

INFRASTRUKTUR DISPLAY PENUNJUK LAPANGAN PARKIR FIT BERDASARKAN SENSOR

THE DISPLAY INFRASTRUCTURE PARKING AREA AT FIT BASED ON SENSOR

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Pengambilan Proyek Akhir Program Diploma Tiga (D3)

Disusun Oleh :

Nurul Anisah

6302130107



**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG, 2017**

1.1 Latar Belakang

Tempat parkir merupakan salah satu fasilitas yang sering disediakan oleh banyak pusat perbelanjaan atau gedung perkantoran. Dengan banyaknya di bangun gedung, maka kebutuhan akan kendaraanpun semakin banyak. Seiring dengan banyaknya pengguna kendaraan pribadi maka lahan parkir yang dibutuhkan sangat luas. Dengan terbatasnya lahan parkir yang disediakan, semakin sulit pula untuk mencari tempat untuk parkir. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan banyaknya pengguna kendaraan yang memanfaatkan lahan kosong untuk parkir di tempat tersebut.

Pengendara terkadang kesulitan untuk mencari tempat parkir yang tersedia, sehingga menyebabkan para pengendara memasuki lahan parkir lalu berkeliling untuk mencari tempat parkir yang kosong. Hal ini terjadi dikarenakan informasi untuk mengetahui jumlah lokasi parkir yang tersedia sangat kurang. Sehingga banyak waktu yang terbuang hanya untuk mencari lokasi parkir kendaraan yang kosong.

Untuk menyampaikan informasi lokasi parkir kendaraan yang tersedia, menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda. Ketika pengendara memarkirkan kendaraannya pada lokasi parkir yang tersedia, sensor akan mendeteksi benda dan sensor akan mengirimkan informasi ke *display* bahwa lokasi parkir sudah terisi[1].

Sensor ini diintegrasikan dengan *cctv* yang menjangkau area parkir tersebut. Informasi jumlah tempat parkir kosong akan ditampilkan pada *display* yang sudah terpasang. Dengan adanya *display* tersebut, pengendara dapat melihat dimana tempat parkir kosong di setiap area parkir yang tersorot *cctv*. Selain itu, sistem ini diintegrasikan pula dengan teknologi *internet of things*, dimana *server cloud* untuk *embedded system* diikuti sertakan[2].

Oleh karena itu, pengembangan sistem parkir dengan menggunakan teknologi sangatlah diperlukan. Perangkat yang diperlukan untuk memberikan informasi jumlah parkir yang tersedia agar pengendara tidak perlu membuang waktu untuk berkeliling mencari lahan parkir yang kosong.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dalam penyusunan proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara pengendara mengetahui jumlah dan lokasi parkir yang tersedia?
2. Bagaimana cara menampilkan informasi lapangan parkir yang tersedia pada *display*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas maka diambil beberapa tujuan dari penyusunan Proyek Akhir ini sebagai berikut.

1. Untuk memberikan informasi jumlah dan lokasi parkir yang tersedia, akan digunakan sensor ultrasonik.
2. Memberikan informasi lapangan parkir yang tersedia melalui *display* monitor.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari proyek akhir ini adalah :

1. *Prototype* berupa *display* Monitor hanya menampilkan informasi berupa lokasi parkir yang tersedia, dan jumlah lahan parkir yang sudah digunakan
2. Akses berlaku untuk semua pengendara tanpa ada hak akses.
3. Menggunakan 5 sensor ultrasonik untuk pengujian sistem.
4. Sistem ini akan diuji terhadap beberapa lahan parkir di wilayah Fakultas Ilmu Terapan.

1.5 Definisi Operasional

Adapun definisi operasional yang digunakan dalam Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan

elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri[3].

2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu[4].

3. Monitor

Monitor adalah perangkat keras yang digunakan sebagai alat output data secara grafis pada sebuah CPU, monitor juga kerap disebut sebagai layar tampilan komputer[5].

1.6 Metode Pengerjaan

Metode pengerjaan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah *experimental based* dengan 3 tahapan, yaitu:

1. Studi Literatur

Studi Literatur ini dimaksudkan untuk pencarian referensi dan sumber-sumber yang berhubungan dengan monitoring lapangan parkir berdasarkan sensor dan mempelajari konsep serta teori-teori yang dapat mendukung proses perancangan dan realisasi perangkat ini.

