

## Alat Sensor Analisis *Tracking Area* Parkir Mobil Berbasis *Internet of Things*

Sukri<sup>1</sup>, Salamun<sup>2</sup>, Syaugie Untarya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Abdurrab, [sukri@univrab.ac.id](mailto:sukri@univrab.ac.id), Pekanbaru, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Abdurrab, [salamun@univrab.ac.id](mailto:salamun@univrab.ac.id), Pekanbaru, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Abdurrab, [syaugie.untaran@gmail.com](mailto:syaugie.untaran@gmail.com), Pekanbaru, Indonesia

### Informasi Makalah

Submit : November 25, 2022

Revisi : Desember 12, 2022

Diterima : Desember 20, 2022

### Kata Kunci :

Parkir  
IoT Perparkiran  
Pencarian  
Slot Parkir

### Abstrak

Penyusunan tempat parkir yang memadai di pusat-pusat pergerakan bisnis (pusat perbelanjaan) umumnya merupakan lahan bertingkat, sedangkan untuk kantor pemerintahan dan klinik biasanya masih berupa lahan datar karena aksesibilitas lahan yang sangat besar. Isu yang muncul merupakan isu mencari ataupun mengikuti garasi parkir yang kosong dimana mobil akan berputar-putar ataupun ke mana-mana mencari garasi parkir yang kosong. Meskipun Internet of Things (IoT) telah universal dibicarakan oleh orang, banyak orang yang sesungguhnya tidak mengenalnya, definisi standar sesungguhnya tidak terdapat. Sementara itu pada dasarnya bisa digambarkan dimana artikel (objek) disekitar kita yang dapat saling berbicara lewat organisasi website. IoT mengacu pada bukti pembeda sesuatu benda (objek) yang secara lahiriah dijabarkan lewat organisasi kabel ataupun jarak jauh ke dunia maya (internet) dan kemudian ditangani menggunakan program aplikasi khusus untuk memperoleh informasi. Pengerjaan IoT tergantung pada kemauan para engineer termasuk produk yang dibuatnya. Permasalahan lokasi parkir yang kosong dengan menggunakan teknologi dapat diselesaikan dengan alat mikrokontroler. Selain itu juga bisa menggunakan sistem IoT. Hasil yang diharapkan setelah penerapan teknologi dan perangkat adalah para pengguna parkir sudah bisa mengetahui lokasi kosong parkir dan lokasi parkir yang sudah penuh atau berisi. Alat akan mengirimkan informasi ke sistem dan dapat dilihat secara realtime.

### Abstract

The arrangement of sufficient parking lots in business movement centers (the center of the kingdom) is generally terraced land, while for government offices and clinics it is usually still in the form of data areas because of the very large land accessibility. The issue that arises is the issue of looking for or following an empty parking garage where cars will go around or go everywhere looking for an empty parking garage. Although the Internet of Things (IoT) has been universally discussed by people, many people are actually not familiar with it, a true standard definition does not exist. Meanwhile, basically it can be described where articles (objects) around us can talk to

Sukri,

Email: [sukri@univrab.ac.id](mailto:sukri@univrab.ac.id)

each other through the organization's website. IoT refers to proof of the differentiation of an object (object) that is outwardly problematic through a cable organization or remotely to cyberspace (internet) and then handled using a special application program to obtain information. IoT work depends on the willingness of the engineers, including the products they make. The problem of empty parking lots using technology can be solved with a microcontroller. Besides that, you can also use the IoT system. The expected results after the application of technology and devices are that parking users can already find out empty parking lots and parking lots that are full or filled. The tool will send information to the system and can be viewed in real time.

## 1. Pendahuluan

Penataan tempat parkir yang memadai di pusat-pusat aksi bisnis (pusat perbelanjaan) biasanya berupa lahan bertingkat, sedangkan untuk kantor pemerintahan dan klinik biasanya masih berupa lahan datar karena aksesibilitas lahan yang sangat besar. Isu yang muncul adalah isu mencari atau mengikuti garasi parkir yang kosong dimana kendaraan (kendaraan) akan berputar-putar atau ke mana-mana mencari garasi parkir yang kosong.

