

Perancangan Sistem Pintu Gerbang dengan Sensor Radio Frequency Identification (RFID) menggunakan Metode *Waterfall*

Heru Adi Prasetyo¹, Elisa Usada²

^{1,2} Sekolah Tinggi Teknologi Telematika TELKOM Purwokerto
d309025_heru@yahoo.com, elisausada@yahoo.com

Abstrak - Sistem monitoring pada pintu gerbang merupakan bagian yang penting dalam meningkatkan sistem keamanan. Teknologi yang cocok untuk diaplikasikan dipintu gerbang adalah teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*), karena komunikasi antar *tag* dengan RFID *reader* tidak memerlukan kontak langsung, sehingga cocok digunakan pada sistem yang berjalan secara otomatis. *Tag* RFID dipasang di kendaraan penghuni sebagai kendaraan yang terdaftar di sistem monitoring, sedangkan kendaraan tamu tidak memiliki *tag*. Model pengembangan perangkat lunak yang dipakai adalah model *waterfall*, yang terdiri atas analisis kebutuhan sistem, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, desain perangkat lunak (*use case*, *diagram activity*, *class diagram*, dan *entity relationship diagram*), implementasi perangkat lunak (berupa penulisan kode dan implementasi *client server*), dan pengujian (pengujian alat, pengujian *client server*, pengujian *user requirement*, dan pengujian aplikasi). Hasil akhir penelitian ini adalah sistem pintu gerbang yang menggunakan RFID sebagai sensor kendaraan untuk memonitor kendaraan yang keluar masuk. Data kendaraan yang keluar masuk dikelola secara *client server* dengan antarmuka pengguna berupa aplikasi *client server* berbasis JAVA.

Kata kunci: RFID, *client server*, pintu gerbang, monitoring

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem pada pintu gerbang sekarang ini masih banyak yang dioperasikan secara manual oleh manusia, sehingga penggunaan pintu gerbang manual belum efektif untuk keamanan dan mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu contoh dari pemanfaatan teknologi pada pintu gerbang adalah dengan menggunakan kamera berbasis PC (*Personal Computer*). Cara kerjanya adalah membandingkan foto plat nomor polisi yang telah disimpan di *database* dengan gambar sebenarnya [1].

Kelemahan dari sistem pintu gerbang tersebut adalah sistem membandingkan foto plat nomor polisi yang ada di dalam *database* dengan gambar atau foto yang ditangkap oleh kamera. Jika foto yang ada di *database* berbeda walaupun sedikit tetapi pada intinya

sama, maka sistem akan menganggapnya berbeda. Jarak jangkauan kamera juga akan mempengaruhi proses pembacaan pada sistem, sehingga diperlukan jarak optimal agar sistem dapat berjalan dengan baik atau jika tidak memenuhi jarak optimal, maka kemungkinan akan terjadi kesalahan pada sistem.

RFID merupakan teknologi identifikasi yang relatif fleksibel, mudah digunakan dan cocok untuk dipakai pada sistem yang berjalan secara otomatis. Teknologi RFID memungkinkan untuk melakukan input data secara otomatis ke dalam *database*, sehingga cocok digunakan untuk sistem *tracking* atau *monitoring*, contohnya untuk sistem pintu gerbang.

Melihat dari permasalahan tersebut, maka keluar ide yang menarik yang membahas mengenai "PERANCANGAN SISTEM PINTU GERBANG MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) BERBASIS JAVA STANDARD EDITION". Perancangan sistem pintu gerbang dengan menggunakan teknologi RFID penulis harapkan mampu mempermudah dalam melakukan pemantauan, membuat laporan statistik mengenai kendaraan masuk dan keluar.

B. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dilihat dari latar belakang adalah bagaimana merancang dan membuat perangkat lunak untuk sistem pintu gerbang menggunakan RFID berbasis Java Standard Edition ?

C. Maksud dan Tujuan

Menghasilkan perangkat lunak untuk sistem pintu gerbang menggunakan RFID berbasis Java Standard Edition.

D. Batasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan mengenai teknologi RFID beserta bahasa pemrograman yang dipakai, maka kajian terhadap permasalahan diberikan batasan-batasan antara lain:

1. Jenis teknologi yang dipakai adalah RFID yang terdiri atas RFID *reader* dengan *tag* RFID pasif dalam bentuk kartu sebagai simulator.
2. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah bahasa pemrograman Java dengan *platform Standard Edition*.
3. *Integrated Development Environment (IDE)* yang dipakai adalah NetBeans.