2. Pembangunan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pembangunan sistem yang akan mengacu pada perancangan sistem yang telah dibuat berdasarkan data yang sudah ada.

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan *testing* terhadap sistem tersebut untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem tersebut.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Tabel 1
Jadwal Pengerjaan

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan 2017															
		Desember				Januari				Februari				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Tahap Studi Literatur																
2	Tahap Perancangan dan implementasi																
3	Tahap Analisis dan Pengujian																
4	Tahap Penyusunan dan Pembuatan Laporan																

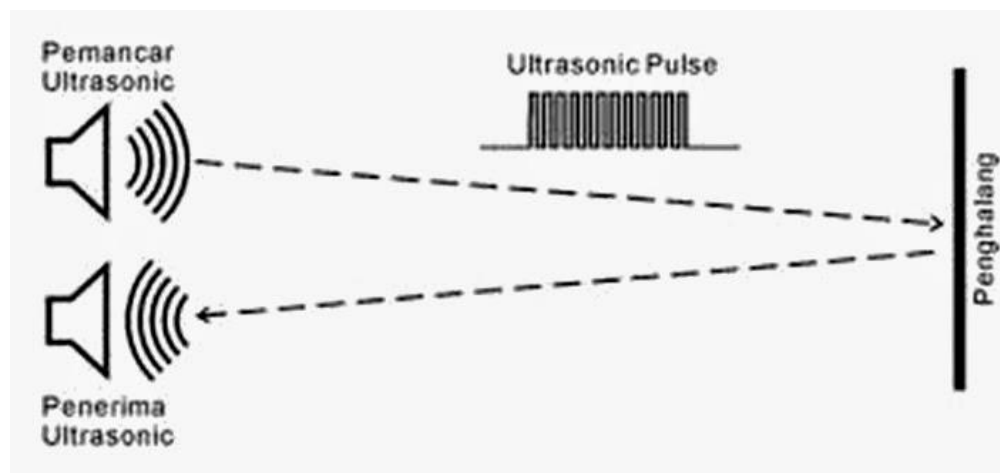
1.8 Tinjauan Pustaka

1.8.1 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangat sederhana, sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 40 KHz – 400 KHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari kristal piezoelectric akan berkontraksi

(mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek piezoelectric[6].

Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek piezoelectric menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama[6].



Gambar 1. Prinsip Kerja Sensor HCSR-04

Besar amplitudo sinyal elektrik yang dihasilkan unit sensor penerima tergantung dari jauh dekatnya objek yang dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan sensor penerima. Proses sensing yang dilakukan pada sensor ini menggunakan metode pantulan untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek sasaran. Jarak antara sensor tersebut dihitung dengan cara mengalikan setengah waktu yang digunakan oleh sinyal ultrasonik dalam perjalanannya dari rangkaian pengirim sampai diterima oleh rangkaian penerima, dengan kecepatan rambat dari sinyal ultrasonik tersebut pada media rambat yang digunakannya, yaitu udara[6].

1.8.2 Arduino

Arduino UNO adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 di antaranya dapat digunakan

sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya[7].

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam DFU mode[7].

1.8.3 Arduino IDE

IDE adalah Integrated Development Environment, merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler[8].

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino[8].

1.8.4 Modul Wifi ESP8266

ESP8266 adalah sebuah modul WiFi yang akhir-akhir ini semakin digemari para hardware developer. Selain karena harganya yang sangat terjangkau, modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SoC (*System on Chip*), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya,

ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus[9].

1.8.5 Gambas

Gambas adalah Bahasa pemrograman BASIC berorientasi objek yang berjalan pada sistem operasi linux dan BSD. Untuk memudahkan pemrograman GUI, gambas datang dengan IDE, dan GUI designer yang mudah digunakan. Untuk widget grafikal, gambas memanfaatkan Qt[10].

