



RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PARKIR
MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID (*RADIO*
***FREQUENCY IDENTIFICATION*)**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Oleh:

Angga Saputra Pratama

NIM.5302412035

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Februari 2017



Angga Saputra Pratama

NIM. 5302412035



PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Angga Saputra Pratama

NIM : 5302412035

Program Studi : S1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PARKIR
MENGUNAKAN TEKNOLOGI RFID (*RADIO
FREQUENCY IDENTIFICATION*)

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang
panitia ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan
Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Februari 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II



The image shows the logo of Universitas Negeri Semarang (UNNES) in the background. Below the logo, there are two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is for Drs. H. Said Sunardiyo, M.T. and the signature on the right is for Drs. Yohanes Primadhiyono M.T.

Drs. H. Said Sunardiyo, M.T
NIP 196504121991031003

Drs. Yohanes Primadhiyono M.T
NIP 196209021987031002

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 23 Februari 2017

Panitia :

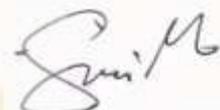
Ketua



Dr.-Ing. Dhidik Prastivanto, S.T., M.T.

NIP. 197805312005011002

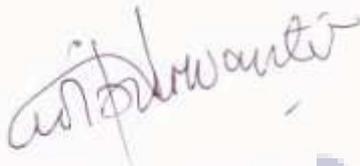
Sekretaris



Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T.

NIP. 196605051998022001

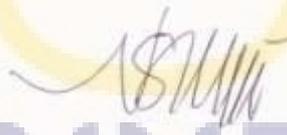
Penguji I



Dra. Dwi Purwanti AhT, M.S.

NIP. 195910201990022001

Penguji II/Pembimbing I



Drs. Said Sunardiyo, M.T.

NIP. 196505121991031003

Penguji III/Pembimbing II



Drs. Yohanes Primadiyono, M.T.

NIP. 196209021987031002

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Nur Oudus, M.T.

NIP. 196911301994031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ❖ Pendidikan adalah senjata mutakhir untuk dapat mengubah dunia.
- ❖ Tanpa mimpi kita tidak tahu mencari apa, tanpa cinta kita tidak merasakan apa-apa, tanpa Tuhan kita bukanlah apa-apa.
- ❖ Tidak semua yang kita inginkan akan terwujud dan tidak semua yang kita takutkan akan terjadi.

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk

- Untuk Ayah (Pujonggo) dan Ibu (Maghviroh) serta Adik saya (Fiona Kumala S)
- Teman-teman PTIK angkatan 2012 khususnya rombel 1
- Kekasih tercinta Mutia Andriani
- Teman-teman kos Al-Munir dan Kos Varokah



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Salah satu sarana yang banyak digunakan di Indonesia adalah tempat parkir. Seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, pengelolaan tempat parkir harus lebih dioptimalkan untuk menunjang faktor-faktor yang menjadi masalah pokok parkir. Masalah pokok parkir meliputi dari pengelolaan lahan, keamanan, kenyamanan, dan efektivitas sistem parkir. Penelitian ini membahas tentang pemanfaatan RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk mengelola sistem parkir yang baru dengan menggunakan aplikasi dan kartu *tag* RFID. Kartu *tag* RFID nantinya akan terhubung dengan database yang ada pada sistem parkir yang berisikan data-data pengguna kendaraan sesuai *tag*, apabila data *tag* telah terdaftar maka portal parkir akan terbuka otomatis dan transaksi parkir tersimpan sedangkan apabila data tidak terdaftar maka portal parkir akan tetap tertutup. Proses transaksi masuk dan keluar parkir akan tersimpan otomatis kedalam database sistem yang dilengkapi juga dengan foto kendaraan yang ditangkap saat masuk dan keluar menggunakan webcam. Hasil pembacaan webcam ini dapat dijadikan sebagai salah satu alat bukti apabila terjadi kehilangan.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan software model waterfall. Metode waterfall merupakan metode pengembangan software yang bersifat sistematis dan berurutan yang meliputi tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan.

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi sistem parkir dapat digunakan dengan baik. Aplikasi sistem parkir juga memiliki tingkat kelayakan diatas batas minimal kategori layak (70%) yaitu sebesar 89,06 %. Aplikasi sistem parkir yang dibangun dinyatakan layak untuk dapat diterapkan menggantikan sistem parkir manual yang belum menggunakan teknologi sehingga perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan fitur-fitur baru.

Kata kunci : aplikasi sistem parkir, RFID, parkir, keamanan

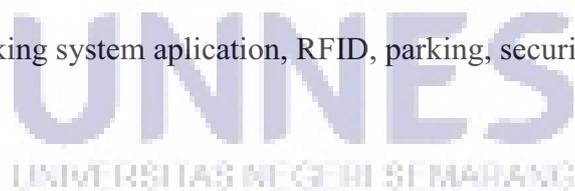
ABSTRACT

One of public facilities that mostly use in Indonesia is parking area. Along with the population of vehicle's are increasing, parking management must be optimalize to support many factor which is became a main problem of parking. The main problem of parking is include area management, safety, cosiness and parking system effectivity. This Research describe about utilization of RFID (Radio Frequency Identification) for managing new parking system which is use the application and RFID's tag card . RFID's tag card will connect to database in parking system that contain user's data, if tag's data have already registered, parking portal will open automatically and parking transaction will save the data, whereas if you have not already registered yet, parking portal will not open. In and out transaction of parking process will save automatically in database system which is support with vehicle photo that captured by webcam. Webcam result can be use as evidence if there is a lost.

This research uses waterfall software development methods. Waterfall methods is software development methods which is systematic and chronological include necessities analysis step, design, implementation, testing and maintenance.

According to research results, parking system application can be use well. Parking system application also have high feasibility level around 89,06 %, above the minimum feasibility level (70%). Parking system application is suitable for replacing manual parking system that have not already used technology. It means that should be a research and development for increasing new feature.

Key word : parking system aplication, RFID, parking, security



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman amin.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Judul pada skripsi ini yaitu “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Parkir Menggunakan Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) .

Terselesainya skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan oleh pihak-pihak yang telah membantu baik secara materil maupun spiritual. Oleh karena itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada yth :

1. Bapak Drs. Said Sunardiyo dan Bapak Yohanes Primadiyono sebagai Dosen Pembimbing I dan II yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, sebagai Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang. Bapak Dr. Nur Qudus, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, bapak Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik

Elektro, dan ibu Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan bimbingan dan masukan-masukan yang berharga untuk menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Drs. R. Kartono M.Pd , dosen wali yang telah memberikan arahan dan motivasi selama menempuh studi.
4. Dosen-dosen Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama menempuh studi.
5. Orang tua saya Bapak Pujonggo dan Ibu Maghviroh serta adik saya Fiona Kumala Sari yang senantiasa memberikan dukungan, cinta, kasih dan sayang, motivasi serta doa yang tiada hentinya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan fasilitas belajar yang cukup untuk tempat penelitian dan pengujian.
7. Teman-teman PTIK angkatan 2012 khususnya Rombel 1.
8. Semua pihak yang telah terlibat, atas bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari keterbatasan yang dimiliki sehingga masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita semua.

