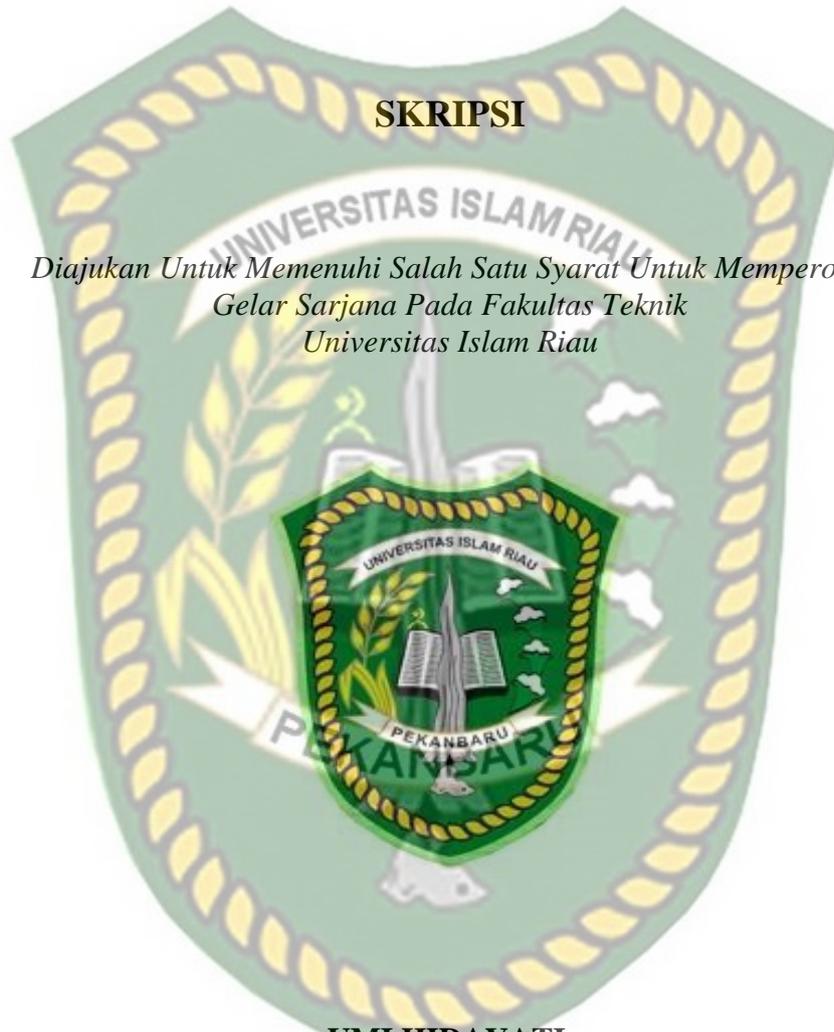


**SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH TERHADAP
BENCANA GEMPA BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau*



UMI HIDAYATI
NPM: 183510200

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH TERHADAP BENCANA GEMPA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta Ngatino dan Ibunda yang kusayangi Nuriati yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Bapak Dr. Ir. Evizal Abdul Kadir, M.Eng selaku Pembimbing yang telah membantu penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada:

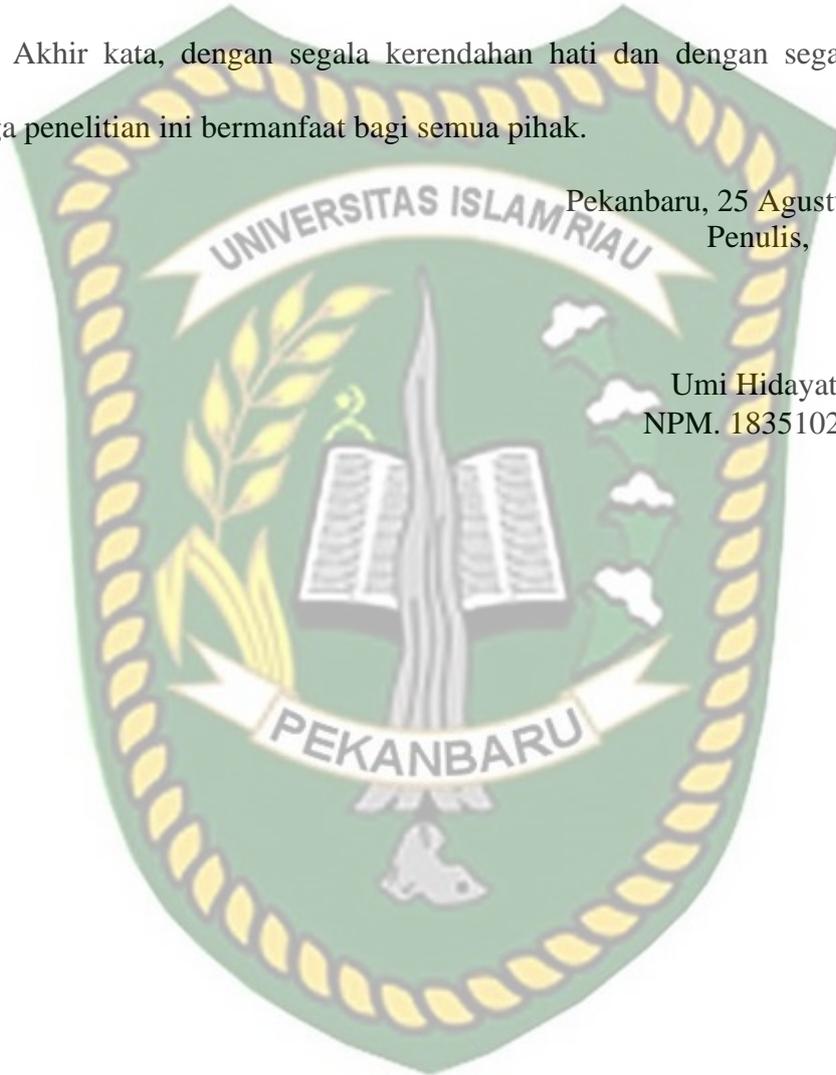
1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendo'akan, serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika yang mendidik serta memberi arahan hingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Rekan-rekan kelas B angkatan 2018 Teknik Informatika UIR, yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan proposal skripsi ini.
4. Dan terakhir, untuk semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki skripsi ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati dan dengan segala harapan semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Pekanbaru, 25 Agustus 2022
Penulis,

Umi Hidayati
NPM. 183510200



SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH TERHADAP BENCANA GEMPA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Umi Hidayati

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

e-mail: umih902@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa merupakan aplikasi yang memanfaatkan teknologi informasi untuk membantu memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi gempa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi yang dapat mendeteksi adanya gempa secara *realtime* berbasis *mobile* untuk mengetahui besarnya skala gempa yang terdiri dari 12 kategori skala MMI yaitu gempa instrumental (kategori 1), gempa sangat lemah (kategori 2), gempa agak lemah (kategori 3), gempa lemah (kategori 4), gempa agak kuat (kategori 5), gempa kuat (kategori 6), gempa sangat kuat (kategori 7), gempa merusak (kategori 8), gempa hebat (kategori 9), gempa sangat hebat (kategori 10), gempa ekstrim (kategori 11), gempa sangat ekstrim (kategori 12). Sistem ini dapat memberikan notifikasi pada seluruh *smartphone* hanya dengan menginstall aplikasi tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa, alat ini dapat menjadi solusi terbaik untuk membantu mengurangi jumlah korban jiwa ketika terjadi bencana gempa di berbagai tempat seperti bangunan perkantoran dan perumahan yang dikembangkan dengan sistem berbasis *mobile*.

Kata kunci: Sistem Keamanan, Gempa Bumi, Pendeteksi Gempa, Pemrograman *Mobile*, *Internet of Things* (Iot)

HOUSE DOOR SECURITY SYSTEM AGAINST EARTHQUAKE BASED ON INTERNET OF THINGS

Umi Hidayati

Informatics Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Riau

e-mail: umih902@student.uir.ac.id

ABSTRACT

The house door security system against earthquake disasters is an application that utilizes information technology to help facilitate users in obtaining earthquake information. The purpose of this study is to develop an application that can detect earthquakes in realtime based on mobile to determine the magnitude of the earthquake scale which consists of 12 MMI scale categories, namely instrumental earthquakes (category 1), very weak earthquakes (category 2), moderately weak earthquakes (category 3), weak earthquake (category 4), moderately strong earthquake (category 5), strong earthquake (category 6), very strong earthquake (category 7), destructive earthquake (category 8), severe earthquake (category 9), very severe earthquake (category 10), extreme earthquake (category 11), very extreme earthquake (category 12). This system can provide notifications on all smartphones just by installing the application. The result of this research is the creation of a house door security system against earthquake disasters, this tool can be the best solution to help reduce the number of victims when an earthquake occurs in various places such as office buildings and housing developed with a mobile-based system.

Keywords: Security System, Earthquake, Earthquake Detector, Mobile Programming, Internet of Things (IoT)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. Gempa	7
2.2.2. Sensor Getaran Piezo Elektrik	8
2.2.3. Node MCU	8
2.2.4. Solenoid Door Lock	8
2.2.5. Arduino	9
2.2.6. Sistem Informasi	9
2.2.7. MySQL dan Basis Data.....	11
2.2.8. Android	11
2.2.8 DFD	12
2.2.9 ERD	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Analisa Sistem	15
3.1.1 Analisa sistem yang sedang berjalan	15
3.1.2 Analisa Pengembangan Sistem Baru	16
3.2. Perancangan Sistem.....	20