Ketika ingin melakukan parkir, banyak sudah menggunakan sistem QR Code mobile sebagai solusi monitor tempat parkir, namun belum bisa diterapkan dalam bentuk sensor IoT pada parkir (Salamun et al. 2020). Guna menanggulangi permasalahan diatas pengelola parkir atau manajemen parkir biasanya membantu pengemudi dengan memberikan informasi jumlah lot parkir yang kosong pada jalur yang dilalui pengguna parkir. Meskipun membantu tetapi masih sering pengemudi mencari tempat slot yang kosong tersebut. Buat menanggulangi kasus diatas perlu dilakukan suatu metode supaya pengguna lahan parkir bisa dengan gampang untuk mengetahui dimana letak slot parkir yang masih kosong. Suatu sensor ultrasonic serta Internet of Things (IoT) bisa digunakan untuk bisa membagikan informasi posisi serta kondisi slot parkir tersebut terisi ataupun kosong. Alat ini juga bermanfaat untuk manajemen pengelolaan lahan parkir guna bisa memonitor perputaran pemakaian lahan parkir serta bisa digunakan untuk pengecekan pendapatan (Satriadi, Wahyudi, and Christiyono 2019).

Kota Pekanbaru mengalami pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi dari tahun-ketahun, dikarenakan banyaknya penduduk yang bermigrasi dari daerah lain, baik dari. Perkembangan jumlah penduduk juga bertambahnya jumlah kendaraan yang ada. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), bahwa jumlah kendaraan di Kota Pekanbaru pada tahun 2019 adalah mobil penumpang.

Untuk penyusunan letak mobil diparkir terkadang tidak sesuai dengan peraturan, sehingga seharusnya ada slot yang kosong. Para pengunjung tempat parkir berkeliling dengan menyita waktu dan akhirnya juga tidak ditemukan tempat parkir yang kosong. Berikut adalah beberapa contoh dan penjelasan dari metode penyusunan parkir agar lahan parkir bisa dimanfaatkan dengan baik dan bisa diinformasikan ke pengguna parkir (Sholikhin and Mudjanarko 2017).

1. Parkir paralel dalam satu baris dengan bumper depan mobil menghadap salah satu bumper belakang yang berdekatan.
2. Parkir Tegak Lurus, cara ini mobil diparkir tegak lurus, menghadap gang, trotoar, atau dinding
3. Parkir miring biasanya digunakan di halaman yang sempit atau di gedung.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi perparkiran adalah suatu sistem yang menginformasikan kepada pengguna sistem perparkiran tentang ketersediaan ruang parkir yang tersedia. Sistem informasi perparkiran ini dapat memudahkan pengguna sistem perparkiran dalam mencari tempat parkir yang tersedia.

Sistem transportasi dibagi menjadi tiga komponen utama adalah kendaraan, infrastruktur jalur, dan terminal. Lalu lintas berjalan ke tujuan, dan begitu sampai di sana, kendaraan membutuhkan perhentian. Titik pemberhentian tersebut kemudian dikenal sebagai tempat parkir. Untuk meningkatkan efisiensi sistem transportasi kendaraan, tempat-tempat yang dianggap mampu menghasilkan pergerakan perjalanan harus menyediakan fasilitas pelayanan yang memadai.

Kebutuhan jalan untuk mengakomodasi aktivitas lalu lintas akan meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kepemilikan kendaraan. Tempat parkir di tepi jalan pada lokasi jalan tertentu, baik di badan jalan maupun pada bagian perkerasan jalan, mengurangi kapasitas jalan, menghambat arus lalu lintas, dan mengakibatkan penggunaan jalan tidak efisien (Yermadona and Meilisa 2020).

Mikrokontroler atau pengendali mikro merupakan suatu pc kecil (“special-purpose computer”) yang ada dalam suatu sirkuit terpadu (IC/ chip) (Endah, Ningrum, and Firmanto 2018). Dalam Sebuah IC ataupun chip mikrokontroler berisi CPU, memori, serta timer (Nur Qomaruddin and Khairi 2019). saluran komunikasi serial dan paralel, port *input/output*, *ADC*, dan sebagainya (Jana 2019). Mikrokontroler selaku pengontrol untuk mengendalikan seluruh proses.

Mikrokontroler merupakan komponen universal dalam sistem kelistrikan modern yang banyak digunakan dalam kehidupan tiap hari, baik di rumah, kantor, rumah sakit, bank, sekolah, industri, dan sebagainya (Zanofa et al. 2020). Mikrokontroler digunakan dalam bermacam sistem elektronik, termasuk sistem manajemen mesin mobil, keyboard pc, perlengkapan ukur elektronik (multimeter digital, synthesizer frekuensi, serta osiloskop), tv, radio, telepon digital, oven microwave, printer, pemindai, lemari es, AC,

pemutar CD/DVD, kamera, mesin cuci, PLC (Programmable Logic Controller), robot, sistem otomasi, akuisisi informasi, sistem keamanan, sistem EDC (*Electronic Data Capture*), mesin ATM, *modem*, *router*, dan sebagainya (Wirajaya, Abdussamad, and Nasibu 2020).