4. *Database* yang digunakan untuk menyimpan data adalah MySQL yang ada di paket aplikasi XAMPP.
5. Aplikasi yang dikembangkan adalah *client server* (aplikasi *client* terdiri atas di super administrator, administrator, dan operator, serta terhubung ke *database server*), dan direncanakan untuk diaplikasikan di komplek perumahan Griya Tegal Sari Indah.

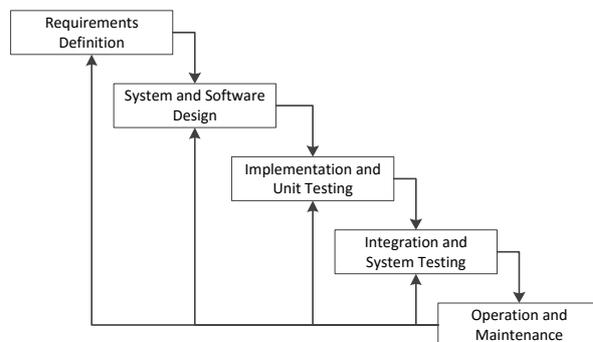
E. Manfaat Penulisan

Manfaat yang dapat diambil dari penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah operator untuk melakukan pemantauan terhadap kendaraan yang masuk melewati pintu gerbang dari layar monitor.
2. Mempermudah *super* administrator dan administrator untuk membuat laporan statistik kendaraan yang masuk melewati pintu gerbang.
3. Meningkatkan sistem keamanan di komplek perumahan.

F. Metode Penelitian

Metode atau model rekayasa perangkat lunak yang dipakai dalam pengerjaan penelitian ini adalah model pengembangan air terjun (*Waterfall*).



Gambar 1.1. Model *Waterfall*[2]

Model *Waterfall* atau model *linear sequential* adalah metode pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan sekuensial (menempatkan semua aktivitas sesuai dengan tahapan dengan memisahkan dan membedakan antara spesifikasi dan pengembangan) dengan cakupan aktivitas:

1. *Requirement Definition*
 - a. Analisis kebutuhan sistem
 - b. Spesifikasi kebutuhan *software* dan *hardware*
 - c. Pengumpulan data
2. *System and Software Design*
3. *Implementation and Unit Testing*
4. *Integration and Sytem Testing*
5. *Operation and Maintenance*.

II. DASAR TEORI

A. Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang dapat merambat tanpa memerlukan medium, atau dengan kata lain, gelombang yang dapat merambat melewati ruang hampa. Jenis-jenis gelombang elektromagnetik adalah sebagai berikut:

B. Gelombang Radio [6]

Gelombang radio dikelompokkan menurut panjang gelombang atau frekuensinya. Jika panjang gelombang tinggi, maka pasti frekuensinya rendah atau sebaliknya. Frekuensi gelombang radio mulai dari 30 kHz ke atas dan dikelompokkan berdasarkan lebar frekuensinya, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1. Pada tabel ini juga diberikan panjang gelombang tertentu untuk tiap lebar frekuensi pemakaiannya.

Tabel 2.1. Pengelompokan Gelombang Radio [6]

Lebar Frekuensi	Panjang Gelombang Tertentu	Beberapa Penggunaan
<i>Low</i> (LF) 30 kHz – 300 kHz	<i>Long Wave</i> 1500 m	Radio gelombang panjang dan komunikasi melalui jarak jauh
<i>Medium</i> (MF) 300 kHz – 3 MHz	<i>Medium Wave</i> 300 m	Gelombang medium lokal dan radio jarak jauh
<i>High</i> (HF) 3 MHz – 30 MHz	<i>Short Wave</i> 30 m	Radio gelombang pendek dan komunikasi, radio amatir, dan CB
<i>Very High</i> (VHF) 30 MHz – 300 MHz	<i>Very Short Wave</i> 3 m	Radio FM, polisi, dan pelayanan darurat
<i>Ultrahigh</i> (UHF) 300 MHz – 3 GHz	<i>Ultra Short Wave</i> 30 cm	TV (jalur 4, 5)
<i>Super High</i> (SHF) Di atas 3 GHz	<i>Microwaves</i> 3 cm	Radar, komunikasi satelit, telepon, dan saluran TV

C. Sinar Infra Merah [6]

Sinar inframerah memiliki frekuensi 10^{11} Hz sampai 10^{14} Hertz atau daerah panjang gelombang 10^{-4} cm sampai 10^{-1} cm. Sinar inframerah tidak dapat dilihat, tetapi dapat dideteksi di atas spektrum merah. Contoh penggunaan sinar inframerah adalah pada sebuah solder besi. Jika sebuah detektor yang diletakkan cukup dekat dengan solder besi, maka akan menunjukkan pancaran sinar inframerah. Contoh

penggunaan lain adalah pada pemanas listrik dalam rumah tangga dan sebagai pengering cat mobil.