3.2.1.	Spesifikasi Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	20
3.2.2.	Desain <i>Context Diagram</i>	22
3.2.3.	Desain <i>Hierarchy Chart</i>	22
3.2.4.	DFD (<i>Data Flow Diagram</i>)	23
3.2.5.	Desain <i>Output</i>	25
3.2.6.	Desain <i>Input</i>	27
3.2.7.	Desain <i>Database</i>	29
3.2.8.	Desain Antarmuka.....	31
3.2.9.	Desain Logika Program (<i>Flowchart</i>).....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Pengujian Sistem	35
4.1.1	Hasil Perancangan Alat	35
4.1.2	Hasil Pengujian Sistem	36
4.2	Pengujian <i>BlackBox</i>	37
4.2.1	Pengujian Halaman <i>Login</i>	37
4.2.2	Pengujian Halaman <i>Register</i>	39
4.2.3	Pengujian Halaman <i>Home</i>	43
4.3	Hasil Pengujian <i>BlackBox</i>	53
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definisi Sistem Informasi.....	10
Tabel 2. 2 Simbol dan Fungsi DFD Menurut DeMacro & Yordan.....	13
Tabel 2. 3 Simbol dan Fungsi ERD.....	14
Tabel 3. 1 Alur Sistem yang Sedang Berjalan.....	16
Tabel 3. 2 Alur Sistem yang Diusulkan	16
Tabel 3. 3 Kategori Gempa	17
Tabel 3. 4 Kategori Gempa	19
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>Hardware</i>	20
Tabel 3. 6 Spesifikasi <i>Software</i>	21
Tabel 3. 7 Tabel User	30
Tabel 3. 8 Tabel Pintu	31
Tabel 3. 9 Tabel Pengguna	31
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Sistem.....	36
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian <i>Form Login</i>	39
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian <i>Form Register</i>	41
Tabel 4. 4 Pengujian Halaman <i>Home</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Analisa sistem yang sedang berjalan	15
Gambar 3. 2	Analisa pengembangan sistem baru.....	16
Gambar 3. 3	Skala Insentitas Gempa bumi BMKG	18
Gambar 3. 4	<i>Context Diagram</i> Sistem Keamanan Pintu Rumah	22
Gambar 3. 5	<i>Hierarchy Chart</i> Sistem Keamanan Pintu Rumah.....	23
Gambar 3. 6	DFD Level 0 Sistem Keamanan Pintu Rumah	24
Gambar 3. 7	DFD Level 1 Proses 1 Sistem Keamanan Pintu Rumah.....	25
Gambar 3. 8	Desain <i>Output</i> Notifikasi Sistem Keamanan Pintu Rumah.....	26
Gambar 3. 9	Desain <i>Output</i> Pintu Sistem Keamanan Pintu Rumah.....	27
Gambar 3. 10	Desain <i>Input Login</i> Sistem Keamanan Pintu Rumah	28
Gambar 3. 11	Desain <i>Input Register</i> Sistem Keamanan Pintu Rumah	28
Gambar 3. 12	Desain <i>Input PopUp</i> Sistem Keamanan Pintu Rumah	29
Gambar 3. 13	ERD Sistem Keamanan Pintu Rumah	30
Gambar 3. 14	Desain Antarmuka Sistem Keamanan Pintu Rumah	32
Gambar 3. 15	<i>Flowchart Login</i> Sistem Keamanan Pintu Rumah	33
Gambar 3. 16	<i>Flowchart Home</i> Sistem Keamanan Pintu Rumah	34
Gambar 4. 1	Tampilan Rancangan Alat	35
Gambar 4. 2	Tampilan Halaman <i>Login</i>	38
Gambar 4. 3	Tampilan Halaman <i>Register</i>	40
Gambar 4. 4	Tampilan Halaman <i>Home</i>	44
Gambar 4. 5	Tampilan <i>Home User Baru</i>	45
Gambar 4. 6	Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Agak Lemah.....	47
Gambar 4. 7	Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Lemah	48
Gambar 4. 8	Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Sangat Kuat.....	49
Gambar 4. 9	Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Merusak	50
Gambar 4. 10	Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Ekstrim.....	51

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat dan cepat, hampir diseluruh aspek kehidupan manusia. Kebutuhan manusia yang beragam mengakibatkan teknologi terus maju berkembang, salah satu kebutuhan pokok manusia adalah mereka ingin segala pekerjaan dan urusannya dapat diselesaikan dengan cepat dan efisien sehingga tidak membuang banyak waktu dan tenaga. Kebutuhan inilah yang membuat teknologi semakin berkembang seperti saat sekarang ini.

Teknologi didalam revolusi industri 4.0 adalah salah satu contoh perkembangan teknologi yang terkini. Dengan memanfaatkan revolusi industri 4.0, semua peralatan yang dipakai sehari-hari hingga peralatan industri dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui bantuan sebuah sistem. Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan diterapkan teknologi *Internet of Thing* (IoT) sebagai kendali jarak jauh untuk *Wireless Sensor Network* yang merupakan suatu jaringan yang terdiri dari perangkat sensor dan dapat mendeteksi gejala dari keadaan sekitar lalu akan diteruskan menuju *gateway*. Dengan bantuan teknologi ini, sangat cocok untuk membantu pemantauan bencana alam, seperti contoh bencana alam gempa bumi.

Gempa bumi adalah getaran yang bersumber dari dalam bumi hingga merambat ke permukaan bumi. Getaran ini disebabkan oleh rekahan bumi yang pecah dan bergeser dengan dengan cukup keras. Indonesia termasuk negara

dengan wilayah ancaman bencana gempa bumi dan tsunami yang cukup tinggi. Hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara yang terletak diantara pertemuan tiga lempeng tektonik dunia yaitu lempeng Pasifik, lempeng Eurasia dan lempeng Australia. (Putra et al. 2019)

Gempa bumi dapat terjadi kapanpun dan dimanapun tanpa mengenal waktu dan tempat. Saat terjadinya gempa bumi masyarakat sering mengalami kepanikan dan membuat pikiran menjadi tidak jernih sehingga seringkali membuat masyarakat salah dalam mengambil tindakan. Terdapat banyak peristiwa masyarakat terjebak di dalam suatu ruangan saat terjadinya gempa bumi disebabkan masyarakat terkadang tidak menyadari adanya gempa yang terjadi saat sedang tertidur karena tidak adanya sebuah tanda peringatan seperti sebuah alarm bencana alam, dan masyarakat yang sedang mengalami kepanikan saat di dalam ruangan dengan pintu terkunci, membuat masyarakat terjebak sehingga banyak memakan korban jiwa.

Berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah sebuah alat pendeteksi gempa bumi dan sebuah sistem yang terhubung dengan alat. Alat ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat pengaman yang relatif murah, mudah dibuat dan mudah digunakan oleh masyarakat. Pada alat pendeteksi gempa ini menggunakan Sensor Getaran Piezo Keramik (*Piezoelectric*) untuk mendeteksi terjadinya gempa dan sistem yang terhubung menggunakan aplikasi berbasis mobile.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana alam gempa bumi.
2. Masih belum adanya sebuah sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana alam gempa bumi yang relatif murah, mudah dibuat dan mudah digunakan berbasis *internet of things*.

1.3. Batasan Masalah

Dalam melakukan suatu penelitian, dibutuhkan batasan-batasan masalah agar tidak menyimpang dari yang diharapkan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini sistem keamanan hanya dipasang pada pintu rumah.
2. Pada alat pendeteksi gempa hanya menggunakan sensor getaran piezo keramik (*Piezoelectric*) untuk mendeteksi terjadinya gempa.
3. Sistem yang dibuat hanya dapat memantau dan memberikan tanda peringatan terjadinya gempa.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka di didapatkan rumusan masalah. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

Bagaimana membangun sebuah sistem keamanan pintu rumah pendeteksi terjadinya gempa?

1. Bagaimana penerapan sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* terhadap kewaspadaan pengguna saat terjadinya bencana gempa ?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah sistem yang dapat memudahkan pengguna mendapatkan informasi terjadinya bencana gempa.
2. Merancang sebuah sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana alam gempa bumi yang relatif murah, mudah dibuat dan mudah digunakan berbasis *internet of things*.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan masyarakat dalam mengatasi kepanikan saat terjadinya gempa dalam kondisi pintu rumah yang terkunci.
2. Memberikan peringatan berupa notifikasi saat terjadinya gempa.
3. Sistem ini dapat memberikan informasi yang optimal dan cepat terkait gempa bumi terhadap masyarakat agar mempermudah proses evakuasi masyarakat saat terjadinya gempa bumi.

BAB II LANDASAN TEORI

1.1. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian kali ini mengambil beberapa referensi dari penelitian – penelitian sebelumnya. Hal ini berguna sebagai bahan referensi untuk menyelesaikan penelitian yang berlangsung. Adapun tinjauan pustaka yang dirujuk sebagai berikut:

Internet of things untuk deteksi dini gempa bumi merupakan penelitian yang mengacu pada perkembangan revolusi industri 4.0 dan menerapkan teknologi *internet of things* sebagai kendali pada sistem jaringan dan juga terdiri dari perangkat sensor yang dapat mendeteksi gejala dari lingkungan sekitar. Teknologi ini bertujuan untuk memantau terjadinya suatu bencana alam tepatnya yaitu bencana alam gempa bumi, dimana alat yang dirancang dengan menggunakan bantuan mikrokontroler dan perangkat lunak yang digunakan yaitu Bascom AVR dan juga *Microsoft Visual Basic 6.0* akan mendeteksi keadaan di sekitar pegunungan dan juga lautan. Dari hasil rancangan tersebut apabila sensor mendeteksi adanya guncangan atau gempa maka secara otomatis akan terkirim sinyal ke mikrokontroler melalui HC-12 dan akan mengeluarkan output berupa alarm sebagai peringatan akan terjadi gempa di sekitar. (Susanti et al. 2560).

Sistem keamanan menggunakan *Solenoid Door Lock* bertujuan untuk merancang suatu sistem keamanan pada pintu laboratorium menggunakan keypad dengan solenoid berbasis Arduino Uno, dimana pada penelitian ini memakai metode penelitian dan pengembangan (Research and Development).

Permasalahan yang ada dalam penelitian ini merupakan pengembangan dari permasalahan pada penelitian sebelumnya tentang keselamatan laboratorium yang membutuhkan sistem keselamatan pintu menggunakan model kode keamanan. Desain pada alat pengaman pintu dibuat menggunakan solenoid Arduino Uno dengan menggunakan tombol sebagai alat input dan diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman C, (Suwartika and Sembada 2020).

Sensor yang digunakan dalam sistem lock & unlocking pintu ini yaitu sensor piezo sebagai sensor yang membaca kode ketukan. Piezoelektrik. Untuk kata piezoelektrik atau biasa disebut piezo ini berasal dari Bahasa Yunani dimana piezo atau piezein yang berarti tekanan dan electric adalah listrik, maka piezoelektrik adalah muatan yang menumpuk dalam materi padat tertentu (terutama kristal, keramik tertentu, dan bahan biologis seperti tulang, DNA dan berbagai protein) untuk merespon regangan mekanik, jadi sederhananya kata piezoelectric berarti tegangan yang dihasilkan dari tekanan. Bahan Piezoelektrik terbentuk oleh keramik yang terpolarisasi sehingga beberapa bagian molekul bermuatan positif dan sebagian yang lain bermuatan negative membentuk elektroda-elektroda yang menempel pada dua sisi yang berlawanan dan menghasilkan medan listrik material yang dapat berubah akibat gaya mekanik. Pada saat medan listrik melewati material, molekul yang terpolarisasi akan menyesuaikan dengan medan listrik, dihasilkan dipole yang terinduksi dengan molekul atau struktur kristal materi. Penyesuaian molekul akan mengakibatkan material berubah dimensi. Fenomena ini disebut *electrostriction* (efek piezoelektrik).

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian tersebut yang membahas mengenai sistem pendeteksi gempa hingga alat pengaman pintu terhadap bencana gempa berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan mikrokontroller maka pada penelitian kali ini penulis ingin menggabungkan beberapa konsep yang ada sehingga dapat merancang sebuah sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana alam gempa bumi yang relatif murah, mudah dibuat dan mudah digunakan berbasis *Internet of Things* (IoT).

Sistem yang dirancang dengan menggunakan beberapa bahan-bahan pendukung seperti data gempa dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) yang didapatkan secara realtime akan sangat membantu dalam pembangunan aplikasi tersebut. Dengan terealisasinya aplikasi ini akan menambah peralatan pendeteksi gempa yang ada sehingga bermanfaat bagi masyarakat luas untuk siaga ketika terjadinya gempa.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Gempa

Gempa bumi merupakan sebuah guncangan hebat dari dalam kulit bumi dan kemudian menjalar ke permukaan bumi yang disebabkan oleh pergeseran kulit bumi itu sendiri. Lapisan bumi yang erat kaitannya dengan proses gempa bumi adalah lapisan yang paling luar, yang disebut dengan litosfer. Berdasarkan faktor penyebab terjadinya gempa bumi dibedakan menjadi tiga jenis yaitu gempa bumi vulkanik, gempa bumi runtuhan, dan gempa bumi tektonik.(Timor et al. 2016)

2.2.2. Sensor Getaran Piezo Elektrik

Sensor Getaran Piezo Elektrik adalah sensor pendeteksi getaran berkualitas tinggi, ini adalah sensor analog dan membutuhkan konverter ADC jika bekerja dengan Raspberry Pi. Ketika kejut keramik piezoelektrik akan menghasilkan sinyal listrik, port analog *Controller* dapat merasakan sinyal getaran sedikit, juga dapat diwujudkan dengan interaksi getaran yang berhubungan dengan pekerjaan, seperti drum elektronik. (Novianta 2012)

2.2.3. Node MCU

Node Mcu adalah *Open-source firmware* dan pengembangan kit yang membantu untuk membuat prototipe produk IoT (*Internet of Things*) dalam beberapa baris skrip Lua Node Mcu adalah sebuah platform open source IoT (*Internet of Things*). Node Mcu menggunakan Lua sebagai bahasa *scripting*. Hal ini didasarkan pada proyek Elua, dan dibuat di atas ESP8266 SDK 1.4.. Spesifikasi yang disediakan oleh Node Mcu adalah Open source, Interaktif, Telah diprogram, biaya rendah, sederhana, Smart, WI-FI diaktifkan. (Hakim et al. 2019).