Mikrokontroler bisa digunakan untuk bermacam aplikasi, termasuk kontrol, otomasi industri, akuisisi data, telekomunikasi, dan lainnya. Keuntungan memakai mikrokontroler adalah murah, bisa diprogram berulang kali, serta bisa diprogram sesuai spesifikasi (Andrean Kenji Armanto Hendrawan Pickerling C. 2020).

Penelitian untuk merancang prototipe sistem pendeteksi lahan parkir yang kosong dengan menggunakan sensor berbasis Mikrokontroler arduino nano yang mampu menampilkan hasil deteksi berupa informasi jumlah dan posisi slot parkir (Udin, Turahyo, and Muliawan 2018).

Metode yang digunakan dengan kontrol arduino nano yang dilengkapi dengan sistem LCD, dan Thermal printer untuk memberikan data informasi dari hasil pembacaan sensor inframerah yang ada pada setiap blok parkir (P1, P2, P3 dan P4), selain itu terdapat juga sistem pengenalan data dari RFID (Udin, Turahyo, and Muliawan 2018).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem prototipe monitoring parkir dapat dengan mudah membantu monitoring parkir mobil (Udin, Turahyo, and Muliawan 2018).

Untuk Penerapan Metode Eigenface pada Sistem Parkir Berbasis Image Processing, dalam pembuatan sistem ini peneliti didukung dengan metode eigenface, dimana dalam pengerjaan sistem akan menghitung antara data awal yang sudah terinput dengan data baru yang akan di capture secara real time oleh sistem (Pratama 2018).

Dengan menggunakan metode eigenface peneliti didukung dengan aplikasi matlab untuk membuat prototype untuk dilakukan pengujian terhadap sistem apakah benar-

benar layak untuk dijadikan suatu pemecahan masalah atau bahkan menambah suatu masalah (Pratama 2018). Dalam pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan 90 data yang semuanya berbeda objek dan juga berbeda wilayah waktunya. Semua obyek diambil secara langsung dari lokasi parkir (Pratama 2018).

Untuk menghitung Jumlah Kendaraan area parkir juga bisa Dengan Metode Background Subtraction Berbasis Internet Of Things. Sistem dapat menghitung jumlah kendaraan yang melintasi area parkir terbuka (Hariyanto, Sofwan, and Hidayatno 2019). Masukan sistem berupa video yang diperoleh dari kamera.

Metode deteksi gerakan yang digunakan adalah background subtraction dengan algoritma gaussian mixture model (Hariyanto, Sofwan, and Hidayatno 2019). Sistem ini menggunakan Raspberry Pi sebagai komputer mini yang diaktifkan dengan pemberian catu daya yang bersumber dari panel surya (Hariyanto, Sofwan, and Hidayatno 2019). Adanya raspberry pi beserta komponen-komponen pelengkapinya seperti kamera sebagai media pengambilan video yang dimonitoring secara otomatis merupakan ciri dari IoT (Hariyanto, Sofwan, and Hidayatno 2019).

Berdasarkan hasil penelitian dan metode penerapan untuk menyelesaikan masalah lahan parkir, maka peneliti akan meneliti dibagian akurasi sensor dan IoT ke sistem melalui peta lokasi parkir untuk mendapatkan informasi parkir.

## 2. Metode Penelitian

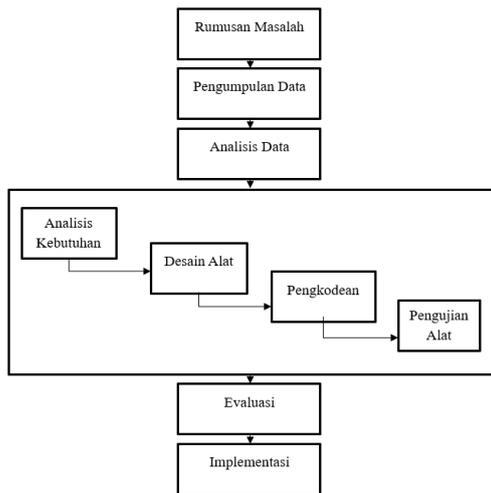
Proses pembuatan alat, dalam penelitian memiliki beberapa konsep agar bisa diselesaikan sesuai dengan masalah pencarian lahan parkir yang kosong.

