

## SISTEM MONITORING HALTE PINTAR MENGGUNAKAN SISTEM RFID

### MONITORING SYSTEM AT SMART BUS STOPS USING RFID

Pitung Abdullah Sutowijoyo<sup>1</sup>, Angga Rusdinar, PhD<sup>2</sup>, Ramdhan Nugraha, S.Pd., M.T.,<sup>3</sup>  
Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[piteung.a@gmail.com](mailto:piteung.a@gmail.com), <sup>2</sup>[angga22002@yahoo.com](mailto:angga22002@yahoo.com), <sup>3</sup>[ramdhan@telkomuniversity.ac.id](mailto:ramdhan@telkomuniversity.ac.id)

---

#### Abstrak

Berbagai inovasi diciptakan untuk memenuhi kebutuhan dalam dunia transportasi, sehingga pengguna jasa transportasi dapat merasa nyaman dan tenang dalam penggunaan jasa transportasi. Halte pintar ini dapat memberikan informasi kedatangan bus yang dapat menyesuaikan keadaan. Dalam penelitian ini membahas sistem halte pintar menggunakan RFID, mini PC dan GPS.

Pada halte pintar ini akan diinstal RFID reader yang akan membaca RFID tag yang telah ditempel pada setiap bus yang ada. RFID ini juga terhubung menggunakan kabel Ethernet dengan mini pc jenis Raspberry Pi 3 tipe B yang nantinya akan membaca input dari RFID reader. Setelah menerima input mini PC akan membaca identitas dari bus yang datang kemudian akan ditentukan waktu estimasi. Estimasi inilah yang menjadi informasi penting yang akan dikirimkan ke seluruh halte. Karena Raspberry Pi 3 tipe B ini sudah di dukung modul wifi sehingga lebih memudahkan akses lewat internet. Setiap mini PC sudah terhubung dengan layar monitor menggunakan kabel HDMI.

Dari hasil penelitian RFID dapat memberikan data yang tepat dan menghasilkan output berupa estimasi kedatangan bus dengan akurat. Sehingga halte pintar ini akan memberikan informasi terbaru mengenai estimasi kedatangan bus. Dengan demikian akan meningkatkan kenyamanan calon penumpang bus.

**Kata kunci :** halte pintar, RFID, Raspberry Pi

---

#### Abstract

*Various innovation have been made for human needs in transportation, so bus user can feel peaceful and comfortable when using transportation. This smart bus stops give information bus arrival that can adapt any situation. In this research will explain smart bus stops system using RFID, mini PC and GPS.*

*In this smart bus stops will given RFID reader which can read RFID tag that was patch every bus. This RFID also connected to Ethernet cable with mini pc Raspberry Pi 3,B type wich will read input from RFID reader. After read input, mini PC will read the identity from that bus which arrived. Mini PC will estimate when bus arrive in next bus stops. This estimation make important information that will send to all bus stops. Because raspberry Pi 3, B type, has been supported by Wi-Fi module that make mini PC possible to connect internet easily. Every mini PC connected to display monitor use HDMI cable.*

*From the research RFID can give a accurate data and give output form bus arrival estimation accurately. So that smart bus stops can give update information about bus arrival estimation. Therefore will increase comfort candidate of bus passanger*

**Key words :** smart bus stops, RFID, Raspberry Pi

---

#### 1. Pendahuluan

Pada era persaingan yang modern ini, kemacetan menjadi masalah sehari-hari yang sudah tidak bisa dielakan lagi. Pemerintah saat ini terfokus dalam pengembangan kendaraan umum, seperti proyek bus umum yang sering menjadi perhatian. Bus umum ini diharapkan dapat mengurangi kemacetan yang terjadi di kota-kota besar. Akan tetapi penyerapan minat pengguna bus belum maksimal. Beberapa alasan yang mendasari peminat bus adalah ketepatan waktu, kenyamanan, dan ketepatan informasi merupakan hal yang menjadi prioritas bagi seorang pengguna jasa.

