

PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN KONTROLING LAMPU BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Artansyah Rahmatan Putra¹⁾, Triuli Novianti²⁾, Tining Haryanti³⁾

Program Studi D3 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya

Email : artansyahrahmatanp@gmail.com¹⁾

Abstrak

Manusia sebagai makhluk yang memiliki sifat mobilitas yang tinggi seringkali meninggalkan rumah bahkan kadang sampai terabaikan. Sistem monitoring kebakaran dan kontroling lampu sangat dibutuhkan untuk kebutuhan tersebut. Oleh karena itu maka dibuatlah prototipe sistem pendeteksi kebakaran dan kontroling lampu berbasis internet of things yang menggabungkan antara monitoring adanya api dan konsleting listrik di rumah serta sistem kontroling lampu dengan kontroling menggunakan smartphone yang bisa dikontrol dengan jarak jauh dan akan mengetahui lampu dalam keadaan on atau off dalam smartphone. Sistem ini dibuat untuk deteksi konsleting listrik, maka hubungan listrik akan langsung terputus secara otomatis. Untuk monitoring adanya api menggunakan sensor api/flame secara otomatis, sistem akan mendeteksi cahaya api khusus cahaya api, membaca intensitas cahaya dengan menggunakan inframera pada sensor dan bila terjadi terdeteksi adanya api maka akan muncul notifikasi di smartphone yang berupa terdeteksi adanya api. Arduino uno, modul wifi esp8266 dan aplikasi blynk digunakan sebagai kontrollernya. Untuk kontrol lampu juga digunakan aplikasi Blynk untuk mengontrol nyala tidaknya lampu dari jarak jauh. Hasil tugas akhir ini adalah prototipe yang menggabungkan sistem monitoring adanya konsleting listrik, api, dan sistem kontroling lampu jarak jauh dengan smartphone dalam satu device secara nirkabel.

Kata Kunci: konsleting_listrik, api, lampu, kontroling, monitoring, blynk

Abstract

Humans as creatures who have high mobility, often leave the house and sometimes even neglect. Fire monitoring and lighting control systems are needed for these needs. Therefore, a prototype of a fire detection system and lighting control based on internet of things was made that combines monitoring of fire and electrical short circuit at home as well as a light control system with controlling using a smartphone that can be controlled remotely and will know the lights are on or off. in a smartphone. This system is made for electrical short circuit detection, then the electrical connection will be immediately cut off automatically. To monitor the fire using a flame sensor automatically, the system will detect a special fire light, read the light intensity using the inframera on the sensor and if a fire is detected, a notification will appear on the smartphone in the form of a fire detection. Arduino uno, esp8266 wifi module and blynk application are used as controllers. For lamp control, the Blynk application is also used to control the lights remotely. The result of this final project is a prototype that combines the monitoring system of electrical short circuit, fire, and remote lighting control system with a smartphone in one wireless device.

Keywords: electricity, fire, lights, controlling, monitoring, fire

1. Pendahuluan

Rumah merupakan tempat tinggal tempat berlindung bagi semua orang. Setiap orang pasti ingin mempunyai rumah yang membuat rasa tenang ketika menempatinya orang disebut juga sebagai makhluk yang memiliki sifat mobilitas yang tinggi [1]. Sifat manusia tersebut sudah menjadi rutinitas sehari-hari, sehingga rumah kadang sering ditinggalkan dan juga terabaikan. Padahal rumah merupakan salah satu kebutuhan dan harus tetap diperhatikan [2]. Kondisi rumah yang terabaikan akan menimbulkan masalah seperti penggunaan daya yang berlebihan karena lampu yang lupa dimatikan [3] atau konsleting listrik akan bisa menyebabkan kebakaran. [4] Tetapi seiring dengan perkembangan teknologi terdapat beberapa solusi untuk permasalahan tersebut. Salah satunya adalah teknologi *internet of things* merupakan perpaduan antara teknologi informasi dan teknologi komputasi yang di terapkan di dalam rumah.[5] Sistem ini memanfaatkan Smartphone Android sebagai remote control. Dengan menggunakan aplikasi Blynk sebagai dashboard digital dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk pengontrolan alat yang telah dibuat dengan kelebihan blynk di lengkapi untuk mengontrol hanya *drop* dan *widge* Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil.[6]

2. Dasar teori

2.1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. [15]



