pemantau waktu kedatangan bus.

Pada tahap uji coba prototipe ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu pada bagian bus dan pada bagian halte bus. Pada bagian bus yang pada pengujian kali menggunakan sepeda motor Honda Vario 125 esp untuk menggantikan bus dipasang Arduino untuk mendeteksi dan mengolah kecepatan pada sepeda motor dan *transmitter* dari KYL 200u mengirim data kecepatan tersebut ke *receiver* dari KYL 200u yang diletakan pada halte bus. Sedangkan pada bagian halte bus terdapat *receiver* dari KYL 200u untuk menerima data kecepatan bus, kemudian Arduino memproses hasil data tersebut dan dikirim melalui SMS dengan menggunakan modul GSM SIM900A yang menampilkan berupa data sisa jarak, kecepatan dan sisa waktu kedatangan.

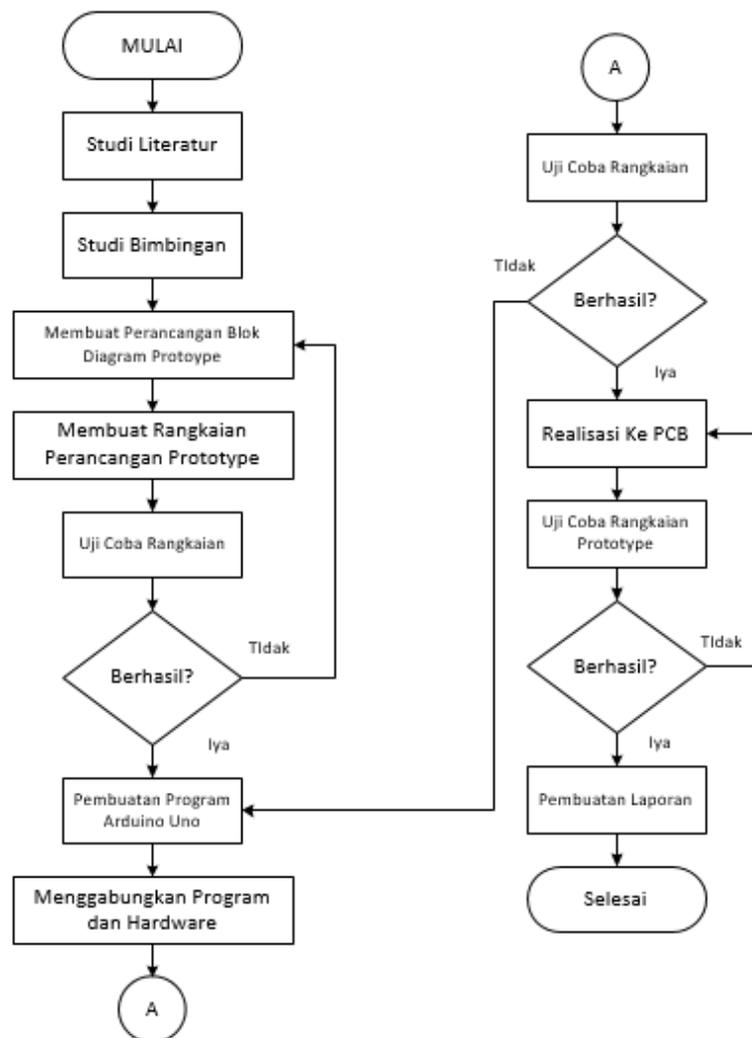
6. Analisa uji coba sistem pemantau waktu kedatangan bus.

Tahapan ini akan dilakukan pengujian KYL 200u, sensor pada motor Honda Vario 125 esp, dan juga GSM SIM 900A. Pengujian ini menganalisa sistem yang telah dirancang, mengetahui waktu kedatangan bus berdasarkan kecepatan yang telah dikirim ke halte melalui modul KYL 200u, tingkat keberhasilan prototipe ini dapat dilihat bahwa sistem ini dapat mengetahui waktu kedatangan bus secara akurat dan hasil informasi tersebut dapat diterima melalui SMS.

7. Pembuatan laporan

Tahap ini berfungsi untuk menulis hasil dari penelitian yang telah didapat sebagai sarana pertanggungjawaban terhadap tugas akhir yang telah dibuat. Penulisan ini terdapat data-data yang didapatkan dari hasil pengujian, analisis dan kesimpulan.

