

PERANCANGAN SISTEM RUMAH PINTAR UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN PENGHUNI RUMAH

Rima Rizqi Wijayanti, S.ST., MMSI¹, Ri Sabti Septarini, S.Kom.,M.Kom², Syepry Maulana Husain³, S.Kom.,MTI, Abdurrasyid, S.Kom.,MMSI⁴

¹Universitas Muhammadiyah Tangerang (Rima Rizqi Wijayanti, S.ST., MMSI¹)
email: rima.rizqi@umt.ac.id

²Universitas Muhammadiyah Tangerang (Ri Sabti Septarini, S.Kom.,M.Kom²)
email: ri.sabtiseptarini@umt.ac.id

³Universitas Muhammadiyah Tangerang (Syepry Maulana Husain, S.Kom.,MTI³)
email: syepry.maulana@umt.ac.id

⁴Sekolah Tinggi Teknik PLN (Abdurrasyid, S.Kom.,MMSI⁴)
email: arasyid@sttpln.ac.id

Abstract

Home Automation System is a system that is used to integrate various systems that are generally found in a house. The implementation of Home Automation System is necessary because the development of technology over time has proven to have provided many changes in people's lives. As an example of a case that requires technological development, for example, based on data from the Central Statistics Agency (BPS) there has been a crime of theft which is the most common crime experienced by households. The percentage of households experiencing theft in each province in 2012 ranged between 54%, 63-88% and 60%, while theft cases in 2013 ranged between 66%, 58-90%, and 51%. The design model used for the Home Automation System is a test that uses house model. Sensors used in this study include Light Sensors (LDR), Gas Sensors (MQ-2), Fire Sensors, Temperature and Humidity Sensors, Ultrasonic Sensors, Magnetic Reed Switch Sensors, Microwave Sensors, and Obstacle Sensors. After the application of controlling the household appliances has been designed, then a system test has been made, whether it is in accordance with what is needed or there are still deficiencies in the device that have been designed. The results obtained from this study are models in the form of Home Automation System model by utilizing a mini PC Raspberry Pi, as well Android as a controller of household appliances

Keywords: Home Automation System, Raspberry PI, Android

1. PENDAHULUAN

Home Automation System adalah sistem yang digunakan untuk mengintegrasikan berbagai sistem yang umumnya terdapat dalam suatu rumah. Implementasi Home Automation System perlu dikarenakan perkembangan teknologi dari waktu ke waktu terbukti telah memberikan banyak perubahan dalam kehidupan masyarakat. Perubahan menjadi lebih baik, seperti mempermudah melakukan pekerjaan. Salah satu teknologi yang dikembangkan saat ini adalah dengan perkembangan teknologi seluler tidak hanya digunakan sebagai telepon dan mengirim SMS, tetapi juga dapat digunakan sebagai perangkat untuk mengendalikan perangkat.

Terjadi suatu kasus yang menimbulkan akan diperlukannya perkembangan teknologi. Contoh kasusnya yaitu berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) telah terjadi kejahatan pencurian yang merupakan kejadian kejahatan yang paling banyak dialami oleh rumah tangga (BPS, 2013). Persentase rumah tangga yang mengalami kejahatan pencurian pada setiap provinsi pada Tahun 2012 berkisar antara 54%, 63–88%, dan 60% kasus pencurian, sedangkan pada Tahun 2013 berkisar antara 66%, 58–90%, dan 51%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa pada periode 2012 – 2013 korban kejahatan pencurian cenderung meningkat.

Selain terjadi kasus pencurian yang terjadi di rumah tangga terdapat juga kasus kebakaran. Berdasarkan data kebakaran karena korsleting listrik menempati urutan teratas pada tahun 2017. Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Provinsi DKI Jakarta mencatat dari bulan Januari sampai Agustus terjadi 496 kasus kebakaran. Dalam peristiwa kebakaran terdapat 33 korban jiwa, 66 orang luka dan 1017 Kepala Keluarga (KK) kehilangan tempat tinggal (Untung, 2017). Sebagian besar kebakaran terjadi akibat api yang muncul dari korsleting listrik atau dapat diartikan penggunaan arus listrik yang tidak sesuai dengan semestinya dan kelalaian masyarakat dalam melakukan kontrol terhadap peralatan – peralatan rumah tangga yang menggunakan alat listrik.

