

Sistem Informasi *Realtime Web* Untuk Slot Parkir Berbasis *Embedded System*

Muhammad Akbar¹, Suwatri Jura²
Pascasarjana Sistem Komputer
STMIK Handayani
Jl. Adiyaksa Baru No. 1, Makassar, Indonesia
akbar.stmikhdy@gmail.com¹, suwatrijura@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini dibahas rancang bangun sebuah sistem penyedia informasi parkir yang dapat digunakan oleh *end user* yang ingin menggunakan jasa parkir pada suatu lokasi tertentu, seperti contoh STMIK Handayani Makassar. Sistem yang dirancang menggunakan sensor cahaya yang akan ditempatkan pada tiap ruas slot parkir, sehingga apabila mobil menghalangi cahaya dari matahari/lampu ke sensor, maka nilai tegangan akan menjadi berkurang dan menghasilkan nilai digital 1 pada pemrograman *arduino*. Nilai 1 ini akan langsung ditransfer ke dalam *database*. Setelahnya, *database* akan di-load untuk dimunculkan ke halaman *web*, dimana data-data tersebut, diolah sedemikian rupa sehingga menjadi informasi terkait slot parkir. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yakni para *end user* dapat melihat informasi ruas slot parkir yang kosong dan yang terisi secara *realtime* beserta dengan mengakses web sistem penyedia informasi parkir ini.

ABSTRACT

This study discusses a parking information provider system that can be used by end users who want to use parking services at certain locations, such as the STMIK Handayani Makassar for example. The system is designed using a light sensor that will be installed on each section of the parking slot, which connects the light from the sun / lamp to the sensor, the voltage value will be smaller and more digital at the same time. This value of 1 will be sent directly to the database. After that, the database will be loaded to be displayed on the web page, where the data, processed in such a form, becomes information related to the parking slot. The results obtained from this study are that the end users can see the information of the empty and filled parking slot sections in real time by using this information provider web site.

Kata Kunci : slot parkir, sensor, *database*, *web*, *end user*, *arduino*

1. PENDAHULUAN

Alat transportasi merupakan suatu kebutuhan pokok bagi masyarakat dari berbagai kalangan. Tidak dapat dipungkiri jumlah alat transportasi sekarang ini telah sangat banyak dan bahkan melebihi kapasitas. Tentunya kebutuhan akan parkir menjadi suatu keperluan untuk dapat menangani kebutuhan alat transportasi tersebut. Namun kenyataan di lapangan masih terdapat berbagai macam masalah di dalam sistem perparkiran yang ada.

Masalah yang ada pada perparkiran umum yakni tidak tersedianya sistem mengenai informasi parkir itu. Tanpa adanya sistem informasi tersebut para pengguna akan kesulitan untuk mencari atau mengetahui zona parkir

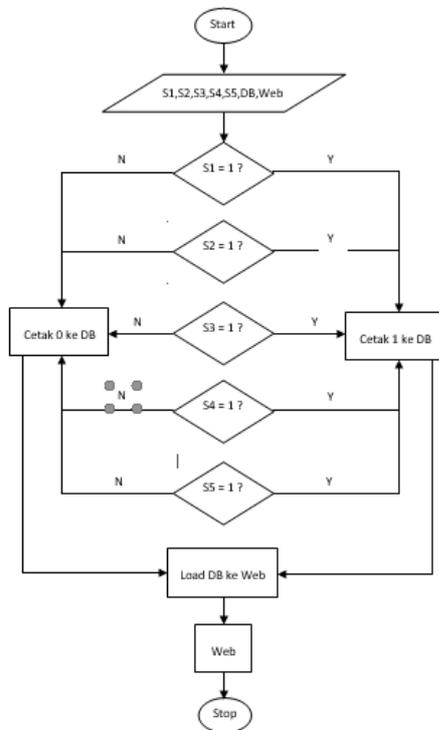
yang kosong, apalagi jika area parkir dalam keadaan padat. Selain hal tersebut, permasalahan yang sering terjadi adalah tidak adanya informasi mengenai tata letak zona parkir yang lokasinya belum diketahui pasti.

