

PROTOTYPE MONITORING AREA PARKIRAN OTOMATIS MENGGUNAKAN WIRELLES LOCAL AREA NETWORK

PROTOTYPE OF MONITORING AUTOMATIC PARKING AREA USING WIRELLES LOCAL AREA NETWORK

Lulu Danisia¹, Ir. Porman Pangaribuan, M.T.², Ig. Prasetya Dwi Wibawa S.T.,M.T³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom Jalan Telekomunikasi, Dayeuh Kolot Bandung 40257 Indonesia

¹luludanisia@student.telkomuniversity.ac.id, ²porman@telkomuniversity.ac.id,

³prasdwiwawa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari manusia membutuhkan kendaraan untuk beraktifitas. Oleh sebab itu pengendara membutuhkan ruang untuk memarkirkan kendaraannya. Saat ini penggunaan kendaraan roda empat dan roda dua semakin bertambah setiap tahunnya. Ketika kendaraan digunakan untuk berpindah ke suatu tempat maka diperlukanlah tempat parkir. Tempat parkir ditempat umum sekarang sudah menjadi masalah, salah satu masalah utamanya adalah masalah sistem area parkir kendaraan roda empat di sebuah tempat umum. Pada penelitian ini penulis mengembangkan teknologi *Prototipe Monitoring Area Parkir Otomatis Menggunakan Wireless Local Area Network*. Sistem ini membantu pengguna secara otomatis menemukan area parkir saat masih berada diluar gedung dengan jaringan *wireless*.

Sistem area parkir ini menggunakan kamera, photodiode dan sinar *Ultraviolet (UV)*. Penelitian ini menggunakan kamera yang berfungsi sebagai monitoring area parkir, sedangkan sensor photodiode berfungsi sebagai penerima cahaya dan sinar *ultraviolet (UV)* berfungsi sebagai pemancar cahaya agar sensor dapat mendeteksi mobil yang masuk ke slot parkir. Setiap slot parkir terdapat satu sensor photodiode dan sinar *ultraviolet (UV)*. Koneksi antara Sensor photodiode dan sinar *ultraviolet (UV)* terintegrasi dengan adanya Protokol *MQTT*, sehingga prototipe ini bisa bekerja secara *wireless*. Desain dari lahan parkir tersebut terdiri dari dua lantai setiap lantai terdiri dari enam slot parkir. Prototipe disini memakai satu kamera untuk dua lantai.

Hasil pengujian dari sistem ini menunjukkan bahwa sensor dapat bekerja dengan baik saat mobil berada pada slot yang telah di tentukan. Tingkat keberhasilan pada sistem ini sebesar 100% dan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Kata Kunci : parkir area , *Wireless Local Area Network* , *Image processing*, *VNC Viewer*, *Photodiode*, *Ultraviolet (UV)*, *MQTT*.

Abstract

In everyday life people need a vehicle to indulge. Therefore, motorists need space to park vehicles. Today the use of four-wheeled vehicles and two-wheeler is growing every year. When the vehicle is used to move to a place it requires a parking lot. Parking place in public places has now become a problem, one of the main problems is the problem of the system of four-wheel vehicle parking area in a public place. In this study, the authors developed a prototype technology Automatic Parking Area Monitoring Using Wireless Local Area Network. These systems help users automatically find the parking area while still outside the building with a wireless network.

The system of this parking area using a camera, photodiode and Ultraviolet (UV). This study uses a camera that serves as a parking area monitoring, while the photodiode sensor serves as a sensor receiver and ultraviolet (UV) serves as a detector car into the parking slot. Each parking slot there is a photodiode sensor and ultraviolet (UV), The connection between the sensor photodiode and lightUltraviolet (UV)MQTT integrated with the Protocol, so that these prototypes can work wireless.The design of the park land consists of two floors each floor consists of six parking slots, The prototype here wearing one camera to two floors.

Test results from this system indicate that the sensor can work well when the car is in the slot that has been determined. The success rate on this system is 100% and in accordance with the expected results.

Keywords: *Parking Area, Wireless Local Area Network, Image Processing, VNC Viewer, Photodiode, Ultraviolet (UV), MQTT.*

1. Pendahuluan

Dalam kegiatan sehari-hari, manusia membutuhkan kendaraan untuk menunjang berbagai aktivitas di luar rumah, dimana kejadian yang sering pengendara alami saat ini adalah sulitnya untuk mencari tempat parkir yang kosong. Oleh sebab itu diperlukan pemantauan pada area parkir sehingga pengendara dapat mengetahui ada atau tidaknya parkiran yang kosong.