2.2.4. Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaannya adalah jika cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka solenoid NO adalah kebalikannya dari Solenoid NC. Biasanya kebanyakan solenoid Door Lock membutuhkan input tagangan kerja 12V DC tetapi ada juga solenoid Door Lock

yang hanya membutuhkan input tegangan output dari pin IC digital. Namun jika anda menggunakan Solenoid Door Lock yang 12V DC. Berarti anda membutuhkan power supply 12V dan sebuah relay untuk mengaktifkannya.

2.2.5. Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “*platform*” disini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroler. (Giyartono and Kresnha 2015)

2.2.6. Sistem Informasi

Banyak pendapat para ahli tentang sistem, salah satunya adalah “Sistem merupakan hubungan satu unit dengan unit-unit lainnya yang saling berhubungan satu sama lainnya dan yang tidak dapat dipisahkan serta menuju satu kesatuan dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Apabila suatu unit macet atau terganggu, unit lainnya pun akan terganggu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan tersebut”.

Selain itu, sistem juga dapat di defenisikan Suatu sistem beroperasi dan berinteraksi dengan lingkungannya untuk mencapai sasaran tertentu, suatu sistem

menunjukkan tingkah lakunya melalui interaksi diantara komponen-komponen di dalam sistem dan diantara lingkungannya.

Banyaknya definisi sistem dari para ahli yang mempunyai maksud yang sama, maka pengertian sistem menurut penulis adalah suatu interaksi unit, atau prosedur yang saling berhubungan satu sama lain dalam sebuah organisasi tertentu untuk mencapai tujuan tertentu.

Tabel 2. 1 Definisi Sistem Informasi

Sumber	Definisi
Alter (1992)	Sistem Informasi adalah kombinasi antar prosedur kerja, informasi dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi
Bodnar dan Hopwood (1993)	Sistem Informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data kedalam bentuk informasi yang berguna.
Gelinas, Oram, dan Wiggins (1990)	Sistem Informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan komponen berbasis komputer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola daya serta menyediakan informasi keluaran kepada pemakai.
Hall (2001)	Sistem Informasi adalah sebuah rangkaian prosedur dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai
Turban, Mclean, dan Wetherbe (1999)	Sebuah Sistem Informasi mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan yang spesifik.
Wilkinson (1992)	Sistem Informasi adalah kerangka kerja yang mengoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (input) menjadi keluaran (output), guna mencapai sasaran-sasaran perusahaan.

2.2.7. MySQL dan Basis Data

MySql adalah sebuah database manajemen sistem (DBMS) populer yang memiliki fungsi sebagai *relational database manajemen system* (DBMS). Selain itu MySQL memiliki kinerja sangat cepat dan mudah untuk digunakan serta bekerja dengan arsitektur client server atau embedded system. Dikarenakan faktor open source dan populer tersebut maka cocok untuk mendemonstrasikan proses replikasi basis data (Yuliansyah et al. 2014).

Menurut Wahana Komputer (2010), MySQL adalah *database server opensource* yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat *software database* ini banyak digunakan oleh praktisi untuk membangun suatu project. Adanya fasilitas API (*Application Programming Interface*) yang dimiliki oleh MySQL, memungkinkan bermacam – macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL.

Tipe data MySQL, menurut Kustiyahningsih (2011), Tipe data MySQL adalah data yang terdapat dalam sebuah tabel berupa *field – field* yang berisi nilai dari data tersebut. Nilai data dalam *field* memiliki tipe sendiri – sendiri.

2.2.8. Android

Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi Linux, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh Google pada tahun 2005 dari Android, Inc sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar *mobile operating system*. Google mengambil alih seluruh hasil

kerja Android termasuk tim yang mengembangkan Android. Google menginginkan agar android bersifat terbuka dan gratis, oleh karena itu hampir setiap kode program android diluncurkan berdasarkan lisensi *opensource Apache*.

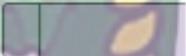
Pengembangan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Serangkaian aplikasi inti android antara lain klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak dan lain-lain. Dengan menyediakan sebuah platform pengembangan yang terbuka, pengembangan android menawarkan kemampuan untuk membangun aplikasi yang sangat kaya dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengambil keuntungan dari perangkat keras, akses informasi lokasi, menjalankan background Services, mengatur alarm, tambahkan pemberitahuan pada status bar, dan banyak lagi (Prasetya 2019).

2.2.8 DFD

DFD (*Data Flow Diagram*) adalah suatu diagram yang menggunakan simbol untuk menggambarkan arus dari data sistem untuk membantu memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem. (Hapsari and Priyadi 2017)

DFD dipopulerkan Oleh DeMacro & Yordan (1979) dan Gane & Sarson (1979) dengan menggunakan pendekatan Metoda Analisis Sistem Terstruktur. DFD ini merupakan model proses. Model proses merupakan teknik untuk mengorganisasikan dan mendokumentasikan struktur dan alir data di dalam sistem. Berikut adalah contoh DFD yang dikembangkan oleh DeMacro & Yordan:

Tabel 2. 2 Simbol dan Fungsi DFD Menurut DeMacro & Yordan

Nama	Simbol
<i>External Entity</i>	
<i>Process</i>	
<i>Data Store</i>	
<i>Data Flow</i>	

2.2.9 ERD

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah model teknik pendekatan yang menyatakan atau menggambarkan hubungan suatu model. Didalam hubungan ini tersebut dinyatakan yang utama dari ERD adalah menunjukkan objek data (*Entity*) dan hubungan (*Relationship*), yang ada pada *Entity* berikutnya.(M Riski 2020)

Menurut Simarmata (2010), *Entity RelationShip Diagram* (ERD) adalah alat pemodelan data utama dan akan mambantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas. Proses memungkinkan analis menghasilkan struktur basis data dapat disimpan dan

diambil secara efisien. Simbol-simbol dalam ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Simbol dan Fungsi ERD

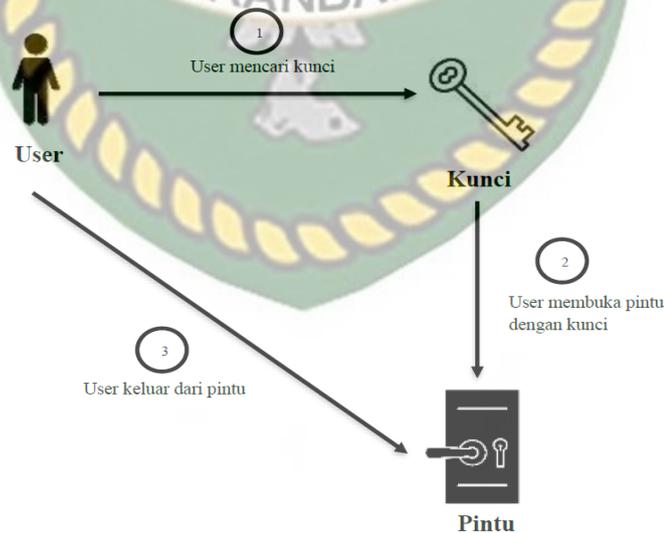
Nama	Simbol
Entitas: suatu yang nyata atau abstrak yang mempunyai karakteristik dimana kita akan menyimpan data	
Relasi: hubungan alamiah yang terjadi antara satu atau lebih entitas.	
Atribut: ciri umum semua atau sebagian besar instansi pada entitas tertentu	
Link: garis penghubung atribut dengan kumpulan entitas dan kumpulan entitas dengan relasi	

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem

3.1.1 Analisa sistem yang sedang berjalan

Pada sistem yang sedang berjalan saat ini, keamanan rumah bergantung pada kunci manual. Sistem keamanan ini memang sudah ternilai aman, tetapi tidak cukup efektif untuk digunakan saat keadaan darurat terjadi. Seperti contohnya saat bencana gempa terjadi pemilik rumah akan panik dan tidak memiliki waktu yang cukup untuk mencari kunci dan membuka kunci pintu secara manual. Akibatnya, memerlukan waktu yang lama bagi pemilik rumah untuk keluar dan menyelamatkan diri, keadaan ini akan berpotensi besar meningkatkan jumlah korban jiwa saat bencana gempa terjadi. Analisis sistem yang sedang berjalan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3. 1 Analisa sistem yang sedang berjalan

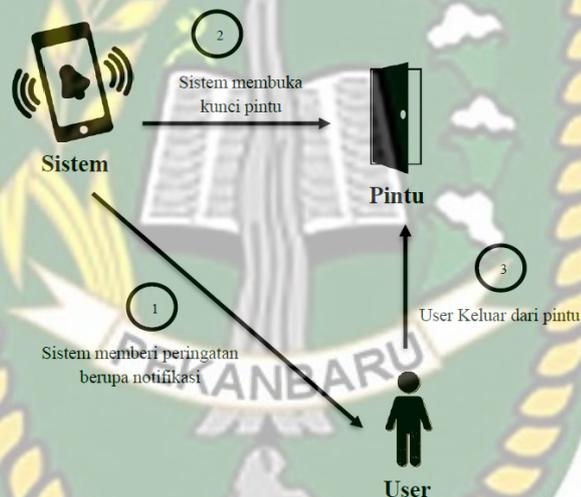
Pada gambar 3.1 diatas dapat dijelaskan dengan uraian tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Alur Sistem yang Sedang Berjalan

No	Pengguna	Keterangan
1	User	User mencari kunci untuk membuka pintu
2	Kunci	User membuka pintu menggunakan kunci
3	User	User keluar dari pintu

3.1.2 Analisa Pengembangan Sistem Baru

Analisis pengembangan sistem baru yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut ini:

**Gambar 3. 2** Analisa pengembangan sistem baru

Pada gambar 3.2 diatas mengenai analisa pengembangan sistem baru dapat dijelaskan dengan uraian tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Alur Sistem yang Diusulkan

No	Pengguna	Keterangan
1	Sistem	Sistem akan memberi peringatan berupa notifikasi dan membuka kunci pintu secara otomatis
2	User	User keluar dari pintu yang sudah terbuka kuncinya secara otomatis

Pada Analisa pengembangan sistem baru, akan dibuat sebuah aplikasi yang berguna untuk memudahkan evakuasi saat terjadi bencana gempa. Dimana aplikasi ini akan memberikan notifikasi saat bencana gempa terjadi. Jika terjadi getaran gempa maka sistem akan membuka kunci pintu secara otomatis agar memudahkan pemilik rumah untuk menyelamatkan diri.