Konsep rancangan yang pertama adalah dengan mengidentifikasi kinerja dasar dan komponen dasar dalam sistem indikator parkir tersebut. Kedua, setelah mengetahui

kedua hal tersebut maka bisa ditentukan komponen substitusi yang tepat untuk Alat tracking area parkir dengan menggantikan komponen sistem indikator parkir dengan komponen lain yang prinsip kerjanya sama dengan komponen aslinya. Ketiga, setelah proses substitusi bisa dilakukan proses penggambaran *wiring*. Keempat, penentuan tata letak atau *layout* komponen dengan mempertimbangkan aspek kemudahan pemasangan, kemudahan pemeriksaan (apabila terdapat gangguan), kemudahan perbaikan dan penggantian (apabila terjadi kerusakan). Kemudian, dapat dilakukan proses pengerjaan yang muaranya menuju proses pengujian. Kerangka Penelitian berguna sebagai susunan atau uraian tentang konsep yang akan dikerjakan untuk mencapai tujuan dalam tahapan yang akan dilakukan. Dengan adanya diagram alir akan menggambarkan apa yang akan dilaksanakan, mulai dari awal proses hingga mencapai tujuan yang diinginkan.

Pada bagian ini, hasil penelitian dijelaskan dan pada saat yang sama diberikan pembahasan yang komprehensif. Hasil dapat disajikan dalam angka, grafik, tabel, dan lainnya yang membuat pembaca mudah memahami. Pembahasan dapat dilakukan dalam beberapa sub-bab. Sangat disarankan bahwa perbandingan dengan hasil dari artikel yang diterbitkan lainnya disediakan untuk memberikan lebih banyak konteks dan untuk memperkuat klaim kebaruan.

Agar penelitian berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka dipastikan terlebih dahulu metode yang akan digunakan dengan cara penerapan kerangka penelitian. Flowchar kserangka penelitian secara berurut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka penelitian

Pada langkah ini dilakukan identifikasi permasalahan yang akan diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan yaitu merancang alat agar bekerja dengan baik untuk mendeteksi slot parkir yang kosong, dengan menghubungkannya dengan sensor yang nantinya akan membaca kondisi slot parkir yang sedang terisi dan alat juga dapat menghitung jumlah slot parkir yang tersedia. Peneliti juga akan meminimal kesalahan alat dalam membaca objek dengan meletakkan alat dibawah atau diatas kendaraan.

Sebelum melakukan proses pembuatan proyek akhir, maka perlu adanya menganalisa kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan agar dapat terwujud hasil memuaskan. Pengumpulan kebutuhan merupakan kegiatan untuk menganalisa prototipe yang akan dirancang. Komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut

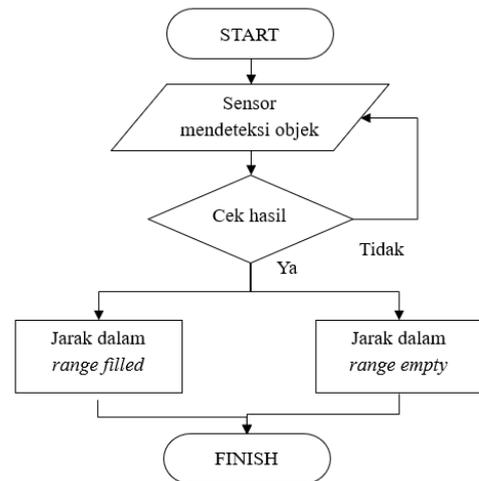
1. Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat pengolah data atau dapat dikatakan sebagai CPU (*Central Proccesing Unit*), yang mana tugasnya mengolah semua data yang masuk dan data yang keluar. Bagian ini memproses data yang diperoleh dari sensor.
2. Sensor ultrasonic berfungsi sebagai alat yang bertugas untuk mendeteksi

apakah ada objek yang berada dijangkauannya.

3. WiFi untuk menghubungkan alat ke aplikasi smartphone tanpa menggunakan kable sehingga lebih praktis dan cepat
4. Desain Alat

Tahap ini merupakan proses desain yang akan dirancang untuk keperluan membangun sistem penjamin mutu internalsebelum diimplementasikan.

Perancangan perangkat lunak meliputi pembuatan program pada mikrokontroler. Pada perancangan ini, Adapun *flowchart* program pada perancangan program pada alat ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchar proses

Tahap yang dilakukan setelah desain sistem adalah pengkodean untuk perancangan. Dalam tahap ini akan dilakukan pembuatan koding program dengan menggunakan bahasa CodeV

Setelah tahap desain sistem dan pengkodean maka dilakukan pengujian sistem, Untuk mengetahui hasil perancangan prototipe perlu dilakukan pengujian dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Pengujian sensor terhadap mobil
- b. Pengujian terhadap mikrokontroler ATmega

- c. Pengujian terhadap keseluruhan alat untuk mengetahui ketersediaan slot parkir

Tahapan evaluasi sistem ini sangat diperlukan untuk mengetahui kemungkinan keruksakan kinerja alat. Cara yang dilakukan untuk mengevaluasi adalah mengecek apakah sensor bekerja dengan normal dan interface muncul dilayar.