Semarang, Februari 2017

Penulis



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan	6
1.6 Manfaat	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	10
2.1 Kajian Pustaka.....	10
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Rancang Bangun	13

2.2.2	Pengertian Aplikasi	13
2.2.3	Gambaran Umum Sistem Parkir.....	14
2.2.4	RFID	15
2.2.4.1	Sejarah dan perkembangan	15
2.2.4.2	Cara kerja RFID	16
2.2.4.3	Komponen RFID	17
2.2.4.4	Tag RFID.....	17
2.2.4.5	RFID Reader	20
2.2.4.6	Frekuensi	21
2.2.5	Visual Basic	22
2.2.6	Database MySQL	24
2.2.7	Arduino.....	25
2.2.8	ISO 9126.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Desain Penelitian	27
3.2	Prosedur Penelitian.....	29
3.3	Analisis Kebutuhan	30
3.3.1	Studi Pendahuluan	32
3.3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.3.3	Metode Pengumpulan Data	32
3.4	Desain Aplikasi	33
3.4.1	Perangkat Lunak.....	34
3.4.2	Perangkat Keras	34
3.4.3	Hak Akses User	35
3.4.4	Pemodelan	36
3.4.4.1	Use Case Diagram	38
3.4.4.2	Diagram Aktivitas (<i>Activity Diagram</i>)	39
3.4.4.3	Sequence Diagram.....	40
3.4.4.4	ER Diagram	42
3.4.4.5	Sketsa Desain Aplikasi	43

3.5 Implementasi	46
3.5.1 Implementasi Perangkat Lunak	46
3.5.2 Implementasi Perangkat Keras	47
3.6 Pengujian.....	47
3.6.1 Uji Black Box	48
3.6.2 Uji Hardware	48
3.6.3 Uji Pakar	50
3.7 Analisis Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Penelitian	55
4.1.1 Hasil Uji Black box	67
4.1.2 Hasil Uji Hardware.....	70
4.1.3 Hasil Uji Kelayakan Sistem.....	72
4.2 Pembahasan	73
4.2.1 Pembahasan Hasil Sistem.....	73
4.2.2 Pembahasan Hasil Uji Kelayakan.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
8.1 Simpulan	80
8.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

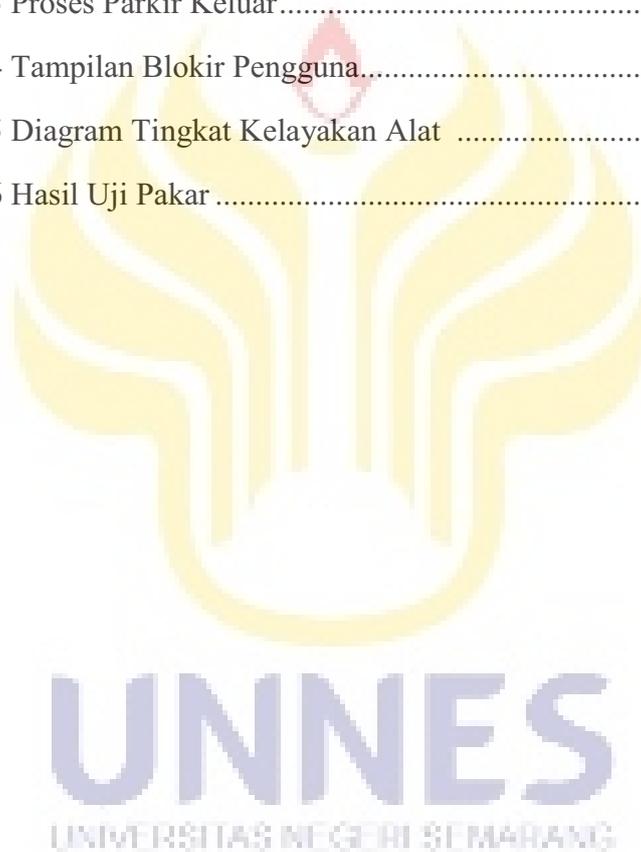
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	34
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	35
Tabel 3.3 Contoh Tabel Pengujian RFID <i>Reader</i>	49
Tabel 3.4 Contoh Tabel Pengujian RFID <i>Tag</i>	50
Tabel 3.5 Karakteristik Indikator Perangkat Lunak ISO 9126	50
Tabel 3.6 Kisi kisi Instrumen untuk Validasi Sistem.....	51
Tabel 3.7 Interval Nilai Presentase dan Kriteria Kualitatif	54
Tabel 4.1 Hasil <i>Black Box</i> Testing	68
Tabel 4.2 Uji Pembacaan RFID Reader	71
Tabel 4.3 Uji Ketepatan Pembacaan Tag.....	71
Tabel 4.4 Hasil Angket Uji Sistem	72
Tabel 4.5 Data Hasil Uji Sistem	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Cara Kerja RFID	17
Gambar 2.2 Macam-macam <i>Tag</i> RFID.....	18
Gambar 2.3 Contoh RFID Reader.....	20
Gambar 3.1 Alur Model Pengembangan Software Waterfall	27
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian	29
Gambar 3.3 Flowchart Parkir Masuk	37
Gambar 3.4 Flowchart Parkir Keluar	38
Gambar 3.5 Use Case Diagram.....	39
Gambar 3.6 Activity Diagram Parkir Masuk	40
Gambar 3.7 Sequence Diagram Parkir Masuk.....	41
Gambar 3.8 Sequence Diagram Parkir Keluar.....	42
Gambar 3.9 ER Diagram	42
Gambar 3.10 Desain Login Admin dan Login Petugas	43
Gambar 3.11 Desain Input Petugas Parkir	44
Gambar 3.12 Desain Input Pengguna Parkir.....	44
Gambar 3.13 Desain Halaman Parkir Masuk	45
Gambar 3.14 Desain Halaman Parkir Keluar.....	45
Gambar 4.1 Tampilan Awal Sistem	56
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Login Petugas	56
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Login Admin	58
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Admin.....	58
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Petugas saat Parkir Keluar.....	59
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Petugas saat Parkir Masuk.....	59
Gambar 4.7 Proses Input Data Admin	60

	Halaman
Gambar 4.8 Proses Input Data Petugas	61
Gambar 4.9 Proses Input Data Pengguna.....	62
Gambar 4.10 Proses Disconnect Perangkat	63
Gambar 4.11 Proses Connect Perangkat	64
Gambar 4.12 Proses Parkir Masuk.....	65
Gambar 4.13 Proses Parkir Keluar.....	66
Gambar 4.14 Tampilan Blokir Pengguna.....	67
Gambar 4.15 Diagram Tingkat Kelayakan Alat	78
Gambar 4.16 Hasil Uji Pakar	79