Menurut data dari BMKG kategori besar kecilnya gempa dapat ditentukan melalui besarnya skala richter gempa yang terjadi, berikut tabel 3.3 kategori besar kecilnya gempa berdasarkan skala richter :

Tabel 3. 3 Kategori Gempa

No	Skala Richter	Kategori Gempa
1	≤ 1.99	Gempa Tidak Terasa
2	2-3.9	Gempa Terendah Atau Minor
3	4-4.9	Gempa Ringan
4	5-5.9	Gempa Sedang
5	6-6.9	Gempa Kuat
6	7-7.9	Gempa Mayor
7	≥ 8	Gempa Besar

Perlu diketahui bahwa pengukuran kekuatan gempa dengan satuan skala richter memerlukan alat dengan prinsip kerja yang sama dengan prinsip kerja seismometer, sedangkan sensor getaran analog piezoelektrik hanya mengeluarkan 0 - 1024 data analog saja. Maka dari itu pada penelitian ini pengukuran kekuatan gempa menggunakan klasifikasi dari skala mercalli.

Skala Mercalli adalah satuan untuk mengukur kekuatan gempa yang sangat subjektif. Diciptakan oleh seorang vulkanologis dari Italia yang bernama Giuseppe Mercalli pada tahun 1902. Skala Mercalli terbagi menjadi 12 kategori berdasarkan informasi dari orang-orang yang selamat dari gempa. Saat ini Skala

Mercalli masih sering digunakan terutama apabila tidak terdapat peralatan seismometer yang dapat mengukur kekuatan gempa bumi di tempat kejadian.

Tabel 3. 4 Skala Intensitas Gempa bumi BMKG

Skala MMI	Warna	Deskripsi Sederhana	Deskripsi Rinci	PGA (gal)
I-II	Putih	TIDAK DIRASAKAN (Not Felt)	Tidak dirasakan atau dirasakan hanya oleh beberapa orang tetapi terekam oleh alat.	< 2.9
III-V	Hijau	DIRASAKAN (Felt)	Dirasakan oleh orang banyak tetapi tidak menimbulkan kerusakan. Benda-benda ringan yang digantung bergoyang dan jendela kaca bergetar.	2.9-88
VI	Kuning	KERUSAKAN RINGAN (Slight Damage)	Bagian non struktur bangunan mengalami kerusakan ringan, seperti retak rambut pada dinding, genteng bergeser ke bawah dan sebagian berjatuhan.	89-167
VII-VIII	Jingga	KERUSAKAN SEDANG (Moderate Damage)	Banyak Retakan terjadi pada dinding bangunan sederhana, sebagian roboh, kaca pecah. Sebagian plester dinding lepas. Hampir sebagian besar genteng bergeser ke bawah atau jatuh. Struktur bangunan mengalami kerusakan ringan sampai sedang.	168-564
IX-XII	Merah	KERUSAKAN BERAT (Heavy Damage)	Sebagian besar dinding bangunan permanen roboh. Struktur bangunan mengalami kerusakan berat. Rel kereta api melengkung.	> 564

Maka dari itu, perhitungan skala gempa menggunakan perumusan dasar yang diambil dari pengelompokan nilai analog dari sensor (0 – 1024) dengan skala MMI (12 kategori), yaitu dengan melakukan pembagian nilai maksimum data analog sensor getar piezoelektrik dibagi dengan total kategori dari skala MMI.

$$\text{Selisih Nilai} = \text{Nilai maks data analog} / \text{total kategori skala MMI} \quad (3.1)$$

Dari rumus diatas didapatkan selisih nilai = $1024/12 = 85$ data analog (dibulatkan). Berikut adalah kategori gempa berdasarkan data analog dan skala MMI.

Tabel 3. 5 Kategori Gempa

No	Data Anaolg	Skala MMI	Kategori Gempa
1	< 85	I	Gempa Instrumental
2	85 - 169	II	Gempa Sangat Lemah
3	170 - 254	III	Gempa Agak Lemah
4	255 - 339	IV	Gempa Lemah
5	340 - 424	V	Gempa Agak Kuat
6	425 - 509	VI	Gempa Kuat
7	510 - 594	VII	Gempa Sangat Kuat
8	595 - 679	VIII	Gempa Merusak
9	680 - 764	IX	Gempa Hebat
10	765 - 849	X	Gempa Sangat Hebat
11	850 - 934	XI	Gempa Ekstrim
12	> 934	XII	Gempa Sangat Ekstrim

3.2. Perancangan Sistem

3.2.1. Spesifikasi Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

1. Perangkat keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam pembangunan sistem ini terdapat pada tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Spesifikasi *Hardware*

No	Hardware	Spesifikasi	Keterangan
1	NodeMCU ESP8266	Mikrokontroller	ESP8266-12E
		WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
		Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
		GPIO	13pin
		Clock Speed	40/26/24 MHz
		Flash Memory	4MB
		USB Port/Chip	Micro USB/CH340G
2	Solenoid Door Lock 12V DC	Parameter	DC 12V 2A
		Mechanical life	> 0.5 million times
		Dimension	73x 58 x 13.3 mm
		Solenoid life	> 0.5 million times
3	Sensor Getaran Analog Piezoelekrtik	Supply voltage	3.3V - 5V
		Dimension	30mm x 23mm
		Type	Output Analog
4	Power Supply 12V 10A	Tegangan input	110 / 220 VAC
		Tegangan output	12V DC
		Daya maksimal	120 Watt (10A)
		Dimensi	20 x 10 x 4 cm

5	Modul Step Down DC-DC LM2596	Input voltage	DC 3V - 40V
		Output voltage	DC 1.5V - 35V
		Arus max	3A
		Ukuran board	42 x 20 x 14 mm
6	Kabel Jumper	Panjang	+/- 20cm
		Ukuran pitch	2.54mm
		Jenis Kabel	Serabut

2. Perangkat Lunak (*Software*)

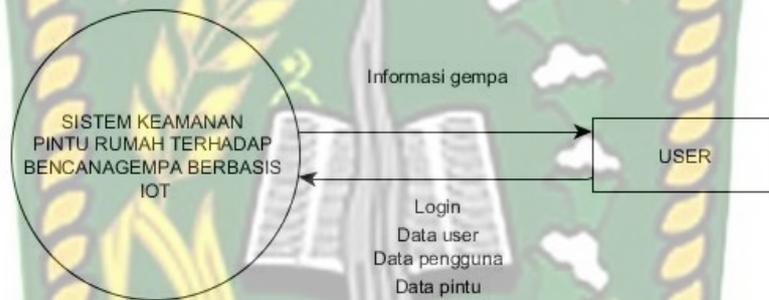
Perangkat lunak (*Software*) dan bahasa pemrograman yang digunakan dalam proses pembangunan sistem dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Spesifikasi *Software*

No	Hardware	Spesifikasi	Keterangan
1	Arduino R3	Sistem Operasi	Cross-platform
		Bahasa Pemrograman	Java, C++
		DBMS	Mysql
2	Smartphone Android	Sistem Operasi	Queen Cake
		Bahasa Pemrograman	Java
3	Laptop	Sistem Operasi	Windows 10 Ultimate
		Bahasa Pemrograman	Android studio
		DBMS	Mysql

3.2.2. Desain *Context Diagram*

Context diagram adalah diagram yang menggambarkan proses dokumentasi data. *Context diagram* terdiri atas sebuah lingkaran proses transformasi, data sources, dan data destination yang menerima maupun mengirim data secara langsung dari proses transformasi. Berikut ini adalah gambaran *context diagram* Sistem Keamanan Pintu Rumah Terhadap Bencana Gempa Berbasis *Internet of Things*:

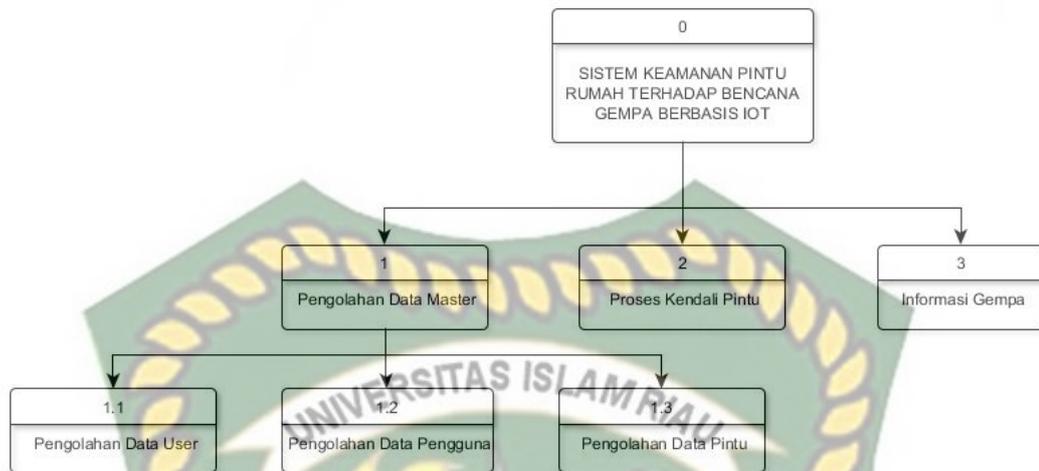


Gambar 3.3 *Context Diagram* Sistem Keamanan Pintu Rumah

Berdasarkan gambar 3.3 diatas menggambarkan user dapat *login* ke dalam sistem dan menginputkan data user, data pengguna dan juga data pintu. Selanjutnya user akan menerima informasi gempa dari sistem, ketika user melakukan *login* maka sistem akan langsung menampilkan data informasi pintu yang terkunci, terkunci dengan alarm dan terbuka.

3.2.3. Desain *Hierarchy Chart*

Hierarchy Chart digunakan untuk memperlihatkan jenjang atau hirarki dari program yang akan dikembangkan. Dengan demikian dapat dijabarkan urutan kerja dari tiap program.