D. Sistem Radio Frequency Identification

Teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan teknologi komunikasi nirkabel (*wireless*) yang dapat digunakan oleh pengguna (*users*) dengan menggunakan identitas yang unik yang dapat diamankan pada objek atau manusia. RFID merupakan teknologi yang dapat berkembang dengan cepat dengan penggunaan biaya yang efektif, hal ini membawa perubahan yang besar pada Wal-Mart dan Departement of Defense (DoD) untuk menerapkan teknologi RFID ke dalam rantai pasok (*supply chain*) mereka.

Sebuah sistem RFID mempunyai 3 (tiga) komponen dasar, yaitu *tag*, pembaca (*reader*), dan *host computer*. *Tag* RFID, di dalamnya terdiri atas *chip* semikonduktor yang sangat kecil dan miniatur antena yang berada dalam paket (*packaging*). *Tag* RFID memiliki indentitas yang unik yang dapat diatur oleh pembaca (tergantung teknologi yang dipakai) melalui sebuah antarmuka komputer, kemudian diaplikasikan pada sebuah objek atau manusia, sehingga objek atau manusia dapat di-*track* dan diidentifikasi secara nirkabel. *Tag* RFID memiliki berbagai macam bentuk, contohnya bentuk label kertas yang dapat diaplikasikan pada kotak dan paket, atau bentuk gelang yang dapat dipakai oleh manusia. *Tag* RFID memiliki banyak jenis, beberapa diantaranya memiliki baterai (*on-board*) yang digunakan sebagai *tag* aktif, ada juga yang tidak memiliki baterai, yang dinamakan sebagai *tag* pasif. Tambahannya, beberapa *tag* memiliki memori yang digunakan untuk melakukan penyimpanan dan dapat melakukan proses baca dan tulis seperti sebuah *harddisk* komputer, ada juga *tag* yang memiliki memori, tetapi hanya dapat untuk dibaca saja, seperti CD-ROM. Biaya dan performansi dari *tag* tergantung dari fitur yang dibenamkan di dalam desainnya. Sebuah *tag* RFID dapat memegang banyak jenis informasi tentang objek dimana sebuah *tag* ditanamkan, termasuk nomor seri, waktu, instruksi konfigurasi, dan sebagainya.

RFID *reader* disusun oleh sebuah antena dan sebuah modul elektronik. Antena digunakan untuk melakukan komunikasi dengan *tag* RFID secara nirkabel. Modul elektronik merupakan sebuah modul yang digunakan untuk menghubungkan *host computer* melalui kabel dan pesan *relay* antara *host computer* dan semua *tag* yang berada di dalam jarak baca antena. Modul elektronik juga menunjukkan jumlah fungsi keamanan seperti enkripsi atau dekripsi dan otentikasi pengguna, dan fungsi-fungsi kritis lainnya seperti *anti-collision* yang tujuannya untuk mengaktifkan fungsi pada *reader* agar dapat berkomunikasi dengan ratusan *tag* secara simultan.

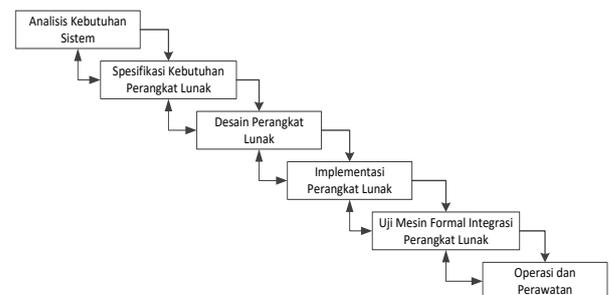
E. Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa atau teknik adalah penerapan ilmu dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Hal ini diselesaikan lewat pengetahuan, matematika, dan pengalaman praktis yang diterapkan untuk mendesain objek atau proses yang berguna.

Teknik pada mulanya didasari dengan metode coba dan ralat (*trial and error*) untuk menciptakan alat yang mempermudah kehidupan manusia. Seiring dengan berjalannya waktu, ilmu pengetahuan mulai berkembang dan mulai mengubah cara pandang manusia terhadap bagaimana alam bekerja. Perkembangan ilmu pengetahuan inilah yang kemudian mengubah cara teknik bekerja hingga seperti sekarang ini. Orang tidak lagi begitu mengandalkan metode coba dan ralat dalam menciptakan atau mendesain peralatan, melainkan lebih mengutamakan ilmu pengetahuan sebagai dasar dalam mendesain.

III. PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Model proses pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model air terjun (*waterfall*) yang dapat divisualisasikan pada Gambar 3.1. Model ini memiliki 6 (enam) bagian, yaitu kebutuhan sistem, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, desain perangkat lunak, implementasi perangkat lunak, uji mesin formal integrasi perangkat lunak, serta operasi dan perawatan.



Gambar 3.1. Model Air Terjun (*Waterfall*) [10]

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan langkah-langkah yang diperlukan dalam penentuan kebutuhan sistem. Analisis kebutuhan sistem dapat diperoleh dari hasil melakukan analisis kondisi *real*, kebutuhan pengguna (*user requirement*), kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, dan lain-lain. Untuk kebutuhan pengguna, setelah didapat data dari apa yang dibutuhkan pengguna, maka akan terbentuk suatu *use case* yang berisi peran dari masing-masing pengguna, sehingga akan membentuk *diagram activity* yang lebih menjelaskan mengenai aktivitas pengguna. Secara umum, sistem yang akan dibangun merupakan aplikasi sistem monitoring untuk kendaraan masuk dan keluar di perumahan.

B. Desain Perangkat Lunak

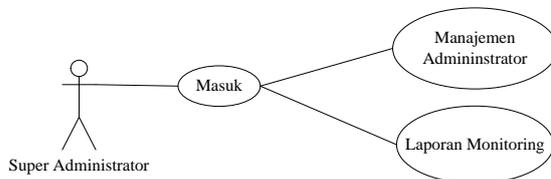
Desain atau perancangan dalam pembangunan perangkat lunak merupakan upaya untuk melakukan konstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan (mungkin informal) akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dari segi performansi maupun penggunaan sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi biaya, waktu, dan perangkat. Kualitas perangkat biasanya dinilai dari segi kepuasan pengguna perangkat terhadap perangkat lunak yang digunakan.

Use Case

Use Case pada perancangan sistem monitoring terdiri atas *super administrator*, *administrator*, *operator*, dan *anggota*.

Use Case Super Administrator

Super administrator memiliki hak akses tertinggi karena *super administrator* dapat melakukan manajemen *administrator*, seperti yang ditunjukkan pada *use case* berikut ini:

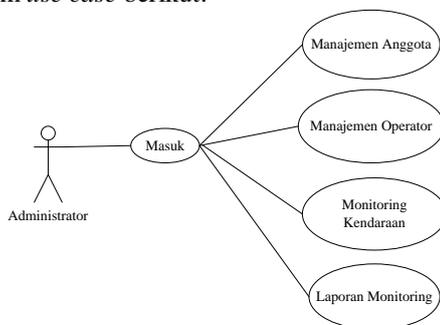


Gambar 3.2. Use Case Super Administrator

Seorang *super administrator* bertugas untuk melakukan manajemen data *administrator* dan laporan monitoring. Manajemen *administrator* diperlukan karena jika ada pergantian *administrator*, maka yang mengontrol adalah *super administrator*.

Use Case Administrator

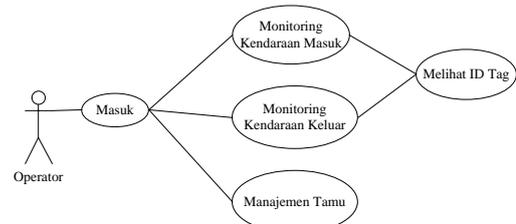
Administrator memiliki hak penuh untuk melakukan aksi seperti yang ditunjukkan pada diagram *use case* berikut:



Gambar 3.3. Use Case Administrator.

Use Case Operator

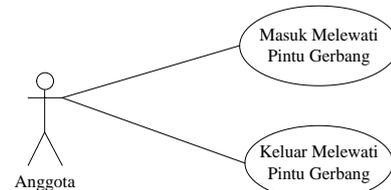
Operator memiliki hak untuk melakukan aksi monitoring kendaraan masuk dan kendaraan keluar, seperti yang ditunjukkan pada diagram *user case* berikut:



Gambar 3.4. Use Case Operator

Use Case Anggota

Anggota memiliki *tag* RFID yang ada di kendaraan dan peran anggota ditunjukkan pada diagram *use case* berikut:



Gambar 3.5 Use Case Anggota

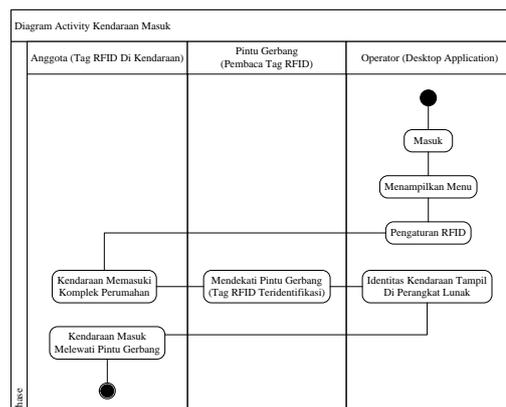
Proses Pada Kendaraan Masuk dan Keluar

Proses yang terjadi pada sistem monitoring di pintu gerbang dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu pada kendaraan masuk dan kendaraan keluar, baik sebagai penghuni maupun sebagai tamu.

Kendaraan Masuk

Proses yang ada pada bagian kendaraan masuk dapat dilihat pada Gambar 3.6. Petugas keamanan yang ada di bagian kendaraan masuk, login terlebih dahulu sebagai operator dan login berhasil, kemudian muncul menu utama. Menu utama terdiri atas beberapa submenu yang akan dijelaskan lebih detail pada bagian struktur program. Pengaturan komunikasi serial antara komputer dengan RFID reader terdapat di menu utama.

Kendaraan dengan *tag* RFID di dalamnya mendekati pintu gerbang, kemudian *reader* memberi informasi bahwa ada *tag* yang ada di dalam jangkauan *reader* ke aplikasi monitoring sistem, dan pada saat itu juga, informasi yang dibawa oleh *tag* tersebut akan tampil di perangkat lunak monitoring, kemudian *ter-record* ke *database server*.



Gambar 3.6. Activity Diagram Kendaraan Masuk

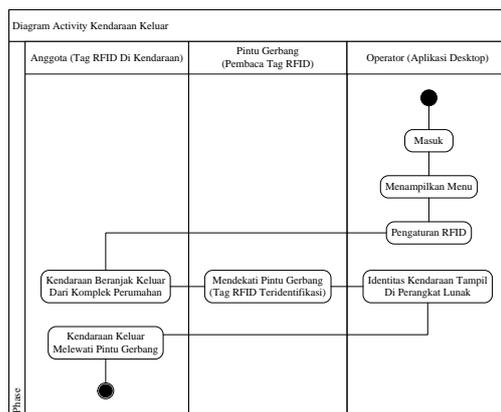
Kendaraan Masuk sebagai Tamu

Kendaraan yang akan memasuki perumahan dengan status tamu atau pengunjung tidak memiliki keanggotaan pada sistem monitoring, sehingga operator melakukan input data kendaraan masuk sebagai tamu secara manual yaitu dengan meminta keterangan berupa nomor KTP (Kartu Tanda Penduduk), nama pemilik kendaraan, nama kendaraan, jenis kendaraan, nomor polisi kendaraan, serta keperluan tamu. Setelah mendapatkan data kendaraan masuk sebagai tamu, operator kemudian mengizinkan kendaraan tamu untuk masuk dengan membuka pintu gerbang secara manual.

Kendaraan Keluar

Proses yang ada pada bagian kendaraan keluar hampir sama dengan proses yang ada di kendaraan masuk, yang diilustrasikan pada Gambar 3.7. Petugas keamanan yang ada di bagian kendaraan keluar, login terlebih dahulu sebagai operator dan login berhasil, kemudian muncul menu utama. Menu utama terdiri atas beberapa submenu yang akan dijelaskan lebih detail pada bagian struktur program. Pengaturan komunikasi serial antara komputer dengan RFID reader terdapat di menu utama.

Kendaraan dengan tag RFID di dalamnya mendekati pintu gerbang, kemudian reader memberi informasi bahwa ada tag yang ada di dalam jangkauan reader ke aplikasi monitoring sistem, dan pada saat itu juga, informasi yang dibawa oleh tag tersebut akan tampil di perangkat lunak monitoring, kemudian ter-record ke database server.



Gambar 3.7 Activity Diagram Kendaraan Keluar

Kendaraan Keluar sebagai Tamu

Kendaraan yang akan keluar perumahan dengan status tamu atau pengunjung tidak memiliki keanggotaan pada sistem monitoring, sehingga operator mengambil data kendaraan keluar sebagai tamu yang ada di kendaraan masuk dengan cara mencocokkan data nomor KTP.