Keamanan rumah sudah menjadi hal yang penting dari berbagai macam mulai dari pencurian, kebakaran, dan kebocoran gas. Pada dasarnya sebuah teknologi sangatlah berguna untuk segala aktifitas yang akan dikerjakan bahkan sekarang dikembangkan untuk mempermudah manusia untuk mengontrol sebuah rumah. Maka dalam sebuah penelitian, terpicirlah mengenai alat smarthome yang dapat mengontrol peralatan elektronik dari jauh menggunakan Mini Pc Raspberry Pi dan *Smartphone* Android (Desmira, Fatoni, & Gumilang, 2016). Pemanfaatan Raspberry pi adalah untuk mengontrol dan memonitoring peralatan elektronik yang diperintahkan oleh *Smartphone* Android yang kemudian dikomunikasikan ke Database untuk menyalakan relay yang tersambung ke perangkat elektronik. Dengan demikian dapat mengontrol perangkat elektronik yang ada didalam rumah dengan cara pengontrolan terpusat dengan sebuah *Smartphone* Android dengan media internet yang meringankan kerja manusia dan mengoptimalkan kenyamanan dan keamanan dari sebuah rumah.

Smarthome adalah sistem aplikasi yang merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu agar dapat membantu kenyamanan dan keamanan penghuninya. Smarthome dapat diakses melalui *smartphone* yang terdiri dari perangkat kontrol dan otomatisasi. Dengan penerapan smarthome akan memberikan fasilitas keamanan dan kenyamanan bagi pemilik rumah dan orang – orang yang tinggal di dalamnya, karena dapat memudahkan pekerjaan manusia menjadi lebih cepat dan akurat. Dengan Kelebihan dari Raspberry Pi yaitu komputer papan tunggal (*Single Board Circuit*), yang memiliki *processor* yang dapat melakukan pemrosesan data digital disesuaikan dengan pesan yang diberikan bahasa pemrograman. Maka Raspberry Pi saat ini banyak diterapkan di kehidupan sehari-hari, salah satunya digunakan dalam penggunaan wifi otomatis rumah pintar berbasis media Raspberry Pi. Walaupun mempunyai kelebihan yang banyak Raspberry Pi terdapat kelemahan yaitu program yang digunakan sedikit sulit dan biaya dari perangkat Raspberry Pi yang cukup mahal. Dalam akses rumah *Smartphone* Android juga mempunyai kelebihan yang dapat meringankan kerja manusia dan mengoptimalkan kenyamanan dan keamanan dari sebuah rumah. Kelemahan dari *Smartphone* Android yaitu jika terjadi pembobolan data pada rumah dan jika *smartphone* hilang maka akan menyebabkan susahnyanya masuk ke dalam rumah atau mengatur kegiatan sehari-hari.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan software dan hardware (Raspberry Pi dan Android) yang dapat mengendalikan peralatan rumah tangga sehingga dapat memberikan keamanan dan kenyamanan serta menghemat waktu bagi penghuni rumah yang menggunakan sistem smarthome dalam hal keamanan Pintu Gerbang Utama, menyalakan lampu, memutar musik, mengisi air dalam bak secara otomatis, menyalakan kipas angin, mengetahui suhu ruangan, dan terdapat pemberitahuan mengenai kebocoran gas, kebakaran dan pencurian. Dengan latar belakang hal – hal diatas maka penulis merumuskan penelitian ini dengan judul : “Perancangan Sistem Rumah Pintar Untuk Meningkatkan Keamanan Penghuni Rumah”.

2. KAJIAN LITERATUR

Penelitian yang dilakukan Panduardi & Haq, (2016) dengan judul “Wireless SmartHome System Menggunakan Raspberry Pi berbasis Android” hanya dapat 6 setting jumlah lampu yaitu lampu teras, ruang tamu, ruang santai, kamar depan, kamar belakang, dan