Gambar 3. 4 *Hierarchy Chart* Sistem Keamanan Pintu Rumah

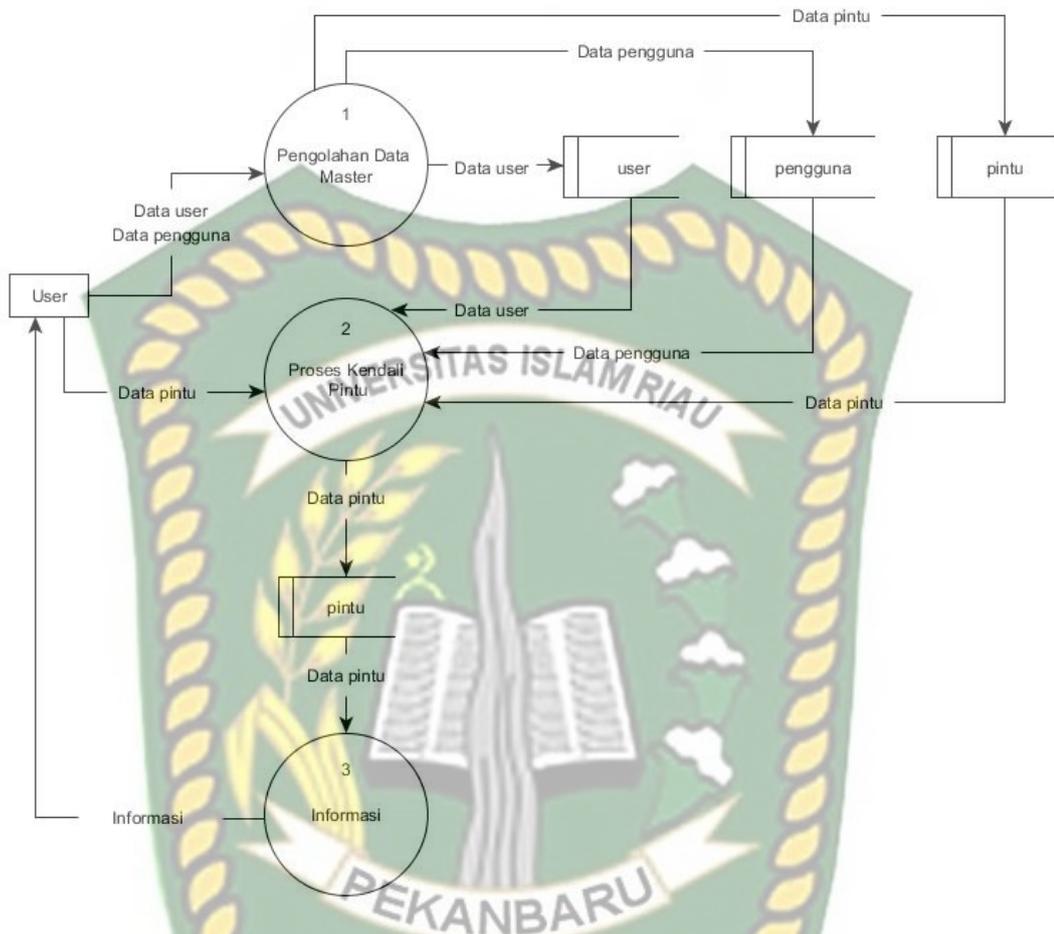
Berdasarkan gambar 3.4 diatas menjelaskan sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* yang dibangun terdiri dari tiga proses. Proses tersebut yaitu proses pengolahan data master, proses kendali pintu, dan informasi gempa. Pada pengolahan data master mempunyai sub proses yaitu proses pengolahan data user, pengolahan data pengguna dan pengolahan data pintu.

3.2.4. DFD (*Data Flow Diagram*)

DFD berfungsi untuk menggambarkan proses aliran data yang terjadi dalam sistem dari tingkat tertinggi sampai yang terendah, yang memungkinkan untuk melakukan pembagian sistem ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih sederhana.

1. DFD Level 0

Data Flow Diagram (DFD) berfungsi untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir.



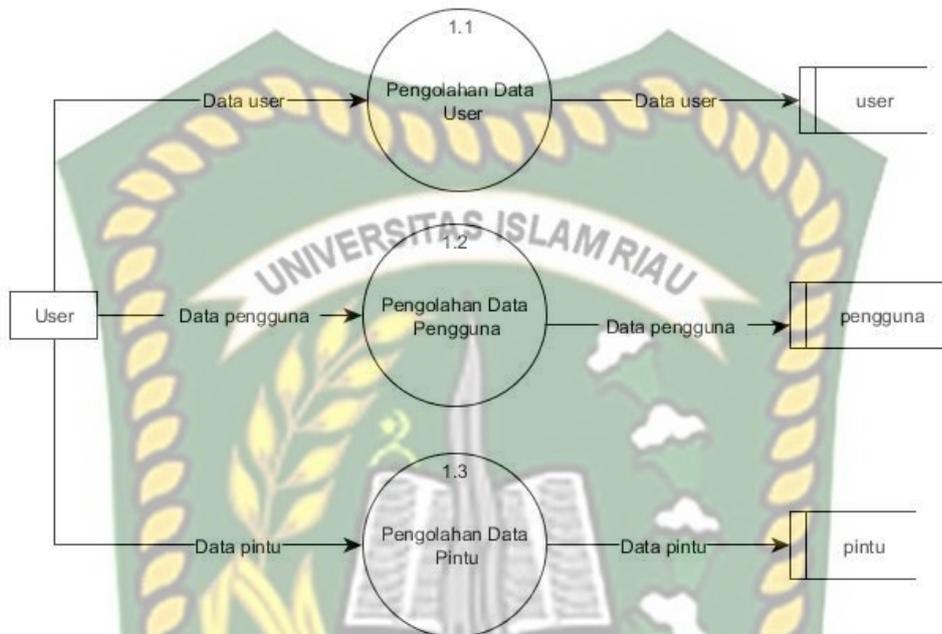
Gambar 3.5 DFD Level 0 Sistem Keamanan Pintu Rumah

Berdasarkan gambar 3.5 diatas user dapat melakukan pengolahan data user, juga data pengguna dan data pintu. Selanjutnya dilakukan proses kendali pintu pada data pintu, sebagai hasil akhirnya sistem akan menghasilkan *output* berupa informasi terkait gempa yang terjadi disekitar dan akan disimpan pada tabel pintu. Informasi ini diterima oleh user setelah user melakukan *login*.

2. DFD Level 1 Proses 1

DFD level 1 bertujuan untuk memberikan pandangan mengenai keseluruhan sistem dengan lebih mendalam. Proses-proses utama yang ada akan dipecah menjadi sub proses. Berikut ini adalah DFD Level 1 Proses 1 sistem

keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 6 DFD Level 1 Proses 1 Sistem Keamanan Pintu Rumah

Pada gambar 3.6 diatas DFD level 1 proses 1 merupakan penjabaran dari DFD level 0 pada proses 1. Pada proses ini user dapat melakukan pengolahan pada data user, data pengguna dan data pintu. Data user akan disimpan pada tabel user, data pengguna akan disimpan pada tabel pengguna dan data pintu akan disimpan pada tabel pintu.

3.2.5. Desain Output

Desain *output* adalah hasil dari *input* yang telah diproses oleh bagian pengolah dan merupakan tujuan akhir sistem.

1. Desain *Output* Alarm

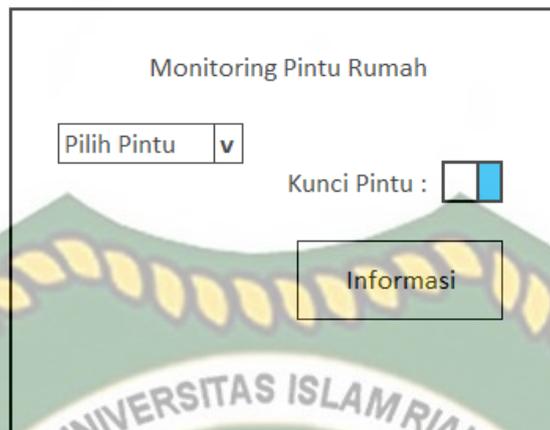
Adapun desain *output* pada sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* adalah desain *output* sebuah alarm peringatan. Pada desain *output* notifikasi peringatan ini sistem akan mengeluarkan notifikasi saat gempa bumi terjadi. Berikut gambar 3.7 desain *output* notifikasi peringatan:



Gambar 3. 7 Desain *Output* Notifikasi Sistem Keamanan Pintu Rumah

2. Desain *Output* Pintu

Selanjutnya desain *output* pada sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* adalah desain *output monitoring* pintu rumah. Pada desain *output monitoring* pintu rumah sistem akan menampilkan informasi terkait pintu rumah mana yang sedang dalam keadaan terkunci atau tidak terkunci. Berikut gambar 3.8 desain *output monitoring* pintu rumah :



Gambar 3. 8 Desain *Output* Pintu Sistem Keamanan Pintu Rumah

3.2.6. Desain *Input*

Desain *input* adalah bentuk masukan pada sebuah sistem yang akan diproses untuk menghasilkan sebuah informasi. Adapun desain *input* pada sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* adalah sebagai berikut:

1. Desain *Input Login*

Bagian ini merupakan cara untuk dapat masuk kedalam sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things*. User harus menginputkan *username* dan *password* yang benar. Jika *username* dan *password* tidak benar maka user tidak dapat masuk kedalam sistem. Adapun desain *input login* dapat dilihat pada gambar 3.9 sebagai berikut:

Login

Username

Password

Masuk

Buat Akun

Gambar 3. 9 Desain *Input Login* Sistem Keamanan Pintu Rumah

2. Desain *Input Register*

Form ini berfungsi untuk mendaftarkan akun yang akan berguna untuk *login* ke dalam sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things*. Untuk mendapatkan akun tersebut user dapat mendaftarkan data diri terlebih dahulu sesuai dengan *form input register* pada gambar 3.10 dibawah ini :

Register

Nama

Username

Email

Password

Konfirmasi Password

Daftar

Gambar 3. 10 Desain *Input Register* Sistem Keamanan Pintu Rumah

3. Desain *Input PopUp*

Bagian ini user akan diberikan pilihan untuk tetap mengunci pintu atau tidak. Desain *input* ini berguna saat user dalam keadaan tidak berada di dalam rumah saat terjadinya bencana gempa. Adapun desain *input pop up* dapat dilihat pada gambar 3.11 sebagai berikut:

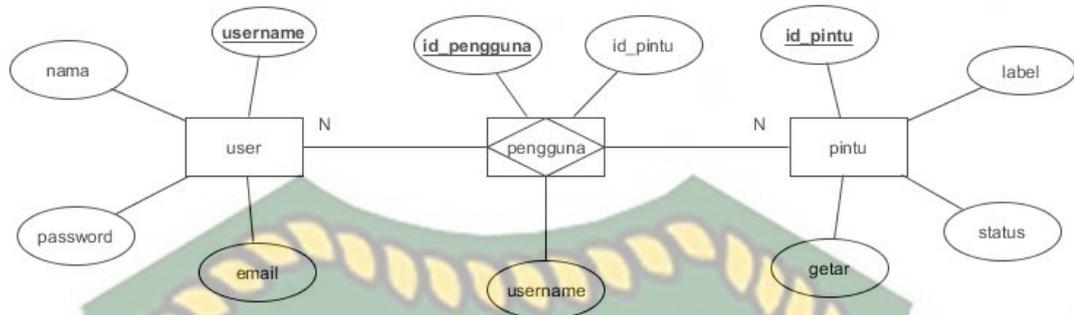


Gambar 3. 11 Desain *Input PopUp* Sistem Keamanan Pintu Rumah

3.2.7. Desain *Database*

1. *Entity Relation Diagram* (ERD)

ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan data. Pada sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* terdapat 2 entitas yaitu user dan pintu. Selain itu juga akan terdapat 1 entitas baru hasil dari derajat relasi *many to many* yaitu pengguna. ERD pada sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* dapat dilihat pada gambar 3.12 berikut ini:



Gambar 3.12 ERD Sistem Keamanan Pintu Rumah

2. Skema Data

Pada sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* terdapat 3 tabel yaitu tabel user, tabel pintu, dan tabel pengguna.

a. Tabel user

Tabel user digunakan untuk menyimpan data pengguna yang terdiri dari *field – field* pada tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3. 8 Tabel User

No	Field	Type Data	Size	Keterangan
1	<i>Username</i>	Char	50	Primary Key
2	Nama	Varchar	100	-
3	Email	Char	100	-
5	<i>Password</i>	Binary	16	-

b. Tabel pintu

Tabel pintu digunakan untuk menyimpan data pintu yang terdiri dari *field-field* pada tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3. 9 Tabel Pintu

No	Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id_pintu	Char	50	Primary Key
2	Label	Varchar	100	-
3	Getar	Int	11	-
4	Status	Int	11	-

c. Tabel pengguna

Tabel pengguna digunakan untuk menyimpan data pengguna yang terdiri dari *field-field* pada tabel 3.10 berikut ini:

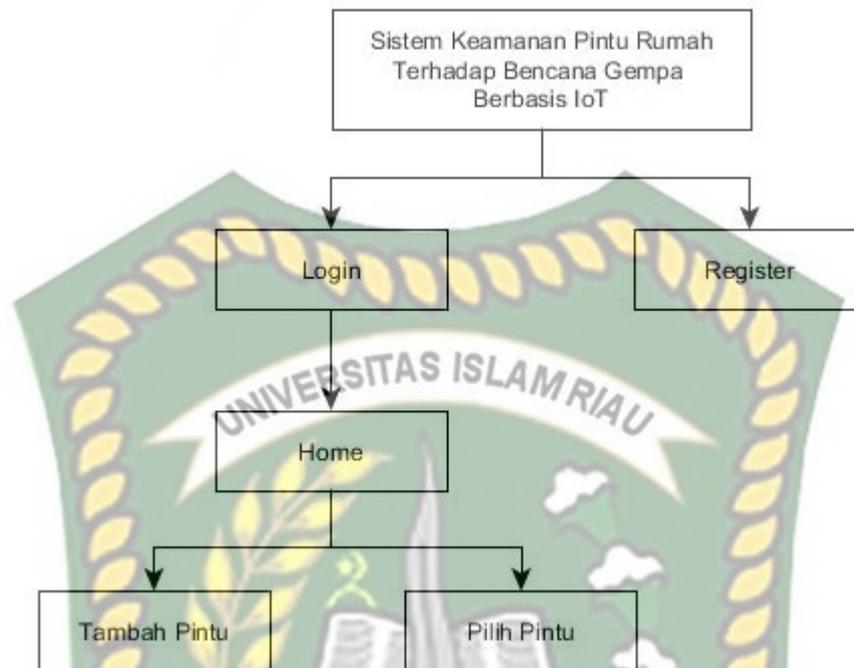
Tabel 3. 10 Tabel Pengguna

No	Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id_pengguna	Char	50	Primary Key
2	<i>username</i>	Char	50	-
3	Id_pintu	Char	50	-

3.2.8. Desain Antarmuka

Pada desain antar muka ini akan ditampilkan sebuah tampilan menu utama dari sebuah program yang memiliki menu yang di antaranya adalah menu *home*.

Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 3.13 berikut ini:



Gambar 3. 13 Desain Antarmuka Sistem Keamanan Pintu Rumah

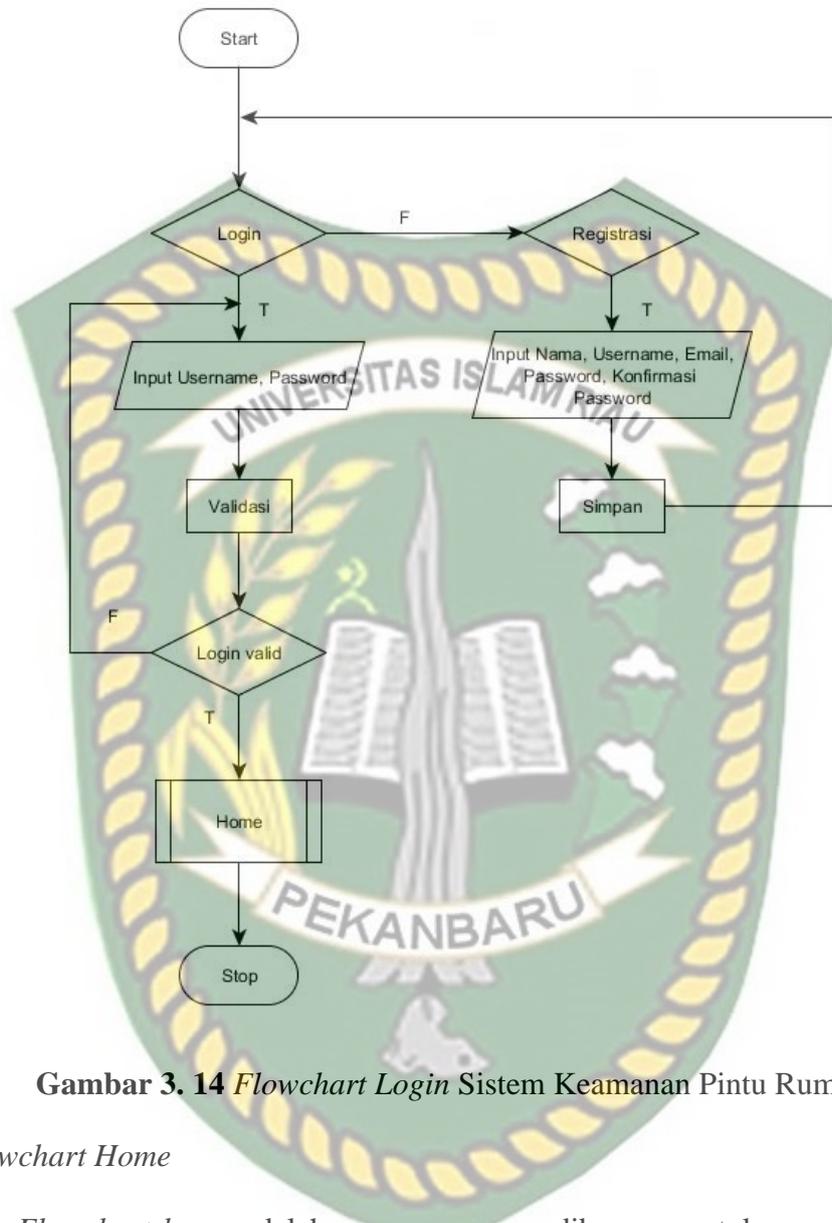
3.2.9. Desain Logika Program (*Flowchart*)

Desain logika program adalah skema atau bagan yang menunjukkan aliran data didalam suatu program dan menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Didalam sistem yang dibangun, terdapat beberapa desain logika program yang dirancang, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Flowchart Login*

Flowchart login adalah rancangan yang dibangun untuk menjelaskan aliran secara umum ketika user akan memulai menggunakan sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* yang dibangun.

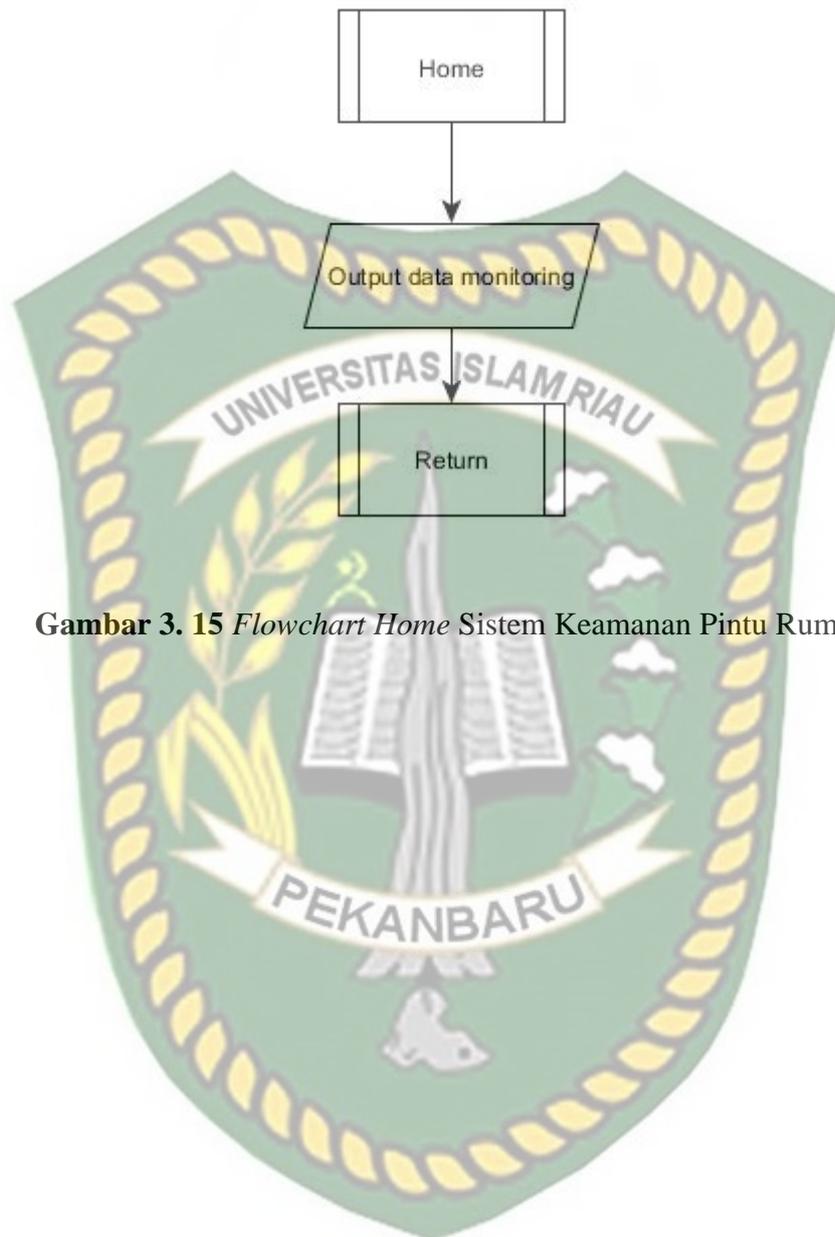
Flowchart login dapat dilihat pada gambar 3.14 dibawah ini :



Gambar 3. 14 *Flowchart Login Sistem Keamanan Pintu Rumah*

2. *Flowchart Home*

Flowchart home adalah rancangan yang dibangun untuk menggambarkan aliran secara global yang terdapat dalam menu awal sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things*. Menu *home* merupakan rancangan menu yang dibangun untuk digunakan oleh seluruh user. *Flowchart home* dapat dilihat pada gambar 3.15 dibawah ini :



Gambar 3. 15 *Flowchart Home Sistem Keamanan Pintu Rumah*

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Sistem

Pada pengujian Sistem Keamanan Pintu Rumah Terhadap Bencana Gempa Berbasis *Internet of Things* dilakukan dengan mencoba melakukan pengontrolan pintu rumah dengan membaca data pintu pada database. Data pintu pada database adalah data yang digunakan untuk mengontrol pintu rumah yang didapat dari data getaran yang terjadi pada waktu tersebut.

4.1.1 Hasil Perancangan Alat

Adapun hasil rancangan alat dari sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things* adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Tampilan Rancangan Alat

Adapun nama komponen-komponen yang terlihat pada gambar 4.1 adalah:

1. Power Supply 12V 10A
2. Modul Step Down DC-DC LM2596
3. NodeMCU ESP8266
4. Breadboard
5. Sensor Getaran Analog Piezoelektrik
6. Solenoid Door Lock 12V DC

4.1.2 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja dari logika yang ada pada program. sistem diuji langsung pada alat yang bekerja dengan menggunakan parameter ujicoba yang telah ditentukan.

Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Sistem

Nomor	Fungsi yang Diuji	Cara Menguji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Sensor membaca getaran	Memberikan tekanan/ gerakan pada sensor	Sistem menerima data tekanan/gerakan	Sesuai diharapkan
2	Fungsi Solenoid Door Lock	Membaca data inputan dari tekanan/gerakan	Solenoid Door Lock terbuka	Sesuai diharapkan

Hasil pengujian sistem telah sesuai dengan apa yang diharapkan. Sistem dapat menerima data tekanan atau gerakan yang diberikan, selanjutnya sistem juga dapat membaca data tersebut.