1.8.6 Monitor

Monitor adalah perangkat keras yang digunakan sebagai alat output data secara grafis pada sebuah CPU, monitor juga kerap disebut sebagai layar tampilan komputer. Monitor merupakan salah satu perangkat keras (Hardware) yang digunakan sebagai penampilan output video dari pada sebuah CPU, dan kegunaannya tersebut tidak dapat dipisahkan dalam pemakaian suatu komputer, sehingga dikarenakan monitor itu sebagai penampilan gambar maka tentunya komputer sangat sulit digunakan dan bahkan sama sekali tidak dapat digunakan tanpa menggunakan monitor. Monitor disebut juga dengan VDU (*Visual Display Unit*)[5].

1.9 Analisis kebutuhan sistem

1.9.1 Sistem existing

Sistem parkir yang sedang berjalan saat ini pada Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Sistem existing

Sistem yang sedang berjalan saat ini adalah pengendara mencari sendiri lokasi parkir yang tersedia dengan cara memasuki lahan parkir lalu berkeliling untuk mencari tempat parkir yang kosong.

1.9.2 Kebutuhan sistem

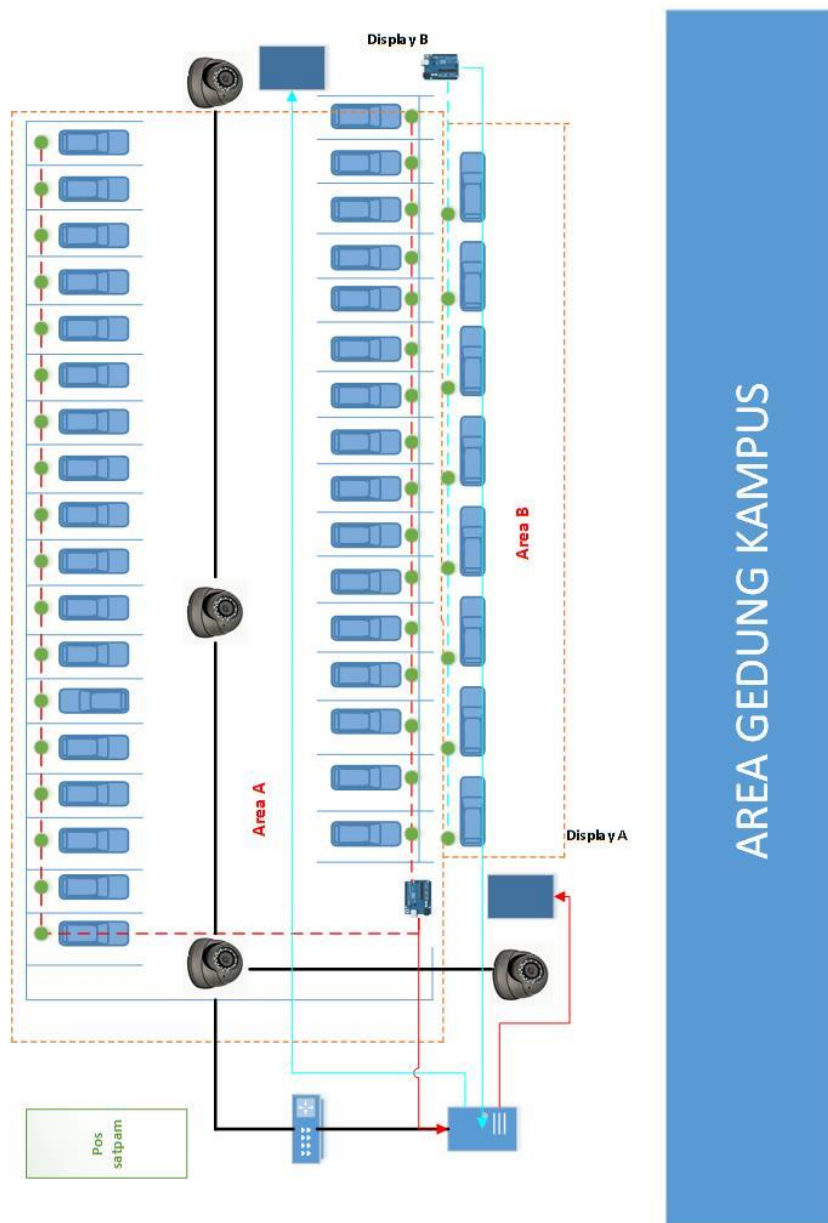
Tabel 2
Kebutuhan sistem

No	Kebutuhan	Spesifikasi	Qty
1	OS	Windows 10	1
		Ubuntu 14.04 LTS	1
2	Arduino IDE	arduino IDE dilengkapi dengan library C/C++	1
3	Gambas 3.3	-	1
