

PROTOTYPE AKSES GEDUNG PERPUSTAKAAN DILENGKAPI SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Siswanto¹, Maya Selvia Laurin², Dimas Wahyu Wibowo³

¹Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya

²Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya
fitrakbar06@gmail.com¹, mysellyn@gmail.com²

Abstract - Keamanan pada sebuah perpustakaan perlu diperhatikan bagaimana menjaga agar dokumen serta berkas penting dapat terhindar dari terjadinya kebakaran dan hilangnya dokumen yang disebabkan kebakaran. Untuk metode yang digunakan adalah prototype dengan sistem *smart room* yang dapat mengendalikan suhu ruang secara otomatis, mendeteksi adanya kebakaran dan menghindari rusak nya buku atau dokumen lainnya karna adanya pemadaman api, dan keamanan pada pintu ruang penyimpanan dokumen pada perpustakaan. Dengan memanfaatkan *software* Arduino IDE dan Blynk, untuk *hardware* yang digunakan yaitu Esp8266 serta sensor Dht 11, sensor api dan Rfid. Dan hasil yang di dapat pada prototype Smart room ini sistem pendeteksi kebakaran pengatur suhu ruang serta keamanan pada pintu telah berhasil dibuat. Dalam pembuatan prototipe ini peneliti menggunakan beberapa komponen *hardware* seperti Esp8266 dht 11, sensor Rfid, Solenoid *door lock*, motor servo serta kipas atau fan, dan untuk *software* menggunakan Arduino IDE dan Blynk sebagai pemrogram dan notifikasi. Penelitian Ini Berbentuk prototype dengan skala ruangan yang disesuaikan dengan batas dan kapasitas sensor yang digunakan. notifikasi dari kondisi alat dapat dimonitor melalui smartphone yang terhubung dengan internet

Kata Kunci: Bencana, ESP8266, DHT 11, Solenoid Door Lock, Blink

I. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan suatu tempat atau ruangan yang menyimpan banyaknya dokumen serta berkas maupun buku penting lain nya sehingga perlu nya pencegahan dari terjadinya kebakaran pencurian maupun rusak akibat pemadaman dengan air. Agar kondisi ruang perpustakaan dapat di kontrol secara otomatis dan meningkatkan ke amanan pada dokumen atau buku-buku maupun para petugas dan pengunjung yang berada diperpustakaan. tentunya ada beberapa teknologi- teknologi yang harus diterapkan seperti pemasangan sensor agar bisa mendeteksi secara otomatis bila terjadi suatu masalah dan juga ada nya alat kontrol berupa mikrokontroler seperti Esp8266 yang kami gunakan yang bertujuan untuk mengontrol peralatan elektronik yang dipadukan dengan konsep *internet of things*.

Dengan adanya sebuah sensor yang berguna untuk mengatur suhu dan kelembaban pada ruang perpustakaan agar tetap stabil sehingga dapat menjaga ke keamanan pada dokumen-dokumen dan buku yang tersedia, dibutuhkan teknologi otomatis sistem berbasis *internet of things*.

Adapun kasus yang terjadi diperpustakaan seperti kebakaran yang menyebabkan banyaknya dokumen yang hilang karna kurang nya system keamanan terhadap kebakaran atau api, sehingga perlu nya tindakan pemadaman dengan segera atau cepat sehingga dapat menyelamatkan dokumen yang tersedia maka dibuat lah sistem pendeteksi api yang dapat mengatasi hal tersebut. dan Adapun masalah

pada pintu ruangan berkas penting yang perlu diperhatikan sehingga tidak terjadi pencurian.

Dalam perancangan penelitian ini mengangkat sistem kendali otomatis dan keamanan pintu dengan diterapkan melalui prototype smart room pengatur suhu dan pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things* menggunakan Esp8266.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Smart Room

Sistem *smart room* yang berbasis pada *Internet of things* dapat memberikan fitur otomatisasi terhadap perangkat elektronik di dalam ruangan dan juga memungkinkan pengguna mengendalikan perangkat elektronik dari antarmuka pengguna tanpa perlu menyentuh perangkat tersebut secara fisik. Pada penelitian ini dilakukan suatu rancang bangun Sistem *Smart room* berbasis *Internet of things*.

Pada sistem *smart room* yang telah dibuat memiliki beberapa fitur-fitur automasi seperti penjaga atau pengatur suhu secara online tetapi masih menyangkup jaringan local saja dan dapat dioperasikan melalui sebuah aplikasih Blynk, lalu terdapat sensor api atau flame sensor yang dapat mendeteksi ada nya api dan dapat secara cepat mengatasi kebakaran, untuk keamanan pada pintu pintu peneliti menggunakan sensor rfid dan solenoid sebagai pengunci pintu.