Pengguna kendaraan setiap tahunnya selalu bertambah, bahkan telah melebihi dari kapasitasnya. Maka keperluan lahan parkir secara otomatis sangat dibutuhkan di *era global* seperti saat sekarang ini. Dimana untuk saat ini banyak pengendara memiliki waktu yang padat, sehingga pengendara membutuhkan waktu yang lebih efisien untuk memenuhi aktivitasnya.

Berdasarkan masalah yang telah dialami pengendara, maka munculah solusi untuk mengurangi kesulitan mencari lahan parkir yang kosong yaitu Prototipe Monitoring Area Parkir Otomatis dengan menggunakan *Wireless Sensor Network*. Prototipe Monitoring Area Parkir Otomatis adalah sistem parkir otomatis untuk memantau keberadaan tempat parkir yang kosong di dalam lahan parkir. Prinsip kerja dari sistem ini yaitu disaat mobil memasuki tempat parkir pengendara sudah mengetahui tempat parkir yang masih tersedia didalam gedung. Informasi tersebut bisa dilihat pada monitor dan PC yang ada pada *server*.

Sistem area parkir ini menggunakan kamera, photodiode dan sinar *Ultraviolet (UV)*. Penelitian ini menggunakan kamera yang berfungsi sebagai monitoring area parkir, kemudian gambarnya ditampilkan pada monitor, sedangkan sensor photodiode berfungsi sebagai penerima sensor dan sinar *ultraviolet (UV)* berfungsi sebagai pendeteksi mobil yang masuk ke slot parkir, kemudian datanya dikirim ke PC yang ada pada server. Setiap slot parkiran terdapat satu sensor photodiode dan sinar *ultraviolet (UV)*. Koneksi antara Sensor photodiode dan sinar *ultraviolet (UV)* terintegrasi dengan adanya Protokol *MQTT*, sehingga prototipe ini bisa bekerja secara wireless. Desain dari lahan parkir tersebut terdiri dari dua lantai setiap lantai terdiri dari enam slot parkir. Prototipe disini memakai satu kamera untuk dua lantai.

2. Dasar Teori dan Perancangan

2.1 Monitoring Parkiran Otomatis

Monitoring parkiran otomatis adalah sistem parkir otomatis untuk memantau keberadaan lahan parkir yang kosong. Cara kerja sistem parkir otomatis ini adalah informasi yang diterima oleh sensor photodiode dan sinar *ultraviolet (UV)* di tampilkan pada PC, sedangkan gambar yang ditangkap kamera di tampilkan pada monitor. Pengiriman data dari sistem itu sendiri bersifat *wireless*. Perslot parkir terdapat satu buah photodiode dan sinar *Ultraviolet (UV)*, koneksi antara photodiode dan *ultraviolet (UV)* terintegrasi dengan adanya protokol *MQTT*, sehingga prototipe ini bisa bekerja secara wireless. Kemudian pengendara itu sendiri bisa dengan cepat menemukan lahan parkir yang masih tersedia di tempat parkir.

2.2 Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) adalah protokol konektivitas *machine-to-machine (M2M)/ Internet of Things (IoT)* yang berbasis *open source (Eclipse)* dengan standar terbuka (*OASIS*) yang dirancang untuk perangkat terbatas dan *bandwidth* rendah, dengan *latency* tinggi atau berjalan pada jaringan yang tidak dapat diandalkan. *Broker* terletak pada *traditional network (Internet/LAN/WLAN)*, *Gateway* dibutuhkan untuk menyediakan akses dengan *broker*. Untuk keamanan pada *MQTT* bisa menggunakan *Proxy* pada *MQTT* tersebut atau menggunakan *HTTP proxy*[8]. Bedanya adalah pada *MQTT proxy* memiliki pendekatan latensi yang lebih rendah dan lebih jelas jika ukurannya data meningkat.