Database

Bagian ini menjelaskan gambaran mengenai rancangan database dalam bentuk ERD. Nama

database yang digunakan adalah "housingcomplex" yang terdiri atas 9 (sembilan) tabel, yaitu administrator, aktivitas_administrator, operator, aktivitas_operator, data_kendaraan, kendaraan_masuk, kendaraan_keluar, tamu_masuk, dan tamu_keluar. Penjelasan dari masing-masing tabel termasuk seluruh atribut dan kegunaannya dapat dilihat pada Tabel 3.1 sampai dengan

Tabel 3.7. Berikut ini adalah fungsi dari masing-masing tabel:

1. Tabel administrator digunakan untuk menampung data yang berisi nama pengguna, password administrator, tanggal lahir, dan alamat.
2. Tabel aktivitas_administrator digunakan untuk menampung data yang berisi aktivitas dari pemilik akun dengan hak akses administrator dan terdapat keterangan waktu. Tabel ini digunakan oleh usersuper administrator seuntuk melakukan monitoring administrator.
3. Tabel operator digunakan untuk menampung data yang berisi nama pengguna dan password operator, tanggal lahir, dan alamat.
4. Tabel aktivitas_operator digunakan untuk menampung data yang berisi aktivitas dari masing-masing operator dan terdapat keterangan waktu. Tabel ini dipakai oleh user administrator dan super administrator untuk melakukan monitoring operator.
5. Tabel data_kendaraan digunakan untuk menampung data yang berisi data pemilik kendaraan yang sekaligus sebagai penghuni kompleks perumahan. Pada data_kendaraan, nomor kendaraan di sistem monitoring berupa tag RFID.
6. Tabel kendaraan_masuk digunakan untuk menampung data kendaraan yang masuk ke perumahan melewati pintu gerbang. Data kendaraan masuk dapat kendaraan penghuni ataupun kendaraan tamu.
7. Tabel kendaraan_keluar digunakan untuk menampung data kendaraan yang keluar dari perumahan melewati pintu gerbang. Data kendaraan keluar dapat kendaraan penghuni ataupun kendaraan tamu.
8. Tabel tamu_masuk digunakan untuk menampung data kendaraan tamu (bukan penghuni perumahan) yang masuk melewati pintu gerbang pada waktu tertentu. Pada tabel tamu_masuk, kendaraan tamu yang akan muncul di kendaraan masuk sebagai kendaraan tamu dengan informasi "Unregistered Tag".
9. Tabel tamu_keluar digunakan untuk menampung data kendaraan tamu yang keluar melewati pintu gerbang pada waktu tertentu. Sama seperti pada tamu_masuk, jika data tamu keluar dimasukkan ke kendaraan keluar, maka muncul informasi tag yang tidak teregistrasi.

Tabel 3.1. Administrator

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
ID_ADMINISTRATOR	varchar(10)	PRIMARY	ID untuk administrator untuk masuk ke aplikasi
NAMA_ADMINISTRATOR	varchar(30)		Nama administrator
PASSWORD_ADMINISTRATOR	varchar(40)		Password administrator untuk masuk ke aplikasi
TANGGAL_LAHIR_ADMINISTRATOR	date		Tanggal lahir administrator
TELEPON_ADMINISTRATOR	varchar(20)		Nomor telepon administrator
ALAMAT_ADMINISTRATOR	text		Alamat administrator

Tabel 3.2. Operator

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
ID_OPERATOR	varchar(10)	PRIMARY	ID operator untuk masuk ke aplikasi
NAMA_OPERATOR	varchar(30)		Nama operator
PASSWORD_OPERATOR	varchar(40)		Password operator untuk masuk ke aplikasi
TANGGAL_LAHIR_OPERATOR	date		Tanggal lahir operator
TELEPON_OPERATOR	varchar(20)		Nomor telepon operator
ALAMAT_OPERATOR	text		Alamat operator

Tabel 3.3. Aktivitas Operator

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
ID_OPERATOR	varchar(10)		ID operator yang melakukan aktivitas
AKTIVITAS_	text		Aktivitas

OPERATOR			yang dilakukan operator
WAKTU	timestamp	PRIMARY	Waktu terjadinya aktivitas

Tabel 3.4. Aktivitas Administrator

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
ID_ADMINISTRATOR	varchar(10)		ID administrator yang melakukan aktivitas
AKTIVITAS_ADMINISTRATOR	text		Aktivitas yang dilakukan administrator
WAKTU	timestamp	PRIMARY	Waktu terjadinya aktivitas

Tabel 3.5. Data Kendaraan

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
ID_TAG_KENDARAAN	varchar(20)	PRIMARY	Tag RFID pada kendaraan
NAMA_KENDARAAN	varchar(20)		Nama atau merk kendaraan
NAMA_PEMILIK_KENDARAAN	varchar(30)		Nama pemilik kendaraan
JENIS_KENDARAAN	varchar(10)		Jenis kendaraan yang digunakan
NOMOR_POLISI_KENDARAAN	varchar(10)		Nomor polisi kendaraan