4	Laptop	Asus A556AU-FXX039T, Prosessor Intel Core i5, RAM 4GB, ukuran layar sebesar 15", Nvidia Geforce 930M.	1
5	Arduino UNO	14 pin digital input / output, 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset.	1
6	Sensor ultrasonic	Sensor HCSR-04	5
7	Module Wi-Fi	ESP 8266	1
8	Monitor	-	2

1.10 Perancangan sistem

1.10.1 Sistem Keseluruhan

Perancangan dari topologi sistem keseluruhan yang akan dibangun digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Topologi Sistem

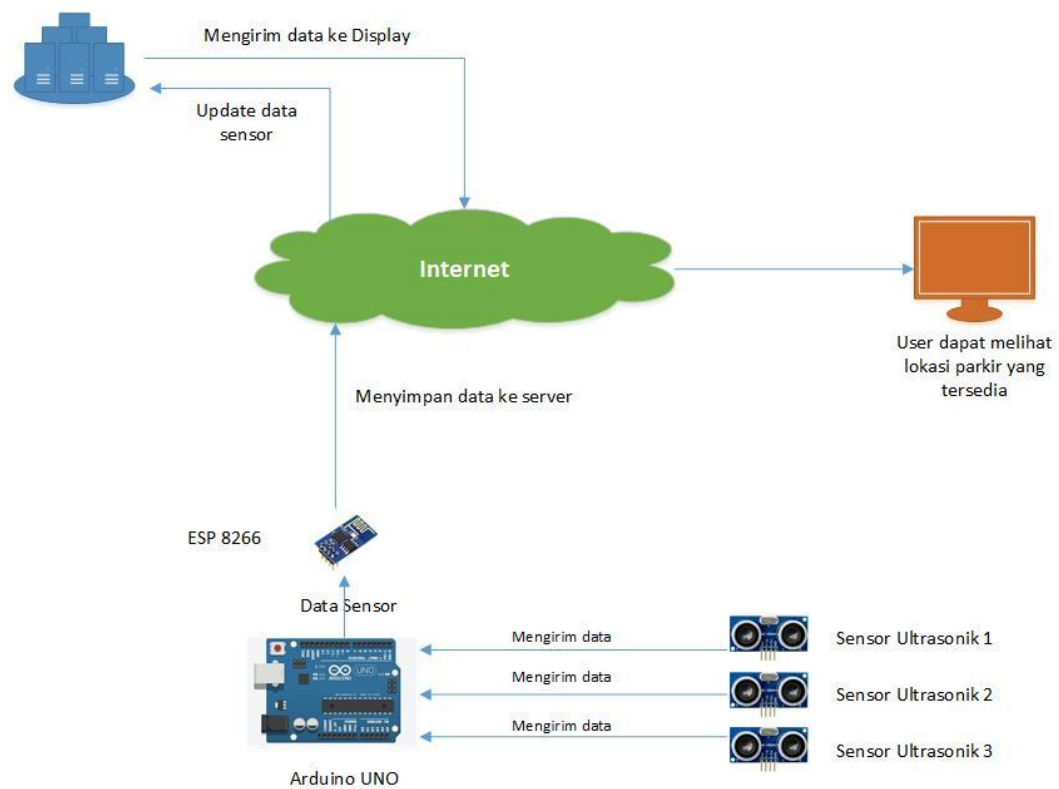
Pada gambar 3 terlihat *cctv* dipasang di beberapa titik yang nantinya menjangkau tempat parkir. Setiap *cctv* akan memberikan informasi mengenai jumlah area parkir yang dapat terekam dalam *cctv*, contoh 1 *cctv* dapat menjangkau 10 tempat parkir. Di setiap tempat parkir akan terdapat sensor yang akan menginformasikan apakah tempat parkir tersebut kosong atau terisi. Sensor ini diintegrasikan dengan *cctv* yang menjangkau area parkir tersebut. Informasi jumlah tempat parkir kosong yang akan ditampilkan pada *display* yang sudah terpasang. Dengan adanya *display* tersebut, pengendara dapat melihat dimana tempat parkir kosong di setiap area parkir yang tersorot *cctv*.

