

PURWARUPA SISTEM INFORMASI PARKIRAN CERDAS BERBIAYA RENDAH MEMANFAATKAN SENSOR LDR DAN MIKROKONTROLLER BERBASIS IOT

Haryansyah^{1*}, Obert²

¹ Program Studi Teknik Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati
Jl. Yos Sudarso No.8, Tarakan, Kalimantan Utara

² Jurusan Manajemen Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati
Jl. Yos Sudarso No.8, Tarakan, Kalimantan Utara

*Email: haryansyah@ppkia.ac.id

Abstrak

Internet of Thing (IoT) memungkinkan manusia mengkoneksikan berbagai hal ke internet sehingga informasi dapat diakses tanpa terbatas ruang dan waktu. Pada penelitian ini mencoba memanfaatkan IoT untuk memberikan informasi lahan parkir kosong untuk kendaraan roda empat melalui aplikasi Android, sehingga memudahkan pemilik kendaraan memastikan adanya lahan parkir kosong atau tidak. Informasi ada tidaknya lahan parkir kosong pada area parkir kendaraan didapatkan dari pembacaan sensor Light Dependent Resistor (LDR). LDR bekerja dengan membaca tingkat terangnya cahaya. LDR ini akan diletakkan pada lantai tempat parkir mobil. Apabila terdapat mobil yang menutupi sensor LDR ini, maka nilai cahaya yang ditangkap LDR ini akan semakin kecil dan dianggap terdapat kendaraan pada tempat parkir tersebut. Informasi jumlah kendaraan dan jumlah slot kosong akan ditampilkan pada aplikasi Android. Selain itu informasi ini juga akan dapat diakses melalui aplikasi Android. Hal ini bertujuan agar pemilik kendaraan bisa mendapatkan informasi lahan parkir kosong sebelum memutuskan untuk memarkirkan kendaraannya. Penggunaan komponen yang murah seperti LDR, mikrokontroler dan ethernet shield memungkinkan sistem parkir ini dapat diaplikasikan pada kondisi sesungguhnya.

Kata kunci: Android; IoT; LDR; Mikrokontroler; Parkir Cerdas

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memungkinkan manusia untuk mendapatkan informasi yang diinginkan. Kemudahan yang ditawarkan oleh teknologi dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dalam kehidupan. Istilah Internet of Thing (IoT) marak ditemui dalam dunia teknologi. Secara sederhana, dengan IoT, segala sesuatu dapat dihubungkan dengan internet sehingga dapat diakses tanpa terbatas ruang dan waktu. Dengan demikian informasi dapat dengan cepat didapatkan.

Pada penelitian ini, implementasi dari IoT diterapkan pada purwarupa parkir cerdas khusus kendaraan roda empat yang dapat memberikan informasi lahan parkir yang kosong pada suatu tempat, sehingga pemilik kendaraan tidak kesulitan dalam menentukan lahan parkir mana yang akan dituju tanpa harus ragu adanya tempat kosong atau tidak. Penggunaan sensor Light Dependent Resistor (LDR) yang dipasangkan pada tempat parkir berfungsi untuk membaca adanya kendaraan atau tidak pada tempat parkir tersebut. Sensor bekerja dengan membaca tingkat terangnya cahaya yang selanjutnya dapat diolah untuk menentukan adanya kendaraan atau tidak. Sensor ini akan dikendalikan oleh mikrokontroler sebagai pengendali utama. Data ada atau tidaknya kendaraan pada daerah parkir akan tersimpan dalam database sehingga bisa diakses melalui aplikasi Android. Penelitian terkait parkir cerdas telah dilakukan oleh peneliti terdahulu seperti (Alimuddin, 2018; Azka Zakiyyatuddin dkk., 2017; Catur Iswahyudi dkk., 2017; Willi Argoteo Prasetyo, 2017). Kesemuanya mempunyai pendekatan yang berbeda dalam pembuatan sistem parkir cerdas ini.