3.4 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir



Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir

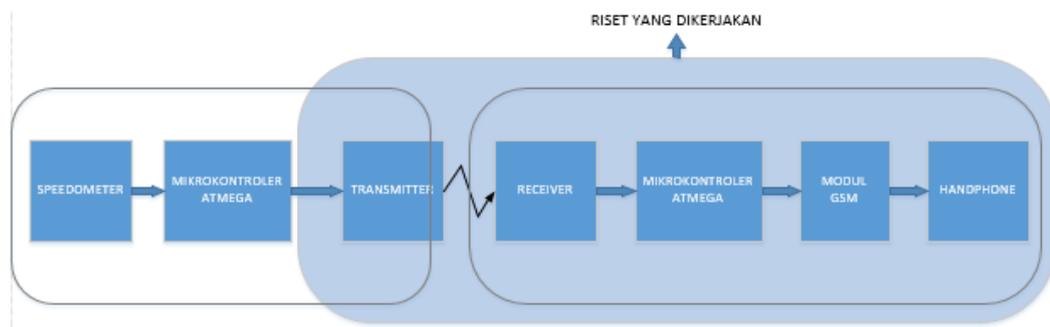
3.5 Spesifikasi Alat

Adapun spesifikasi alat yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan tegangan 5 volt.
2. Pengukuran kecepatan dengan menggunakan sensor kecepatan motor Honda Vario 125 esp.
3. ATmega 328p sebagai pemroses data .
4. KYL 200u sebagai komunikasi data dari sepeda motor ke halte.
5. Modul SIM 900A sebagai media informasi kedatangan bus yang dapat diakses menggunakan telepon genggam penumpang.

3.6 Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok rangkaian pada perancangan ini adalah sebagai berikut:



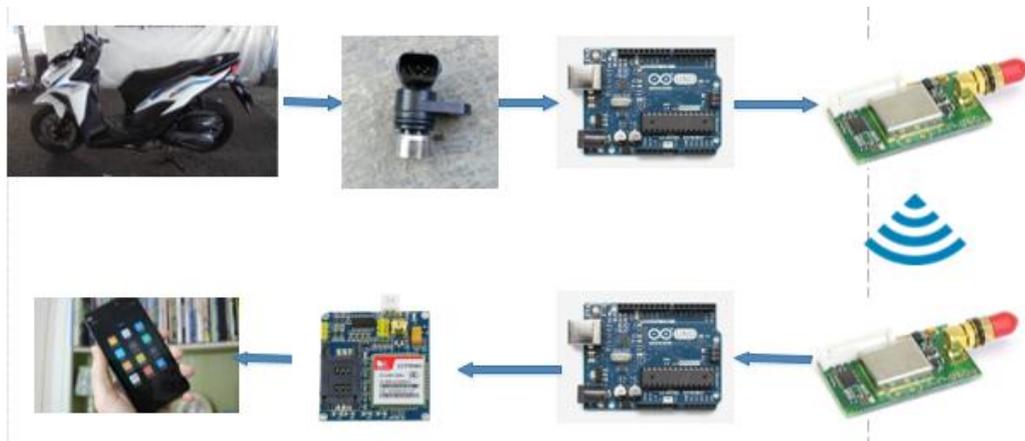
Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian

Diagram blok dibuat untuk mengetahui proses kerja pada sistem pemantau waktu kedatangan bus dengan mengimplementasikan modul KYL 200u menuju *smart transportation*. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam memahami alur kerja dari sistem ini.

Adapun komponen-komponen yang terdapat pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler
2. *Transmitter* dan *Receiver*
3. *Short Message Service* (SMS)
4. Sensor kecepatan motor Honda
5. Modul GSM