1.10.2 Blok Diagram Sistem



Gambar 4. Blok diagram system

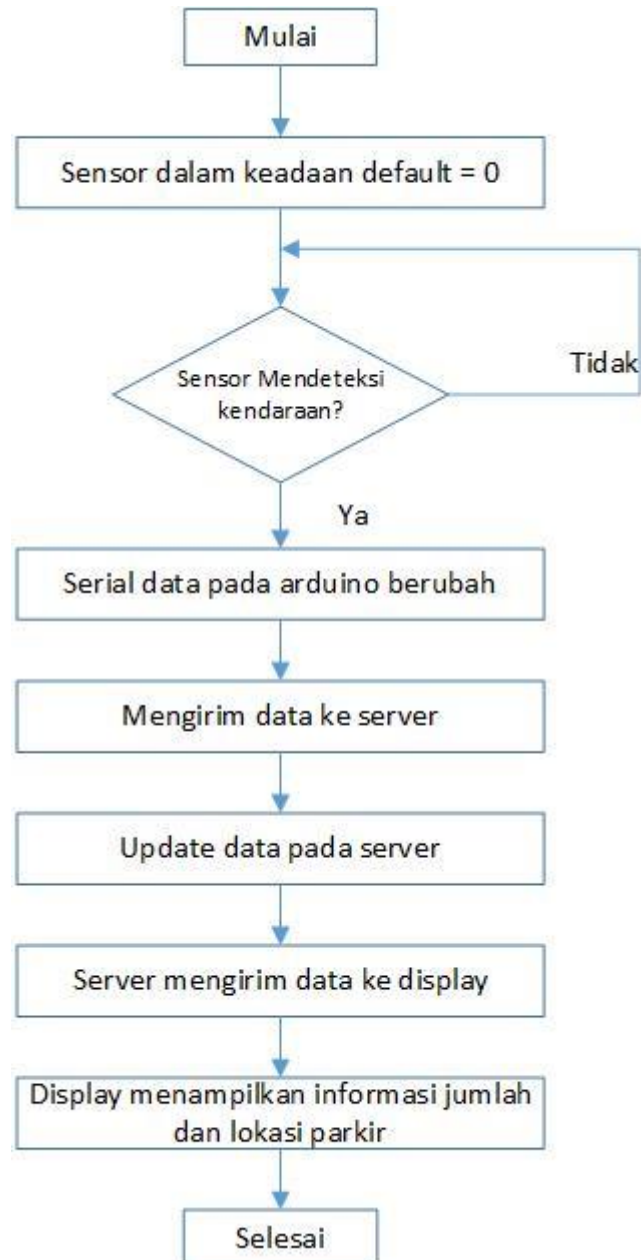
Gambar 4 merupakan gambar dari diagram sistem secara singkat. Sinyal yang digenerate oleh sensor kemudian akan dikirimkan melalui internet ke server kemudian pengendara untuk dapat mengetahui kondisi yang ada pada lahan parkir melalui *display* yang sudah disediakan.



Gambar 5. Blok diagram sistem detail

Pada gambar 5 di atas terlihat aliran data yang digenerate oleh sensor maupun dari sisi user, dengan keterangan update data dan pengiriman data dari server.

