

Rancang Bangun Sistem *monitoring* Pintu Gudang PT XYZ Berbasis Android Dengan Perangkat SIM8001 dan Mikrokontroler ATmega 328p

Reza Fahyurisandi, Indri Neforawati

Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Politeknik Negeri Jakarta

Depok, Indonesia

reza.fahyurisandi.tik16@mhs.wpnj.ac.id, indri.neforawati@tik.pnj.ac.id

Diterima: 20 April 2019. Disetujui: 23 Mei 2019 Dipublikasikan: Mei 2019

Abstrak – PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang logistik, mempunyai sebuah gudang yang berfungsi untuk menyimpan barang perusahaan. Pada pengecekan gudang sering terjadi kehilangan barang yang tidak diketahui penyebabnya yang akan merugikan pihak perusahaan. Untuk mengatasi masalah itu dibuat sistem monitoring pintu gudang. Sistem monitoring ini akan memberikan informasi mengenai waktu kapan pintu tersebut terbuka maupun tertutup kembali. Pembuatan sistem ini menggunakan SIM800L, AT Mega 328P, dan Reed Switch. Reed Switch merekam aktifitas pintu gudang. Informasi aktifitas pintu gudang tersebut akan disimpan di memori ATmega 328P dan dikirim ke server melalui SIM800L. Aplikasi android menerima informasi aktivitas dari server. Informasi yang terekam dari aktivitas pintu ini akan terlihat melalui aplikasi berbasis android yang terinstal di ponsel pengguna. Dengan bantuan aplikasi berbasis android yang sudah terinstal maka pihak perusahaan dapat mengetahui aktifitas yang terjadi di gudang. Aktifitas yang terjadi akan tampil pada aplikasi dengan informasi tanggal dan waktu yang terekam.

Kata Kunci: sistem monitoring ; aplikasi android; at mega 328p; sim800l; reed switch

I. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang logistik, mempunyai sebuah gudang yang berfungsi untuk menyimpan barang perusahaan. Pada PT XYZ terdapat pintu gudang yang hanya terbuka ketika ada kegiatan bongkar muat barang logistik. Kegiatan ini berlangsung setiap seminggu sekali, barang yang terdapat di gudang akan diperiksa oleh pengelola gudang. Pada pengecekan sering terjadi kehilangan barang yang tidak diketahui penyebabnya yang akan merugikan pihak perusahaan. Terkait hal ini perusahaan ingin mengetahui apakah ada aktifitas yang mencurigakan di gudang yang menyebabkan barang dalam gudang

menghilang. Untuk mengetahui hal tersebut pihak perusahaan perlu mendapatkan data dari aktifitas pintu gudang.

Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pembuatan sistem *monitoring* pintu gudang. Penelitian mengenai sistem *monitoring* pintu sudah banyak dilakukan, seperti penelitian mengenai keamanan pintu berbasis sms menggunakan arduino uno [1], dan pengamanan pintu ruangan menggunakan arduino mega 2560, MQ-2, DHT-11 berbasis android [2].

Penelitian-penelitian tersebut membahas tentang sistem *monitoring* pintu menggunakan arduino berbasis android. Penelitian ini juga membahas hal yang sama, namun dalam penempatan komponen diletakkan pada PCB (*Printed Circuit Board*), dan *monitoring* status pintu dilakukan secara *real time* pada aplikasi *mobile* berbasis android.

Sistem *monitoring* ini akan memberikan informasi mengenai waktu kapan pintu tersebut terbuka maupun tertutup kembali. Informasi yang terekam dari aktifitas pintu ini akan terlihat melalui aplikasi berbasis android yang terinstal di ponsel pengguna atau dalam hal ini adalah pihak yang bertanggung jawab dalam persediaan gudang. Dengan bantuan aplikasi berbasis android yang sudah terinstal maka pihak perusahaan dapat mengetahui aktifitas yang terjadi di gudang, sehingga jika terjadi pengurangan terhadap persediaan barang maka pihak perusahaan dapat dengan mudah menelusuri apakah barang yang terdapat di gudang tersebut hilang karena aktifitas operasi perusahaan atau karena hilang akibat pencurian dan kegiatan lainnya. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan cara menelusuri kembali tanggal dan waktu yang terekam di aplikasi berbasis android dengan mudah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. State of Art