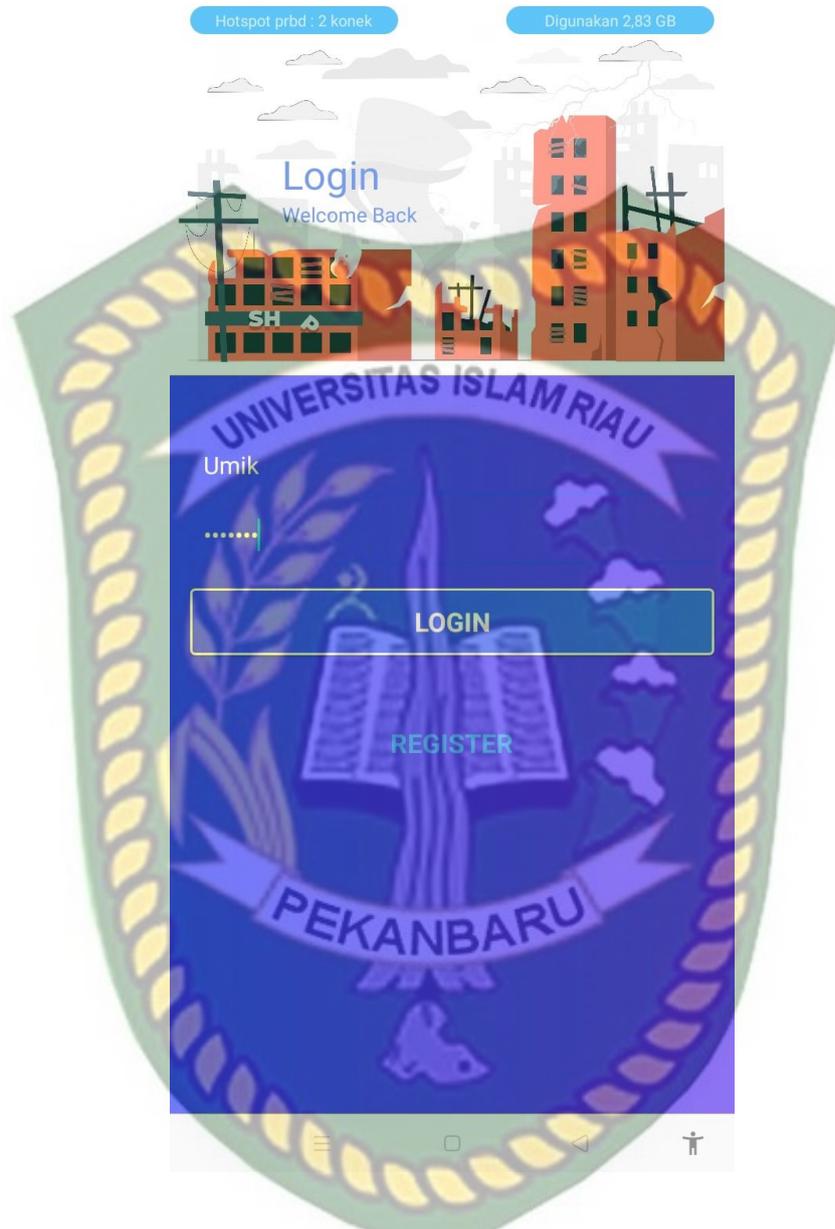
4.2 Pengujian *BlackBox*

Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah metode pengujian pada perangkat lunak yang terfokus pada sisi fungsionalitas, terkhususnya pada inputan aplikasi (apa sudah sesuai dengan apa yang sudah diharapkan atau belum) dilakukan pada form-form sebagai berikut:

4.2.1 Pengujian Halaman *Login*

Login adalah tahapan yang harus dilakukan oleh user untuk menggunakan sistem. Halaman ini hanya memiliki 1 hak akses, yaitu user. Tahapan *login* merupakan hal yang penting karena apabila user tidak berhasil *login* maka proses pengolahan data tidak dapat dilakukan. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:





Gambar 4. 2 Tampilan Halaman *Login*

Pada halaman *login* ini digunakan oleh user pengguna. User diminta untuk memasukkan *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem. Untuk melakukan pengujian sistem *form login* lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2 Tabel Pengujian *Form Login*

Komponen yang akan Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diterapkan	Hasil
Login	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form login</i>	Menampilkan notifikasi (masukkan <i>field</i> yang kosong tersebut)	Sesuai yang diharapkan
	Mengisi <i>field</i> dengan <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah	Menampilkan notifikasi “ <i>Username</i> atau <i>password</i> salah”	Sesuai yang diharapkan
	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Menampilkan menu utama	Sesuai yang diharapkan

4.2.2 Pengujian Halaman *Register*

Pada halaman *register* ini digunakan oleh user. User diminta untuk menginputkan nama, *username*, nama, email, *password* dan konfirmasi *password* agar dapat mengakses aplikasi tersebut. Halaman *register* sistem dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini :

02.02 4G+ 45+

←

Register

Umi hidayati

umi

umihidayati@gmail.com

Admin123

Admin123

REGISTER

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

q w e r t y u i o p

a s d f g h j k l

↑ z x c v b n m ↵

?123 , . ✓

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

Gambar 4.3 Tampilan Halaman *Register*

Untuk melakukan pengujian sistem *form register* lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 3 Tabel Pengujian *Form Register*

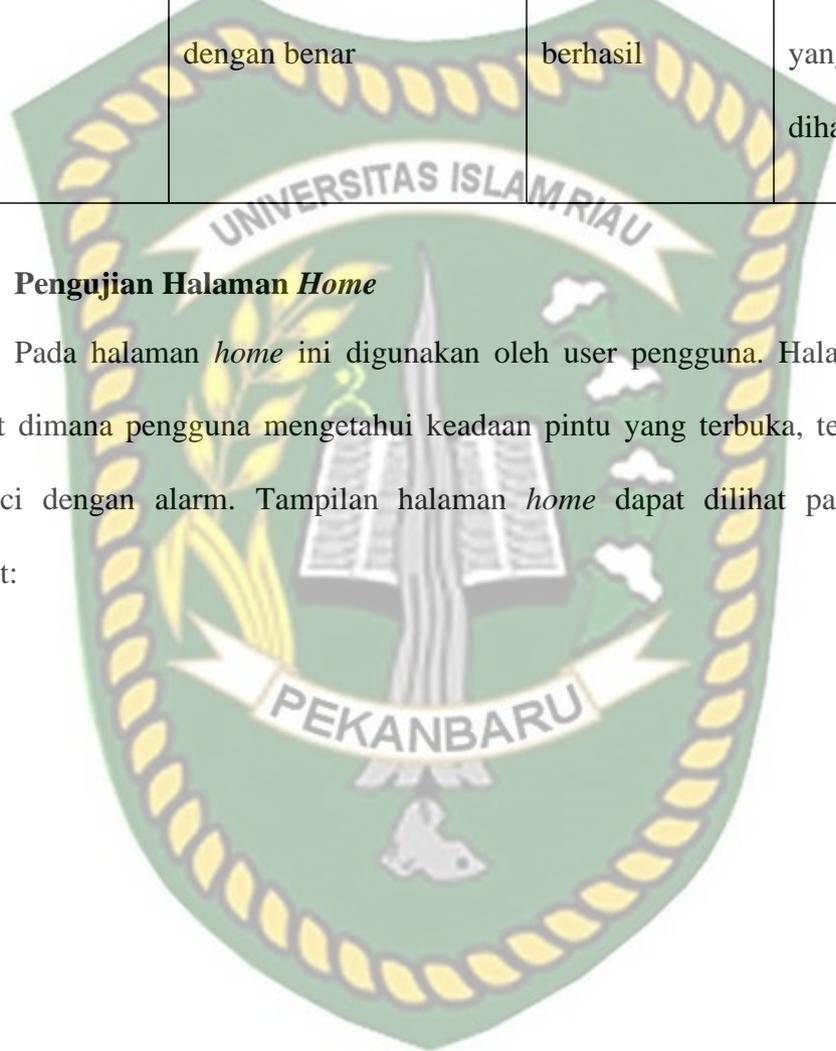
Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Register	Mengosongkan salah satu <i>field</i> pada <i>form</i>	Tombol <i>register</i> tidak berfungsi dan menampilkan notifikasi “ <i>Field</i> tidak boleh kosong”	Sesuai yang diharapkan
	Mengisi <i>field</i> username dengan nama yang sama	Menampilkan notifikasi “ <i>Username</i> telah digunakan”	Sesuai yang diharapkan
	Mengisi <i>form</i> email dengan <i>format</i> yang salah	Menampilkan notifikasi “E-mail tidak valid”	Sesuai yang diharapkan
	Mengisi <i>form</i> buat <i>password</i> dengan <i>field</i> tanpa huruf besar	Menampilkan notifikasi “Terdiri dari minimal 8-12	Sesuai yang diharapkan

		kata yang terdiri dari huruf kecil, besar dan angka”	
Mengisi <i>form password</i> dengan <i>field</i> tanpa angka	Menampilkan notifikasi “Terdiri dari minimal 8-12 kata yang terdiri dari huruf kecil, besar dan angka”	Sesuai yang diharapkan	
Mengisi <i>form password</i> dengan <i>field</i> kurang dari 8-12 kata	Menampilkan notifikasi “Terdiri dari minimal 8-12 kata yang terdiri dari huruf kecil, besar dan angka”	Sesuai yang diharapkan	
Mengisi <i>form</i> buat <i>password</i> dan konfirmasi	Menampilkan notifikasi	Sesuai yang	

	password dengan <i>field</i> yang berbeda	“password tidak sama”	diharapkan
	Mengisi semua <i>form</i> dengan benar	<i>Registrasi</i> berhasil	Sesuai yang diharapkan

4.2.3 Pengujian Halaman *Home*

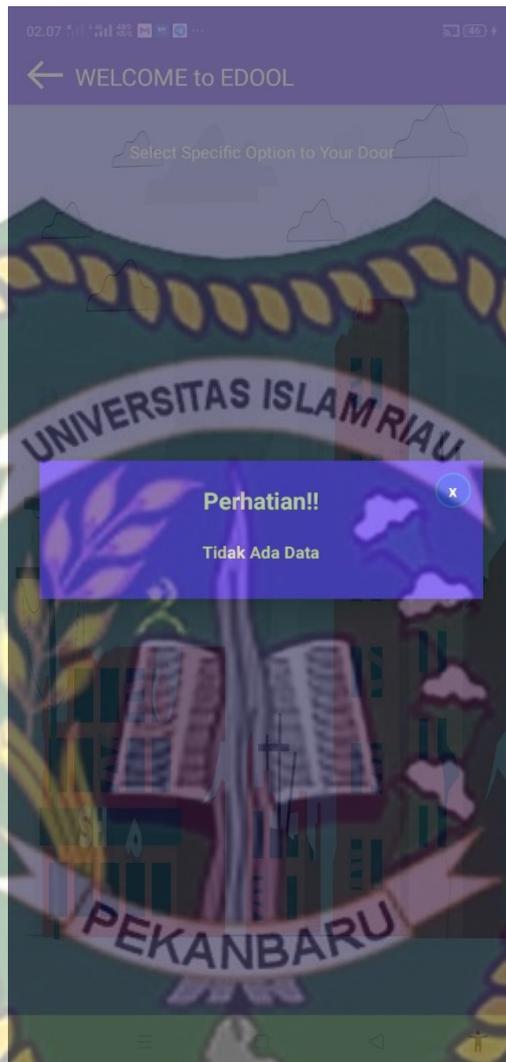
Pada halaman *home* ini digunakan oleh user pengguna. Halaman inilah tempat dimana pengguna mengetahui keadaan pintu yang terbuka, terkunci dan terkunci dengan alarm. Tampilan halaman *home* dapat dilihat pada gambar berikut:





Gambar 4. 4 Tampilan Halaman *Home*

Pada halaman *home* ini, ketika user baru memiliki akun maka data pintu yang ada pada halaman *home* tidak akan ditampilkan.