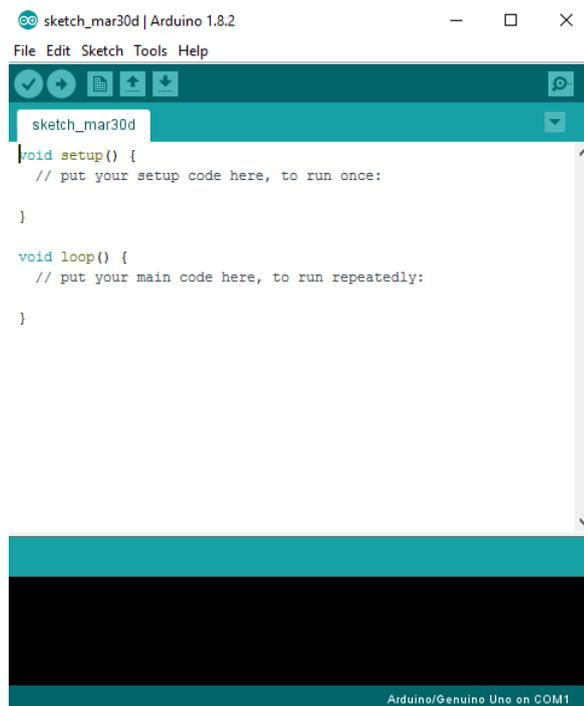
3.7 Perancangan Alat



Gambar 3.3 Perancangan Alat

3.8 Perancangan Sistem Perangkat Lunak

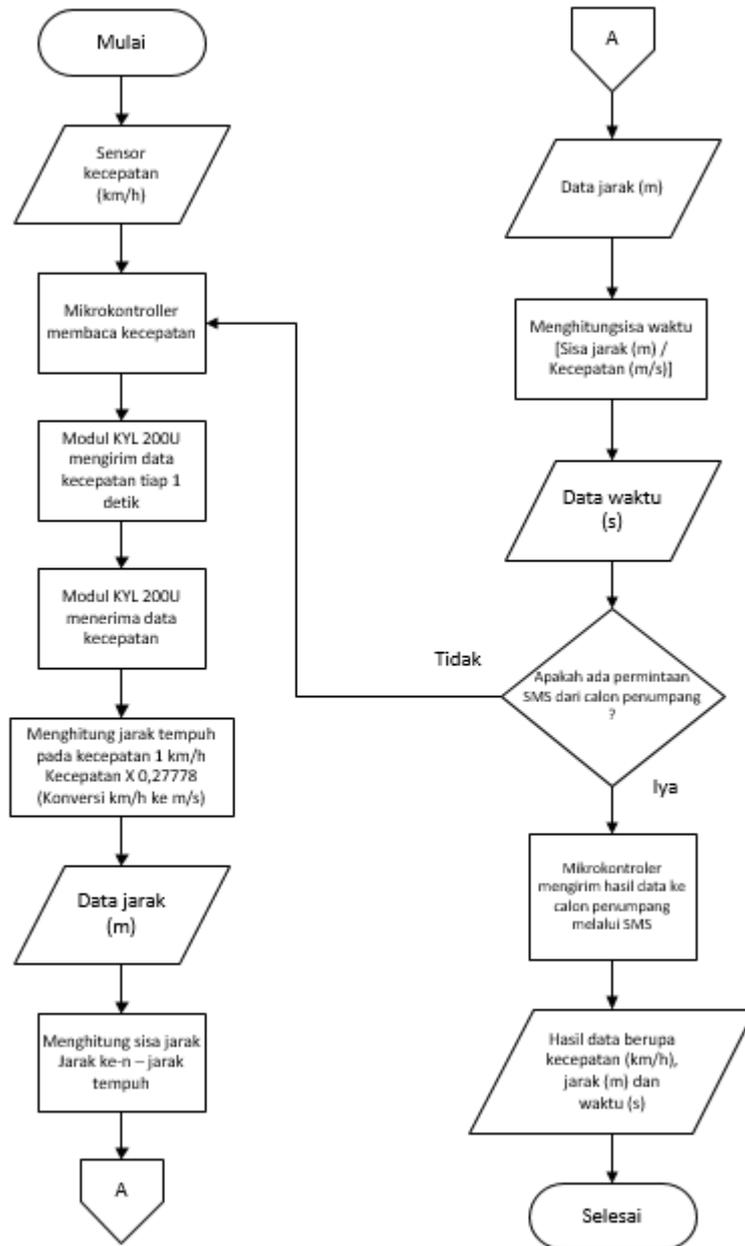
Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk menunjang dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah arduino. Arduino merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk membuat sketsa pemrograman pada mikrokontroler ATmega 328p.



Gambar 3.4 *Software* Arduino

Gambar di atas merupakan tampilan awal dari *software* arduino yang digunakan untuk merancang program pada mikrokontroler. Pada lembar kerja arduino ini kita akan mengolah data-data yang terbaca pada sensor yang berupa data analog menjadi data digital dan hasil data digital tersebut akan ditransmisikan pada media penampil berupa komputer melalui *wireless* atau kebal USB.