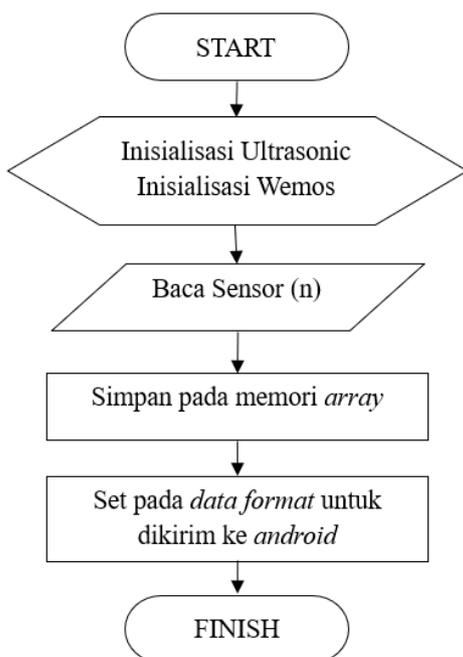
Pada tahapan implementasi segala proses kegiatan yang dilakukan akan mendapatkan suatu hasil yang sesuai dengan tujuan-tujuan atau sasaran-sasaran kebijakan itu sendiri.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Untuk menggambar suatu proses yang dilakukan system maka diperlukan desain. Desain yang dibuat dalam bentuk diagram terdiri dari :

#### 3.1 Flowchart

Flowchart pada alat sensor ketersediaan tempat parkir adalah bagian yang mrempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian ataupun cara kerja yang terjadi pada alat ini.



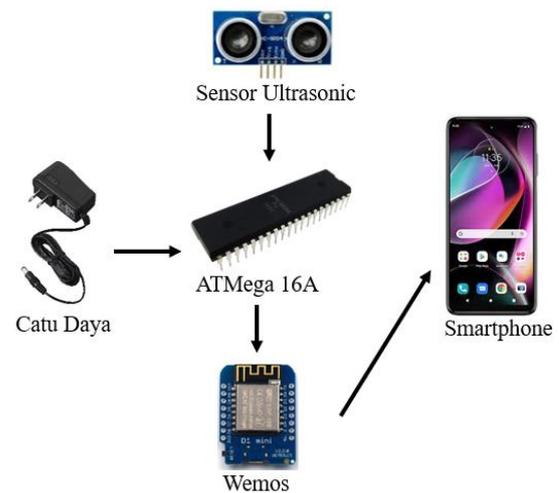
Gambar 3. Flowchart mikrokontroler

Flowchart pada alat ini adalah bagian yang mrempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian ataupun cara kerja yang terjadi pada alat ini.

- a. Start.
- b. Pemberian nilai awal (data awal) yang dilakukan deklarasi variable atau objek.
- c. Menyimpan data yang telah diterima pada memori array.
- d. Mengubah data format untuk dikirimkan ke android.
- e. Finish

#### 3.2 Diagram Block

Diagram blok dibuat oleh peneliti agar mudah memahami alur kerja alat *monitoring* slot parkir yang akan dijadikan objek.



Gambar 4. Diagram block

Keterangan :

1. Mikrokontroler merupakan kontroler yang berguna untuk memproses data yang diperoleh dari sensor dan kemudian dikirimkan kepada smartphone.
2. Sensor Ultrasonik merupakan perangkat yang berguna untuk inputan dengan cara mendeteksi mobil yang masuk ke slot parkir.
3. Catu Daya digunakan sebagai pemberi sumber arus listrik ke mikrokontroler.
4. Mikrokontroler Wemos D1 Mini sebagai modul WiFi adalah gateway

yang berfungsi menyalurkan data dari mikrokontroler ke smartphone.

5. Smartphone berguna sebagai output yang akan dilihat oleh pengguna mobil dalam pencarian slot parkir. Dalam smartphone dapat dilihat peta lokasi parkir dan slot yang kosong.

### 3.3 Cara Kerja Alat

Cara kerja dari alat ketersediaan parkir pada penelitian adalah sebagai inputan dan pemrosesan, dimana input merupakan awalkerja alat, kemudian akan memproses sinyal yang diterima dari inputan, dan dikeluarkan sebagai output pada penelitian lain.

1. Sitem Input, pada sistem input ketersediaan parkir adalah dengan menggunakan sensor sebagai pendeteksi pada slot parkir dimana jika mobil masuk ataupun keluar sensor akan mendeteksi kemudian data yang diperoleh akan dikirim ke mikrokontroler untuk diproses dan data tersebut akan muncul disistem monitoring melalui smartphone.
2. Sistem Proses, pada sistem proses ini menggunakan mikrokontroler yang merupakan otak dari alat ketersediaan slot parkir yang bertugas sebagai pemroses yaitu menggunakan sensor untuk menerima data dan Node MCU untuk menyalurkan data ke smartphone.