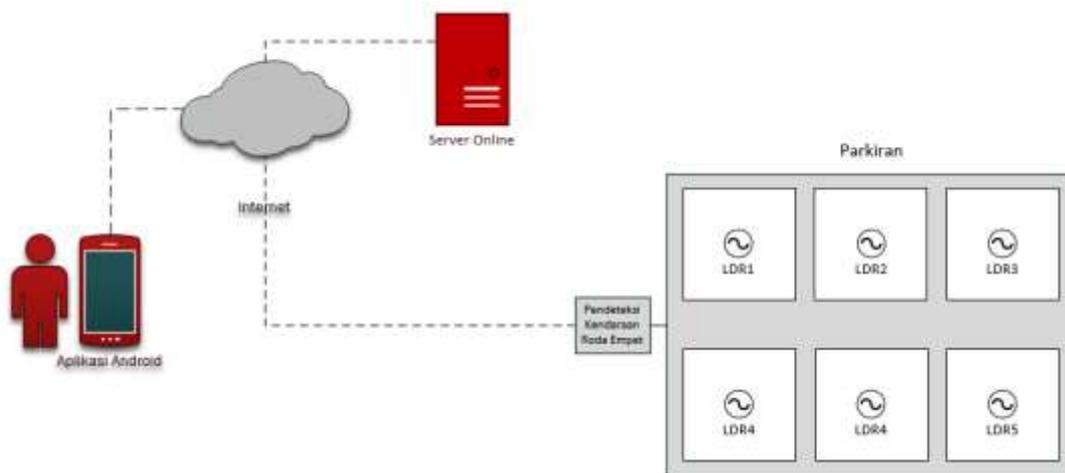
Selain komponen sensor LDR dan mikrokontroler, purwarupa yang dibuat juga menggunakan modul ethernet shield untuk mengirim data ke database. Data yang dikirim adalah data total kendaraan dan slot parkir yang kosong. Hal ini bertujuan agar informasi ini dapat diakses melalui aplikasi Android.

2. METODOLOGI

Untuk dapat menyelesaikan kasus yang diangkat pada penelitian ini, beberapa langkah metode penelitian yang dilakukan agar dapat menghasilkan sistem yang diinginkan dengan uraian sebagai berikut.

2.1. Rancangan Kegiatan

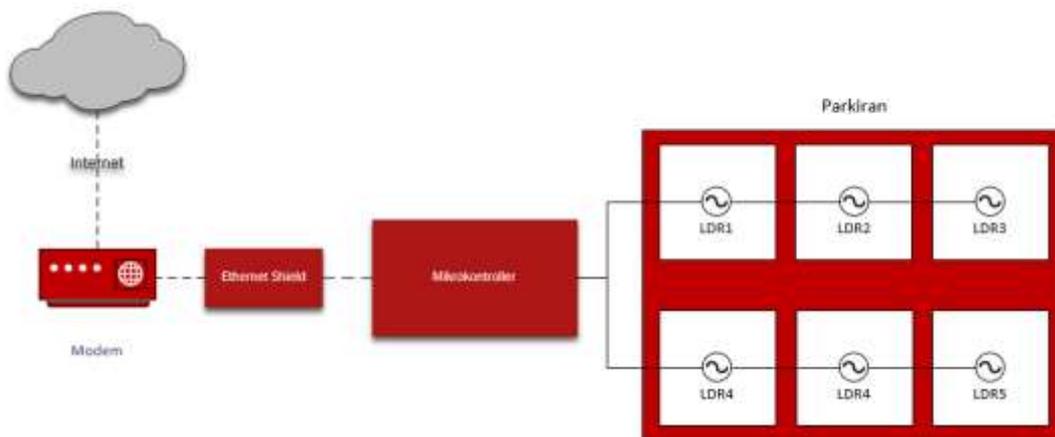
Secara keseluruhan, alur sistem yang dibuat pada penelitian ini dapat diamati pada gambar 1 berikut ini. Cara kerja dari sistem yang dibuat diawali dengan pendeteksian kendaraan roda empat melalui sensor LDR. Ketika LDR tertutup, maka dianggap ada kendaraan. Kondisi ini akan dikirim ke mikrokontroler dan diteruskan ke database online untuk disimpan. Data dalam database inilah yang akan diakses oleh pemilik kendaraan untuk mengetahui informasi slot parkir yang kosong.