3.9 Diagram Alir Sistem Pemantau Waktu Kedatangan Bus



Gambar 3.5 Diagram Alir Sistem Pemantau Waktu Kedatangan Bus

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor kecepatan yang digunakan bekerja dengan baik berdasarkan kalibrasi yang dilakukan pada *speedometer* dan nilai yang dihasilkan pada *display* perangkat pertama sesuai dengan *speedometer* pada kendaraan.
2. Pengiriman data kecepatan dari kendaraan ke halte dengan modul KYL 200u tanpa ada *delay* waktu.
3. Sistem ini mengimplementasikan modul SIM900A dapat menerima permintaan melalui SMS dari calon penumpang yang terdapat pada halte dan mengirimkan kembali SMS tanpa ada *delay* waktu.
4. Informasi SMS yang diterima calon penumpang berupa informasi kecepatan kendaraan, jarak kendaraan dan waktu kedatangan kendaraan.
5. Kecepatan kendaraan mempengaruhi cepat atau lambatnya jarak kendaraan yang ditempuh dan waktu kedatangan kendaraan.

5.2 Saran

Berdasarkan dari pengalaman penulis dalam tugas akhir ini terdapat beberapa saran, diantaranya :

1. Menggunakan modul *wireless* yang lebih baik dengan jangkauan yang lebih jauh dibandingkan dengan KYL 200U atau menggunakan GPS agar posisi bus dapat diketahui dengan tepat.
2. Menggunakan provider dengan kekuatan sinyal lebih baik agar tidak terjadi gangguan sinyal dalam mengirim informasi waktu kedatangan bus.
3. Menambah tampilan waktu kedatangan bus ke dalam bentuk *website* atau aplikasi agar mempermudah masyarakat untuk mengetahui waktu kedatangan bus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2017. “Transportasi umum”. [https://id.wikipedia.org/wiki/Transportasi umum](https://id.wikipedia.org/wiki/Transportasi_umum). (diakses pada tanggal 10 Oktober 2017).
- [2] Ida Bagus Ilham Malik. 24 April 2018. “Ópini IB Ilham Malik: Apa Kabar BRT Trans Lampung?” <http://duajurai.co/2018/04/24/opini-ilham-malik-apa-kabar-brt-trans-bandar-lampung/>. (diakses pada tanggal 4 Juli 2108).
- [3] Hendra Muliarto. 2015. *Konsep Smart City; Smart Mobility*”. Makalah.
- [4] Dony Hendra Lesmana., M Rif’an, S.T. M.T., dan Ir. Nurussa’adah, MT. Desember 2013. “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Kendaraan Berbasis GPS Dengan SMS Sebagai Media Pengiriman Data”. <http://elektro.studentjournal.ub.ac.id/index.php/teub/article/download/165/128>. (diakses pada tanggal 16 November 2017).
- [5] Murie Dwiyanti, Djoni Ashari, dan Kendi Moro Nitisasmita. September 2011. “Aplikasi GPS Berbasis GSM Modern pada Monitoring Bus”. *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*. 2(2): 122-128.
- [6] Mardiyah Azzahra. Januari 2016. ”*Sistem Tracking Transportasi Umum*”. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [7] Mahendra Dwi Gusniawan. April 2017. “*Prototipe Sistem Pemantau Waktu Kedatangan Bus Dengan Mengimplementasikan Modul KYL*”.

200U Menuju Smart Transportation". (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- [8] Teguh Sugiyarto., Eny Ismawati. 2008. "*ILMU PENGETAHUN ALAM I*". Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional 2008.
http://opac.salatigakota.go.id/ucs/index.php?p=show_detail&id=33789.
(diakses pada tanggal 17 Januari 2017).
- [9] Anisa Ulya Darajat., M. Komarudin., Sri Ratna S. „*Sistem Telemetry Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Berbasis Inertial Measurement Unit (IMU)*". Electrician Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro. Volume: 6, No.3 September 2012.
- [10] Supriyadi. Agustus 2015. "*Rancang Bangun Sitem Telemetry Pengukuran Tegangan Dan Arus Listrik Dengan Tampilan Komputer Berbasis ATmega328p*". (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [11] Stitrustra Sukaridhoto, ST. Ph.D. 2016. „*Komunikasi Data & Komputer*". Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
<http://www.shore.net/-ws/DCC6e.html>. (diakses pada tanggal 27 Maret 2017).
- [12] Shenzhen KYL Communication Equipment Co., Ltd.
<http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/344351/KYL/KYL-200U.html>. (diakses pada tanggal 10 Januari 2017).
- [13] Research Design Lab.
<https://researchdesignlab.com/projects/GPRSGSM%20SIM900A%20M>

[ODEM%20with%20aurdino%20compatible.html](#). (diakses pada tanggal 10 januari 2017).

- [14] Brueninghaus Hydromatik GmbH Plant Elchingen. *Hall Effect Sesor*.
<http://hydraulica.com.ua/files/re95134.pdf>. (diakses pada tanggal 10 Januari 2018).