2.2 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah sebuah istilah dalam internet masa depan dimana benda-benda dapat berkomunikasi satu sama lain melalui sebuah

jaringan internet. Dalam IoT, definisi ‘things’ belum memiliki kejelasan. Pengujian batasan definisi ‘things’ dengan melakukan real issues research dimana batasan definisi ‘things’ didapat dari hasil pengujian ‘things’ terhadap fitur-fitur elemen IoT seperti *Smart room* yang membutuhkan sebuah jaringan internet agar dapat saling berkomunikasi.

2.3 Deteksi Kebakaran

Detektor kebakaran adalah alat yang berfungsi mendeteksi secara dini kebakaran, agar kebakaran yang terjadi tidak berkembang menjadi lebih besar. Dengan terdeteksinya kebakaran, maka upaya untuk mematikan api dapat segera dilakukan, sehingga dapat meminimalisasi kerugian sejak awal. Jika dianalogikan detektor kebakaran adalah alat bantu seperti panca indra kita. Untuk merasakan bau kita memiliki hidung, kalau untuk merasakan adanya kebakaran digunakanlah detektor kebakaran. Deteksi kebakaran dilakukan pada kemunculan asap, kemunculan panas, dan adanya kobaran api.

2.4 Pengatur Suhu

Pada penggunaan alat pengatur suhu ruangan, di mana alat tersebut dapat digunakan untuk menyesuaikan suhu ruangan dengan ketentuan yang telah dibuat. Pada dasarnya untuk pengaturan suhu tersebut digunakan prinsip penambahan atau pengurangan derajat pada alat pengatur suhu. Hal tersebut dilakukan secara manual oleh manusia, sehingga jika terdapat banyak ruangan yang diharuskan menggunakan alat pengatur suhu ruangan tersebut, hal itu akan membutuhkan banyak waktu maupun tenaga yang akan dikeluarkan. Metode ini dapat juga digunakan pada bidang instansi seperti pada ruangan perpustakaan yang memanfaatkan teknologi internet dalam pengaturan sistem suhu.

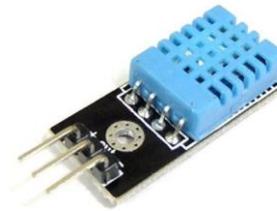
2.5 ESP 8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas ases terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga data pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Karena Sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E.

2.6 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang

sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam one time-programable (OTP) program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, dengan spesifikasi Supply Voltage: +5 V, Temperature range : 0-50 °C error of ± 2 °C, Humidity : 20-90% RH $\pm 5\%$ RH error. Prinsip kerjanya adalah memanfaatkan perubahan kapasitif perubahan posisi bahan dielektrik diantara kedua keping, pergeseran posisi salah satu keping dan luas keping yang berhadapan langsung.



Gambar 1. Sensor DHT11

2.7 Sensor Flame fire

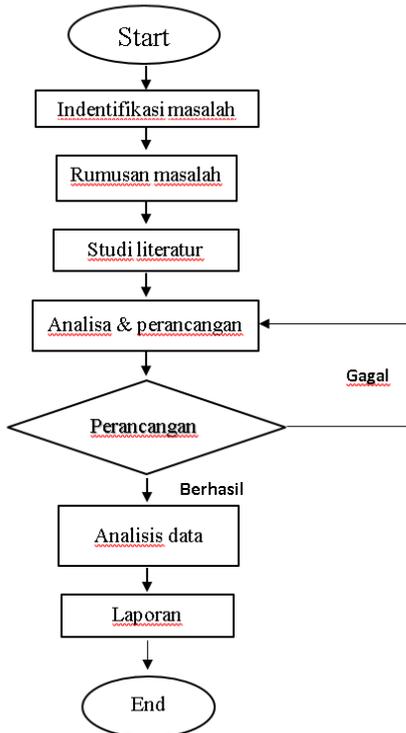
Flame Sensor merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan sebuah titik api atau titik yang dapat menyebabkan timbulnya api. Sensor Flame bekerja pada tegangan 3 VDC hingga 5 VDC. Sensor ini terdiri dari komponen elektronika Phototransistor NPN silicon yang mampu membaca dalam kecepatan tinggi dan sangat sensitif terhadap radiasi inframerah. Phototransistor yang ada telah dibungkus dengan tabung berwarna hitam agar pembacaan sinar inframerah lebih sensitif. Sensor Flame dapat mendeteksi titik api dengan rentang panjang gelombang antara 760 nm hingga 1100 nm dengan sudut pembacaan sebesar 60 derajat, dan beroperasi pada suhu -25 oC hingga +85 oC (Kusuma, 2013: 1-2). Sensor Flame menggunakan IC pembanding tegangan (voltage comparator) LM393 yang berfungsi untuk merubah nilai tegangan yang dihasilkan Phototransistor menjadi sinyal digital sebagai output sensor. Selain itu Sensor Flame juga menggunakan komponen potensiometer untuk mengatur tingkat sensitifitas Phototransistor dalam membaca titik nyala api. Berikut contoh gambar modul Sensor Flame dan yang ditunjukkan pada.