1.10.3 Flowchart sistem

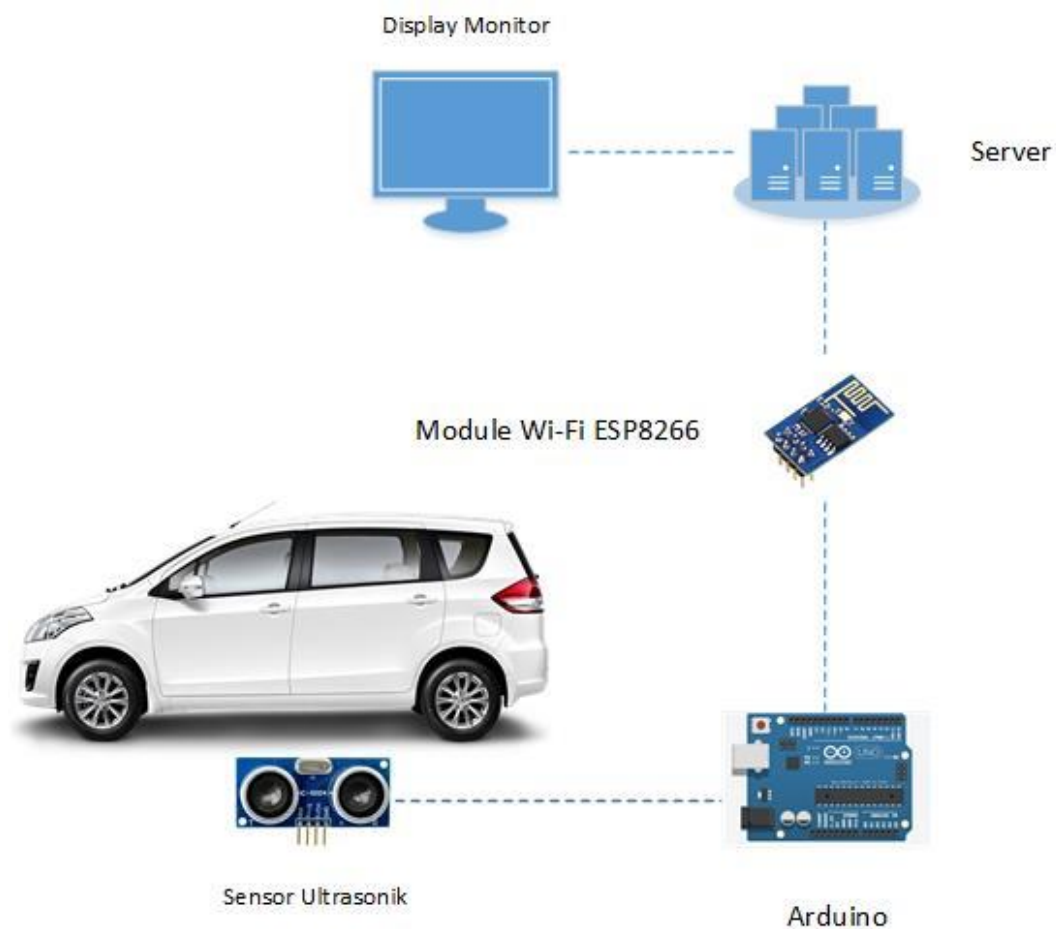


Gambar 6. Flowchart sistem

Diagram alur diatas merupakan bagian dari modul perancangan komunikasi sensor-display. Sensor pada kondisi default berada pada posisi $S=0$, dimana semua slot parkir berada pada kondisi kosong. Apabila sensor mendeteksi adanya kendaraan, maka sensor akan *digenerate* dan berubah menjadi $S=1$. Perubahan data Sensor akan menyebabkan

perubahan data serial yang dibaca oleh arduino. Hal ini akan menyebabkan arduino mengirimkan data melalui *Wi-Fi module* ESP 8266 ke *server*, maka data pada *server* akan terupdate. Data yang sudah terupdate pada server akan dikirimkan ke display monitor untuk ditampilkan ke pengendara. Kondisi ini terus terjadi secara terus menerus.