Gambar 1. Alur Sistem Purwarupa Parkiran Cerdas Berbiaya Rendah

2.2. Blok Diagram Pendeteksi Kendaraan Roda Empat

Pada alur sistem seperti tampak pada gambar 1, terdapat pendeteksi kendaraan roda empat. Secara detail pendeteksi kendaraan ini dapat dijabarkan seperti gambar 2 berikut



Gambar 2. Blok Diagram Penedeteksi Kendaraan Roda Empat

Pada gambar 2, purwarupa parkiran cerdas ini terdapat enam (6) slot parkir. Pada saat salah satu slot parkir terisi kendaraan, secara otomatis statusnya akan dikirim ke mikrokontroler. Selanjutnya, pada mikrokontroler, status tersebut diteruskan ke database online melalui koneksi ethernet shield dengan modem.

2.3. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini dibatasi ruang lingkup pembahasannya pada purwarupa parkir cerdas dengan biaya yang murah. Biaya murah yang dimaksud dikarenakan penggunaan komponen yang harganya relatif terjangkau. Selain berfokus pada purwarupa parkir, pada penelitian ini juga dilengkapi dengan aplikasi berbasis Android untuk mengakses informasi slot parkir yang kosong, sehingga pemilik kendaraan dapat mengetahui ada atau tidaknya slot yang kosong sebelum memutuskan untuk memarkirkan kendaraannya.

2.4. Bahan dan Alat

Untuk dapat menyelesaikan penelitian ini, dibutuhkan beberapa komponen yang harus dipersiapkan. Berikut beberapa komponen yang diperlukan.

2.4.1. Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis mikrokontroler Arduino Uno. Mikrokontroler ini kompatibel dengan ethernet shield sehingga memudahkan dalam penggunaannya. Jumlah pin yang digunakan pada penelitian ini juga dianggap cukup apabila menggunakan Arduino Uno. Menurut Alimuddin (2018) bahwa mikrokontroler hanya dapat digunakan untuk satu aplikasi saja, berbeda dengan komputer yang dapat menangani banyak program sekaligus. Pada gambar 3 berikut adalah gambar Arduino Uno yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 3. Arduino Uno

2.4.2. Light Dependent Resistor (LDR)

Menurut Alimuddin (2018) bahwa LDR adalah suatu komponen elektronika yang memiliki hambatan yang dapat berubah sesuai perubahan intensitas cahaya. Komponen ini merupakan salah satu komponen utama pada penelitian ini. Komponen ini berfungsi untuk membaca keberadaan kendaraan. Cara kerjanya adalah dengan membaca intensitas cahaya. Komponen ini akan diletakkan pada lantai ruang parkir. Ketika terdapat kendaraan yang menutupi sensor ini, maka status langsung dianggap terdapat kendaraan. Berikut bentuk LDR seperti gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Light Dependent Resistor (LDR)

2.4.3. Ethernet Shield

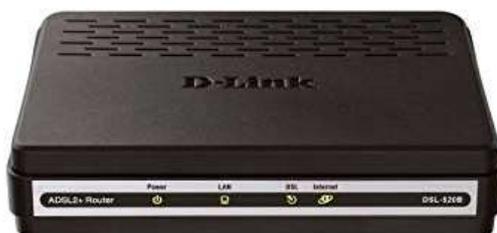
Kebutuhan komponen yang satu ini adalah untuk menghubungkan perangkat ke internet agar sistem dapat menyimpan data ke database online. Mikrokontroler dapat terhubung ke internet melalui ethernet shield. Komponen ini berfungsi seperti Network Interface Card (NIC) pada komputer. Layaknya NIC, komponen ini dapat diberikan alamat IP. Tutorial penggunaan ethernet shield ini telah dijelaskan lengkap oleh Randofa (2018) mulai dari proses instalasi sampai pengkodean program. Komponen ethernet shield dapat diamati pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Ethernet Shield

2.4.4. Modem

Modem berfungsi untuk memungkinkan perangkat terkoneksi dengan layanan internet. Kabel dari ethernet shield akan terhubung ke modem dan selanjutnya terhubung ke internet. Jenis modem yang digunakan pada penelitian ini adalah model D-Link. Berikut model model yang digunakan yang dapat diamati pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Modem D-Link