Gambar 4.5 Tampilan *Home* User Baru

Untuk melakukan Pengujian sistem halaman *home* lebih lanjut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 4 Pengujian Halaman *Home*

Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Hamalan <i>home</i>	Mengetuk icon gembok terbuka	Menampilkan status “Pintu terbuka” dan kunci pintu otomatis terbuka	Sesuai yang diharapkan
	Mengetuk <i>icon</i> gembok terkunci dengan alarm	Menampilkan status “Pintu terkunci dengan alarm” dan pintu otomatis terkunci dengan alarm	Sesuai yang diharapkan
	Mengetuk <i>icon</i> gembok terkunci	Menampilkan status “Pintu terkunci” dan pintu otomatis terkunci	Sesuai yang diharapkan
	Melakukan scan barcode pada pintu	Menampilkan data pintu	Sesuai yang diharapkan

4.2.4 Pengujian Notifikasi

Pengujian notifikasi adalah tahapan pengujian sistem terkait fungsi notifikasi (pemberitahuan) pada *smartphone* user. Pengujian dilakukan dengan menggerakkan sensor *piezoelectric*, ketika sensor digerakkan maka sistem akan menerima data dari sensor berupa data analog dengan *range* 0-1024. Tampilan pengujian notifikasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 6 Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Agak Lemah

Pada tampilan gambar 4.6 diatas, ketika terjadi guncangan dengan kisaran 170 - 254 magnitudo, maka akan tampil notifikasi dengan kategori Gempa Agak Lemah.



Gambar 4. 7 Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Lemah

Pada tampilan gambar 4.7 diatas, ketika terjadi guncangan dengan kisaran 255 - 339 magnitudo, maka akan tampil notifikasi dengan kategori Gempa Lemah.



Gambar 4. 8 Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Sangat Kuat

Pada tampilan gambar 4.8 diatas, ketika terjadi guncangan dengan kisaran 510 - 594 magnitudo, maka akan tampil notifikasi dengan kategori Gempa Sangat Kuat.



Gambar 4. 9 Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Merusak

Pada tampilan gambar 4.9 diatas, ketika terjadi guncangan dengan kisaran 595 - 679 magnitudo, maka akan tampil notifikasi dengan kategori Gempa Merusak.



Gambar 4. 10 Tampilan Notifikasi Kategori Gempa Ekstrim

Pada tampilan gambar 4.10 diatas, ketika terjadi guncangan dengan kisaran 850 - 934 magnitudo, maka akan tampil notifikasi dengan kategori Gempa Ekstrim.

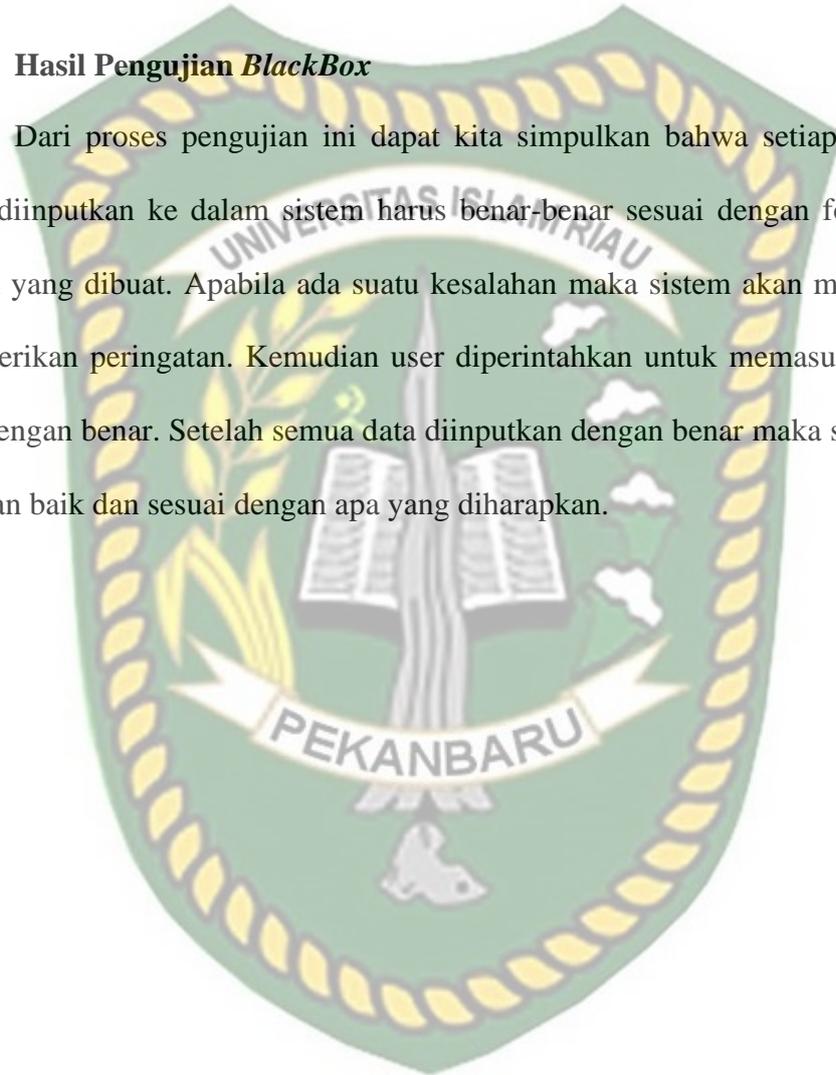
Tabel 4. 5 Pengujian Notifikasi

Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Notifikasi	Memberikan tekanan / gerakan pada sensor sebesar 224 magnitudo	Menampilkan notifikasi “Telah Terjadi Gempa Agak Lemah Dirumahmu berkisar 224 magnitudo“	Sesuai yang diharapkan
	Memberikan tekanan / gerakan pada sensor sebesar 271 magnitudo	Menampilkan notifikasi “Telah Terjadi Gempa Lemah Dirumahmu berkisar 271 magnitudo“	Sesuai yang diharapkan
	Memberikan tekanan / gerakan pada sensor sebesar 549 magnitudo	Menampilkan notifikasi “Telah Terjadi Gempa Sangat Kuat Dirumahmu berkisar 549 magnitudo“	Sesuai yang diharapkan
	Memberikan tekanan / gerakan pada sensor sebesar 621 magnitudo	Menampilkan notifikasi “Telah Terjadi Gempa Merusak Dirumahmu berkisar 621 magnitudo“	Sesuai yang diharapkan
	Memberikan tekanan / gerakan	Menampilkan notifikasi “Telah Terjadi Gempa	Sesuai yang

	pada sensor sebesar 900 magnitudo	Ekstrim Dirumahmu berkisar 900 magnitudo“	diharapkan
--	-----------------------------------	---	------------

4.3 Hasil Pengujian *BlackBox*

Dari proses pengujian ini dapat kita simpulkan bahwa setiap data yang ingin diinputkan ke dalam sistem harus benar-benar sesuai dengan format pada sistem yang dibuat. Apabila ada suatu kesalahan maka sistem akan menolak dan memberikan peringatan. Kemudian user diperintahkan untuk memasukkan ulang data dengan benar. Setelah semua data diinputkan dengan benar maka sistem akan berjalan baik dan sesuai dengan apa yang diharapkan.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan Sistem Keamanan Pintu Rumah Terhadap Gempa Berbasis *Internet of Things*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem Keamanan Pintu Rumah ini dirancang dan dibangun menggunakan aplikasi android yang dapat memudahkan pengguna atau penghuni rumah dalam mengontrol pintu rumah disaat terjadinya bencana gempa. Sistem ini dapat mengontrol pintu rumah yang terkunci dan akan terbuka secara otomatis lalu memberi sinyal berupa sebuah alarm saat terjadinya gempa.
2. Agar sistem dapat membuka kunci pintu secara otomatis dan memberikan sebuah sinyal peringatan berupa alarm maka dibutuhkan sensor analog piezoelectric ceramic vibration module. Dengan adanya sensor tersebut pengguna dapat mengetahui informasi adanya gempa dengan cepat dan tepat, sehingga pengguna dapat bertindak lebih tepat sesuai informasi terjadinya gempa tersebut.

5.2 Saran

Dari hasil pengujian sistem keamanan pintu rumah terhadap bencana gempa berbasis *internet of things*, penulis menyadari sistem ini merupakan suatu bentuk sistem informasi komputerisasi yang belum begitu sempurna sehingga perlu dilakukan penyempurnaan, pengembangan dan perbaikan sistem sesuai kebutuhan pengguna sistem. Maka dari itu penulis menyarankan pengembangan sebagai berikut:

1. Dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor yang prinsip kerjanya sama dengan seismometer, seperti sensor accelerometer adxl 335 dan sejenisnya.
2. Sensor getarnya dikembangkan agar dapat langsung menunjukkan dalam satuan skala richter.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Giyartono, Andik, and Edi Kresnha. 2015. "Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328." *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* (November): 1–9.
- Hakim, Dwi Putra Arief Rachman, Arief Budijanto, and Bambang Widjanarko. 2019. "Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID." *Jurnal IPTEK* 22(2): 9–18.
- Hapsari, Karina, and Yudi Priyadi. 2017. "Perancangan Model Data Flow Diagram Untuk Mengukur Kualitas Website Menggunakan Webqual 4.0." *Jurnal Sistem Informasi Bisnis* 7(1): 66.
- M Riski, Muhammad Ropianto. 2020. "Entity Relationship Diagram & Praktik DBMS." *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Novianta, Muhammad Andang. 2012. "Sistem Deteksi Dini Gempa Dengan Dengan Piezo Elektrik Berbasis Mikrokontroler At89C51." *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS - 2012* 136(5): S126.
<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/3925/E14.pdf?sequence=1>.

Prasetya, Bayu Aji. 2019. “RANCANG BANGUN PROTOTYPE KENDALI PINTU KANTOR BERBASIS RFID DAN IOT.” : 1–10.

Putra, Gilang Zakaria, Nanda Bima Mahendra, Muhammad Bima Indra Kusuma, and Galih Anggi Satriawan. 2019. “Aplikasi Deteksi Gempa Secara Realtime Berbasis Mobile Di Indonesia.” *J-Intech* 7(02): 135–39.

Susanti, Eka, Sholihin, Suzanzefi, and R.A Halimatussa'diyah. 2560. “Internet of Thing Untuk Deteksi Dini Gempa Bumi.” *Jurnal Informanika, Volume 5 No.1, Januari-Juni 2019* 5(1): 3–8.

Suwartika, Rini, and Gandang Sembada. 2020. “Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno Pada Pintu Laboratorium Di PT. XYZ.” *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)* 4(1): 62–74.

Timor, Agus Rahmad, Hanalde Andre, and Ariadi Hazmi. 2016. “Analisis Gelombang Elektromagnetik Dan Seismik Yang Ditimbulkan Oleh Gejala Gempa.” *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 5(3): 315.

Yuliansyah, Herman, Program Studi, Teknik Informatika, and Universitas Ahmad. 2014. “PERANCANGAN REPLIKASI BASIS DATA MYSQL DENGAN.” 8(1): 1–10.