TABEL I STATE OF ART

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Saat Ini
1	Sistem <i>monitoring</i> Dan Keamanan Pintu Berbasis SMS Menggunakan Arduino Uno	Sistem <i>monitoring</i> menggunakan koneksi dari sinyal modul GSM yang akan memberikan pesan kepada pengguna melalui sms tentang kondisi pintu	Pada penelitian saat ini untuk penggunaan GSM menggunakan SIM800L sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan SIM900
2	Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android	Sistem keamanan ruangan dimana akses kunci pintu dan <i>monitoring</i> ruangan dapat dilakukan melalui aplikasi android yang terpasang pada <i>smartphone</i> . Sistem dapat memberikan pesan peringatan bahaya dengan baik	Pada penelitian saat ini sistem keamanan yang dilakukan pada pintu terpusat pada <i>monitoring</i> . Alat akan mengirimkan status pintu dengan GSM dan dikirimkan ke aplikasi secara <i>real time</i>

B. Sistem monitoring

Sistem *monitoring* adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui. Pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. Sistem *monitoring* juga merupakan penilaian yang terus menerus terhadap fungsi kegiatan-kegiatan proyek di dalam konteks jadwal-jadwal pelaksanaan dan terhadap penggunaan input-input proyek oleh kelompok sasaran di dalam konteks harapan-harapan [3].

Sistem *monitoring* merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data yang *real time* dari berbagai sumber daya. Menurut [4] tahapan dalam sebuah sistem *monitoring* terbagi ke dalam tiga proses besar yaitu:

1. Proses di dalam pengumpulan data *monitoring*
2. Proses di dalam analisis data *monitoring*
3. Proses di dalam menampilkan data hasil *monitoring*

C. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah skenario dari suatu objek yang dapat melakukan suatu pengiriman

data/informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. Teknologi IoT telah berkembang dari konvergensi *micro-electromechanical systems* (MEMS), dan Internet pada jaringan nirkabel. Sedangkan “A Things” dapat didefinisikan sebagai subjek seperti orang dengan implant jantung, hewan peternakan dengan transponder chip dan lain-lain. IoT sangat erat hubungannya dengan komunikasi mesin dengan mesin (M2M) tanpa campur tangan manusia ataupun komputer yang lebih dikenal dengan istilah cerdas (*smart*). Istilah IoT (*Internet of Things*) mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, cofounder and executive director of the Auto-ID Center di MIT [5].

D. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer mikro memiliki tiga komponen utama, yaitu: unit pengolahan pusat (CPU: *Central Processing Unit*), memori dan sistem I/O (*Input/Output*) untuk dihubungkan ke perangkat luar. Dalam sebuah IC atau *chip* mikrokontroler terdapat CPU, memori, saluran komunikasi serial dan paralel, port *input* atau *output*, ADC, dll. Mikrokontroler digunakan sebagai pengendali yang mengatur semua proses. Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronika yang didalamnya terdapat rangkaian mikroprosesor, memori (RAM atau ROM) dan I/O, rangkaian tersebut terdapat dalam *level chip*. Pada mikrokontroler sudah terdapat komponen – komponen mikroprosesor, dengan bus – bus internal yang saling berhubungan, komponen – komponen tersebut adalah RAM, ROM, *Time*, I/O paralel dan serial, serta *Interrupt Control* [6].

E. ATmega 328P

ATmega328P adalah chip mikrokontroler 8-bit berbasis AVR-RISC buatan Atmel. Chip ini memiliki 32 KB memori ISP flash dengan kemampuan baca-tulis (*read write*), 1 KB EEPROM, dan 2 KB SRAM. Dari kapasitas memori *Flash* nya yang sebesar 32 KB itulah chip ini diberi nama ATmega328P. Chip lain yang memiliki memori 8 KB diberi nama ATmega8, dan ATmega16 untuk yang memiliki memori 16 KB [7].