Oleh karena itu para vendor pembuatan bus atau halte bus sering memberikan fasilitas, salah satu fasilitas tersebut adalah jadwal keberangkatan dan kedatangan bus pada halte tersebut. Pemberian informasi bus ini biasanya masih sangat kaku. Informasi yang diberikan adalah rata-rata estimasi jarak halte dengan kecepatan laju rata-rata bus tanpa mempedulikan masalah kemacetan dan kendala lain yang dapat dialami

oleh bus di jalan. Jadi jika terjadi keterlambatan karena ada kasus kecelakaan, jadwal tidak dapat menyesuaikan. Dengan ini dibutuhkan alat yang dapat memberikan informasi secara kontinu.

Salah satu alat yang dapat memberikan informasi adalah sistem RFID. Alat ini terdiri dari RFID *reader* untuk membaca dan RFID *tag* sebagai identitas yang akan dibaca. RFID *reader* ini terhubung dengan mini PC menggunakan kabel. RFID *reader* akan dipasang di setiap bus dan akan diidentifikasi informasi bus tersebut seperti bus melewati halte mana saja. Data setiap bus akan disimpan pada data base. Saat bus tiba pada halte, RFID *reader* akan membaca RFID *tag* dan mengolahnya pada mini PC. Bus akan diperkirakan waktu tiba pada halte selanjutnya dengan algoritma perhitungan.

Estimasi waktu kedatangan bus ini akan di kirimkan ke semua halte agar halte yang lain dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Sistem pengiriman informasi antar halte akan menggunakan jaringan internet. Hasil dari pengolahan informasi ini ditampilkan melalui layar LCD pada setiap halte. Untuk menambah informasi bagi calon pengguna bus akan ditambahkan sistem GPS yang akan menambah informasi dimana keberadaan bus.

Dengan munculnya solusi seperti tersebut penulis ingin merealisasikan solusi dengan membuat “Sistem Monitoring Pada Halte Pintar Menggunakan RFID” .

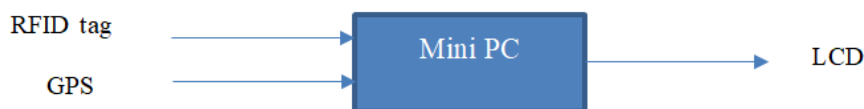
## 2. Dasar Teori

### 2.1 Cara Kerja Konsep Solusi

Berdasarkan rumusan masalah, sistem keseluruhan (smarthalte) yang akan diimplementasikan mempunyai cara kerja sebagai berikut:

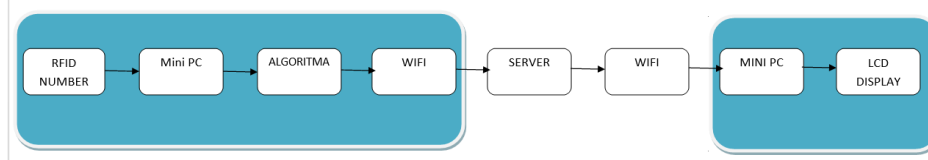
- Setiap bus akan ditempel RFID tag, dan akan di data sesuai jalurnya
- Setiap bus akan dipasang GPS
- Setiap halte akan dipasang RFID reader
- Bus yang datang akan diidentifikasi oleh RFID reader, kemudian data ini akan diolah oleh suatu minikomputer lokal; Raspberry Pi
- Data pembacaan berupa rute bus dan data GPS kemudian akan diolah untuk menentukan estimasi kedatangan bus tersebut ke halte berikutnya;
- Hasil pengolahan ini akan dikirimkan melalui jaringan internet ke setiap halte
- Hasil dari pengolahan akan ditampilkan pada layar LCD halte berikutnya.

### 2.2 Model Sistem



Gambar 1. Gambar diagram blok

Gambar 1 menjelaskan gambar sederhana dari sistem yang akan dibuat. Sistem ini terdiri dari masukan RFID *tag* dan GPS, hasil keluaran dari sistem ini adalah estimasi kedatangan bus yang ditampilkan pada LCD.