2.4.5. Kabel UTP

Menurut Muhammad Anugerah Basri (2018) bahwa kabel UTP digunakan pada jaringan LAN untuk menghubungkan komputer ke perangkat jaringan atau komputer ke komputer atau perangkat jaringan itu sendiri. Kabel Unshielded Twisted Pair (UTP) pada penelitian ini digunakan untuk menghubungkan antara ethernet shield dengan modem. Melalui kabel inilah, data status ruang parkir dikirim untuk selanjutnya disimpan di database online

2.5. Android Studio

Android studio digunakan untuk pembuatan aplikasi berbasis Android. Aplikasi ini akan menampilkan informasi tentang status ruang parkir beserta slot yang kosong. Informasi inilah yang akan dibaca oleh para pemilik kendaraan sebelum memutuskan memarkirkan kendaraannya.

2.6. Arduino IDE

Arduino IDE digunakan untuk membuat kode program yang akan dimasukkan kedalam mikrokontroler. Kode program yang dihasilkan dari software inilah yang akan

mengendalikan seluruh komponen yang digunakan mulai dari semua sensor LDR dan ethernet shield.

2.7. PHP

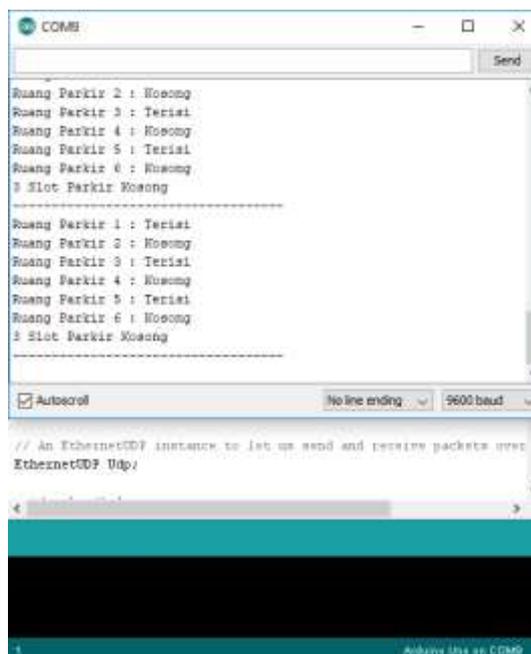
Pemrograman PHP digunakan untuk membuat software pendukung dalam penelitian ini. program pendukung yang dimaksud adalah program untuk menyimpan data pada database online. Program ini akan diakses melalui mikrokontroller pada saat memperbaharui status ruang parkir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melewati proses pembuatan perangkat dan aplikasi Android, berikut hasil pembacaan kendaraan melalui sensor LDR dan menampilkan hasilnya di aplikasi Android. Implementasi Internet of Thing (IoT) pada purwarupa parkir cerdas ini dapat diamati pada beberapa hasil penelitian berikut.

3.1. Hasil Pengujian Sensor LDR

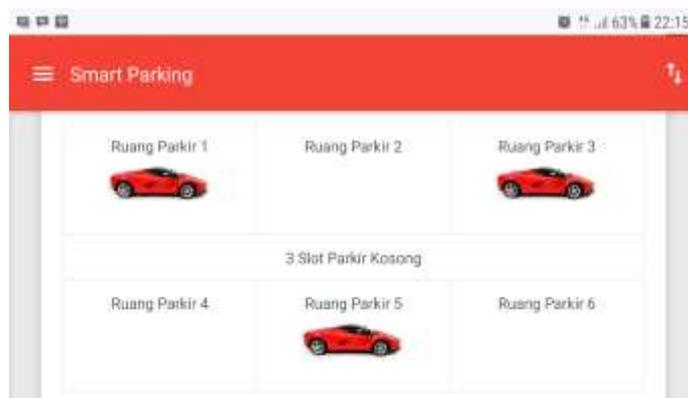
Pada saat kendaraan berada pada area parkir yang tersedia, selanjutnya LDR akan membaca nilai intensitas cahaya. Nilai intensitas cahaya ini selanjutnya dilakukan pengujian untuk menentukan adanya kendaraan atau tidak. Hasil pembacaan sensor LDR dapat diamati pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 8. Pembacaan Sensor LDR