2.3 Sensor deteksi

Sensor deteksi pada sistem bertujuan untuk mendeteksi keberadaan mobil di area slot parkir. Sensor deteksi yang di rancang terdiri dari komponen-komponen berikut:

2.3.1 Photodiode

Photodiode adalah komponen Elektronika yang dapat mengubah cahaya menjadi arus listrik. *Photodiode* merupakan komponen aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor dan tergolong dalam keluarga Dioda. Seperti Dioda pada umumnya, *Photodiode* atau Photodiode ini memiliki dua kaki terminal yaitu kaki terminal Katoda dan kaki terminal Anoda, namun photodiode memiliki Lensa dan *filter* Optik yang terpasang dipermukaannya sebagai pendeteksi cahaya

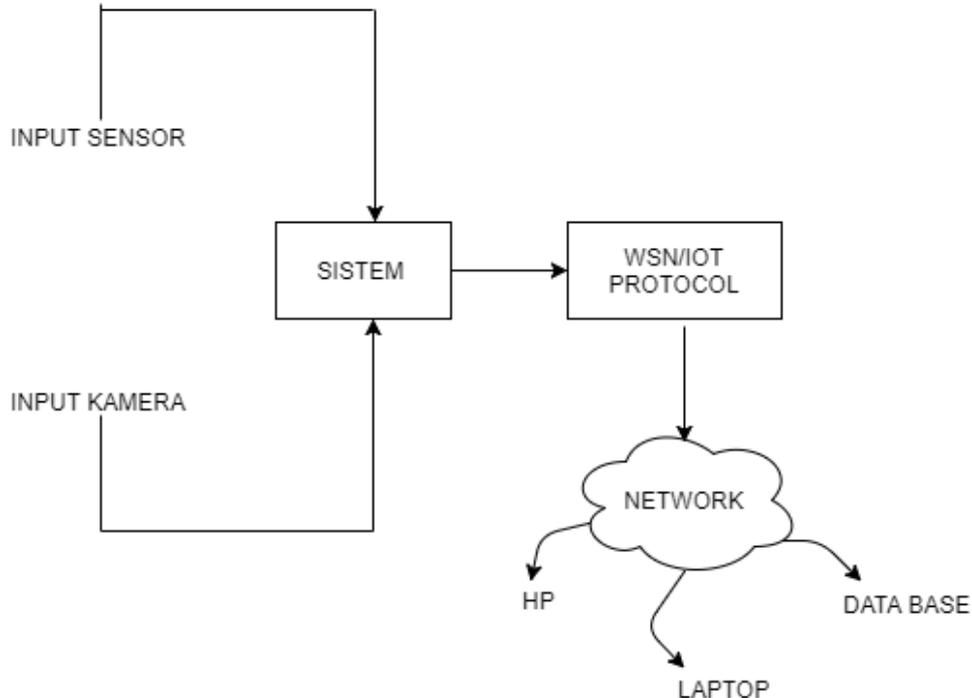
2.3.2 Ultraviolet (UV)

Ultraviolet(UV) merupakan suatu bagian dari spektrum elektromagnetik dan tidak membutuhkan medium untuk merambat. Ultraviolet mempunyai rentang panjang gelombang antara 380 – 100 nm yang berada di antara spektrum sinar X dan cahaya tampak (EPA, 1999) Secara umum sumber Ultraviolet dapat diperoleh secara alamiah dan buatan, dengan sinar matahari merupakan sumber utama Ultraviolet di alam.

2.3.3 Resistor

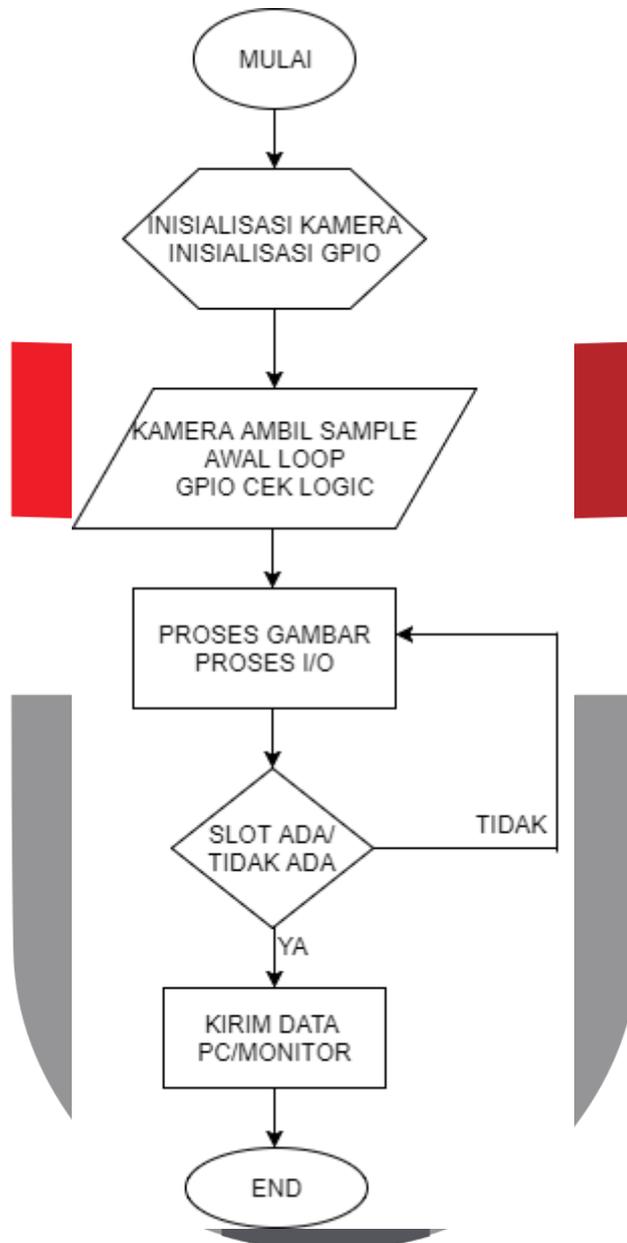
Resistor adalah komponen dasar elektronika yang selalu digunakan dalam setiap rangkaian elektronika karena bisa berfungsi sebagai pengatur atau untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian[6]. Dengan resistor, arus listrik dapat didistribusikan sesuai dengan kebutuhan. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega).