Mikrokontroler ATmega328P memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja [8].

F. Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. Menurut [9], Arduino IDE terdiri dari:

1. *Editor program*, sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*;

2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini;
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino.

G. Reed Switch

Reed Switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila di area jangkauannya terdapat medan magnet. Medan magnet yang cukup kuat jika melalui area sekitar *reed switch*, maka dua buah plat yang saling berdekatan tadi akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup bagi rangkaian yang dipasangkannya. *Reed switch* adalah salah satu jenis sensor yang sering juga digunakan pada mesin – mesin industri seperti halnya sensor foto dan sensor *proximity*, namun *reed* mempunyai cara kerja yang berbeda dan unik dan juga mempunyai bentuk yang cukup kecil namun rentan terhadap benturan [10].

H. GSM/GPRS Module (SIM800L)

SIM800L digunakan sebagai komunikasi data antara server dan *client*. SIM800L merupakan suatu model GSM (*Global System for Mobile Communications*) yang dapat mengakses suatu modul GSM yang dapat mengakses GPRS (*General Packet Radio Service*) untuk pengiriman data ke internet dengan sistem mesin dengan mesin (M2M). *AT-Command* yang digunakan pada SIM800L mirip dengan *AT-Command* untuk modul – modul GSM lain. Modul SIM800L memiliki dimensi yang kecil sehingga lebih cocok untuk diaplikasikan pada perancangan alat yang didesain *portable*. SIM800L memiliki *Quad Band* 850/900/1800/1900 MHz dengan dimensi kecil yaitu ukuran 15.8 x 17.8 x 2.4 mm dan berat 1.35g. SIM800L memiliki konsumsi daya yang rendah dengan rentang tegangan *power supply* 3.4 – 4.4 v [11].

I. Aplikasi

Aplikasi merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk melakukan berbagai pekerjaan atau tugas-tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data. Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (*application suite*). Contohnya adalah Microsoft Office dan OpenOffice yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya. Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan

pengguna untuk mempelajari dan menggunakan tiap aplikasi. Sering kali, mereka memiliki kemampuan untuk saling berinteraksi satu sama lain sehingga menguntungkan pengguna. Contohnya, suatu lembar kerja dapat disimpan dalam suatu dokumen pengolah kata walaupun dibuat pada aplikasi lembar kerja yang terpisah [12].

J. Android Studio

Android studio adalah IDE (*Integrated Development Environment*) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat *open source* atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 Mei 2013 pada *event* Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android [13].

Sebagai Pengembangan dari Eclipse Android Studio mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan ADT, Android Studio Menggunakan *gradle* sebagai *build environment*. Fitur-fitur lainnya adalah sebagai berikut [14]:

1. Menggunakan *Gradle-based build system* yang fleksibel.
2. Bisa mem-*build multiple* APK.
3. Template support untuk *Google Service* dan berbagai macam tipe perangkat.
4. *Layout editor* yang lebih bagus.

K. Android

Android merupakan salah satu operasi sistem pada perangkat *mobile*. Dalam pengembangan aplikasi android menggunakan *platform* java sebagai bahasa pemrogramannya. Google bekerjasama dengan lebih dari 47 perusahaan lain yang tergabung dalam OHA yaitu (*Open Handset Alliance*) untuk membuat standar pada perangkat mobile [15].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan secara bertahap dan saling berkaitan satu sama lain pada penelitian ini, yaitu:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari data atau informasi yang terkait dengan masalah yang akan dijadikan topik penelitian, seperti buku, artikel, dan jurnal penelitian yang berhubungan dengan topik penelitian.

2. Analisis Kebutuhan Alat dan Aplikasi

Setelah data sudah didapatkan, dilakukan analisa terhadap alat – alat dan aplikasi yang dibutuhkan untuk membuat sistem *monitoring* pintu gudang. Analisis ini dilakukan untuk memastikan alat dan aplikasi yang dibutuhkan mendukung dan dapat digunakan untuk membuat sistem ini.