3.2. Tampilan Aplikasi Android

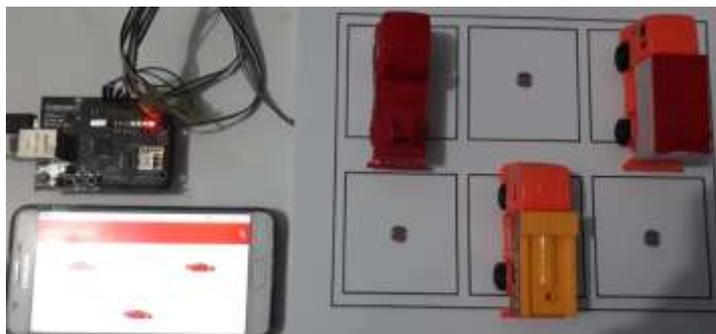
Status slot parkir yang kosong dapat diakses melalui aplikasi Android. Pada tampilan aplikasi menunjukkan area parkir yang terbagi menjadi enam (6) ruangan sesuai dengan skema pada blog diagram. Apabila terdapat mobil pada ruangan parkir, maka tampilan diaplikasi juga akan menunjukkan gambar mobil pada slot parkir yang ada. Hasilnya dapat diamati pada gambar 8 berikut.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Android

3.3. Simulasi Parkir

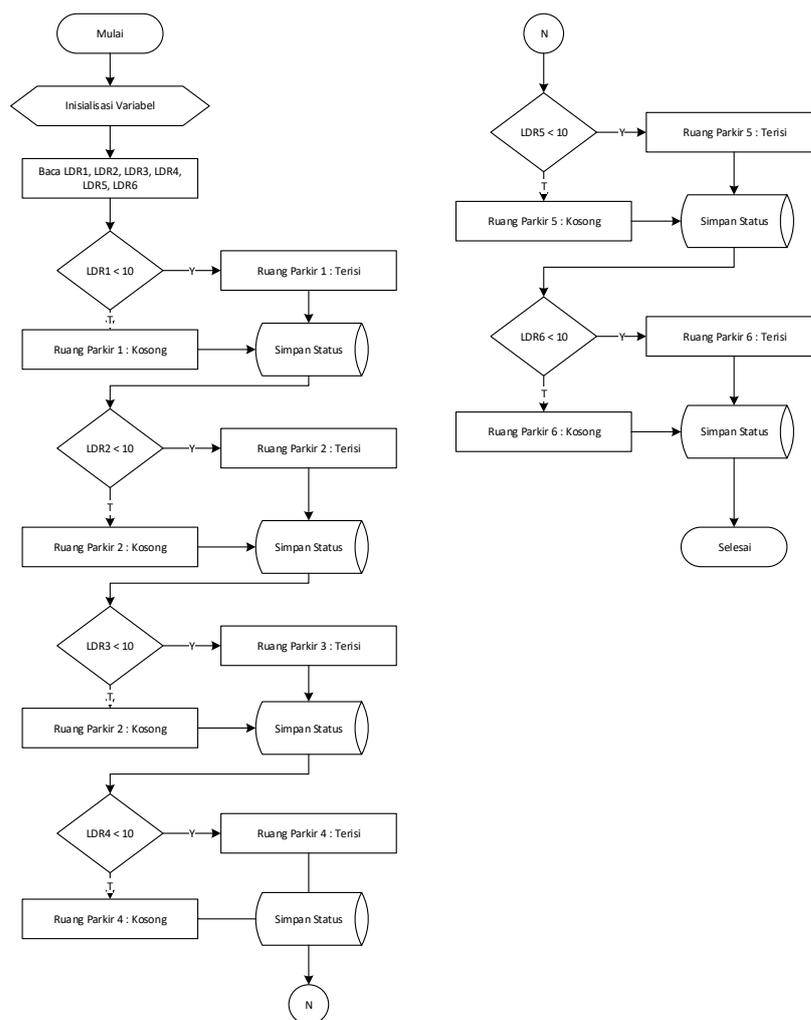
Pada gambar 9 berikut, menunjukkan simulasi dari area parkir yang terisi kendaraan. Jumlah kendaraan pada area parkir sama dengan kondisi pada tampilan aplikasi. Simulasi parkir dilakukan dengan meletakkan dua (2) kendaraan pada area parkir. Pada tampilan aplikasi juga menunjukkan jumlah yang sama.