### 3.4 Desain Alat

Desain Rancang Alat Ketersediaan Parkir Dengan Mikrokontroler ATMega. Secara metode, analisa kebutuhan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan, selanjutnya dilakukan pembuatan alat, serta dilanjutkan dengan pengujian alat. Rangkaian dari semua nya berdasarkan metode untuk menerapkan dan membaca sensor.

### 3.5 Desain Tampilan Alat

Desain Rancang Alat Ketersediaan Parkir Dengan Mikrokontroler ATMega.

Secara metode, analisa kebutuhan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan, selanjutnya dilakukan pembuatan alat, serta dilanjutkan dengan pengujian alat.

Pada penelitian menggunakan alat dan bahan, berikut adalah rincian alat-alat pendukung antara lain:

Tabel 1. Daftar Alat

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Solder	1 Buah
2	Lem Tembak	1 Buah
3	Tang	1 Buah
4	Obeng	1 Buah
5	Gergaji	1 Buah
6	Gunting	1 Buah
7	3D Printer	1 Buah

Berdasarkan tabel 1 dapat dijadikan patokan dari alat yang digunakan untuk membangun alat dan pendukung dari sensor. Sumber yang menjadi penghantar komunikasi dari alat kesistem bisa menggunakan Perintah yang diterima microcontroller dari bluetooth akan menggerakkan piranti mekanik (Erianto and Mardainis 2019).

Tabel 2. Daftar Bahan

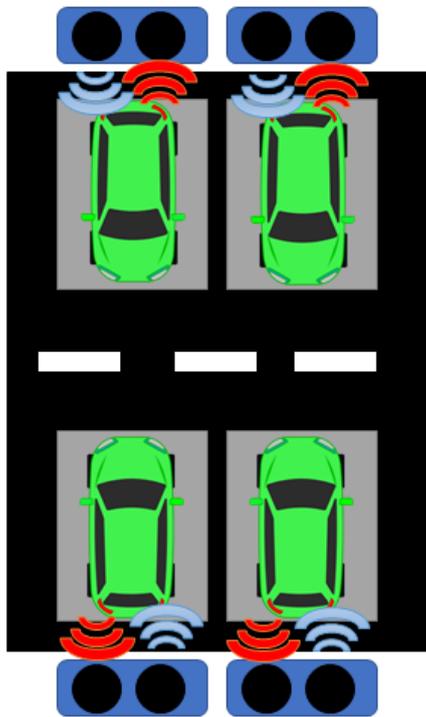
No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Mikrokontroler ATMega16A	1 Buah
2	Sensor Ultrasonik	4 Buah
3	Resistor 2 watt	7 Buah
4	Mikrokontroler Wemos	1 Buah
5	Kabel Micro USB	2 Buah
6	LED	3 Buah
7	Pin Header 4 Pin	13 Buah
8	Kabel Jumper	Secukupnya
10	Tinol	Secukupnya
11	Lem	Secukupnya
12	Baut dan Mur	Secukupnya

Pada tabel 2 menunjukkan semua perangkat kerat untuk sensor yang akan di masukkan dalam sistem. Point-poin yang terdapat dalam perangkat harus salng berfungsi dan terikat satu dengan yang lainnya.

### 3.6 Simulasi Sensor

Pada simulasi sensor dapat menjadi acuan pembuatan papan simulasi, sehingga keakuratan data dapat di seimbangkan

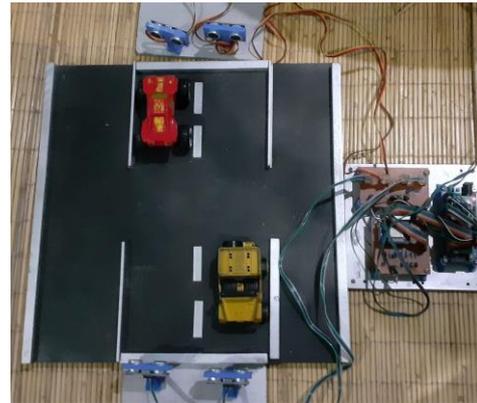
dengan kenyataan ukuran pada lokasi parkir. Ukuran lokasi parkir menyesuaikan dengan skala pada papan sensor.