Berdasarkan masalah di atas maka dianggap perlu untuk membuat suatu sistem informasi ketersediaan parkir yang bersifat otomatis, dimana setiap kendaraan yang hendak masuk ke area parkir dapat mengetahui informasi zona parkir yang kosong. Bahkan dimungkinkan proses pemesanan area parkir sebelum menuju ke lokasi yang bersangkutan. Hal ini tentu saja dapat mengurangi kekhawatiran pengguna parkir jika nantinya tidak mendapatkan lahan parkir yang kosong. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menjadi salah satu dari

teknologi *smart city* yang dapat membantu Pemerintah, khususnya Pemerintah Kota Makassar Maka penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul “Sistem Informasi *Realtime Web* Untuk Slot Parkir berbasis *Embedded System*”.

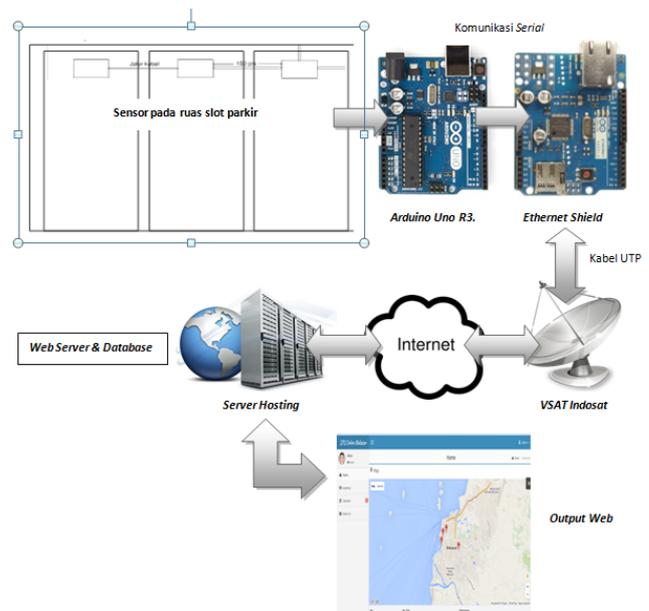
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini fokus dalam merancang dan membangun sistem informasi ketersediaan parkir yang terintegrasi dalam jaringan. Masukan dari *input* berupa sensor akan dikelola oleh sistem dimana dalam hal ini adalah berupa *arduino* dan piranti komunikasi datanya berupa *arduino ethernet shield*.



Gambar 1. Flow Chart Sistem

Data-data sensor yang didapatkan akan dikelola dan diorganisasikan pada suatu server. Setiap saat data pada sensor akan direkam kedalam database untuk selanjutnya menjadi acuan pengguna dalam menampilkan data sensor pada peralatan *mobile*, *PC-desktop* dan tujuan lainnya. Singkatnya data perolehan sensor tidak diteruskan secara langsung ke pengguna, akan tetapi melalui beberapa tahapan terlebih dahulu seperti proses konversi nilai dari output sensor ke nilai biner (0,1) serta proses-proses lainnya. Ilustrasi secara keseluruhan mengenai arsitektur model dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Terlihat pada gambar 1 dan 2 di atas, sistem akan dimulai dengan pembacaan sensor cahaya yang diletakkan pada setiap slot parkir. Selanjutnya, nilai dari sensor akan diterjemahkan ke dalam nilai biner (0 atau 1) oleh arduino uno. Setelah nilai biner tersebut didapatkan, maka akan dikirimkan langsung ke database server menggunakan piranti *arduino ethernet shield* melalui protokol *https*. Karena menggunakan ethernet otomatis komunikasi data yang terjadi menggunakan kabel UTP sebagai medianya. Jika nilai biner (0,1) tadi telah dimasukkan ke dalam *database*, maka *value* dari *database* tersebut di-load ke dalam *web* yang akan disajikan dalam bentuk sistem informasi. Hal ini akan terulang secara terus menerus dan berubah sesuai dengan kondisi pembacaan dari sensor.

Sensor yang digunakan pada saat uji coba berjumlah 5 buah sensor. Yang mana setiap sensor ditempatkan pada setiap ruas slot parkir.

Perangkat keras pengembangan dan pengujian sistem

- Arduino UNO Rev. 3
- Ethernet Shield Arduino
- Laptop
- Konektor RJ-45 (Registered Jack – 45)
- Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)
- Crimping tool
- UTP cable tester
- Hub/switch
- Access point (AP) indoor
- Mobile device (android mobile)
- Modem
- Dan lain-lain.