Tabel 3.6. Kendaraan Masuk

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
ID_TAG_KENDARAAN	varchar(20)		Tag RFID pada kendaraan
NAMA_KENDARAAN	varchar(20)		Nama/merk kendaraan
NAMA_PEMILIK_KENDARAAN	varchar(30)		Nama pemilik kendaraan
JENIS_KENDARAAN	varchar(10)		Jenis kendaraan yang digunakan
NOMOR_PO	varchar(10)		Nomor

LISI_KENDARAAN			polisi kendaraan
WAKTU_MASUK	timestamp	PRIMARY	Waktu masuk kendaraan melewati pintu gerbang

Tabel 3.7. Kendaraan Keluar

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
ID_TAG_KENDARAAN	varchar(20)		Tag RFID pada kendaraan
NAMA_KENDARAAN	varchar(20)		Nama/merk kendaraan
NAMA_PEMILIK_KENDARAAN	varchar(30)		Nama pemilik kendaraan
JENIS_KENDARAAN	varchar(10)		Jenis kendaraan yang digunakan
NOMOR_POLISI_KENDARAAN	varchar(10)		Nomor polisi kendaraan
WAKTU_KELUAR	timestamp	PRIMARY	Waktu keluar kendaraan melewati pintu gerbang

Tabel 3.8. Tamu Masuk

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
NOMOR_KTP	varchar(16)	PRIMARY	Nomor KTP tamu
NAMA_KENDARAAN	varchar(20)		Nama/merk kendaraan
NAMA_PEMILIK_KENDARAAN	varchar(30)		Nama pemilik kendaraan
JENIS_KENDARAAN	varchar(10)		Jenis kendaraan yang digunakan
NOMOR_POLISI_KENDARAAN	varchar(10)		Nomor polisi kendaraan
KEPERLUAN	text		Keperluan tamu

Tabel 3.9. Tamu Keluar

Nama Field	Tipe Data	Key	Deskripsi
NOMOR_KTP	varchar(16)	PRIMARY	Nomor KTP tamu
NAMA_KENDARAAN	varchar(20)		Nama/merk kendaraan
NAMA_PEMILIK_KENDARAAN	varchar(30)		Nama pemilik kendaraan
JENIS_KENDARAAN	varchar(10)		Jenis kendaraan yang digunakan
NOMOR_POLISI_KENDARAAN	varchar(10)		Nomor polisi kendaraan
KEPERLUAN	text		Keperluan tamu

C. Implementasi Perangkat Lunak

Bagian ini menjelaskan mengenai persiapan awal implementasi perangkat lunak agar dapat berjalan sesuai rencana, yaitu sebagai berikut:

1. Persiapan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pengkodean dan implementasi, yaitu NetBeans IDE 7.2, MySQL + phpMyAdmin yang sudah dalam satu paket di XAMPP, dan JDK, serta *library* pendukung dalam pengkodean.
2. Pembuatan *Project* Baru
3. Pembuatan *Database*

IV. PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

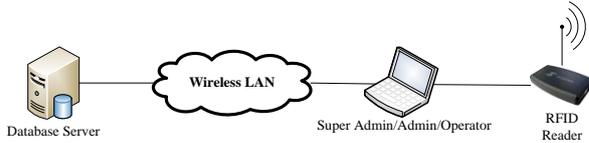
Pengujian perangkat lunak merupakan faktor penting yang menjamin kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Proses pengujian juga mempengaruhi masa penggunaan perangkat lunak. Semakin terperinci proses pengujian yang dilakukan, semakin lama rentang waktu yang akan diperlukan pada pemeliharaan perangkat lunak dan untuk proses selanjutnya.

A. Pengujian Perangkat RFID Starter Kit

Proses pengujian perangkat keras yang pertama kali adalah mendekati sebuah *tag* RFID ke *reader* (IC[Integrated Circuit] ID-12), jika tidak terjadi masalah, maka indikator berupa *buzzer* akan berbunyi yang menunjukkan bahwa ada transfer data antara *tag* dan RFID *reader*, kemudian ulangi sekali lagi dengan cara menjauhkan *tag* dan mendekatkannya lagi, sampai *buzzer* berbunyi. Pengujian pada *tag* RFID yang lain, dapat dilakukan dengan cara yang sama, jika semua menunjukkan kondisi yang baik (indikator bekerja), maka perangkat RFID dapat memasuki tahapan yang kedua, yaitu pemeriksaan data *tag* dengan menggunakan program PuTTY.