2.4 Gambaran Umum Sistem Monitoring



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem Monitoring

2.5 Diagram Alir Perancangan Sistem Secara Keseluruhan

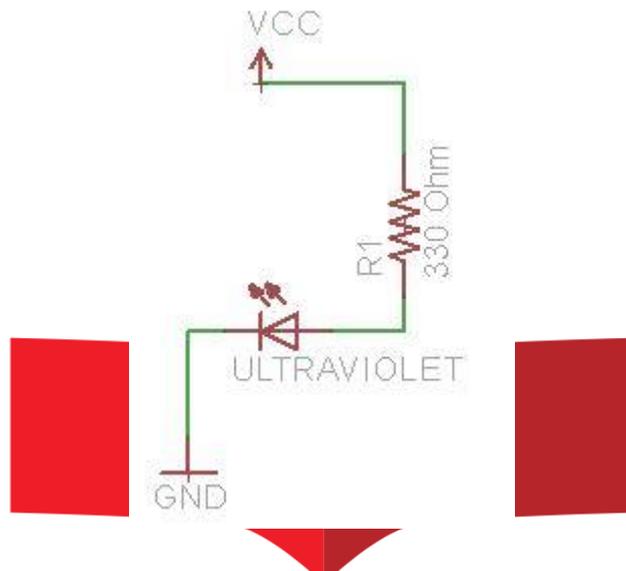


Gambar 2. Flow Chart Alir Sistem

Langkah awal diagram alir sistem pada Gambar 2 di atas diagram alir sistem pada saat program dijalankan maka sistem akan menjalankan dua *inisialisasi* yaitu *input* kamera dan *input GPIO*, untuk *GPIO* pada sistem ini adalah sensor photodiode. kamera mengambil *sample* awal *loop* sedangkan *GPIO* membaca sensor apakah hasil sensor tersebut 1 atau 0. Selanjutnya kamera memproses gambar yang sudah didapat sedangkan sensor memproses *input* dan *output* data sistem. Selanjutnya jika proses tidak sama dengan *sample* program kembali lagi memproses gambar dan memproses *input* dan *output* nya, dan apabila proses sama dengan *sample* proses berlanjut pada cek *GPIO*, jika proses tidak sama maka program kembali lagi ke kamera memproses gambar dan sensor memproses *input* dan *output*, jika *GPIO* sama program berlanjut pada pembacaan slot parkir, jika program tidak membaca slot parkir maka sensor akan berulang membaca slot dan apabila slot terbaca maka data informasi yang didapat dikirim ke *PC* dan monitor.