Perangkat lunak pengembangan dan pengujian sistem

- Windows 7 OS
- Adobe Dreamweaver CS6
- Notepad++
- XAMPP server
- IDE Arduino
- Diptrace
- Web Browser (Firefox)
- Dan lain-lain

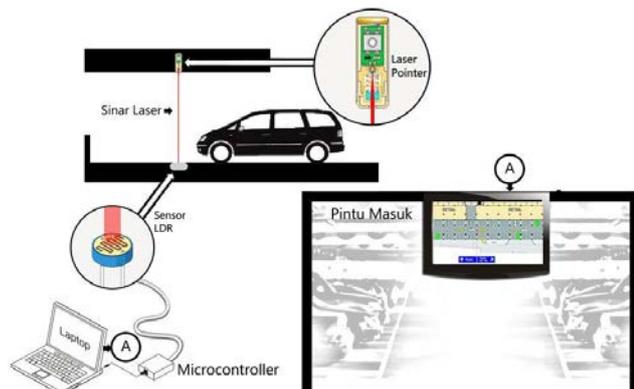
Kebutuhan non perangkat keras dan lunak

- IP address public untuk integrasi ke jaringan internet.
- Domain name untuk identifikasi sistem dalam jaringan
- Kapasitas bandwidth yang memadai
- Dan lain-lain.

3. LANDASAN TEORI

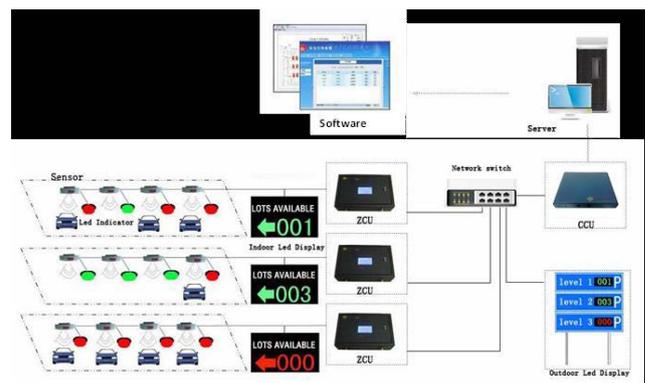
Topik seputar parkir cerdas, integrasi sensor dan jaringan khususnya internet telah banyak dibahas oleh beberapa peneliti sebelumnya. Beberapa judul referensi yang diambil adalah sebagai berikut :

“Smart Parking System” adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Mahrus Sabang dkk [8]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu alat mikrokontroler yang dapat diinformasikan dan mengarahkan pengendara mobil ke area parkir yang kosong. Lahan parkir yang dijadikan sebagai objek penelitian terdiri dari beberapa lantai dengan kapasitas beberapa kendaraan pada setiap lantainya. Sistem informasi parkir ini memiliki beberapa bagian umum, yaitu sensor LDR, laser pointer, Arduino UNO, mikrokontroler ATmega328, PC/Laptop dan LCD. Dimana sensor LDR akan mendeteksi adanya kendaraan dan selanjutnya akan memberi sinyal ada atau tidak adanya penghalang. Sedangkan yang mengatur cahaya dari LDR adalah laser pointer. Mikrokontroler yang tertanam pada arduino berfungsi sebagai tempat pemrosesan data dari sensor LDR selanjutnya akan ditampilkan pada LCD. Namun penelitian ini hanya terbatas pengaruh letak zona parkir yang dapat digunakan oleh kendaraan.



Gambar 3. Gambaran sistem secara umum penelitian terkait

Penelitian lain yang terkait berhubungan dengan parkir penelitian yang dilakukan oleh Amin Kianpisheh dkk dengan judul “Smart Parking System (SPS) Architecture Using Ultrasonic Detector” [1]. Penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang sebelumnya, yakni hanya bertumpu pada sensor yang dapat mendeteksi ada tidak adanya kendaraan yang mengisi zona parkir. Tetapi pada penelitian ini kita dapat mendeteksi mobil yang terparkir secara tidak tepat disertai dengan proses transaksi parkir di dalamnya. Sistem ini dibangun menggunakan sensor ultrasonic, yakni sebuah sensor yang dapat mendeteksi sebuah objek berdasarkan pantulan sinyal dari perangkat sensor. Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian terkait sebelumnya, yakni posisi sensor. Pada penelitian ini, sensor tidak dipasang pada tanah tempat kendaraan terparkir, tapi pada bagian langit-langit bangunan tempat kendaraan terparkir.



Gambar 4. Prototype SPS Penelitian Terkait

Perbedaan dari kedua penelitian terkait di atas dengan penelitian yang penulis angkat yakni, tidak adanya sistem informasi yang dapat diakses oleh pengguna akhir dimana saja dan kapan saja. Tentu saja hal ini akan mempersulit pengguna akhir jika ingin mengetahui apakah lokasi parkir yang dituju terdapat slot yang kosong atau tidak.