3. Perancangan Alat dan Sistem

Melakukan perancangan alat dan sistem sebagai penyelesaian masalah secara keseluruhan dan detail setelah melakukan analisa kebutuhan alat dan aplikasi. Hal ini dilakukan dengan menggunakan *flowchart*, diagram blok, skema, *use case*, dan lain-lain beserta penjelasan mengenai hal tersebut.

4. Pengerjaan Pembuatan Alat dan Aplikasi

Melakukan pembuatan alat dan aplikasi sesuai dengan perancangan alat dan aplikasi yang sudah di analisis sebelumnya.

5. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibangun. Pengujian ini dilakukan dengan cara demonstrasi langsung terhadap pintu gudang. Selanjutnya pengujian yang akan dilakukan pada sistem *monitoring* pintu gudang berupa pengujian *monitoring* pintu gudang, jika pintu gudang terbuka atau tertutup maka akan mengirimkan data ke aplikasi bahwa pintu gudang terbuka. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem ini dapat berjalan dengan baik atau tidak.

IV. PERANCANGAN ALAT DAN APLIKASI

A. Gambaran Umum Sistem

Sistem *monitoring* pintu gudang PT XYZ berbasis android dirancang untuk melakukan pemantauan pada pintu gudang secara *real time* untuk meminimalisir kehilangan barang di gudang dan mengetahui aktifitas pintu gudang. Sensor yang digunakan ialah *reed switch*. Data dari sensor akan dikirimkan ke *server* menggunakan SIM800L, kemudian aplikasi android akan mengambil data tersebut menggunakan link API yang telah dibuat. Data akan ditampilkan pada menu *door sensor* dan riwayat *monitoring* pintu bisa dilihat melalui menu *history*. Gambaran umum sistem dijelaskan pada Gambar 1 *flowchart* dan Gambar 2 blok diagram.

B. Perancangan PCB (Printed Circuit Board)

Proses perancangan PCB dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Pembuatan *Layout* PCB

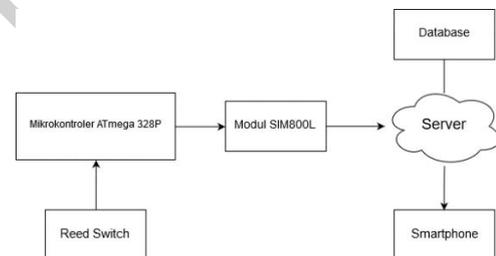
Layout digunakan sebagai dasar rancangan PCB sebelum dilakukan proses produksi PCB atau pembuatan PCB. Proses pembuaan *layout* yang pertama dilakukan ialah membuat rancangan *schematic* PCB. Pembuatan rancangan *schematic* menggunakan *software* Fritzing atau *software* yang sejenis. Penyusunan *schematic* PCB berdasarkan komponen apa saja yang akan saling terhubung. Komponen yang digunakan yaitu:

- Mikrokontroler AT mega 328P
- Module GSM/GPRS SIM800L
- LED(H)
- Buck Converter
- Capacitor 16V/47µF

- Capacitor nonpolar 22pF
- Capacitor 100 µF
- Regulator LM7805



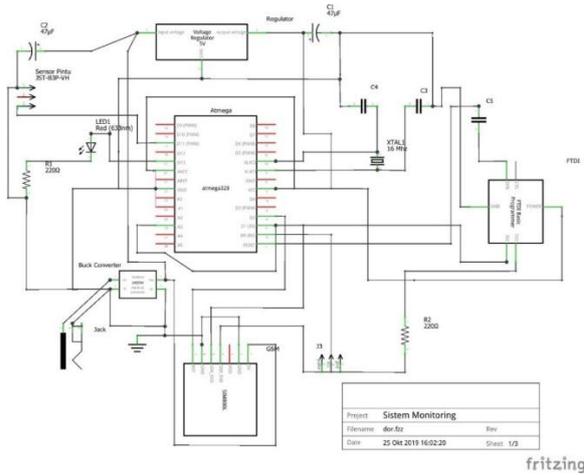
Gambar 1. Flowchart Sistem Secara Umum



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Secara Umum

- Reed Switch
- Crystal Osillator 16 MHZ
- Resistor 330 dan 1000 Ohm
- FTDI (*Future Technology Devices International*)
- Switch (*Male Header*)
- Power Jack