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi	84
Lampiran 2 Surat Ijin Penelitian	85
Lampiran 3 Source code Program Arduino	86
Lampiran 4 Source Code Program VB	90
Lampiran 5 Prosedur Penelitian	104
Lampiran 6 Kisi-kisi Angket Penelitian.....	106
Lampiran 7 Lembar Hasil Uji Kelayakan	111
Lampiran 8 Analisis Data	125
Lampiran 9 Dokumentasi	127



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Parkir merupakan tempat pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu sebentar ataupun lama, sesuai dengan kebutuhan pengendara. Parkir merupakan salah satu unsur prasarana transportasi yang tidak terpisahkan dari sistem jaringan transportasi. Fasilitas parkir merupakan sarana yang banyak digunakan setiap tempat untuk menitipkan kendaraan mereka seperti di pusat perbelanjaan, hotel, sekolah, kampus, dan sebagainya. Ruang lingkup parkir meliputi sistem parkir, lokasi parkir, dan keamanan parkir menjadi sesuatu yang harus diperhatikan lebih jauh karena menunjang kenyamanan pengguna kendaraan bermotor dalam menggunakan tempat parkir

Tempat parkir merupakan salah satu komponen penting dalam memberikan suatu kenyamanan dan ketenangan kepada pengguna fasilitas umum karena parkir adalah suatu keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara (Dirjen Perhubungan Darat, 1996). Keamanan, kemudahan dan kenyamanan merupakan faktor utama yang diharapkan oleh pengguna fasilitas parkir tersebut.

Perkembangan teknologi di era globalisasi sangatlah pesat. Hal ini dikarenakan teknologi dapat membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dan efisien sehingga dapat diterapkan pada berbagai pekerjaan manusia. Miarso (2007) mengungkapkan bahwa teknologi merupakan suatu bentuk proses yang meningkatkan nilai tambah. Proses yang berjalan tersebut dapat menggunakan

atau menghasilkan produk tertentu, dimana produk yang dihasilkan tidak terpisah dari produk lain yang telah ada. Lebih lanjut disebutkan pula bahwa teknologi merupakan suatu bagian dari sebuah integral yang terdapat di dalam suatu sistem tertentu.

Fasilitas parkir sebagai sarana yang sering digunakan oleh banyak orang dapat ditingkatkan penggunaannya dengan cara memanfaatkan penggunaan teknologi yang ada saat ini. Perkembangan teknologi dapat mengubah sistem parkir manual menjadi sistem parkir yang lebih modern. Sistem parkir yang modern dapat meningkatkan keamanan serta kemudahan dalam proses parkir. Contoh sistem parkir yang telah menggunakan teknologi adalah sistem parkir yang diterapkan pada pusat perbelanjaan di Indonesia. Sistem parkir pada pusat perbelanjaan tersebut telah menggunakan teknologi sebagai sarana bantu untuk meningkatkan fasilitas parkir tersebut. Teknologi yang digunakan adalah teknologi portal otomatis dengan pengguna kendaraan memencet tombol dan transaksi akan tercatat ke komputer sehingga keluar karcis parkir. Akan tetapi penggunaan fasilitas teknologi parkir pada pusat perbelanjaan tersebut belum bisa diterapkan pada ruang lingkup yang lebih terpusat lagi misalnya pada kampus atau kantor. Target pengguna pada pusat perbelanjaan adalah orang yang sesekali berbelanja ditempat tersebut dan tidak dilakukan berulang ulang secara berkala setiap hari dan dalam waktu yang singkat. Sedangkan contoh penggunaan parkir pada kantor untuk karyawan serta kampus untuk mahasiswa merupakan orang yang sebagian besar sama dan selalu menggunakan fasilitas parkir untuk menitipkan kendaraan bermotor setiap harinya. Hal ini yang tentunya menjadi

pembeda dan harusnya dapat menjadikan fasilitas parkir berjalan lebih cepat, aman, dan nyaman. Dikatakan lebih cepat karena dengan pengguna yang sama proses identifikasi atau pengenalan bukti pengguna parkir harusnya dapat lebih cepat. Nyaman, karena dengan pengenalan identifikasi pengguna yang lebih cepat tidak menimbulkan antrian yang panjang. Serta tetap aman karena tentunya ini adalah syarat utama yang harus dipenuhi penyedia fasilitas parkir.

Alternatif pilihan penunjang sistem parkir yang baik untuk mengatasi permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya dilakukan dengan menerapkan teknologi RFID. Teknologi RFID dapat menjawab kelemahan-kelemahan yang sudah dipaparkan pada paragraf sebelumnya. RFID adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut dengan label RFID atau *transponder (tag)*. Label RFID digunakan untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau *transponder (tag)* merupakan sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan, atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio (Maryono, 2005).

Pada dasarnya penggunaan RFID tidak jauh berbeda dengan sistem *barcode* yang juga diterapkan pada sistem perpajakan. Akan tetapi teknologi RFID sudah lebih maju dengan keunggulan dari *barcode* seperti pembacaan *tag* yang lebih cepat, dan juga *tag transponder* yang tidak dicetak dalam bentuk kertas sehingga tidak mudah rusak dan dapat digunakan berkali-kali. Keunggulan teknologi RFID dapat meningkatkan waktu, biaya, pengawasan, keamanan, dan kenyamanan bagi pengguna parkir.

Penelitian mengenai teknologi RFID telah banyak dilakukan dan diterapkan pada berbagai bidang sehingga penulis yakin jika pemilihan RFID merupakan pilihan yang tepat dalam memecahkan masalah parkir. Hal ini ditunjang oleh penelitian yang dilakukan Huang (2011) yang menerapkan RFID pada rumah sakit di Taiwan sehingga meningkatkan efektivitas pada saat operasi dilakukan oleh pasien dengan melihat riwayat penyakit yang disimpan pada tag RFID. Kemudian adalah penelitian yang dilakukan oleh Ayob Johari dkk (2007) yang menerapkan teknologi RFID pada manajemen pertanian. Di dalam penelitiannya RFID digunakan untuk menyimpan informasi mengenai hewan ternak yang terintegrasi dengan aplikasi berbasis komputer.

Penelitian ini membahas tentang rancang bangun sistem parkir menggunakan teknologi RFID. Diharapkan dengan adanya sistem parkir menggunakan teknologi RFID sistem parkir dapat dengan cepat mengidentifikasi pengguna saat kendaraan keluar untuk pengguna parkir yang mayoritas sama karena data pengguna parkir sudah tersimpan di komputer. Pengguna parkir hanya perlu melewati portal pos penjagaan dengan membawa *transponder (tag)* pada RFID *reader* yang kemudian oleh komputer otomatis tercatat data pengguna parkir tersebut dan apabila benar sebagai pengguna portal palang akan terbuka.

Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan RFID sangat cocok untuk diterapkan dalam sistem parkir yang mayoritas penggunanya sama dan melakukan parkir setiap harinya seperti karyawan dan mahasiswa. Selain itu dengan menggunakan teknologi RFID akan meningkatkan keamanan, kenyamanan dan efektivitas bagi para pengguna fasilitas tersebut. Oleh karena itu,

penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Parkir dengan Menggunakan Teknologi RFID”. Dengan adanya sistem parkir yang baru diharapkan dapat meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan efektivitas bagi pengguna parkir.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem parkir yang digunakan masih belum memanfaatkan teknologi sebagai penunjang fasilitas parkir.
2. Sistem parkir manual masih kurang efisien dan terkadang menimbulkan antrean panjang.
3. Masih kurangnya tingkat keamanan parkir karena kurang efektifnya penggunaan CCTV dan tidak ada sistem yang dapat merekam kendaraan masuk dan keluar serta menghitung jumlahnya.
4. Kenyamanan pengguna parkir dapat dipengaruhi oleh keamanan, kemudahan, dan efektivitas sistem parkir.
5. Dengan memanfaatkan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) maka dibuat sistem informasi parkir otomatis untuk meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan efektivitas pengguna dan petugas pada sistem parkir.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian yang dilakukan lebih fokus, maka pembuatan sistem berbasis *desktop* ini akan diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem parkir RFID hanya digunakan untuk kendaraan roda dua dan berupa rancang bangun atau *prototype*.
2. Pembuatan sistem informasi parkir berfokus pada sistem aplikasi dimana alat yang digunakan adalah modul rakitan *Arduino* dan RFID *reader* untuk pengujian sistem.
3. Pembuatan aplikasi sistem menggunakan *software* Visual Studio 2013 dengan bahasa pemrograman Visual Basic dan MySQL sebagai penyimpan *database*.

1.4 Rumusan Masalah

Seperti yang sudah dijabarkan dalam latar belakang, maka penulis merumuskan permasalahan tentang bagaimana merancang dan membangun sistem parkir menggunakan teknologi RFID?

1.5 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka dapat dirumuskan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah merancang dan membangun sistem parkir menggunakan teknologi RFID.

1.6 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan memberikan manfaat yang berarti bagi peneliti dan pengguna sistem, sebagai berikut :

1.6.1 Bagi Peneliti

1. Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai bagaimana cara membuat sistem informasi parkir otomatis dengan menggunakan *software* Visual Studio dan bahasa pemrograman Visual Basic.
2. Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi.

1.6.2 Bagi Pengguna

1. Dapat meningkatkan keamanan, kemudahan, dan efektivitas pengguna parkir dengan memanfaatkan sistem informasi parkir.
2. Petugas parkir dapat memantau identitas kendaraan terparkir dan jumlah kendaraan terparkir sesuai dengan kapasitas parkir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Untuk memudahkan dalam proses pembahasan, sehingga dapat memberikan uraian yang terarah dan terperinci. Maka penulisan laporan skripsi ini dibagi secara sistematis ke dalam tiga bagian, antara lain :

a. Bagian awal, terdiri dari : halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

b. Bagian isi terdiri dari :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 Pendahuluan menyajikan gagasan pokok yang paling sedikit terdiri atas enam bagian : (1) latar belakang, (2) identifikasi masalah, (3) batasan masalah, (4) rumusan masalah, (5) tujuan penelitian, (6) manfaat penelitian dan (7) sistematika penulisan skripsi. Keenam gagasan tersebut ditulis ke dalam bentuk sub-bab.

2. BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab 2 Kajian Pustaka berisi terkait pustaka-pustaka yang bersumber pada jurnal-jurnal dan sejenisnya yang berhubungan tentang teknologi RFID dan pemanfaatnya pada sistem informasi khususnya pada penggunaan sistem parkir.

Landasan Teori berisi kajian teori-teori yang berhubungan tentang teknologi RFID dan detail sistem yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi. Bagian akhir dari bab ini terdapat kerangka berfikir penyelesaian masalah penelitian yang merupakan alur dari sistem kerja penelitian yang akan dilakukan.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab 3 Metode Penelitian menyajikan gagasan pokok yang terdiri atas : waktu dan tempat pelaksanaan penelitian, metode penelitian, metode

pengumpulan data, instrument penelitian, teknik analisis data, dan perancangan sistem. Gagasan-gagasan tersebut dapat disajikan ke dalam beberapa sub-bab.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab 4 Hasil dan Pembahasan berisi hasil analisis data dan pembahasannya, analisis hasil aplikasi sistem informasi yang sudah dibangun, yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian. Bab ini dapat terdiri atas beberapa sub-bab hasil penelitian dan sub-bab pembahasan.

5. BAB 5 PENUTUP

Bab 5 Penutup berisi simpulan yang diperoleh dari pembahasan masalah yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dan saran yang ingin disampaikan oleh penulis. Kedua isi dijadikan menjadi dua sub-bab, yaitu simpulan dan saran.

Pada Bagian akhir terdapat daftar pustaka yang merupakan daftar sumber-sumber yang digunakan penulis sebagai dasar dalam penulisan skripsi ini dan lampiran-lampiran pendukung terkait dengan selama proses penulisan skripsi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian mengenai RFID telah banyak dilakukan dan diterapkan pada berbagai bidang seperti industri, kesehatan, masyarakat, dan sebagainya. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan RFID tersebut dilakukan oleh Huang (2011), Johari *et al.*,(2007), Mirnawati (2015), Abdul Kadir *et al.*, (2009), Ardi Denta (2010), Darwin (2014), Caroline (2014)

Penelitian menggunakan RFID pernah dilakukan oleh mahasiswa Taiwan Y Huang (2011) yang menerapkan aplikasi RFID pada rumah sakit khususnya pada bagian UGD (Unit Gawat Darurat). Dalam studinya dia tidak hanya memecahkan masalah dalam antrian ruang tunggu rumah sakit, tetapi juga membuat manajemen di rumah sakit menjadi tertata terutama dalam hal pengawasan pasien. Pengawasan pasien berguna untuk menyediakan obat yang sesuai dan tepat yang dapat dilihat dari rekam medis sehingga menurunkan tingkat komplain pasien. Dalam penelitiannya Huang (2011) menyimpulkan bahwa RFID sangat cocok digunakan dimasyarakat sebagai perkembangan teknologi yang dapat membantu kinerja manusia, dilingkup ini RFID cocok digunakan di rumah sakit.

Penelitian RFID juga pernah dilakukan oleh Johari A dkk (2007) dimana mereka menerapkan RFID pada peternakan sapi untuk melakukan pengawasan dan menandai semua informasi tiap ekor sapi untuk memudahkan dalam

membedakannya apabila suatu saat akan dijadikan indukan atau pejantan. Dalam penelitiannya penulis menyimpulkan bahwa sistem manajemen menggunakan RFID sukses dibuat dan diuji coba pada manajemen peternakan. dalam penelitiannya ada 5 komponen yang membuat proyek mereka berhasil yaitu pemilihan GUI (*Graphic User Interface*), *source code*, jalannya program, penyimpanan data dan *database*.