Selain hal tersebut, sistem informasi mengenai lokasi-lokasi parkir resmi yang disediakan tidak tersedia pada penelitian terkait. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, sistem informasi tersebut dibuat dalam bentuk web, sehingga membantu pengguna akhir untuk mengetahui lokasi-lokasi parkir yang ada pada suatu tempat. Sehingga dari kedua permasalahan tersebut di atas, penulis melakukan penelitian dimana terdapat suatu sistem sensor yang keluarannya berupa sistem informasi web secara *realtime* yang dapat diakses oleh pengguna akhir kapan saja dan dimana saja. Hal ini juga tidak terlepas dari penggunaan *smartphone* yang semakin meningkat, sehingga akan memudahkan dalam mengakses sistem informasi yang dibuat.

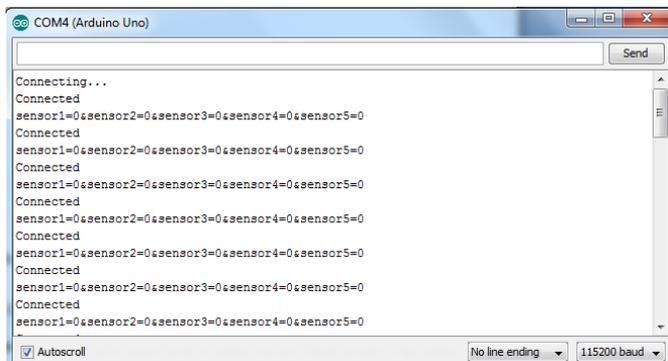
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Kosong

No.	No. Slot	Keterangan
1	1A	free
2	2A	free
3	3A	free
4	4A	free
5	5A	free

Gambar 5. Kondisi Informasi pada Web Ketika Kendaraan Kosong

Setelah dilakukan pemasangan dan uji coba infrastruktur sensor hingga perangkat komunikasi data, maka sistem mampu menghasilkan informasi akurat terkait sistem informasi kondisi slot parkir. Dimana terlihat pada gambar 5 di atas, slot 1 sampai dengan slot 5 menampilkan keterangan *free*, yang artinya tidak ada kendaraan mobil yang mengisi slot tersebut. Kondisi-kondisi tersebut didapatkan dari masukan sensor yang kemudian diolah ke nilai biner oleh pemroses arduino. Setelahnya, nilai akan dikirim ke database. Dari database tersebut, di-load pada web dengan mengondisikan nilai 0 ke keterangan *free* dan nilai 1 ke keterangan *in used*.



Gambar 6. Tampilan serial monitor arduino untuk pengiriman nilai 0

Ketika kondisi sensor yang tidak terhalangi oleh objek kendaraan, maka *arduino uno* akan membaca nilai tersebut sebagai kondisi 0. Hal ini dikarenakan pin *output* yang digunakan pada *arduino uno* menggunakan pin digital, sehingga output dari pin-pin tersebut berupa nilai digital biner (0,1) saja. Terlihat pada gambar di atas, *connecting* menandakan bahwa shield ethernet telah terkoneksi dengan *database* menggunakan sistem *ethernet*. Sedangkan sensor1 sampai sensor 5 bernilai 0 yang menandakan kondisi terkini sensor yang tidak terhalangi oleh objek kendaraan. Setiap nilai dari sensor 1 sampai dengan 5, akan langsung dimasukkan ke dalam *database*.



Gambar 7. Tampilan Quick Access pada Web

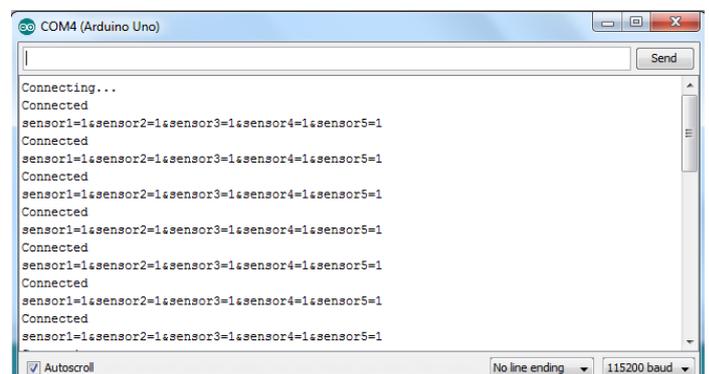
Tampilan *quick access* adalah salah satu layanan pada *web*. Menu ini bertujuan untuk mengetahui secara langsung jumlah slot yang ada pada suatu lokasi parkir, jumlah slot terisi dan kosong, serta jumlah slot yang dalam keadaan perbaikan. Terlihat pada gambar 7 di atas, bahwa dari 5 slot parkir yang disediakan, terdapat 5 buah slot yang kosong, dengan kata lain tidak ada slot yang ditempati oleh kendaraan. Informasi ini juga berasal dari masukan sensor pada gambar 6.