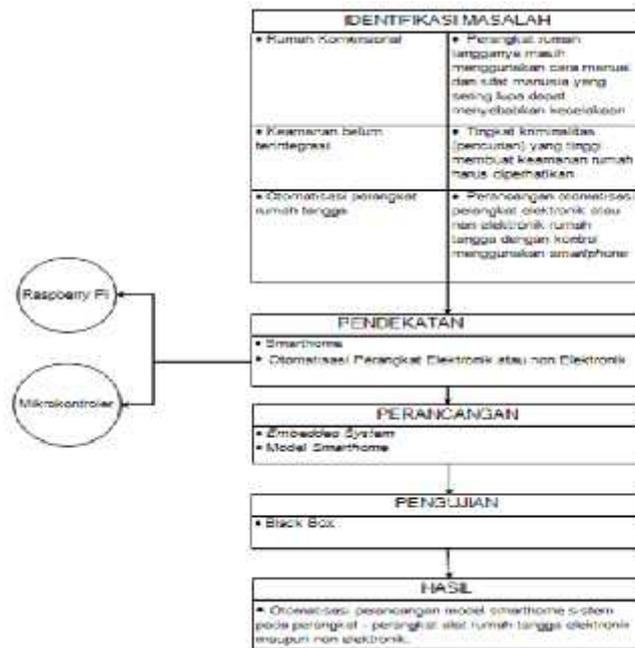
kamar tengah. Kemudian terdapat Aplikasi Android yang bisa kendali dan memonitoring lampu menggunakan via Wi-Fi. Berbeda dengan penelitian ini memiliki beberapa sensor.

Tidak berbeda jauh dengan Arafat(2017) dengan judul penelitian : “Desain dan Implementasi Sistem Smarthome berbasis Wi-Fi” dalam penelitian ini terdiri dari 5 bagian utama yaitu 1. Kendali lampu yang dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi yang terinstall di smartphone. 2. Kontrol pintu untuk membuka pintu menggunakan tag RFID atau E-KTP yang telah dimasukkan kedalam mikrokontroler. 3. Kontrol Air Tandon akan terisi otomatis dengan pompa air jika jarak ketinggian air dengan sensor sr-04 10 cm. Pompa air akan mati jika jarak antara sensor dengan air 3 cm. 4. Kontrol LDR lampu pada taman menggunakan sensor cahaya untuk menyalakan dan mematikan lampu. 5. Kontrol Sensor Asap mengenai alarm akan menyala jika didalam ruangan terdapat asap yang tebal.

Begitu juga Aditya Ginanjar, Hafidudin, & Permana Ganda, 2015 dengan judul penelitian : “Analisis dan Perancangan Prototype Smarthome dengan Sistem Client Server berbasis Platform Android melalui Komunikasi Wireless” dalam penelitian ini merancang implementasi jaringan smarthome berbentuk prototype miniature rumah dengan fitur pengontrolan lampu LED, Pintu, serta LCD sebagai papan informasi. Implementasi ini dirancang dengan sistem Client Server yang didukung dengan Protokol Common Gateway Interface dan berbasis platform Android. Keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan yaitu implementasi smarthome berbentuk prototype miniature rumah, Kontrol Lampu, Pintu, dan berbasis platform Android.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

a. Analisis Kebutuhan Sistem Rumah Pintar.

Penulis mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat. Adapun dalam pembuatan alat memerlukan beberapa perangkat seperti *hardware*, *software* dan alat pendukung yang saling menyebabkan keterkaitan.

Adapun sensor yang dibutuhkan adalah :

- 1) Sensor Gas (MQ-2)
- 2) Sensor Api

- 3) Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT11)
 - 4) Sensor *Magnetic Reed Switch*
 - 5) Sensor Halangan Rintangan (*Infrared*)
- b. Membangun *prototyping*
Setelah mengidentifikasi semua kebutuhan yang diperlukan, Penulis selanjutnya membangun *prototyping* dengan menggunakan *Software* dan Model Alat yang diperlukan. Untuk membangun *prototyping* harus berfokus pada penyajian *user-friendly*.
- c. Menguji sistem
Sistem yang telah dibangun tersebut di uji coba terlebih dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan *Black Box*.
- d. Evaluasi sistem
Penulis mengevaluasi apakah sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika Tidak, maka penulis harus mengoreksi sistem dari Analisis Kebutuhan. Jika ya, maka Sistem Rumah Pintar sudah siap untuk digunakan.
- e. Menggunakan Sistem Rumah Pintar
Sistem Rumah Pintar yang telah diuji dan di evaluasi, siap untuk digunakan :

Blok Catu Daya Analisis Kebutuhan Sistem Rumah Pintar

Dalam pembuatan alat sistem ini memerlukan beberapa perangkat *hardware*, *software* dan alat pendukung yang saling menyebabkan keterkaitan, perangkat – perangkat tersebut antara lain :