Penelitian RFID juga dilakukan oleh Mirnawati (2015) dimana RFID digunakan untuk mengidentifikasi buku-buku yang ada di perpustakaan sehingga dapat membantu kinerja pegawai perpustakaan, baik dalam proses pendaftaran maupun peminjaman dan pengembalian buku. Aplikasi RFID juga membuat proses transaksi tidak memakan waktu lama dan memperkecil kemungkinan hilangnya data transaksi yang disebabkan oleh rusak atau hilangnya dokumen transaksi.

Abdul Kadir *et al.*, (2009) melakukan penelitian RFID dengan judul “Boarding Scholl Students Monitoring Systems (E-ID) Using RFID. Dalam penelitian tersebut RFID dapat berjalan berdampingan dengan sistem monitoring siswa yang telah dirancang sehingga memudahkan siswa dalam melakukan absensi sehingga terlacak oleh sistem. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Visual Basic.

Skripsi Ardi Denta Utama (2010), Jurusan Tekni Industri Universitas Sebelas Maret dengan judul “Perancangan Sistem Perparkiran Kendaraan Roda Empat Menggunakan Teknologi RFID di Universitas Sebelas Maret.” Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sistem perparkiran baru yang menggunakan RFID.

Penelitiannya berfokus pada perbandingan bisnis parkir model manual dan parkir yang akan dirancang menggunakan RFID. Hasilnya adalah dengan menggunakan teknologi RFID biaya yang dikeluarkan sedikit berkurang dan dengan fasilitas penunjang yang tentunya sangat berbeda dari parkir sebelumnya.

Penelitian Darwin *et al.*, (2014) yang berjudul Sistem Manajemen Parkir Menggunakan Teknologi Radio Frequency And Identification (Studi Kasus Fakultas MIPA Universitas Mulawarman). Dalam penelitiannya Darwin menyimpulkan bahwa manajemen parkir yang memanfaatkan teknologi RFID dapat memberikan respon yang cepat dan membuat sistem lebih efisien dan ekonomis dibanding dengan sistem manual atau dengan barcode.

Selanjutnya Caroline *et al.*, (2014) dalam penelitiannya dalam jurnal Mikrotiga dengan judul Aplikasi Smart Card Berbasis RFID untuk Sistem Keamanan Parkir. Dalam penelitiannya smart card yang digunakan dapat berfungsi dengan baik dan program Visual Basic yang dibuat untuk mengaplikasikan webcam dapat berjalan dengan baik .

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas menjadi dasar penelitian untuk memanfaatkan RFID dalam penerapan sistem parkir yang otomatis, mudah, dan aman. Penelitian mengenai RFID pada sistem parkir telah banyak dilakukan di Indonesia, akan tetapi penerapan Aplikasi RFID masih menggunakan bantuan manusia. Disini penulis akan membuat sistem parkir RFID yang digunakan otomatis tanpa banyak dibantu manusia atau petugas parkir tetapi tetap aman dan nyaman saat diterapkan atau digunakan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rancang dan Bangun

Menurut Pressman (2010) pengertian rancang adalah proses menganalisa kebutuhan dan mendeskripsikan dengan detail komponen-komponen yang akan diimplementasi. Pressman (2010) juga di menjelaskan pengertian dari bangun yaitu menciptakan sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

Jadi pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk perangkat lunak (*software*) kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada. Rancang bangun atau kadang disebut desain adalah proses perancangan yang menggambarkan urutan kegiatan (sistematika) mengenai suatu program. Rancang bangun program sistem parkir adalah proses perncangan urutan pembuatan program sehingga menjadi sebuah produk yang dapat digunakan sehingga menjadi sebuah sistem.

2.2.2 Pengertian Aplikasi

Aplikasi berasal dari kata *aplication* yang artinya penerapan atau penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju. Pada dasarnya aplikasi yaitu suatu perangkat lunak yang siap pakai dengan menjalankan instruksi-instruksi dari pengguna

(user). Aplikasi banyak diciptakan untuk membantu berbagai keperluan, seperti contoh: membuat laporan, percetakan dan sebagainya.

Menurut Jogiyanto (2005) aplikasi merupakan penggunaan dalam suatu komputer, berupa instruksi atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output dan berguna untuk memudahkan peran manusia.

Jadi pengertian aplikasi adalah program yang dibuat oleh manusia untuk menjalankan perintah-perintah yang lebih tepat dan akurat dari pengguna aplikasi sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi.

2.2.3 Gambaran Umum Sistem Parkir

Pada artinya parkir merupakan keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara. Fasilitas parkir merupakan lokasi yang ditentukan sebagai tempat pemberhentian kendaraan yang tidak bersifat sementara atau penitipan guna melakukan kegiatan lain pada kurun waktu tertentu. Terdapat dua fasilitas parkir berdasarkan lokasi, yaitu *on street* parkir dan *off street* parkir. *On street* parkir merupakan penggunaan bahu jalan sebagai tempat parkir sedangkan *off street* memanfaatkan gedung atau tempat parkir khusus yang dibuat untuk menunjang kegiatan parkir. Tujuan utama fasilitas parkir yaitu dapat memberikan tempat untuk menitipkan kendaraan serta dapat menunjang kelancaran arus lalu lintas

2.2.4 RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID adalah pendeteksian objek benda atau manusia yang menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah alat kecil yang disebut dengan tag atau transponder (Transmitter + Responder). Tag RFID akan mengenali dirinya sendiri ketika mendeteksi sinyal dari alat yang kompatibel, dalam hal ini yaitu pembaca RFID (RFID Reader).

Menurut Kenzeller (1999) RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID ini dapat diterapkan pada tag yang fungsinya hanya dapat dibaca saja (Read Only) atau yang dapat dibaca dan ditulis (Read Write). Selain itu RFID juga memiliki integritas data yang tinggi dan memiliki tingkat keamanan yang tinggi karena sulit dipalsukan.

2.2.4.1 Sejarah dan perkembangan

Perkembangan RFID yang dimulai sejak tahun 1920, akan tetapi telah berkembang menjadi IFF transponder pada tahun 1939. Pada waktu itu RFID berfungsi sebagai alat identifikasi pesawat musuh yang dipakai oleh militer Inggris pada perang dunia II. Sejak tahun 1945 beberapa orang berfikir bahwa

perangkat pertama RFID ditemukan oleh Leon Theremin sebagai suatu *tool* spionase untuk pemerintah rusia (Henlia, 2006).