1.10.4 Detail sistem yang akan dikerjakan



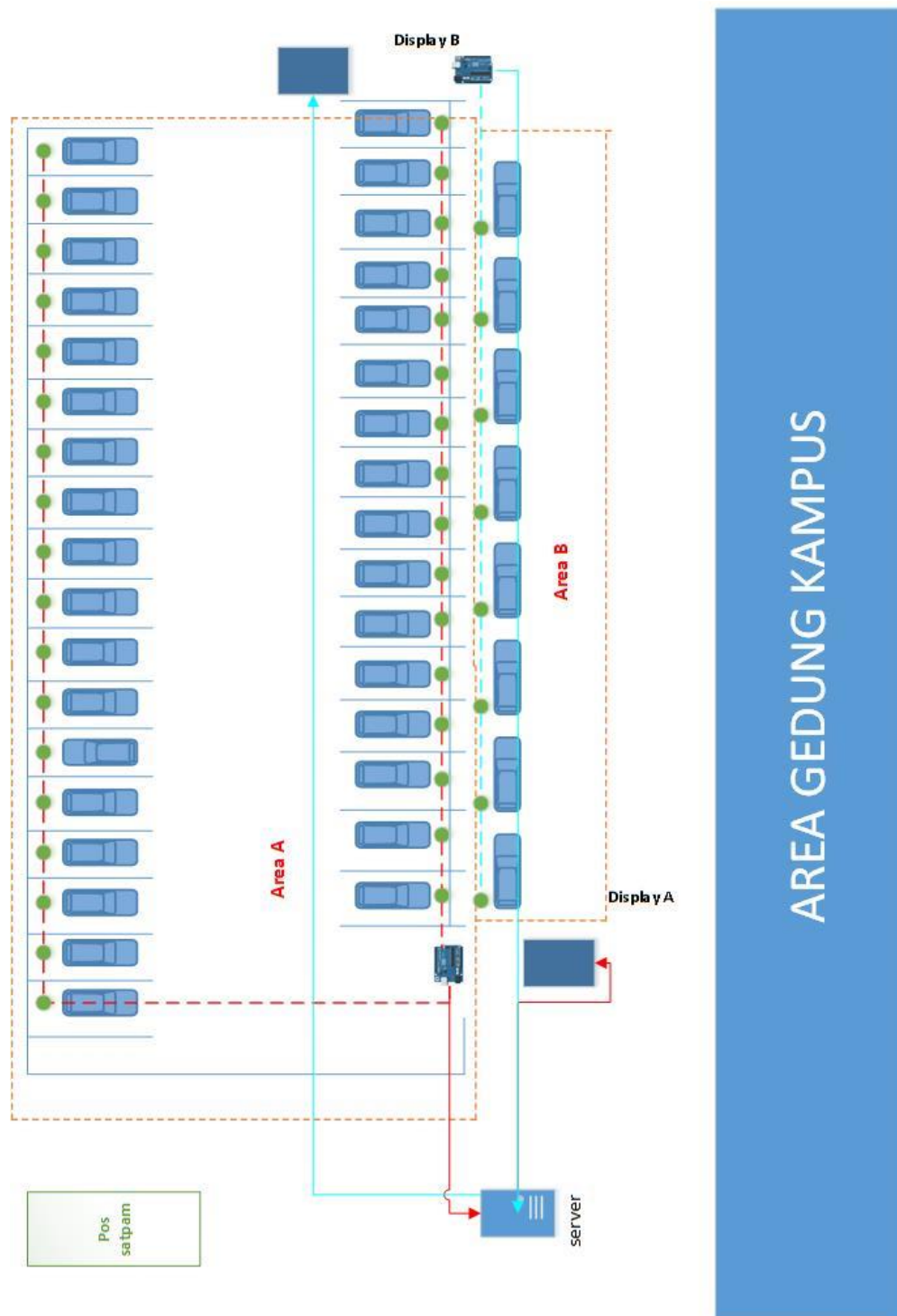
Gambar 7. Detail sistem yang akan dikerjakan

Pada gambar 7 terlihat bahwa posisi sensor akan diletakkan tertanam di bawah mobil yang terparkir pada lokasi parkir. Sensor akan mendeteksi bila ada benda yang mendekati sensor tersebut. Lalu sensor akan mengirim informasi ke Arduino. Dengan menggunakan *module wi-fi* ESP 8266 informasi yang diterima oleh Arduino akan di

teruskan ke server. Lalu informasi tersebut akan ditampilkan pada monitor yang tersedia.