Gambar 5. Simulasi sensor

Gambar 5 merupakan simulasi cara kerja sensor pada Rancang Bangun Alat Ketersediaan Parkir. Sensor pada gambar berfungsi sebagai *transmitter* dan *receiver*. Gelombang ultrasonic akan ditembakkan oleh alat ini menuju mobil. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka gelombang pantulan target akan ditangkap oleh sensor dimana

1. *Transmitter* sebagai pemancar gelombang dimana pada gambar berbentuk seperti gelombang berwarna biru.
2. *Receiver* sebagai penerima gelombang dimana pada gambar berbentuk seperti gelombang berwarna merah.



Gambar 6. Desain tampilan alat

Pada Rancang Bangun Alat Ketersediaan Slot Parkir ini peneliti merancang 3 bagian yaitu, bagian sensor yang bertugas mendeteksi mobil, mikrokontroler yang berperan sebagai pemrosesan dan mikrokontroler wemos yang berperan sebagai modul wifi.

Pada bagian sensor peneliti menggunakan 4 sensor ultrasonic yang terhubung dengan mikrokontroler. Sensor yang terhubung terletak didepan objek yang nantikannya akan mendeteksi mobil yang menempati ataupun yang keluar dari slot parkir.

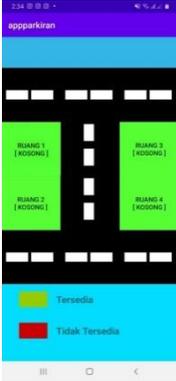
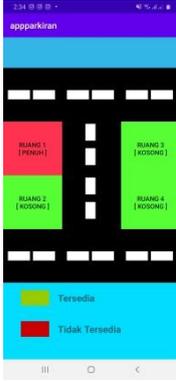
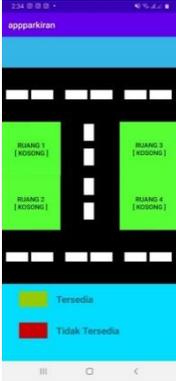
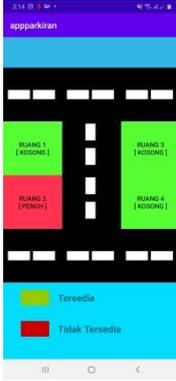
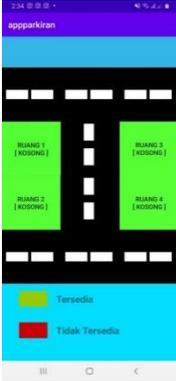
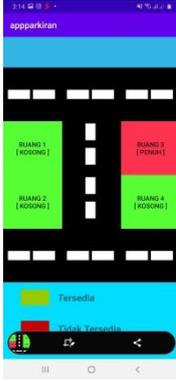
Pada bagian Mikrokontroler Wemos bertugas sebagai modul WiFi yang akan terhubung dengan mikrokontroler, wemos akan menerima data yang nantinya akan dikirimkan ke smartphone sebagai keluaran.

Peneliti juga membuat maket sebagai contoh simulasi yang akan memudahkan dalam pemahaman dan pengujian alat.

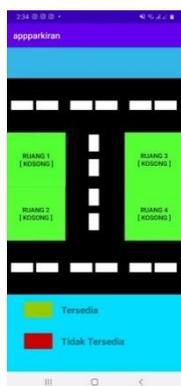
### 3.7 Pengujian Alat

Sebuah sistem tentunya membutuhkan pengujian untuk menentukan tingkat keberhasilan suatu sistem tersebut. Site mini dilakukan dengan melalui pengujian yaitu pengujian alat dimana sensor bisa bekerja dengan baik dan terhubung ke smartphone dengan melakukan pengujian *integration testing* yaitu dengan metode *blackbox*.

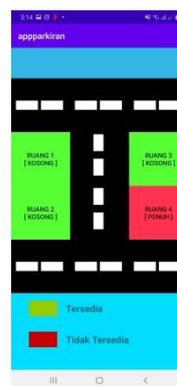
Tabel 3. Tabel Integration Testing Slot

No.	Skenario Pengujian	Tes Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Tampilan Slot 1 pada saat mobil belum menempati slot parkir		Sensor 1 dapat mendeteksi jika mobil menempati Slot 1 dengan tampilan Slot berubah berwarna merah		<i>Valid</i>
2.	Tampilan Slot 2 pada saat mobil belum menempati slot parker		Sensor 2 dapat mendeteksi jika mobil menempati Slot 2 dengan tampilan Slot berubah berwarna merah		<i>Valid</i>
3.	Tampilan Slot 3 pada saat mobil belum menempati slot parker		Sensor 3 dapat mendeteksi jika mobil menempati Slot 3 dengan tampilan Slot berubah berwarna merah		<i>Valid</i>

- 4 Tampilan Slot 4 pada saat mobil belum menempati slot parkir



- Sensor 4 dapat mendeteksi jika mobil menempati Slot 4 dengan tampilan Slot berubah berwarna merah



Valid

#### 4. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari rancang bangun alat ketersediaan parkir dengan mikrokontroler ATmega adalah Dengan adanya Rancang Bangun Alat Ketersediaan Parkir Dengan Mikrokontroler ATmega ini mempermudah pengguna mobil dalam pencarian parkir.