2.6 Rangkaian Ultraviolet (UV)

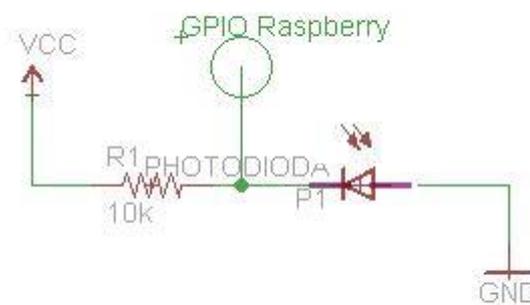
Rangkaian *Ultraviolet (UV)* adalah rangkaian yang berfungsi sebagai pendeteksi mobil pada slot parkir. Komponen penyusun terdiri dari resistor 330 Ω, sensor sinar *Ultraviolet (UV)*, Rangkaian ini akan dicatu oleh sumber tegangan 5V, tegangan yang didapat berasal dari Raspberry 3.



Gambar 3. Rangkaian *Ultraviolet (UV)*

2.7 Rangkaian Photodioda

Rangkaian photodioda pada sistem ini berfungsi sebagai penerima informasi dari sensor, Photodioda pada sistem ini saling terhubung dengan sensor sinar *Ultraviolet (UV)*. Komponen penyusun terdiri dari resistor 10 KΩ, photodioda tipe 3 mm. Rangkaian ini akan dicatu oleh sumber tegangan 5V, tegangan yang didapat berasal dari Raspberry 3.



Gambar 4. Rangkaian Photodioda

3.1 Pengujian dan hasil Analisis Ketinggian Mobil dengan Sensor

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ketinggian mobil agar sensor dapat membaca mobil. Pengujian berikut dilakukan dengan cara mengukur ketinggian mobil yang telah ada dengan sensor yang telah dipasang pada prototipe. Berikut adalah pengujian yang dilakukan:

Tabel 1. Ketinggian Mobil Terhadap Sensor pada Slot

Ketinggian Mobil (cm)	Pembacaan Sensor
1 cm	Mobil Tidak Terbaca

1,5 cm	Mobil Tidak Terbaca
2 cm	Mobil Terbaca

Berdasarkan pengujian pada tabel 1. telah di dapat bahwa pada saat ketinggian mobil 1 cm mobil belum terbaca oleh sensor, pengujian selanjutnya dengan ketinggian mobil 1,5 cm mobil yang masuk kedalam slot parkir masih belum terbaca, saat pengujian terakhir di ketinggian mobil 2 cm setiap slot dapat membaca mobil, jadi kesimpulan yang didapat dengan ketinggian minimal 2 cm sensor baru bisa membaca mobil di dalam slot parkir. Analisis yang dapat diperoleh adalah ketinggian minimum pada prototipe adalah 2 cm jika mobil dengan tinggi dibawah 2 cm maka sensor tidak dapat memberikan informasi area kosong, akan tetapi kamera dapat memonitoring mobil.

3.2 Pengujian dan Hasil Analisis Keseluruhan Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk mengujian berapa persen keberhasilan sistem. Pengujian ini meliputi:

3.2.1 Saat Area Parkir Terisi Penuh

Pengujian pada saat area parkir terisi penuh dilakukan dengan cara semua slot terisi penuh oleh mobil.

Tabel 2. Tingkat keberhasilan Keseluruhan Sistem Area Parkir Terisi Penuh

Percobaan 1	Percobaan 2	Keberhasilan
Sukses (semua slot terbaca)	Sukses (semua slot terbaca)	100 %

Hasil pengujian dari tabel 2. pada percobaan 1 dan percobaan 2 adalah bahwa saat slot parkir otomatis terisi penuh tingkat keberhasilan sistem adalah 100%. Hasil 100% didapat dari informasi yang diberikan sensor terbaca semua dan monitoring yang didapat dari kamera juga terbaca. Analisis dari pengujian ini adalah sensor akan membaca jika mobil tepat pada sensor yang telah di sediakan.

3.2.2 Saat Lantai 1 Terisi Penuh

Pengujian pada saat lantai satu terisi penuh dilakukan dengan cara semua slot pada lantai satu terisi penuh oleh mobil

Tabel 3. Tingkat Keberhasilan Keseluruhan Sistem Area Parkir Lantai 1 Terisi Penuh

Percobaan 1	Percobaan 2	Keberhasilan
5 Terbaca 1 Tidak Terbaca	Sukses (semua slot terbaca)	98%

Hasil pengujian dari tabel 3. dapat dilihat pada percobaan 1 dan percobaan 2 pada slot parkir lantai 1 tingkat keberhasilan adalah 98% . Hasil 98 % ini di dapat karena saat percobaan 1 hanya lima dari enam mobil yang terbaca hal ini disebabkan cahaya yang luar yang masuk ke dalam photodioda. Analisis yang didapat adalah pada percobaan 1 sinar pada slot lima tidak terbaca karena sinar *ultraviolet* juga bisa mempengaruhi tingkat keberhasilan sistem.