4.2. Kondisi Terisi

No.	No. Slot	Keterangan
1	1A	In Used
2	2A	In Used
3	3A	In Used
4	4A	In Used
5	5A	In Used

Gambar 8. Kondisi Web Ketika Slot Parkir Terisi

Untuk kondisi slot parkir terisi, maka web akan menampilkan sistem informasi seperti gambar 8 di atas. Terlihat bahwa slot no. 1A sampai dengan 5A, menampilkan keterangan *In Used*, yang berarti slot parkir telah terisi oleh kendaraan mobil.



Gambar 9. Tampilan Serial Monitor Arduino Uno untuk Pengiriman Nilai 1

Gambar 9 memperlihatkan nilai sensor 1 sampai dengan 5 yang bernilai 1. Hal ini menandakan bahwa sensor sebagai masukan utama tidak mendapatkan cahaya dikarenakan terhalangi oleh kendaraan yang berada pada setiap slot parkir. Setiap pembacaan sensor akan dilakukan

setiap 10 detik, tergantung dari pengaturan yang dibuat pada *listing code arduino uno*.



Gambar 10. Tampilan *Quick Access* pada Web

Gambar 10 memperlihatkan bahwa dari total 5 slot yang disediakan, semua slot telah terpakai atau telah terisi oleh kendaraan mobil. Ini didapatkan dari masukan sensor pada gambar 9.

Tabel 1. Percobaan Rata-Rata Nilai Sisa Tegangan Arduino

Kondisi	Rata-Rata Nilai Sisa Tegangan Arduino					Sumber
	Sensor1	Sensor2	Sensor3	Sensor4	Sensor5	Cahaya
Pagi	154,4	84,5	120,9	87,4	101,7	Matahari
Siang	24,9	14,2	18,4	17,6	14	Matahari
Sore	49,1	49,2	48,3	50,6	50,7	Matahari
Malam	498	332	335	445	315	Lampu

Percobaan yang pertama adalah percobaan untuk melihat nilai dari cahaya yang mengenai permukaan sensor LDR, sehingga dapat memicu nilai hambatan pada LDR yang nantinya akan mengurangi atau menghambat nilai tegangan pada *arduino* dimana nilai awalnya adalah 1023 (dalam satuan bit-bit tegangan). Nilai 1023 dalam bentuk bit itu senilai dengan 4,20 volt. Tegangan inilah yang didapatkan pada pin-pin input output *arduino* tanpa adanya nilai hambatan yang digunakan pada pin *input* maupun *output*. Meskipun tegangan yang masuk pada *arduino* sebesar 5 volt, namun pada prinsip dasarnya tegangan kerja pada suatu rangkaian akan bernilai > dari nilai setelah memasuki beberapa komponen dalam rangkaian tersebut..

percobaan kali ini akan dilakukan pada beberapa kondisi, yakni pagi, siang, sore dan malam. Ke empat kondisi tersebut tentu saja mempunyai nilai cahaya yang berbeda terlebih lagi jika ingin membandingkan kondisi antara cahaya matahari dan cahaya lampu. Pin yang digunakan adalah pin *analog*, karena hanya dengan pin ini, nilai bit tegangan sisa dapat dihasilkan. Pin *analog A0* dan pin *analog ground* adalah pin-pin yang akan digunakan.