Gambar 2. Diagram blok keseluruhan sistem

Gambar 2. Menjelaskan tentang keseluruhan sistem yang akan dibuat. Blok yang masuk pada area warna biru merupakan lingkup kerja yang akan saya lakukan guna menyelesaikan proyek Tugas Akhir ini.

Proyek ini akan dikerjakan oleh 2 orang, blok bagian biru merupakan bagian yang akan saya kerjakan. Sedangkan bagian interkoneksi antar halte menggunakan wifi akan dikerjakan oleh teman saya. Input dari

sistem ini berupa RFID *tag* yang sudah diberikan profil bus sebelumnya. Pengendali sistem ini adalah mini PC Raspberry Pi 3. Output dari sistem ini adalah waktu estimasi kedatangan bus pada halte berikutnya.

### 3. Pembahasan

#### 3.1. RFID

Pada pengambilan data RFID diambil dengan pengaturan sebagai berikut:

Baudrate : 57600 Hz  
GPIO : 15 (RX)  
Komunikasi : UART

**Tabel 1. Hasil pembacaan RFID**

RFID tag	Hasil pembacaan
I	7c23fffd31efff00
	7c23fffd31efff00
	7c23fffd31efff00
	7c23fffd31efff00
	7c23fffd31efff00
II	7c23fffd3e11300
	7c23fffd3e11300
	7c23fffd3e11300
	7c23fffd3e11300
	7c23fffd3e11300
III	7c23fffd13fffd00
	7c23fffd13fffd00
	7c23fffd13fffd00
	7c23fffd13fffd00
	7c23fffd13fffd00
IV	7c23fffd35cbb900
	7c23fffd35cbb900
	7c23fffd35cbb900
	7c23fffd35cbb900
	7c23fffd35cbb900

Pada pembacaan RFID dalam satu kali *tag* tidak terjadi kesalahan hasil pembacaan hasilnya sama saja. Harap diperhatikan untuk jarak pengambilan data dan *baudrate* yang digunakan karena pada setiap RFID memiliki karakteristik masing-masing. RFID yang digunakan pada Tugas Akhir kali ini menggunakan ZK RFID101. RFID ini dapat membaca data sejauh 5 meter. Pemilihan RFID tag yang digunakan juga sangat penting karena frekuensi pada tiap jenis RFID berbeda beda. Jika kita memaksa menggunakan RFID *tag* yang berbeda dengan RFID *reader* maka hasilnya akan sia-sia saja.

#### 3.2. GPS

Pada pengambilan data GPS dilakukan 2 kali percobaan pada tempat yang berbeda. Percobaan I dilakukan di kontrakan Pak Cecen Sukabirus dengan koordinat -6.97870487|107.62911134, sedangkan pada percobaan II dilakukan di Laboratorium INACOS bawah.

Percobaan	Hasil pembacaan GPS		Google Map	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
I.	6.9787398333	107.617916	6.974883	107.62915696
	6.9787441666	107.61791916	6.9787643	107.62915696
	6.9787453333	107.6179195	6.97876433	107.62910176
	6.9787521666	107.61792183	6.97870633	107.62910
	6.9787573333	107.617921	6.97870856	107.62908506
	6.9787548333	107.6179235	6.97870534	107.62909858
	6.978748333	107.61792233	6.97870586	107.6291008
	6.9787448333	107.617922	6.978061	107.62911023
	6.9787448333	107.617922	6.97870404	107.62911023
	6.97873966667	107.617922	6.97870404	107.62911049
	6.9787358333	107.6179215	6.97870362	107.62911049
	6.9787355	107.6179215	6.97870362	107.62911042
	6.9787318333	107.6179215	6.97870411	107.62911062
	6.9787396666	107.6179215	6.97870411	107.62911065
	6.9787358333	107.6179215	6.97870437	107.62911105
II.	6.9762537333	107.6291285	6.97625375	107.62912715
	6.9762546667	107.62912853	6.97625447	107.62912913
	6.9762533333	107.62128	6.97625971	107.6293125
	6.9762533333	107.629127	6.97626103	107.62914471
	6.9762476667	107.629111	6.97626745	107.62915271
	6.9762476667	107.629221	6.97625861	107.62912447
	6.9762483333	107.62924333	6.97625861	107.62912443
	6.9762486666	107.62924333	6.97625861	107.62912557
	6.9762483333	107.62924333	6.97625861	107.62912555
	6.9762486678	107.6292471	6.97625837	107.62912557
	6.976248333	107.6292456	6.97625837	107.62912555
	6.9762483333	107.629245	6.97625847	107.62912555
	6.9762533333	107.629245	6.97624875	107.62912667
	6.9762533333	107.62935	6.97625882	107.62912551
	6.9762533333	107.629235	6.97625777	107.62912588