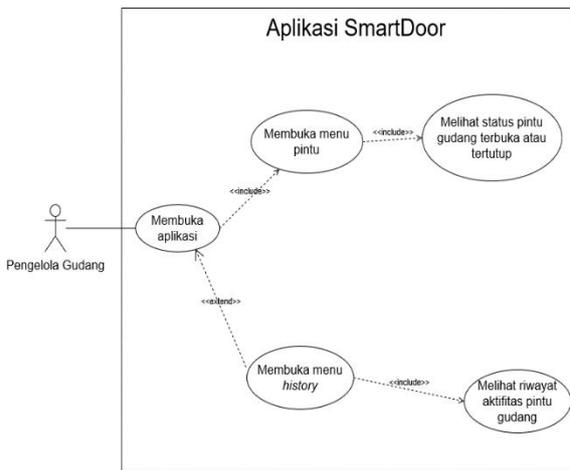
Penyusunan *schematic* berdasarkan hubungan antar komponen yang terpasang pada Gambar 3.



Gambar 3. Schematic PCB Sistem Monitoring

C. Use Case Diagram Aplikasi

Use Case Diagram menggambarkan aktifitas atau interaksi yang bisa dilakukan dan tidak bisa dilakukan oleh user kepada sistem.



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi monitoring Pintu Gudang

Gambar 4 menggambarkan interaksi dari user pada use case yaitu:

- Melihat status pintu gudang bisa dilakukan oleh user di dalam menu pintu pada aplikasi. User bisa melihat status pintu gudang saat ini, seperti aktifitas pintu gudang terbuka atau tertutup, tanggal dan waktu aktifitas pintu gudang.
- Melihat riwayat aktifitas pintu gudang bisa dilakukan oleh user di dalam menu history pada aplikasi. User bisa melihat riwayat aktifitas pintu gudang sebanyak 1000 data. Riwayat meliputi aktifitas, tanggal dan waktu pintu gudang.

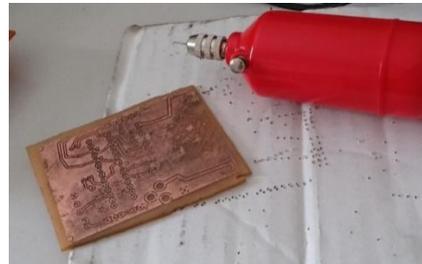
V. Pengerjaan Alat dan Aplikasi

A. Proses Pembuatan

Pada proses pembuatan PCB, layout PCB yang telah jadi akan dilakukan proses sablon ke permukaan PCB kosong. Layout disablon menggunakan cara manual. Layout yang telah disablon dilakukan pengecekan maka dilakukan proses etching (pelarutan) dengan mencelupkan PCB pada larutan Ferri Chloride. Proses tersebut dilakukan hingga PCB terlihat transparan. Setelah itu, untuk menghilangkan sisa kertas layout menggunakan cairan tinner hingga tembaga terlihat. Sebelum dipasangkan komponen pada PCB dilakukan pengecekan jalur menggunakan multimeter untuk memastikan jalur tersebut terhubung. Proses pada etching terlihat pada Gambar 5 dan 6.