Terlihat pada tabel di atas, bahwa maksimal nilai tegangan sisa hambatan yang dihasilkan oleh sensor adalah 498 bit tegangan yakni pada kondisi malam hari dengan sumber cahaya lampu. Sedangkan minimal nilai tegangan sisa yang dihasilkan sensor adalah 14 bit, yakni pada kondisi siang hari dengan sumber cahaya matahari.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dari masukan sampai dengan keluaran, maka dapat ditarik kesimpulan yakni, sensor cahaya yang menjadi masukan utama pada

penelitian ini, mampu mendeteksi dengan baik ada tidak adanya kendaraan yang menghalanginya dari cahaya. *Arduino UNO* yang menjadi pemroses data dari sensor, konsisten terhadap konversi data-data sensor ke bilangan sistem digital yang nantinya akan dimunculkan ke dalam web. Begitupun dengan perangkat komunikasi data *Arduino Ethernet Shield*, dianggap berhasil dalam mengirimkan paket-paket data hasil konversi masukan sensor melalui protokol HTTP menuju *database*. Komunikasi yang terjadi antara *ethernet shield* dan *database server* terjadi dengan baik selama jaringan itu sendiri tersedia dan dalam keadaan baik. Untuk tampilan web, mampu menampilkan data yang berasal dari *database* secara konsisten, dan melakukan *reload* dan *refresh* otomatis data setiap 10 detik sekali. Beberapa tampilan dari web yang berhubungan dengan informasi parkir seperti tabel parkir dan *quick access*, menampilkan data secara *real*, sesuai dengan kondisi-kondisi pada area parkir. Kondisi tingkat luminesensi paling tinggi dihasilkan pada saat kondisi siang hari, sedangkan tingkat luminensi paling rendah dihasilkan pada malam hari dengan sumber cahaya berupa lampu / senter.

Untuk pengembangan lebih baik kedepannya, saran penulis yakni melakukan mekanisme sensoring yang lebih baik terhadap setiap slot parkir, seperti menggunakan pencitraan atau mekanisme pembacaan yang lainnya. Komunikasi data selain menggunakan teknologi *ethernet*, dapat juga menggunakan *wireless* agar lebih efisien di dalam pemasangan infrastruktur dari *arduino* ke *server*. Untuk sumber tegangan ke perangkat pemroses, baiknya menggunakan arus bolak-balik langsung dari listrik PLN, ini dikarenakan jika menggunakan sumber tegangan lain, akan memakan banyak sumber tegangan seperti baterai, dikarenakan proses *real time*, membutuhkan sumber tegangan yang banyak dan harus siap pakai.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- Amin Kianpisheh Dkk, “*Smart Parking System (SPS) Architecture Using Ultrasonic Detector*”, *IJSEIA Vol. 6 No. 3*, July. 2012
- Sri Supatmi, “*Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu*” Vol. 8, No. 2
- Muhammad Akbar, 2017, “*Realtime Database Sensor Menggunakan Arduino UNO Untuk Keperluan Sistem Informasi*”, *Jurnal ILKOM UMI*, P-ISSN 2087-1716 hal. 91-95, Makassar, Indonesia
- Muhammad Akbar, “*Sistem Tersema Pendeteksi Slot Parkir*”, E-ISSN 2581-1711 P-ISSN 2541-1179, hal. 291-298, Oktober 2018
- Hiskia, “*Perkembangan Teknologi Sensor Dan Aplikasinya Untuk Deteksi Radiasi Nuklir*”, ISSN 0216-3128, Juli. 2007
- I. Pravitasari “*Simulasi Algoritma Lempel Ziv Welch (Lzw) Guna Mengkompresi Data Text Pada Komunikasi Data Real Time*”

- Mahrus Sabang Dkk, “*Smart Parking System*”,
Teknik Informatika STMIK
Lamappapoloenro, Soppeng
- M. Syaiful Amti, “*Membangun sistem navigasi di
Surabaya menggunakan Google MAPS
APP*”, ITS,

Artikel Internet

- arduino corp. “*Arduino Ethernet Shield*”. 05 Agustus
2015.
[https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEt
hernetShield](https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield)
- <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>
clip art best. “*Clip Art Best*”. 21 September 2015.
<http://www.clipartbes.com>
- Icon Finder. “*Icon Finder*”, 21 September 2015.
<http://www.iconfinder.com>
- [*Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir*,
Departemen Perhubungan Direktur
Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta,
Indonesia, 1996, hal. 1
- [Real Smart Income, “*Real Smart Incom*”, 21
September 2015.
<http://realsmartincome.com>

Buku

- [*Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir*,
Departemen Perhubungan Direktur
Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta,
Indonesia, 1996, hal. 1.
- Pemrograman Bootstrap Untuk Pemula*, Jubilee
Enterprise, Elex Media Komputindo,
Jakarta 2016
- Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*,
Heri Andrianto & Aan Darmawan,
Informatika Bandung, Bandung 2016.
- Pemrograman Arduino & Android
Menggunakan App Inventor*, Abdul
kadir, Elex Media Komputindo, Jakarta
2017