B. Pengujian Client Server

Pengujian *client server* pada aplikasi sistem monitoring menggunakan 2 (dua) komputer yang terhubung dan dapat melakukan komunikasi data secara nirkabel. Penggunaan nirkabel lebih bertujuan ke arah efisiensi kabel yang dipakai pada jaringan, sehingga penggunaan nirkabel pada jaringan akan lebih baik.



Gambar 4.1. Pengujian *Client Server* (*Wireless LAN*)

C. Pengujian User Requirement

Aplikasi sistem monitoring memiliki *level* pengguna yang berbeda-beda dengan kebutuhan yang berbeda-beda. *Level* pengguna meliputi *super administrator*, *administrator*, dan *operator*. *Level super administrator* dipegang oleh administrator jaringan yang ada di perumahan yang memiliki kebutuhan pengguna meliputi data akun administrator, data aktivitas administrator dan operator dan data kendaraan penghuni dan tamu, serta dapat mengolah laporan. *Level administrator* dipegang oleh ketua bagian keamanan di perumahan yang menginginkan adanya data operator (dapat mengatur jumlah operator yang ada), data aktivitas operator, data kendaraan penghuni dan tamu, serta dapat mengolah laporan. *Level operator* dipegang oleh petugas keamanan yang diberi amanah oleh ketua bagian keamanan yang menginginkan adanya *form* data tamu (tamu masuk dan keluar) sehingga dapat melakukan manajemen kendaraan masuk dan keluar, kemudian data identitas pribadi yang digunakan untuk mengubah identitas operator, seperti nama, alamat, password.

D. Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring

Panel Login

Panel login berfungsi untuk membatasi hak akses suatu pengguna dan untuk keamanan data, sehingga hanya pengguna yang memiliki ijin saja yang dapat masuk ke dalam aplikasi. Panel login pada setiap *level* pengguna digunakan oleh pengguna yang memiliki hak akses tertentu dengan memasukkan *username* dan *password*.



Gambar 4.2. Panel Login (di *Super Administrator*)



Gambar 4.3. Panel Login (di *Administrator*)



Gambar 4.4. Panel Login (di *Operator*)

Tabel 4.1. Pengujian Pada Panel Login

No.	Pengujian	Hasil Pengujian		Ket
		Sukses	Gagal	
1.	User dapat login menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar.	√	-	-
2.	User tidak dapat login dengan akun yang salah dan muncul keterangan <i>error</i> .	√	-	-

Hasil pengujian pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pada saat pengguna yang memiliki hak akses tertentu melakukan login, jika benar, maka pengguna akan mendapatkan informasi bahwa koneksi telah berhasil dan dapat masuk ke menu utama. Jika pengguna melakukan input *username* dan *password* tidak benar, maka pengguna akan tetap berada di

panel login dan disertai dengan peringatan bahwa yang diinputkan salah.

Menu Utama

Menu utama pada setiap *level* pengguna digunakan untuk menampilkan menu setelah pengguna melakukan proses login sebagai *level* pengguna tertentu. Isi dari menu utama pada setiap *level* pengguna berbeda-beda.



Gambar 4.5. Menu Utama (di Super Administrator)



Gambar 4.6. Menu Utama (di Administrator)



Gambar 4.7. Menu Utama (di Operator)

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Penggunaan teknologi RFID dalam perancangan sistem pintu gerbang antara lain adalah untuk identitas kendaraan, jika *tag* RFID terdaftar oleh sistem monitoring, maka kendaraan yang dipasang *tag* tersebut merupakan kendaraan penghuni.
2. Aplikasi sistem monitoring pintu gerbang terdiri atas 3 (tiga) *level*, yaitu *super* administrator, administrator, dan operator yang terkoneksi ke *database server*.

B. Saran

1. Meningkatkan sisi otomatis dari penggunaan RFID agar dapat mengurangi proses pada saat *tag* terdeteksi dan masuk ke *database*.
2. Menggunakan grafik pada laporan kendaraan agar lebih mudah untuk dibaca perkembangan kendaraan masuk dan keluar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Maulana and U. , "Pengendali Pintu Gerbang Otomatis Pada Komplek Perumahan Dengan Menggunakan Kamera Berbasis PC," 2011.
- [2] M. Aiyub, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pengendalian Kinerja Pegawai Berbasis Radio Frekuensi Identification (RFID) Pada Dinas Perhubungan, Komunikasi, Informasi Dan Telematika (Dishubkomintel) Pemerintah Aceh," Banda Aceh, 2011.