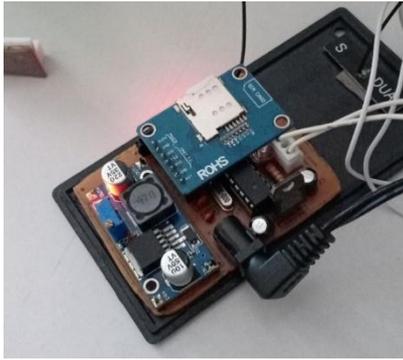
Gambar 5. Proses Etching (Pelarutan)



Gambar 6. Hasil PCB Setelah Proses Etching (Pelarutan)

B. Pemasangan Komponen

Pemasangan ini dikerjakan setelah diperiksa jalur yang ada pada PCB yakin valid dan benar. Proses awal dari pemasangan komponen yaitu melubangi titik tempat kaki komponen dengan bor. Komponen akan dipasang sesuai dengan letak komponen. Pemasangan pada setiap komponen seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pemasangan Komponen

C. Pemrograman SIM800L dan Reed Switch pada Arduino IDE

Adapun konfigurasi pemrograman yang dilakukan di *software* Arduino IDE yaitu:

1. *Download library* untuk SIM800L yaitu TinyGsm. *Library* didapatkan dari menu *Sketch > Include Library > Manage Library* atau dengan CTRL+Shift+I. Kemudian pilih install untuk *download library* tersebut.
2. Pada *library* yang digunakan diperlukan inisiasi untuk memilih modem yang digunakan di SIM800L yaitu TINY_GSM_MODEM_SIM800.
3. Konfigurasi *Access Point Name* (APN) dan Server: SIM card yang digunakan oleh SIM800L yaitu dengan provider Telkomsel. Untuk server menggunakan ip address yang didapatkan dari divisi *system admin*. APN dan server yang digunakan, yaitu:

Konfigurasi APN

- APN: Internet
- *Username*: [kosongkan]
- *Password*: [kosongkan]

Konfigurasi Server

- Server: 103.229.73.25
- *Resource*: /tsel/server.php

```
const char apn[] = "internet";
const char user[] = "";
const char pass[] = "";

// Server details
const char server[] = "103.229.73.25";
const char resource[] = "/tsel/server.php";
```

Gambar 8. Konfigurasi APN dan Server

4. Inisiasi pin pada SIM800L, reed switch, LED. Pada SIM800L untuk pin TX dan RX berada di pin 2. Pada *reed switch* terletak di pin 11 yaitu untuk pin input pullup. Kemudian pada LED terletak di pin 13.
5. Konfigurasi dalam pengiriman data sensor yang akan dikirim ke server. Inisiasi *variable* pada *flag*, *timekirim*, dan *newdoorsensor*. Pengiriman

data dilakukan dengan dua kemungkinan yaitu data dikirim selama satu menit atau ketika ada perubahan pada data awal.

6. Pengiriman data ke server melalui SIM800L: Data akan langsung dikirimkan ke server ketika sensor menunjukkan dua kemungkinan yaitu data selama satu menit atau perubahan kondisi sensor. Indikator yang menunjukkan data dikirim ialah LED. Jika LED *blink* sebanyak 5 kali menandakan data telah terkirim ke server.
7. Informasi indikator *error* ketika LED *blink* 2 kali menunjukkan bahwa SIM800L tidak mendapatkan sinyal internet. Jika LED *blink* 3 kali menunjukkan bahwa tidak terhubung dengan GPRS berdasarkan APN *setting*.

D. Tampilan Fitur Aplikasi

1. Halaman Awal dan Menu Utama

Halaman Awal merupakan *splash screen* atau tampilan awal dari aplikasi, setelah halaman awal muncul selama 4 detik akan dihubungkan ke halaman menu. Halaman Menu berisikan menu yang terdapat pada aplikasi yaitu menu *door sensor* dan menu *history*.



Gambar 9. Tampilan Halaman Awal dan Halaman Menu Utama

2. Halaman *Door Sensor*

Halaman *Door Sensor* berisikan informasi berupa data yang diambil dari server melalui *link* API. Data tersebut berisi informasi aktifitas pintu gudang apakah terbuka ataupun tertutup, id dari sensor pintu, dan tanggal. Halaman ini berfungsi sebagai *monitoring* aktifitas pintu gudang.