Gambar 9. Simulasi Parkir

3.4. Algoritma

Cara kerja dari purwarupa parkir cerdas ini, diawali dengan pembacaan ada atau tidaknya kendaraan pada ruang atau slot parkir yang ada. Selanjutnya, status masing-masing slot parkir yang ada akan disimpan kedalam database online melalui mikrokontroler yang terhubung ke internet melalui ethernet shield dan modem. Data status slot parkir yang tersimpan di database online ini selanjutnya dibaca oleh aplikasi Android dan sampai kepada pengguna atau pemilik kendaraan yang akan menggunakan fasilitas parkir ini. Dengan adanya informasi lebih awal ini, maka pengguna jasa parkir dapat mengetahui lebih dini ada atau tidaknya ruang parkir yang kosong. Hal ini dapat diterima kapanpun dan dimanapun. Berikut algoritma yang terjadi pada purwarupa parkir cerdas ini yang dapat diamati pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Algoritma

3.5. Tabel Percobaan

Berikut beberapa hasil percobaan simulasi yang telah dilakukan pada purwarupa parkiran cerdas ini yang dapat diamati pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Contoh penulisan tabel

Percobaan	Jumlah Kendaraan Simulasi	Jumlah Kendaraan Aplikasi	Prosentase Keberhasilan
Percobaan 1	3	3	100%
Percobaan 2	5	5	100%
Percobaan 3	4	4	100%
Percobaan 4	3	3	100%

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- (1) Tingkat keberhasilan yang diperoleh berdasarkan hasil uji coba simulasi dengan membandingkan jumlah kendaraan pada area parkir dengan aplikasi mencapai 100%
- (2) Implementasi IoT pada sistem parkir cerdas sangat memungkinkan untuk dilakukan, sehingga informasi area parkir kosong dapat diketahui dengan cepat.
- (3) Penggunaan komponen dengan harga terjangkau dapat dikategorikan bahwa purwarupa ini berbiaya rendah.

- (4) Hasil simulasi yang dilakukan dapat diimplementasikan pada kondisi sesungguhnya dengan komponen dan algoritma yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bpk. Obert sebagai rekan peneliti yang sudah membantu banyak hal terkait ide dan pemikiran yang sifatnya membangun dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, (2018), Sistem Parkir Cerdas Sederhana Berbasis Arduino Mega 2560 Rev3, *Jurnal Electro Luceat*, vol. 4, No. 1, pp. 1-12
- Azka Zakiyyatuddin, M. Arief Fachrudin, Irna Jelita, Halmar Priyatma Anggadinata, (2017), Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas, *Prosiding SNIPS 2017*, pp. 56-60
- Catur Iswahyudi, Argo Rudi Prasetyo, Andung Feby Prakoso, Muntaha Nega, (2017), Purwarupa Sistem Parkir Cerdas Berbasis Arduino Sebagai Upaya Mewujudkan Smart Cit, *Conference Paper Researchgate*
- Muhammad Anugerah Basri, Pengertian Kabel UTP Beserta Fungsi dan Jenis-jenis Kabel UTP (Pembahasan Lengkap), <https://www.nesabamedia.com/pengertian-dan-fungsi-kabel-utp/>. Diakses : 25 Juli 2018, jam 10.00.
- Randofo, *Arduino Ethernet Shield Tutorial*, *Instructables*, <https://www.instructables.com/id/Arduino-Ethernet-Shield-Tutorial>. Diakses : 28 Juli 2018, jam 10.00
- Willy Argoteo Prasetyo, (2017), Pengelolaan Sistem Parkir dengan RFID Berbasis Arduino Uno, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.