Pada pembacaan GPS terdapat hasil data yang tidak tetap selalu berubah-ubah. Hal ini mungkin terjadi dikarenakan kemampuan GPS yang dipakai. Pada Tugas Akhir kali ini diunakan GPS Ublox NEO 6M . Dapat dilihat dari tabel bahwa data tidak beraturan padahal hasil percobaan I merupakan percobaan yang menggunakan tempat yang tetap. Hasil dari pembacaan GPS telah dibandingkan dengan hasil dari Google Maps yang dapat dilihat bahwa perbedaan longitude dan latitude yang didapat tidak terlalu perbedaannya.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sistem monitoring yang dibuat sudah dapat berjalan dan pembaruan data pada *server* juga dapat berjalan meskipun didapat respon waktu pada saat awal aplikasi dengan hasil pengujian paling cepat 2.186 detik.
- b. Waktu respon pada pembaruan *database* sudah mencapai 3.0783 detik dengan demikian komunikasi antara *server* dan *client* sudah terbilang bagus.
- c. Estimasi pada setiap halte dapat dilakukan hanya saja masih belum dapat belajar dari kesalahan sebelumnya pada estimasi yang tidak tepat.
- d. Diharapkan hasil dari sistem ini dapat memudahkan calon penumpang bus

#### Daftar Pustaka:

- [1] Miniatur halte UNDIP halte pintar. [ONLINE] Available <http://www.coroflot.com/spainlouis/Miniatur-Halte-UNDIP-HALTE-PINTAR> [Accessed 2 Oktober 2017]
- [2] Raharjo,Budi (2015), “mudah belajar python untuk aplikasi desktop dan web”, Penerbit INFORMATIKA, Bandung
- [3] Tutorial Belajar RaspberryPi <http://belajar-raspberry-pi.blogspot.co.id/p/raspberry-pi-adalah-sebuah-mini-kit.html> [Accessed 2 Oktober 2017]
- [4] Shenzhen ZKHY RFID Technology Co., <http://www.zk-rfid.com/en/show.asp?id=27> [Accessed 2 Agustus 2017]
- [5] How do I build a reading application, using a 125kHz RFID reader with Raspberry Pi? Has anyone done so, and could give tips? <https://www.quora.com/How-do-I-build-a-reading-application-using-a-125kHz-RFID-reader-with-Raspberry-Pi-Has-anyone-done-so-and-could-give-tips> [Accessed 2 Oktober 2017]
- [6] Configuring The GPIO Serial Port On Raspbian Jessie Including Pi 3 <https://spellfoundry.com/2016/05/29/configuring-gpio-serial-port-raspbian-jessie-including-pi-3/> [Accessed 2 Oktober 2017]
- [7] Pembagi Tegangan (Voltage Divider) <http://elektronika-dasar.web.id/pembagi-tegangan-voltage-divider/> [Accessed 2 Oktober 2017]
- [8] <https://gist.github.com/mrichardson23/5434591> [Accessed 5 Oktober 2017]
- [9] RFID with the Innovations ID12 RFID Reader and the Raspberry Pi <http://bradsrpi.blogspot.co.id/2013/01/rfid-with-innovations-id12-rfid-reader.html> [Accessed 2 Oktober 2017]
- [10] Pengenalan JSON <http://www.json.org/json-id.html> [Accessed 18 Oktober 2017]