Gambar 10. Halaman Door Sensor

3. Halaman History

Halaman *History* berisikan informasi berupa data yang diambil dari *server* melalui *link API*. Data tersebut berisi riwayat aktifitas pintu gudang yang meliputi data sensor pintu, id sensor pintu, dan tanggal. Riwayat ini menampilkan 1000 data aktifitas pintu.



Gambar 11. Halaman History

VI. PENGUJIAN

A. Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian pertama dilakukan dengan menguji fungsionalitas pada aplikasi. Pengujian dilakukan pada *menu* menggunakan metode *Black Box*. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *delay* saat membuka menu pada aplikasi. Pengujian dilakukan pada pintu gudang sebanyak 5 kali.

TABEL II HASIL PENGUJIAN DELAY

No	Diuji	Skenario Uji	Pengujian Delay (detik)				
			1	2	3	4	5
1	Menu Door Sensor	monitoring aktifitas pintu	5	7	5	6	5
2	Menu History	monitoring riwayat aktifitas pintu	2	2	1	1	1

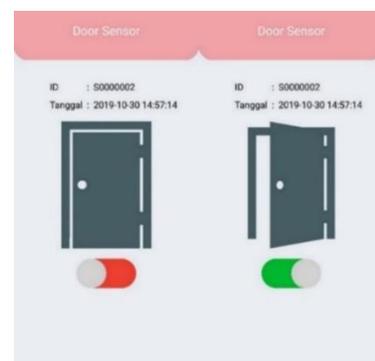
Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada TABEL II, maka kesimpulan yang dapat ditarik dari data yang didapatkan pada tiap menu yaitu:

- Menu *Door Sensor* saat dilakukan pengujian untuk penerimaan data dari sensor dengan rata-rata waktu *delay* yang ditempuh adalah 5,6 detik.
- Menu *History* saat dilakukan pengujian dalam penerimaan maksimal 1000 data dengan rata-rata waktu *delay* yang ditempuh adalah 1,4 detik.

B. Hasil Pengujian Pengiriman Data

Pengujian pengiriman data pada sistem *monitoring* pintu gudang dilakukan sebagai berikut:

1. Memastikan jika seluruh rangkaian sensor, *module*, dan mikrokontroler sudah benar dan sesuai dengan pin yang diinisiasi pada Arduino IDE.
2. Melakukan proses *upload source code* yang terdapat pada Arduino IDE menggunakan FTDI (*Future Technology Devices Internasional*). Hubungkan FTDI dengan konektor pada PCB dan kabel FTDI ke USB laptop / PC.
3. Selanjutnya pengujian pengiriman data sensor melalui SIM800L. Switch dipindahkan terlebih dahulu ke sebelah kanan. Dikarenakan serial yang ada di ATmega328p untuk RX dan TX hanya satu. Pastikan *sim card* yang ada di SIM800L memiliki paket data untuk internet. *Reed switch* sebagai sensor ditempelkan pada pintu gudang dengan sisi yang berbeda. Ketika indikator LED berkedip sebanyak 5 kali menandakan data sensor sukses terkirim ke server.
4. Buka aplikasi yang telah terinstal pada handphone pengguna. Lalu membuka menu *door sensor* untuk melihat apakah *GET* data dari server telah diterima. Jika data diterima maka pengiriman data berhasil dilakukan. Kondisi data sensor akan terlihat jika gambar pintu terbuka berarti data yang diterima yaitu 1 dan jika gambar pintu tertutup berarti data yang diterima yaitu 0.



Gambar 12. Proses GET Pada Aplikasi

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang berhasil memonitor kondisi pintu gudang dalam keadaan tertutup maupun terbuka
2. Pengiriman data dari sensor menuju server berhasil dilakukan menggunakan SIM800L
3. Menu *door sensor* berhasil menampilkan aktifitas, tanggal, dan waktu pintu gudang dalam rata-rata *delay* waktu 5,6 detik pada 5 kali pengujian. Data akan diterima dengan dua kemungkinan yaitu jika kondisi pintu berbeda dan dikirim tiap 1 menit.
4. Menu *history* menampilkan maksimal 1000 data aktifitas, tanggal, dan waktu pintu gudang dalam rata-rata *delay* waktu 1,4 detik pada 5 kali pengujian.