Gambar 2. Modul Flame Sensor

III. METODE PENELITIAN

Metodologi prototype alat pendeteksi dan peringatan dini bencana gempa dan tsunami berbasis *Internet Of Things* (IoT) dapat dilihat pada gambar 3. berikut ini.



Gambar 3. Flowchart Penelitian

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang prototype alat pendeteksi dan peringatan dini bencana gempa berpotensi tsunami berbasis *Internet Of Things*, Menggunakan mikrokontroler esp8266 dengan sensor Module SW-420 sebagai sensor getar dan funduino sensor level sebagai sensor ketinggian air.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat

Dalam proses pembuatan penelitian ini, penulis menggunakan beberapa alat dan bahan. Berikut ini merupakan alat-alat yang di pergunakan dalam proses pembuatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Peralatan yang di gunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Tang potong	6 inc	1
2.	Cutter	L-500	1
3.	Solder listrik	30 watt	1
4.	Obeng 31 in 1	5x11,5 cm	1
5.	Pasta solder	Ph 7 +/- 0.3	1
6.	Attractor	DS 4	1
7.	Laptop	Ram 8 & hdd 500gb	1
8.	Smartphone	Android 10	1
9.	Engsel Pintu	Magic Tape	1

10.	Cairan pemadam Api	Foam 400 ml	1
11.	Akrilik	30x21x21 cm	8

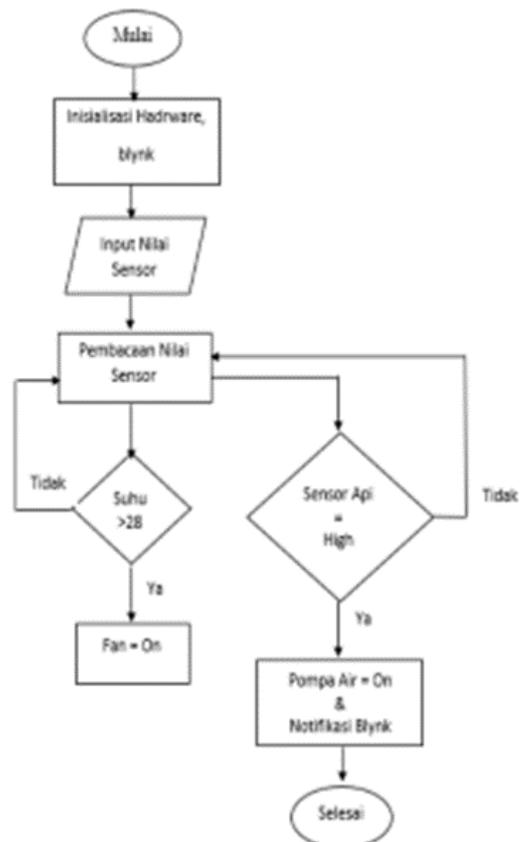
Bahan Penelitian

Dalam proses pembuatan tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa bahan. Adapun bahan-bahan yang dipergunakan dalam proses pembuatan tugas akhir dapat dilihat pada Tabel 2.

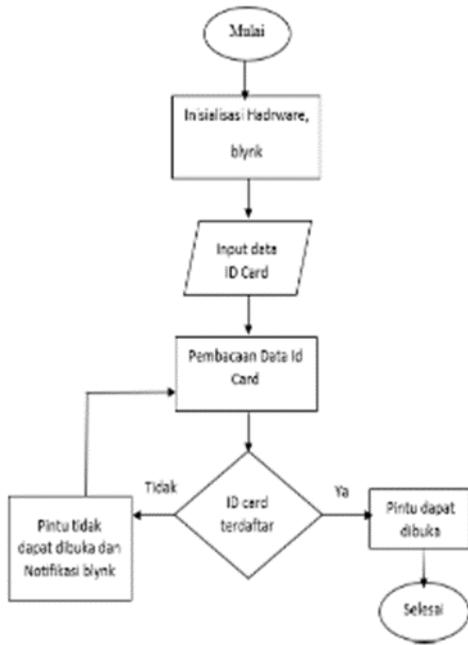
Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Esp8266	Wemos d1 wifi	1
2	Sensor DHT11	3.3 V	1
3	Breadboard	100-400 lubang	2
4	Kabel Jumper	Male to male, male to female	10
5	Flame sensor	5 V	1
6	Adaptor	12 Volt 1 Amper	1
7	Motor servo	12 V	1
8	Buzzer	3-24V DC	1
9	Fan	12 V	1
10	RFID RC 522	3,3 V	1
11	Kartu RFID	-	1