1. Data Tingkat Bau Gas pada Sensor Gas, Data Tingkat Sumber Panas pada Sensor Api, Data Tingkat Suhu dan Kelembaban di Ruang pada Sensor Suhu, Data Tingkat Getaran Magnet pada Sensor *Magnetic Reed Switch*, Data Tingkat Gerakan pada Sensor *Microwave*, dan Data Tingkat Halangan pada Sensor Halangan Rintangan.
2. Proses Penentuan Tingkat Bau Gas pada Sensor Gas, Proses Penentuan Tingkat Sumber Panas pada Sensor Api, Proses Penentuan Tingkat Suhu dan Kelembaban pada Sensor Suhu, Proses Penentuan Tingkat Getaran Magnet pada Sensor *Magnetic Reed Switch*, dan Proses Penentuan Tingkat Halangan pada Sensor Halangan Rintangan.
3. *Hardware*
 - a. Sensor

Fungsi sensor untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia dan dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik.

Analisis Sistem

Untuk mempermudah dalam melakukan pengerjaan penulisan ini maka di buat suatu rancangan sistem pada alat tersebut sebelum di kembangkan adapun *flowchart* untuk modul yaitu sebagai berikut :

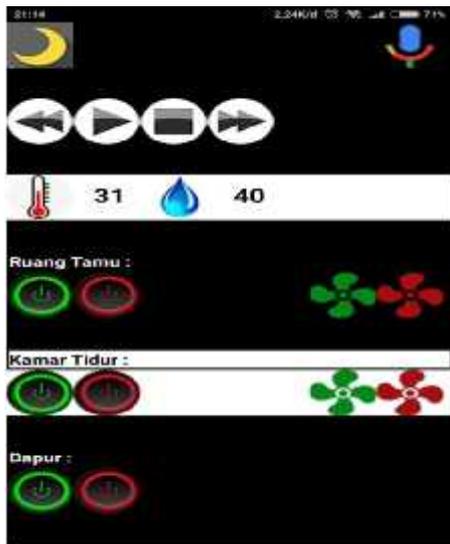
Perancangan Penelitian

Dalam pembuatan model Sistem Rumah Pintar ini penulis menggunakan rancangan seperti gambar dibawah ini. Pada gambar dibawah akan digambarkan peralatan – peralatan apa saja yang digunakan pada Sistem Rumah Pintar ini dan bagaimana proses kerja setiap peralatan – peralatan tersebut.

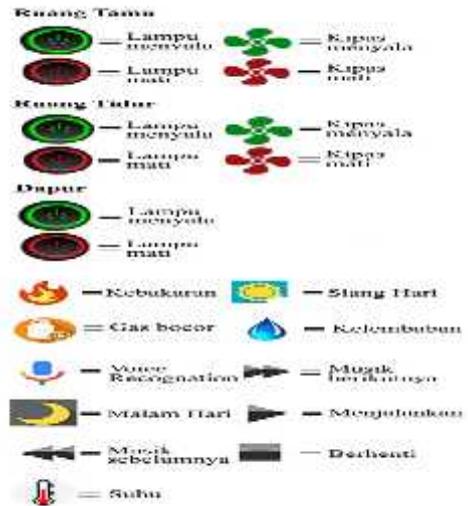


Gambar 4. *Prototype* Maket Rumah Pintar

b) *User Interface* Aplikasi Home Automation



Gambar 5. *User Interface* Aplikasi Home Automation



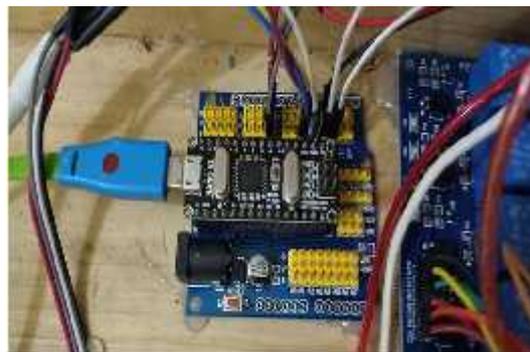
Gambar 6. Penjelasan Penggunaan *User Interface* Aplikasi Rumah Pintar

2) *Komponen* – *Komponen* Penyusun Maket

Komponen - *komponen* penyusun model Rumah Pintar ini adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Raspberry Pi 3 pada Maket Rumah Pintar