1.10.5 Topologi sistem yang akan dikerjakan

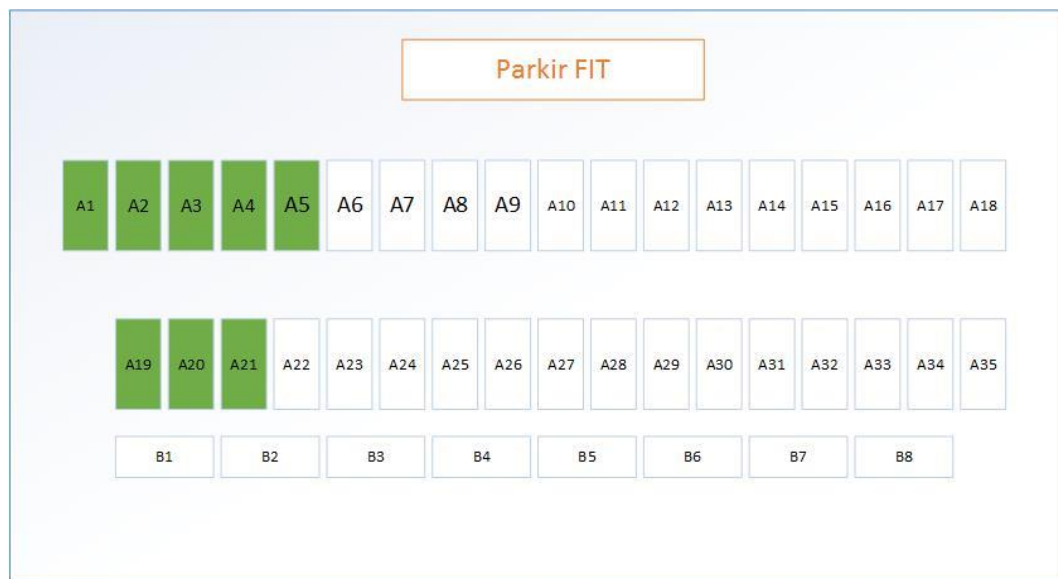
Perancangan dari topologi sistem yang akan dibangun digambarkan sebagai berikut.



Gambar 8. Topologi sistem yang dikerjakan

Gambar 8 diatas adalah rancangan desain dari topologi sistem yang akan dibangun pada Proyek Akhir ini. Sensor akan mendeteksi lahan parkir sudah terisi atau tidak, lalu mengirimkan data kepada arduino, lalu arduino akan menampilkan data pada *display* yang telah tersedia. *Studi testing* akan dilakukan di lapangan parkir Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom.

1.10.6 Perancangan antarmuka aplikasi monitoring parkir



Gambar 9. Aplikasi monitoring lapangan parkir

Pada gambar 9 adalah aplikasi monitoring lapangan parkir, pada gambar di atas lapangan parkir berbentuk persegi panjang. Pada aplikasi tersebut akan ditampilkan lokasi lapangan parkir yang tersedia atau sudah terisi. Dengan menunjukan indikator lapangan parkir tersebut berwarna hijau apabila sudah terisi, dan berwarna putih apabila lapangan parkir tersebut belum terisi.

1.11 Daftar Pustaka

- [1] Giva Andriana, dkk. *Sensor comparation for smart parking system*. 2016 [Published]
- [2] Giva Andriana, dkk. MONITORING SISTEM PARKIR DENGAN MENGIMPLEMENTASIKAN IOT (INTERNET OF THINGS). 2016 [Unpublished]
- [3] <https://id.wikipedia.org/wiki/Arduino>
Diakses pada tanggal 6 Januari 2017 pukul 15.00
- [4] <http://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>
Diakses pada tanggal 6 Januari 2017 pukul 16.00
- [5] <http://mahmudefendi6.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-monitor-dan-fungsinya.html>
Diakses pada tanggal 9 Februari 2017 pukul 16.00
- [6] Paper Politeknik Negeri Sriwijaya 2015
Diakses pada tanggal 6 Januari 2017 pukul 16.00 WIB
- [7] <http://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.co.id/2013/03/arduino-uno.html>
Diakses pada tanggal 6 Januari 2017 pukul 16.05 WIB
- [8] <http://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>
Diakses pada tanggal 6 Januari 2017 pukul 16.20 WIB
- [9] <http://www.sinauarduino.com/artikel/esp8266/>
diakses pada tanggal 12 Februari 2017 pukul 19.00 WIB
- [10] [https://id.wikipedia.org/wiki/Gambas_\(perangkat_lunak\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Gambas_(perangkat_lunak))
diakses pada tanggal 12 Februari 2017 pukul 19.00 WIB