Rancangan Usulan Penelitian



Gambar 4. Flowchart Sensor Flame dan DHT11



Gambar 5. Flowchart RFID

Pada bagian ini menjelaskan tentang perancangan, perakitan dan pengujian sebuah *prototype* berbasis esp8266 dan *software* arduino IDE versi 1.8.12 yang telah selesai dirancang sesuai rancangan yang telah dibuat dalam bagian sebelumnya, dalam hal ini beberapa gambar *layout* hasil dari perakitan dan cara kerja alat yang telah selesai dikerjakan dengan menjelaskan spesifikasi minimum komputer yang diperlukan untuk *upload* dan membuat *source code* serta jenis-jenis alat dan sensor yang dirangkai beserta penjelasannya.

A. Spesifikasi sistem

Dalam merancang sebuah *prototype* dibutuhkan beberapa perangkat pendukung untuk menunjang pengerjaan dan mempermudah dalam proses *upload* dari Arduino IDE ke ESP8266, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), harus sesuai dengan spesifikasi dan kapasitas yang dibutuhkan, adapun spesifikasi perangkat tersebut antara lain :

1. Perangkat Keras yang dibutuhkan Laptop Asus X441BA: *processor* core i3, memori 8GB DDR3, harddisk 1TB.
2. Perangkat Lunak, spesifikasi perangkat lunak dan juga versi terbarunya untuk pengembangan sistem ini, ditunjukkan tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi perangkat lunak

Nama Aplikasi	Versi	Keterangan
Arduino IDE	1.8.12	Aplikasi
Windows 10 Pro	64-bit	Operating Sistem

Desain Sistem

Desain sistem dibuat berdasarkan diagram untuk menjelaskan alir diagram dari sistem *prototype* tersebut. Pembuatan tabel untuk sistem *prototype* ini.

Tabel 4. Sistem Smart Room

Input	Proses	Output
Sensor DHT 11	ESP 8266	Fan
Flame sensor	ESP 8266	Motor Servo
RFID RC 522	ESP 8266	Solenoid
Blink	Smartphone	Fan

Tabel diatas adalah gambaran prinsip kerja system yang terdiri dari blok input, proses, dan output sistem keseluruhan dimana terdapat tiga *input* yaitu sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu, *flame* sensor sebagai pendeteksi api, dan rfid RC522 sebagai kunci *pintu* yang kemudian akan diproses oleh nodemcu esp8266 jika *input* 1 mendeteksi suhu melewati batas maksimal maka node mcu akan memproses dan mengirimkan sinyal pada *output* 1, batas suhu maksimal dapat diatur melalui aplikasi blynk, lalu ada *input* 2 yang dapat mendeteksi api serta mengirim sinyal pada nodemcu lalu diproses dan memberikan sinyal untuk actuator atau *output* 2, selanjutnya ada sensor rfid yang dapat mengirimkan sinyal jika sensor membaca ada nya kartu chip anggota dan akan diproses jika benar anggota maka akan dikirimkan pada actuator

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum diatas menjelaskan mengenai konsep proses *Prototype/* Rancang bangun sistem pendeteksi gempa dan tsunami yang dapat di *monitoring* langsung melalui aplikasi blynk Berbasis *internet of things*. Ketika sensor mengirimkan data ke *mikrokontroler* maka akan di tampilkan di aplikasi blynk, Apabila data sensor terpenuhi oleh suatu kondisi maka akan mengaktifkan output LED dan *buzzer*.