Gambar 8. Arduino Nano pada Maket Rumah Pintar



Gambar 9. Power Supply 220 Volt pada Maket Rumah Pintar



Gambar 10. Power Supply 5 Volt pada Maket Rumah Pintar



Gambar 11. Relay pada Maket Rumah Pintar



Gambar 12. Sensor Infrared pada Maket Rumah Pintar



Gambar 13 Kamera pada Maket Rumah Pintar



Gambar 14. Sensor Reed Switch pada Maket Rumah Pintar



Gambar 15. Door Lock Solenoid pada Maket Rumah Pintar



Gambar 16. Sensor Api pada Maket Rumah Pintar



Gambar 17. Sensor Gas pada Maket Rumah Pintar



Gambar 18. Sensor Suhu dan Kelembaban DHT 11 pada Maket Rumah Pintar

Pembahasan Penelitian



Gambar 19. Setting Ip Pada Aplikasi



Gambar 20. PIN Untuk Buka Pintu Gerbang Utama Pada Aplikasi



Gambar 21. PIN Diterima Pada Aplikasi



Gambar 22. Pemberitahuan Aplikasi Jika Terjadi Adanya Api



Gambar 23. Pemberitahuan Aplikasi Jika Terjadi Adanya Bau Gas



Gambar 24. Pemberitahuan Aplikasi Contoh Ukuran Suhu dan Kelembaban

Setelah ke dua *device* terhubung langkah selanjutnya buka tampilan aplikasi dengan tekan tombol Konek Ke Server. Setelah itu Masukkan Pin Untuk membuka Pintu Gerbang Utama seperti pada gambar 20. Untuk Membuka Pintu Gerbang Utama dan Masuk ke Halaman Utama maka harus memasukkan PIN terlebih dahulu.

Jika Berhasil, PIN akan Diterima kemudian Pintu Gerbang Utama akan terbuka dan akan Masuk Halaman Utama Aplikasi seperti gambar 21. Apabila Pintu Gerbang Utama Terbuka dan *User* Menutupnya maka *Door Lock Solenoid* nya akan otomatis langsung menguncinya. Jika ingin Membuka nya lagi harus kembali ke *Menu Input* PIN.

Cara kerja sensor api tersebut adalah dengan memberikan nilai “0” apabila tidak terdeteksi kebakaran dan memberikan nilai “1” apabila sensor tersebut mendeteksi adanya api yang dapat menimbulkan kebakaran. Apabila sensor tersebut menyala atau aktif maka akan muncul Pemberitahuan pada Aplikasi Android yang bertuliskan “Kebakaran” dan ada *Icon* Api. Kemudian Alarm akan berbunyi pada *Speaker*, dapat dilihat pada gambar 22.

Sensor Gas pada Gambar 17 yang ada pada rumah dapat menyala atau aktif apabila sensor tersebut mendeteksi adanya Bau Gas yang dapat mengakibatkan rumah tersebut terbakar. Cara kerja sensor gas tersebut adalah dengan memberikan nilai “0” apabila tidak terdeteksi kebocoran dan memberikan nilai “1” apabila sensor tersebut tidak mendeteksi adanya Bau Gas yang ada di rumah. Apabila sensor tersebut menyala atau aktif maka akan muncul Pemberitahuan pada Aplikasi Android yang bertuliskan “Kebocoran Gas” dan ada *Icon* Tabung Gas. Kemudian Alarm akan berbunyi pada *Speaker*, dapat dilihat pada gambar 23.

Sensor Suhu pada Gambar 18, selalu akan Aktif dikarenakan fungsinya yaitu untuk menampilkan keterangan Ukuran Suhu dan Kelembaban pada Aplikasi Android. Berikut Contoh Ukuran Suhu dan Kelembaban pada Aplikasi Android. Cara Kerja Sensor *Infrared* yaitu Apabila menerima Halangan di depannya maka Ada object di depan pintu yang kemudian akan memberikan nilai “0” sehingga Bel akan Berbunyi di *Speaker* dan Kamera akan menangkap hasil berupa Foto yang disimpan di dalam Database. Untuk mengakses Foto tersebut yaitu dengan memasukkan ip yang sudah sesuai dengan router kemudian /cctv. Jika Sensor *Infrared* tidak menerima halangan di depannya maka Tidak ada object di depan pintu yang kemudian akan memberikan nilai “1” sehingga Bel tidak akan berbunyi dan Kamera tidak menangkap hasil berupa foto, seperti yang dapat dilihat pada gambar 25..



Gambar 25. Kamera Aktif Menangkap Foto

5. SIMPULAN

Telah dihasilkan *Prototype* Sistem Rumah Pintar menggunakan maket yang dirancang sedemikian rupa, memanfaatkan Raspberry Pi sebagai pusat sistem kendali semua komponen pembangun alat dan Aplikasi Android sebagai kontrol peralatan rumah tangga.