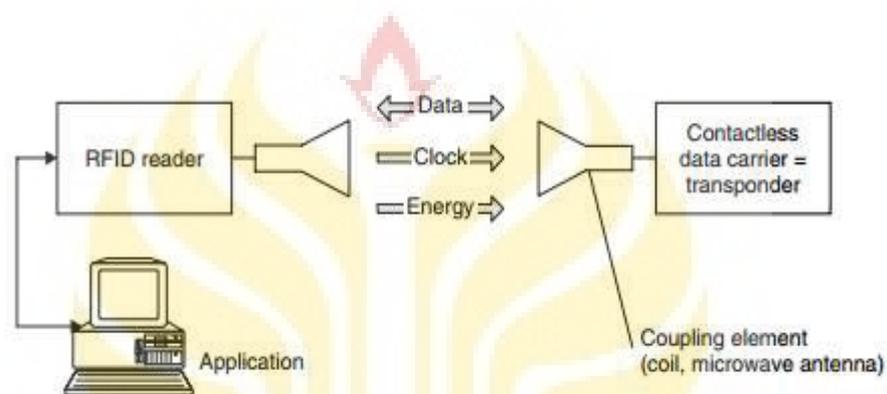
Alat dari Mario Cardullo adalah nenek moyang pertama dari RFID modern saat ini, karena merupakan sebuah *transponder* radio pasif dengan memori. Perangkat pasif pertama yang didukung oleh sinyal yang menginterogasi, dan telah didemonstrasikan pada tahun 1971 di New York Port Authority. Alat RFID ini terdiri dari sebuah *transponder* dengan 16 bit memori yang digunakan sebagai *tool device*. Cardullo mematenkan dasar penggunaan frekuensi radio, suara dan cahaya sebagai *transmisi*.

2.2.4.2 Cara Kerja RFID

RFID menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio. Untuk itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat, yaitu yang disebut *tag* dan *reader*. Saat pemindaian data, *reader* membaca sinyal yang diberikan oleh RFID tag. RFID tag tidak berisi informasi lengkap yang tersimpan seperti nama, NIM, ataupun alamat. *Tag* RFID hanya berisi *tag* unik yang berbeda-beda dengan lainnya jadi informasi yang ada mengenai objek yang terhubung ke tag ini hanya terdapat pada sistem atau database yang terhubung pada RFID *reader*.

Secara singkat cara kerja RFID dimulai dari identifikasi objek atau data pada RFID tag dilakukan dengan cara mencocokkan data yang tersimpan dalam memori tag *transponder* dengan data yang dikirimkan oleh reader ke sistem atau database. Pada tag sinyal dikirimkan oleh reader melalui gelombang

elektromagnetik, kemudian tag akan merespon dan mengirimkan data/informasi di dalamnya.



Gambar 2.1 Cara kerja RFID
(handbook Klaus Finkenzeller) hal 7

2.2.4.3 Komponen RFID

Pada umumnya sistem RFID memiliki tiga komponen utama yaitu *tag* atau transponder, *RFID reader*, dan basis data aplikasi. Ketiga komponen ini bekerja bersama sehingga membentuk sistem RFID yang dapat digunakan. Secara umum kinerja RFID dimulai dari pembacaan *RFID reader* yang menerima sinyal radio dari *tag* atau transponder kemudian mengirimkan informasi tersebut pada basis data yang menyimpan data informasi dalam tag tersebut. Data yang ditransmisikan oleh tag dapat menyediakan berbagai macam informasi seperti identifikasi data

diri, atau hal-hal khusus tentang produk-produk seperti harga, warna, tanggal pembelian dan lain-lain.

2.2.4.4 Tag RFID

Tag RFID merupakan alat yang digunakan untuk menyimpan data yang dibuat dari rangkaian elektronika dan ditambah dengan antena yang terintegrasi didalamnya. Karena digunakan dalam menyimpan data, *tag* RFID memiliki memori yang dapat dibagi menjadi sel-sel. Beberapa di antara memori ini juga dapat menyimpan *serial number* yang unik yang disimpan saat tag ini diproduksi.

Bentuk dari *tag* RFID sangat bervariasi terutama dalam hal ukuran. *Tag* RFID yang berbentuk plastik keras biasanya dipakai untuk menandai suatu benda atau barang-barang seperti yang digunakan di pusat perbelanjaan atau mall. Selain itu ada juga yang berbentuk kartu yang biasa disebut *smartcard*, penggunaan kartu ini juga sudah marak di kalangan ramai salah satunya digunakan pada e-KTP dan kartu tanda pegawai. Ada juga yang berbentuk gantungan kunci plastik serta *sticker* yang ditempelkan pada benda atau objek tertentu. Sementara tag yang digunakan pada hewan umumnya berbentuk kapsul kecil yang ditanamkan pada



tubuh hewan yang biasanya berfungsi untuk identifikasi dan *tracking* pada hewan.

Gambar 2.2 Macam-macam Tag RFID

Selain dari hal bentuk yang berbeda *tag* RFID juga dapat dibedakan berdasarkan adanya daya tambahan yang digunakan yakni *tag* pasif, *tag* semi pasif, dan *tag* aktif. Biasanya daya tambahan menggunakan baterai yang terpasang pada RFID *tag* tersebut. Apabila *tag* RFID tidak menggunakan daya tambahan disebut *tag* pasif. *tag* pasif biasanya dapat digunakan pada frekuensi rendah (LF), frekuensi tinggi (HF), dan frekuensi ultra tinggi (UHF). Semakin tinggi frekuensi yang digunakan maka jarak pembacaan tag RFID semakin jauh. Harga tag pasif cenderung lebih murah sehingga tag pasif ini banyak digunakan oleh perusahaan, sekolah, ataupun industri. Contoh penggunaan *tag* pasif ini pada kartu perpustakaan, kartu masuk hotel, serta *tag* RFID pada barang di pusat perbelanjaan.

Tag semipasif ini merupakan versi *tag* pasif yang menggunakan catu daya sendiri berupa baterai. Akan tetapi berbeda dengan *tag* aktif *tag* semipasif ini tidak dapat memulai komunikasi dengan *reader*. Baterai di *tag* ini juga melakukan fungsi lain yaitu untuk memantau keadaan lingkungan dan memberikan daya bagian elektronik internal *tag*, serta untuk memfasilitasi dalam penyimpanan informasi. *Tag* semipasif ini tidak secara aktif memancarkan sinyal ke *reader*. Penggunaannya dapat dihubungkan pada sensor untuk menyimpan informasi.

Tag aktif ini terdiri dari tag dengan antena, *chip*, dan jelas memiliki catu daya berupa baterai, serta pemancar yang akan secara berkala mengirimkan sinyal secara kontinyu. Harga tag aktif ini cenderung lebih mahal dari *tag* lainnya.

Keistimewaan tag aktif ini memiliki kemampuan baca tulis data yang dapat ditulis ulang serta dimodifikasi sesuai keinginan. Tag aktif dapat berkomunikasi pada jarak yang lumayan jauh tergantung dari daya baterainya.

Seperti yang telah dijelaskan sedikit diatas bahwa tag RFID ini memiliki tipe memori yang bervariasi. Tipe memori ini meliputi *read only*, *read/write*, serta *write-once read-many*. Tag *read-only* memiliki kapasitas memori paling minimal (biasanya kurang dari 64bit) dan mengandung data yang terprogram permanen saat produksi sehingga tidak dapat diubah. Biasanya informasi yang terkandung di dalam tag ini terutama adalah informasi identifikasi *item* atau barang yang biasanya bersifat tetap. Tag dengan tipe memori seperti ini banyak digunakan di perusahaan, industri, perpustakaan, serta pusat perbelanjaan. Biasanya tipe tag seperti ini adalah tag pasif.