Saran terhadap rancang bangun sistem *monitoring* pintu gudang PT XYZ berbasis android menggunakan perangkat SIM800L dan mikrokontroler ATmega 328p yaitu sebagai berikut:

1. Dalam penggunaan SIM800L perlu mengetahui mengenai kualitas sinyal di wilayah tersebut agar SIM800L dapat digunakan.
2. Sistem *monitoring* ditambahkan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan yang ada di gudang dan CCTV untuk meningkatkan keamanan gudang.
3. Produksi PCB lebih baik dilakukan menggunakan mesin pencetak PCB dibandingkan manual.
4. Pada menu *history* ditambahkan fitur untuk membagi riwayat aktifitas per hari agar data yang lama tidak terhapus dan masih tersimpan pada aplikasi android.
5. Pada aplikasi ditampilkan hanya satu menu yaitu menu *door sensor* untuk meminimalisir kelebihan data pada saat pengiriman data ke server.

REFERENSI

- [1] Hutagalung, D. D. (2018). Sistem *monitoring* Dan Keamanan Pintu Berbasis SMS Menggunakan Arduino Uno. *Science*, 195(4279), 639. <https://doi.org/10.1126/science.195.4279.639>
- [2] Siswanto, S., Anif, M., Hayati, D. N., & Yuhefizar, Y. (2019). Pengamanan Pintu Ruang Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 66–72. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i1.797>
- [3] Ahsyar, T. K., & Rahman, A. (2018). *SISTEM monitoring PIUTANG DAN INVENTORI BARANG*. 4(2).
- [4] Muzawi, R., Tashid, & Nasution, M. (2019). *SISTEM monitoring KETERSEDIAAN BAHAN BAKU COR BETON MENGGUNAKAN METODE MARKET*. 1(1).
- [5] Limantara, dkk, 2017. (2017). Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1(2), 1–10.
- [6] Purnamasari, I., & Rezasatria, M. (2019). Rancang Bangun Pengendali Kipas Angin Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Melalui Aplikasi Android Dengan Bluetooth. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(1), 147–160. <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2883>
- [7] Saputra, S., & Aswardi, A. (2018). Rancang Bangun Absensi Elektronik Berbasis Mikrokontroller Atmega328. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 18(1), 75–82. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i1.247>
- [8] Utomo1, W., & Chusna2, N. L. (2019). *Pembuatan Prototipe Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328*. 22(1), 62–68.
- [9] Wahyudi, A., & Agoes, S. (2016). Implementasi Otomatisasi Mesin Grating Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Tesla | Vol. 18 | No. 2 | Oktober 2016*, 18(2), 177–187.
- [10] Arafat. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technology*, 7, 262–268. <https://doi.org/10.1126/science.195.4279.639>
- [11] Affrilianto, R., Triyanto, D., & Suhardi. (2017). *Rancang Bangun Sistem Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Dengan Antarmuka Website*. 05(3), 1–11.
- [12] Koyuko, H., Sinsuw, A. A. E., & Najooan, X. B. N. (2016). Perancangan Aplikasi *monitoring* Pemadaman Listrik Berbasis Android Studi kasus PT.PLN area Manado. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1). <https://doi.org/10.35793/jti.9.1.2016.13903>
- [13] Andi Juansyah. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8. elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375
- [14] Makiolor, A. A. A., Sinsuw, A., & B.N. Najooan, X. (2017). Rancang Bangun Pencarian Rumah Sakit, Puskesmas dan Dokter Praktek Terdekat

- di Wilayah Manado Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 10(1).
<https://doi.org/10.35793/jti.10.1.2017.16552>
- [15] Sadewo, A. D. B., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(5), 415–425.