Dihasilkannya Aplikasi Android berbentuk *software* dengan nama RIA (Rumah terIntegrasi Android) digunakan untuk mengendalikan *prototype* Sistem Rumah Pintar.

Merancang *software* yang dapat mengontrol *hardware* yaitu dengan berbasiskan Android dengan cara menggunakan router sebagai konektivitas antara *Smartphone* Android dengan Raspberry Pi sebagai pusat kontrol

Sistem Kendali digunakan untuk mengontrol fungsi secara otomatis dengan menggunakan alat sensor yang dimanfaatkan untuk mengontrol bak mandi, kebakaran, lampu dan kebocoran gas yang dapat memberikan keamanan pada rumah.

Dengan Teknologi *Router* untuk mengendalikan *prototype Home Automation System*, *Smartphone* digunakan sebagai pengendali yang terkoneksi dengan *Router* yang hanya memiliki batas jangkauan 5 meter. Semoga kelak *prototype* ini dapat dikendalikan pada jarak yang lebih jauh lagi.

Penelitian berikutnya dapat menambahkan pemadaman api secara otomatis ketika sensor Api membaca adanya api yang menyala didalam rumah, selain itu keamanan pintu gerbang utama harus dibuatkan sistem pengenalan wajah pada Android sehingga keamanan lebih terjamin.

6. REFERENSI

- Abdurrasyid, Agtriadi, B. H., & Alifiana, L. (2017). Pemanfaatan Raspberry PI Pada Model Sistem Monitoring Stabilitas Kemiringan Kapal Penumpang Untuk Antisipasi Kecelakaan. *Prosiding Semnastek 2017*. Retrieved from <https://jurnal.umj.ac.id>
- Abdurrasyid, Siregar, A. R. R., & Susanti, I. N. M. (2018). Implementation of Eigenface Method in Improving Security in a Smart Home Systems. *Pancaran Pendidikan*, 7. Retrieved from <http://pancaranpendidikan.or.id>
- Aditya Ginanjar, F., Hafidudin, & Permana Ganda, A. (2015). Analisis Dan Perancangan Prototype Smart Home Dengan Sistem Client Server Berbasis Platform Android Melalui Komunikasi Wireless. *E-Proceeding of Engineering*, 1(2), 3070–3077.
- Arafat. (2017). Desain Dan Implementasi Sistem Smart Home Berbasis Wi-Fi. *Al Ulum Sains Dan Teknologi*, 2(2), 72–78.
- BPS. (2013). Pencurian Rumah pada Tahun 2012-2013. Retrieved June 5, 2018, from <https://www.bps.go.id/>
- Fadhly, M. (2017). Model Smarthome system berbasis Raspberry Pi.
- Indrianto, & Susanti, I. N. M. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Sidang Untuk Mendukung Manajemen atau Administrasi Jurusan. *SISFOTEK GLOBAL*, 4, 2088–1762.
- Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis: Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Kadir, A. (2017). *Dasar Raspberry Pi*. Yogyakarta: Andi.
- Laudon, C. K., & Laudon, P. J. (2005). *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Madcoms. (2016). *Pemrograman PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Andi.
- Meilia, P. (2016). Pembangunan Sistem Rumah Pintar Menggunakan Raspberry PI dan Smartphone Android.
- Panduardi, F., & Haq, E. S. (2016). Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry Pi, 3(1), 320–325.
- Prihatmoko, D. (2017). Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh. *Jurnal Infotel*, 9(1), 84–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.20895/infotel.v9i1.159>
- Rasjid, E. F. (2018). Android Sistem Operasi pada Smartphone. Retrieved July 5, 2018, from http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/7/Android--Sistem-Operasi-pada-Smartphone.html
- Ridoi, M. (2016). *Cara Mudah Membuat Game Edukasi dengan Construct 2*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Siregar, A. R. R. (2017). Sistem Monitoring Kinerja Panel Listrik Tenaga Surya Menggunakan Arduino Uno. *JETri*, 14, 81–100.
- Sulianta, F. (2017). *Teknik Perancangan Arsitektur Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.

Untung. (2017). Kebakaran pada Rumah Tangga. Retrieved June 5, 2018, from <https://metro.tempo.co/read/1049295/tahun-2017-jumlah-kebakaran-di-jakarta-selatan-naik-42-persen/full&view=ok>