2.2.4.5 RFID Reader

RFID *Reader* merupakan alat yang sangat penting dalam penggunaan teknologi RFID. Seperti artinya RFID *reader* berfungsi untuk membaca kode tag RFID yang selanjutnya meneruskannya pada sistem aplikasi atau *database* untuk pengolahan data selanjutnya. Sebuah RFID *reader* menggunakan antenanya sendiri untuk berkomunikasi dengan tag sehingga tag yang dirancang dalam frekuensi tertentu dalam pembacaan akan memberikan respon. Antena pada RFID ini yang mempengaruhi jarak jangkauan dan pembacaan. Pada alat tertentu RFID *reader* juga memiliki kemampuan untuk mengubah data pada tag RFID. Hal ini terjadi pada tag yang mempunyai kemampuan *read write*. RFID *Reader* harus

menyelesaikan dua buah tugas penting, yaitu menerima perintah dari software / aplikasi dan berkomunikasi dengan tag RFID. Contoh RFID *reader* ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Contoh RFID Reader

2.2.4.6 Frekuensi

Dalam penerapan teknologi RFID pada media atau tempat tertentu pemilihan frekuensi merupakan faktor penting yang harus diperhatikan, karena hal ini dapat mempengaruhi efektivitas kinerja RFID tersebut. Pada dasarnya frekuensi ini digunakan untuk komunikasi tanpa kabel (*wireless*) antara RFID *reader* dengan *tag* RFID. Pemilihan Frekuensi ini mempengaruhi jarak komunikasi, kecepatan komunikasi data, serta ukuran antena. Pada umumnya untuk frekuensi rendah digunakan *tag* pasif dan kebalikannya untuk frekuensi tinggi digunakan *tag* aktif.

Menurut Pandian (2009) bahwa ada empat frekuensi utama yang digunakan oleh sistem RFID yaitu :

- a. Band LF (*Low Frequency*) berkisar antara 125 KHz hingga 1134 KHz. Band LF ini paling sesuai untuk penggunaan jarak pendek atau dekat seperti

keamanan pada pintu masuk, identifikasi hewan atau tumbuhan, dan sistem keamanan kunci mobil.

- b. Band HF (*High Frequency*) beroperasi pada 13,56 MHz. Pada frekuensi HF ini memiliki akurasi yang lebih baik sehingga dapat memperkecil kesalahan pembacaan item atau objek. *Tag* RFID HF biasanya digunakan untuk pelacakan pada barang di bandara, perpustakaan, kontrol akses ruangan atau gedung, pelacakan item pakaian, dan parkir.
- c. Band UHF (*Ultra High Frequency*) beroperasi pada sekitar 900 MHz dan dapat dibaca dari jarak yang lebih jauh dari tag HF, berkisar dari 3 hingga 15 kaki. *Tag* pada frekuensi ini lebih sensitif pada faktor-faktor lingkungan daripada *tag-tag* yang beroperasi pada frekuensi lainnya. Pada band 900 MHz muncul sebagai band yang lebih diminati untuk aplikasi rantai *supply* karena laju dan rentang bacanya. *Tag* UHF pasif dapat dibaca dengan laju sekitar 100 hingga 1.000 *tag* perdetik. *Tag* ini umumnya digunakan pada pelacakan kontainer, truk, trailer, terminal peti kemas, dan lain sebagainya.
- d. Gelombang mikro biasanya beroperasi pada 2.45 dan 5.8 GHz, mengalami lebih banyak pantulan gelombang radio dari objek-objek didekatnya sehingga dapat mengganggu kemampuan *reader* untuk berkomunikasi dengan *tag*. *Tag* RFID gelombang mikro biasanya digunakan untuk manajemen rantai *supply*.

Jadi kesimpulan dari pendapat Pandian yaitu bahwa frekuensi yang digunakan pada RFID umumnya dibagi menjadi 4 yaitu pada frekuensi LF,

HF, UHF, dan gelombang mikro yang dapat beroperasi pada masing-masing jarak yang berbeda.

2.2.5 Visual Basic

Visual Basic (VB) merupakan RAD (Rapid Application Development) *tool*, yang memungkinkan programmer untuk membuat aplikasi Windows dalam waktu yang sangat singkat atau sedikit. Visual Basic adalah bahasa pemrograman yang paling populer di dunia dan memiliki programmer lebih banyak daripada bahasa pemrograman lainnya.

Microsoft Visual Basic merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan *Integrated Development Environment (IDE) visual* untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM), Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat.

Para programmer dapat membangun aplikasi dengan menggunakan komponen-komponen yang disediakan oleh Microsoft Visual Basic Program-program yang ditulis dengan Visual Basic juga dapat menggunakan Windows API, akan tetapi membutuhkan deklarasi fungsi luar tambahan. Dalam pemrograman untuk bisnis, Visual Basic memiliki penjualan pasar yang sangat luas.

Visual Basic merupakan bahasa yang tidak sepenuhnya mendukung Pemrograman berorientasi objek. Beberapa karakteristik objek tidak dapat

dilakukan pada Visual Basic, seperti *Inheritance* tidak dapat dilakukan pada *class module*, *Polymorphism* secara terbatas bisa dilakukan dengan mendeklarasikan *class module* yang memiliki *Interface* tertentu. Visual Basic (VB) tidak bersifat *case sensitif*.

Dalam penelitian ini bahasa Visual basic dilakukan dengan menggunakan program Visual Studio 2013. Microsoft Visual Studio 2013 merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi *console*, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup compiler, SDK, *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Compiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun *managed code* (dalam bentuk Microsoft *Intermediate Language* di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows *Mobile* (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

2.2.6 Database MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat terbuka atau Open Source. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis yang dapat diunduh oleh siapapun dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Dalam penggunaannya sebagai database server MySQL memiliki banyak keunggulan diantaranya adalah :

- a. *Source* MySQL dapat diperoleh dengan mudah dan gratis dengan mengunduhnya yang telah disediakan pada website resminya.
- b. Sintaks pada MySQL lebih mudah dipahami dan tidak rumit.
- c. *Database* dapat diakses dengan mudah lewat localhost dan memiliki keamanan yang cukup baik dengan verifikasi *host*.
- d. MySQL merupakan program yang multithreaded, sehingga dapat dipasang pada server yang memiliki multiCPU.
- e. Didukung program-program umum seperti C, C++, Java, Perl, PHP, Python, dsb.
- f. Dapat bekerja pada berbagai *platform*.
- g. Memiliki jenis kolom yang cukup banyak sehingga memudahkan konfigurasi sistem *database*.
- h. Mendukung record data yang memiliki kolom dengan panjang tetap atau panjang bervariasi.

2.2.7 Arduino

Arduino Uno merupakan papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega32 dengan IC (integrated circuit) 14 *input/output* digital (6 output untuk PWM), 6 analog *input*, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin *header* ICSP, dan tombol *reset*.