3.2.3 Saat Lantai 2 Terisi Penuh

Pengujian pada saat lantai dua terisi penuh dilakukan dengan cara semua slot pada lantai dua terisi penuh oleh mobil

Tabel 4. Tingkat Keberhasilan Keseluruhan Sistem Area Parkir Lantai 2 Terisi Penuh

Percobaan 1	Percobaan 2	Keberhasilan
Sukses (semua slot terbaca)	Sukses (semua slot terbaca)	100%

Hasil dari tabel 4. adalah pada percobaan 1 dan percobaan 2 dapat disimpulkan bahwa saat slot parkir otomatis pada lantai 2 terisi penuh tingkat keberhasilan sistem adalah 100%. Analisis dari pengujian ini adalah pengujian pada lantai satu dan dua berbeda hal ini disebabkan karena lampu led yang di pasang pada *Raspberry* membantu lantai 2 agar bisa lebih presisi oleh sensor dan kamera.

3.2.4 Saat Parkiran Terisi (per slot)

Pengujian pada saat parkiran terisi, maksudnya adalah setiap slot dicoba di taruh mobil

Tabel 5. Tingkat Keberhasilan Keseluruhan Sistem Area Parkir Per Slot

Slot	Percobaan 1	Percobaan 2	Keberhasilan
1 P1	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
2 P1	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
3 P1	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
4 P1	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
5 P1	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
6 P1	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
1 P2	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
2 P2	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
3 P2	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
4 P2	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
5 P2	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%
6 P2	Sukses(semua Slot Terbaca)	Sukses(semua Slot Terbaca)	100%

Hasil pengujian pada tabel 5. pada percobaan 1 dan percobaan 2 adalah bahwa saat parkiran diisi dengan mobil dicoba perslotnya terisi tingkat keberhasilan sistem adalah 100%. Analisis yang didapat adalah pada saat mobil di

posisikan pada slot maka mobil tepat berada pada sensor. Oleh sebab itu prototipe ini peran sensor sangatlah besar untuk sistem ini memberikan informasi yang ada pada slot, jika sensor rusak maka informasi tidak bisa di keluarkan oleh *server*, sehingga solusinya sensor yang rusak harus segera di ganti.

4. Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari hasil pengujian serta analisis sistem alat :

1. Sistem area parkir dengan menggunakan raspberry 3 model B ini telah berhasil, Tingkat keberhasilan sistem ini 100% nilai ini didapat dari pengujian yang telah dilakukan
2. Agar sensor dapat membaca slot parkir maka pengguna harus tepat memarkirkan kendaraannya tepat pada slot parkir yang telah disediakan
3. Dengan adanya *system* ini, maka pengguna parkir dapat dengan mudah melihat dan mengetahui area parkir yang kosong lewat monitor dan PC yang tersedia, sekaligus bisa langsung mengarahkan pengendara untuk memarkirkan kendaraannya ke lokasi yang masih tersedia.

Daftar Pustaka :

- [1] Hendy Mulyawan, et al, ITS Surabaya (2010): Identifikasi dan Tracking Objek Berbasis Image Processing Secara Real Time
- [2] Hanif Yoga, Remote Desktop PC Menggunakan Real VNC Dengan VNC Viewer Android (2013): diperoleh melalui situs <http://nivhangoinnovation.blogspot.co.id>. Diakses pada 10 juli 2017
- [3] nn, Rascamera: Diperoleh melalui situs <http://www/toko-robot.com>. Diakses pada 10 juli 2017
- [4] Dickson Kho, Pengertian Photodiode dan Prinsip Kerjanya(2017): Diperoleh melalui situs teknikelektro.com. Diakses pada 10 juli 2017
- [5] nn, Ultraviolet: Diperoleh melalui situs <http://repository.umy.ac.id>. Diakses pada 10 juli 2017
- [6] nn, Elektronika Dasar (2007): Diperoleh melalui situs <http://cnt121.files.wordpress.com>. Diakses pada 10 juli 2017
- [7] Peter R.elgi, Mq (2016): MQ Telemetry Transport
- [8] nn, Wireless Sensor Network: IOT Protocol (2015): Diperoleh melalui situs <https://mangjajangpengkuliah.wordpress.com>. Diakses pada 10 juli 2017
- [9] A. Eames at al (2015): Rasberry PI Projects book