Dengan adanya Rancang Bangun Alat Ketersediaan Parkir Dengan Mikrokontroler ATmega ini dapat memperlancar arus atau jalan dalam pencarian slot parker.

Berdasarkan penelitian dan pembahasan Rancang Bangun Alat Ketersediaan Parkir Dengan Mikrokontroler ATmega maka untuk perkembangan penelitian selanjutnya, penulis menyarankan sebagai berikut:

Pada alat ini diharapkan kedepannya dapat dikembangkan lagi sehingga bias menghitung jumlah slot parkir yang kosong

#### 5. Referensi

Andrean Kenji Armanto Hendrawan Pickerling C. 2020. "Sistem Tempat Parkir Terintegrasi Yang Dilengkapi Dengan Aplikasi Mobile Dan Mikrokontroler." *Journal Of Information System, Graphics, Hospitality And Technology 2*: 22–29. <https://jurnal.istts.ac.id/index.php/insight/article/view/79>.

Endah, Lorencia, Cahya Ningrum, And Bayu Firmanto. 2018. "Lorencia Endah

Cahya Ningrum Bayu Firmanto." 41(2): 119–29.

Erianto, Zulhegi, And Mardainis Mardainis. 2019. "Sistem Keamanan Pintu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega328 Dan Pattern Unlock Smartphone Android." *Satin - Sains Dan Teknologi Informasi 4*(2): 41–48.

Hariyanto, Monica Sari, Aghus Sofwan, And Achmad Hidayatno. 2019. "Perancangan Sistem Penghitung Jumlah Kendaraan Pada Area Parkir Dengan Metode Background Subtraction Berbasis Internet Of Things." *Transient 7*(3): 775.

Jana, Sar. 2019. "Modul Converter (Adc Dan Dac) Dengan Seven Segment Display." *Jurnal Informanika 5*(1): 27. <http://journal.polteknika.ac.id/index.php/inf/article/view/75/65>.

Nur Qomaruddin, Moch, And Matlubul Khairi. 2019. "Real Time Clock Sebagai Tracking Sinar Matahari Pada Solar Cell Berbasis Mikrokontroler Untuk Lampu Taman (Real Watch Tracking As A Sun Ray On Microcontroller Based Solar Cells For Park Lights)." *Jee-U (Journal Of Electrical And Electronic Engineering-Umsida) 3*(2): 305.

Pratama, Rendy Bagus. 2018. "Penerapan Metode Eigenface Pada Sistem Parkir." *Jurnal Disprotek 9*: 86–96.

Putu Mery Astuti, Desak Et Al. 2019. "Analisis Efektivitas Penggunaan

- Sistem E-Parking Dalam Pembayaran Retribusi Parkir Di Kabupaten Tabanan.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi) Universitas Pendidikan Ganesha* 10(3): 2614–1930.
- Salamun, Sukri, Luluk Elvitaria, And Liza Trisnawati. 2020. “Quick Response Code Untuk Monitoring Kehadiran Kuliah Dosen.” *Satin - Sains Dan Teknologi Informasi* 6(1): 53–61.
- Satriadi, Arifaldy, Wahyudi, And Yuli Christiyono. 2019. “Perancangan Home Automation Berbasis Nodemcu.” *Transient* 8(1): 2685–0206. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>.
- Sholikhin, Riyadlus, And Sri Wiwoho Mudjanarko. 2017. “Analisis Karakteristik Parkir Di Satuan Ruang Parkir Pasar Larangan Sidoarjo.” *Teknika: Engineering And Sains Journal* 1(2): 145.
- Udin, Turahyo, And Arief Muliawan. 2018. “Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Parkir Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano.” *Snitt-Politeknik Negeri Balikpapan*: 299–308. <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/download/609/415>.
- Wirajaya, Mohamad Rizky, Syahrir Abdussamad, And Iskandar Zulkarnain Nasibu. 2020. “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno.” *Jambura Journal Of Electrical And Electronics Engineering* 2(1): 24–29.
- Yermadona, Helga, And Mira Meilisa. 2020. “Pengaruh Aktivitas Pasar Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Pasar Baso Kabupaten Agam).” *Rang Teknik Journal* 3(1): 75–82.
- Zanofa, Arief Pratama, Ristiandika Arrahman, Muhammad Bakri, And Arief Budiman. 2020. “Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3.” *Jurnal Teknik Dan*