Power dalam Arduino Uno dapat *disupply* langsung ke USB atau *power supply* tambahan yang pilihan *power* secara otomatis berfungsi tanpa saklar. Arduino Uno memiliki komunikasi dengan komputer atau *hardware* Arduino lainya atau dengan mikrokontroler. Komunikasi arduino ini juga dapat diteruskan ke komputer dengan mengubah inputan serial menjadi digital. Aplikasi *Software* untuk melakukan komunikasi Arduino ini dapat diunduh pada website resminya dimana disediakan juga tutorial pemograman dasar arduinonya. *Software* Arduino bawaan telah menyertakan serial monitor yang sangat mudah membaca dan mengirim data dari dan ke Arduino. LED indikator TX dan RX akan kedip ketika data telah terkirim via koneksi USB-to-serial dengan USB pada komputer (tetapi tidak pada serial com di pin 0 dan pin 1)

2.2.8 ISO 9126

Dalam menentukan standar dalam penilaian kelayakan *software* terdapat banyak standar internasional yang dapat dipilih. Pemilihan itu sendiri dilakukan oleh peneliti untuk mencocokkan standar terhadap program atau *software* yang dibuat. Dalam penelitian ini penulis memilih standar ISO 9126. ISO 9126 merupakan standar internasional yang diterbitkan oleh ISO untuk evaluasi kualitas perangkat lunak dan merupakan pengembangan dari ISO 9001. Pada standar ini

dibagi menjadi empat bagian yang masing-masing menjelaskan model kualitas, metrik eksternal, metrik internal, dan metrik kualitas yang digunakan. Ada enam ukuran kualitas yang ditetapkan oleh ISO 9126, yaitu fungsionalitas, kehandalan (*reliability*), kebergunaan (*usability*), efisiensi, portabilitas, serta keterpeliharaan (*maintainability*).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa : Aplikasi sistem parkir menggunakan teknologi RFID dapat dirancang dengan baik dan layak untuk digunakan sesuai dengan uji kelayakan oleh ahli dengan nilai presentase 89,06 diatas batas minimal kategori layak yaitu 70 %.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian disarankan perlu adanya pengembangan lebih lanjut untuk aplikasi sistem parkir yang telah dibuat, maka penulis menyarankan sebagai berikut :

- 5.2.1 Untuk menunjang proses sistem yang otomatis dapat diberikan proteksi tambahan agar lebih efektif dan meningkatkan keamanan.
- 5.2.2 Penggunaan fitur kamera pada aplikasi sistem parkir ini hanya sebagai penangkap bukti gambar parkir masuk dan keluar, untuk penelitian selanjutnya fitur kamera dapat digunakan sebagai tambahan identifikasi dengan menggunakan pengolahan citra pada plat nomor kendaraan.
- 5.2.3 Penggunaan kartu parkir RFID dapat lebih dioptimalkan manfaatnya untuk berbagai keperluan seperti untuk sistem absensi ataupun peminjaman buku perpustakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Caroline , Ellyas Muda C.S , Loga Gilang A , dkk . 2014. Aplikasi Smart Card Berbasis RFID untuk Sistem Keamanan Parkir. *Jurnal Elektro Mikrotiga* 1 (2). Universitas Sriwijaya.
- Darwin, Awang H.K, Dyna M.K. 2014. Sistem Manajemen Parkir Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (Studi Kasus Fakultas MIPA Universitas Mulawarman. *JSM STIMIK Mikrosil* 15(1) : 31-40.
- Direktorat Perhubungan Darat. 1996. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*. Jakarta.
- Fahmy Syahrul, Nurul .H, Wan Roslina, Ziti F. 2012. Evaluating the Quality of Software in e-Book Using the ISO 9126 Model. *International Journal of Control and Automation*. 5 (2) : 115-122
- Fajri, A.S. 2015. Sistem Informasi Perparkiran Kendaraan Bermotor Roda Dua di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember Menggunakan Teknologi RFID. *Skripsi*. Universitas Jember. Jember
- Finkenzeller, Klaus. 2003. *RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification*. London: John Wiley & Sons.
- Huang, Y. 2011. RFID Applications in Hospitals – A Case Study for Emergency Department. *Journal of Communication and Computer* 8(7) .
- Jogiyanto, Hartono. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi, Edisi III. Yogyakarta: ANDI.
- Johari .A , Bakry N.S, dkk. 2007. Radio Frequency Identification Technology in Farming Management System. *Proceedings of the International Conference on Robotics, Vision, Information and Signal Processing ROVISP2007*. 732-735.
- Kadir, A.H, dkk. 2009. Boarding School Students Monitoring Systems (E-ID) Using Radio Frequency Identifications. *Journal of Social Sciences* 5(3) : 206-2011.
- Kustiawan .A, Ade G.A, Yuda M. 2010. Rancang Bangun Aplikasi Radio Frequency Identification (RFID) untuk Mengidentifikasi Buku-Buku Perpustakaan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. *Proceeding Seminar dan Workshop Nasional Pendidikan Teknik Electro (SWNE)*. FPTK Universitas Pendidikan Indonesia. 155-161.
- Lee Sunguk . 2012. Unified Modeling Language (UML) for Database Systems and Computer Applications. *International Journal of Database Theory and Application*. 5(1) : 157-163.

- Maryono. 2005. *Dasar-dasar Radio Frequency Identification (RFID) Teknologi Yang Berpengaruh di Perpustakaan*. Yogyakarta: Media Informasi 205 Vol. XIV No.20.
- Mirawati, dan Santoso . 2015. Aplikasi Perpustakaan Berbasis RFID (Radio Frequency Identification). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III . Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*. 313-314.
- Pandian, Paul. 2009. *RFID For Libraries: A Practical Guide*. New York: Chandos Publishing.
- Prakananda, M. I. 2012. Rancangan Penerapan Teknologi RFID untuk Mendukung Proses Identifikasi Dokumen dan Kendaraan di Samsat. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*. November 3. STIMIK AMIKOM Yogyakarta. 316-323
- Pressman, R.S. 2010. *Software Engineering : a practitioner's approach*. New York : McGraw-Hill
- Setyani . S. 2016. Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) dengan Memanfaatkan E-KTP sebagai Tag Berbasis Arduino. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang (UNNES). Semarang.
- Srinivas Nidhra dan Jagruthi Dondeti. 2012. *Black Box and White Box Testing Techniques – A Literature Review*. International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA) Vol.2, No.2, June 2012
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. ALFABETA, CV. Bandung
- Susanto .E, Herlinawati, Umi Murdika. 2014. Rancang Bangun Keamanan Ganda Interaktif Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis RFID (Radio Frequency Identification). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 8(2): 57-67.
- Utama, D.A. 2010. Perancangan Sistem Perparkiran Kendaraan Roda Empat Menggunakan Teknologi RFID di Universitas Sebelas Maret. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wirartha, I. M, 2006, *Pedoman Penulisan Usulan Penelitian Skripsi dan Tesis*. Yogyakarta : Andi.