Untuk tahap ini peneliti melakukan pengujian pada sensor yang digunakan, menghitung waktu yang diperlukan untuk suhu yang di inginkan, jarak sumber api dengan sensor, serta jarak kartu pengenalan pada sensor.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sensor Suhu

No	Suhu	Waktu
1	26°C - 28°C	5 menit
2	28°C - 30°C	4 menit
3	30°C - 32°C	3 menit

Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor Api

No	Jarak	Waktu	Status
1	10 Cm	1,1 detik	terdeteksi
2	15 Cm	1,5 detik	terdeteksi
3	25 Cm	-	Tidak terdeteksi

Tabel 7. Hasil Pengujian Bandwith Internet

No	Provider	Bandwidth	Delay		Status
			Flame	RFID	
1	XL	1,25 mbps	1,8 detik	1,00 detik	Terko neksi
2	Smartfren	1,22 mbps	2,7 detik	1,16 detik	Terko neksi
3	Telkomsel	1,23 mbps	2,3 detik	1,05 detik	Terko neksi

Pengujian Notifikasi

Pada pengujian notifikasi ini dilakukan dengan cara mengoneksikan antar perangkat smartphone dengan sistem atau alat yang telah dirancang, dan apakah dapat mengirimkan data dengan cepat.



Gambar 6. Hasil Pengujian Notifikasi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian mengenai Prototype sistem Smart room pengendali suhu mendeteksi kebakaran serta keamanan pada pintu ruang berbasis internet of thing menggunakan Esp8266 maka Dapat disimpulkan bahwa:

1. Prototype Smart room untuk sistem pendeteksi kebakaran pengatur suhu ruang serta keamanan pada pintu telah berhasil dibuat. dalam pembuatan prototipe ini peneliti menggunakan beberapa komponen *hardware* seperti Esp8266 dht11, sensor Rfid, Solenoid *door lock* motor servo serta kipas atau fan, dan untuk software menggunakan Arduino IDE dan Blynk sebagai pemrogram dan notifikasi.
2. Melakukan uji coba menggunakan tiga provider sebagai jaringan antara Esp8266 dengan bandwidth 1,5 mbps diperoleh rata-rata waktu koneksi 1,5 detik.

DAFTAR PUSTAKA

Bahari. A. M, Anggraini. N,dan Masruroh. S. U. (2018). “Sistem Otomasi Ruangn Dengan Raspberry Pi Berbasis Mobile Web Studi Kasus: (Lembaga Kursus Cody App Academy)”. *Jurnal Teknik Informatika*. Vol : 11, No : (1) 55-66.

Dita P. E. S. Dkk. (2021). “Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3”. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*. Vol : 2, No 1, 2021. Hal : 121-135.

Dwitama M. N, Kartarina, Madani. M. (2021). “Prototyping Pengendalian Keamanan Ruangn Berbasis Internet of things (IoT) Menggunakan NodeMCU V3”. *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*. Vol. 3, No. 3, Hal. 138-143

Endra Robby Y, Cucus Ahmad, dkk (2019) “Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya” *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, Vol 10, No 1. Hal : 1-9.

Eva Aisah H, Rohmat T, Sugondo H, (2021). “Sistem Pemantauan dan Pendeteksi Kebakaran berbasis Logika Fuzzy dan Real-time Database”. *Jurnal Teknik Energi Elektrik*. Vol. 9 No. 3 2021. Hal: 577 – 591..

Kadir, Abdul. (2018). *Arduino dan Sensor*.Yogyakarta: CV Andi Offset.

Khoeri, Sumartono. (2018). “Rancang Bangun Sistem Smart Room Dengan Kombinasi Sensor Photodiode Dan Sensor Pir Sebagai Upaya Penghematan Energi Listrik Dan Monitoring Ruangn”. *Jurnal Media Elektrika*, Vol.11, No.1 20-26.

Limanta, G.M, Lim. R, dan Khoswanto .H, (2018). “Pembuatan Sistem Home Automation Berbasiskan Internet of Things.” *Jurnal Teknik Elektro*. Vol. 11, No. (2). 60-65

Muharam. M, Latif. M, dan Saputra.M. (2018). “Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Web untuk Sistem Rumah Pintar.” *Jurnal Nasional Teknik Elektro*. Vol. 7, No. (3). 203-208.

Putra I Wayan P A, Piarsa I N, Wibawa Kadek S. (2018). “Sistem Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android”. *Merpati* Vol. 6, No. 3. 2018 Hal : 167-17

Ruuhwan, Rizal R, dan Karyana I. (2019) “Sistem Kendali dan Monitoring pada Smart Home Berbasis Internet of Things (IoT)”. *Innovation In Research Of Informatics*. Vol. 1 No. (2) 43-50

Santoso, H. (2015). *Panduan praktis Arduino untuk pemula*. ELANGSAKTI. Com

Simbolon, H.S.T, Rumani. R. M, dan Saputra. R.E.
(2018). "Rancang Bangun Sistem Otomasi Dan
Keamanan Rumah Pintar Menggunakan

Raspberry Pi 3 Dengan Pusat Kendali
Telegram". *Proceeding of Engineering* : Vol.5,
No.1 1096-1103.