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.2. Sensor Flame/API

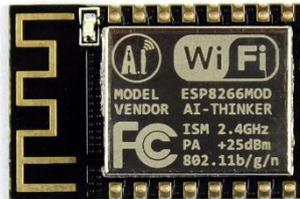
Sensor flame adalah sensor yang mampu mendeteksi api dan mengubahnya menjadi besaran analog representasinya.[16]



Gambar 2.3 Sensor Flame/api

2.3. Modul wifi esp8266

Esp8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.[17]



Gambar 2.4 modul esp8266

2.4. Aplikasi BLYNK

Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode drag and drop widget.[18]

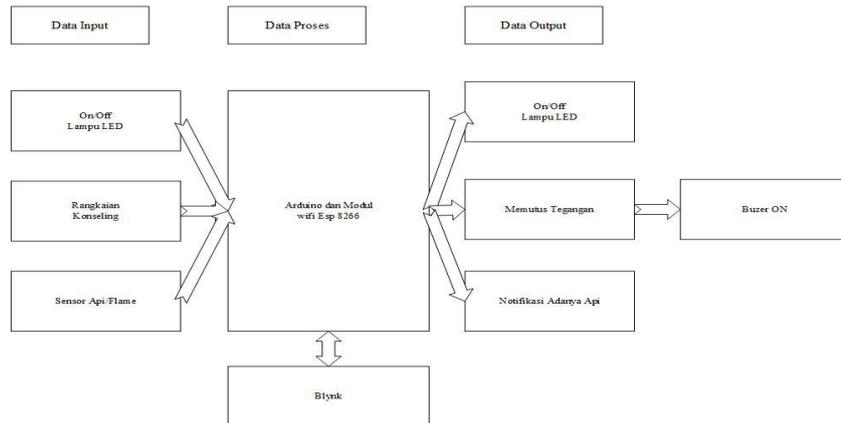


Gambar 2.5 aplikasi blynk

3. Metodologi Penelitian

Metode yang di gunakan di penelitian ini adalah Periode Trial and Error. Menurut Prof. Sutrisno Hadi MA, Trial and Error adalah Dalam periode ini orang menyusun ilmu pengetahuan dengan cara mencoba-coba berulang kali sampai dijumpai suatu pemecahan masalah yang dianggap memuaskan. [19] Penelitian dengan judul “prototipe sistem pendeteksi kebakaran dan kontroling lampu berbasis *internet of things*” dengan adanya penelitian ini di harapkan rumusan masalah masyarakat yang di hadapi bisa teratasi. bagian ini akan menjelaskan metodologi dan alur pengerjaan tugas akhir. Gambaran metodologi ini akan berguna sebagai pedoman selama pengerjaan tugas akhir

3.1 Blok Diagram Sistem



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Berikut ini fungsi dari masing – masing blok sistem :

1. Data Input

Data ini bertujuan sebagai input pada sistem meliputi sensor api bertujuan untuk monitoring, rangkaian konsleting bertujuan untuk memutus tegangan bila terjadi konsleting, on/off pada lampu sebagai kontroler lampu menyala atau mati.

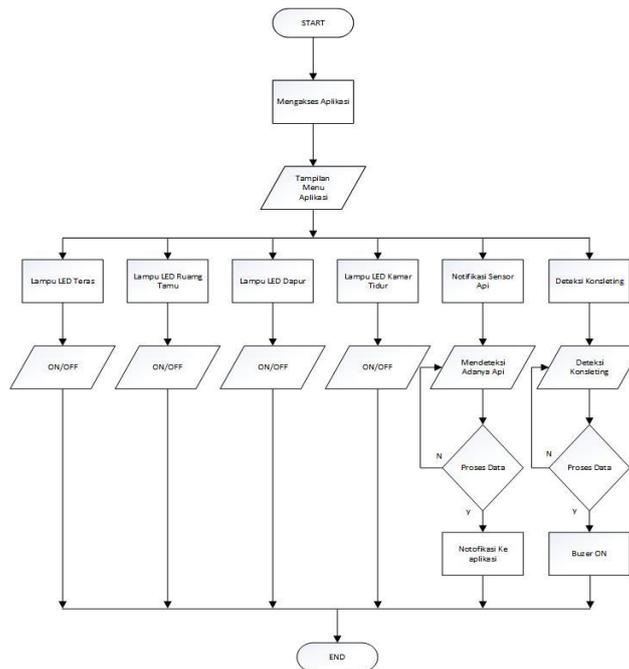
2. Data Proses

Data ini sebagai otak dari alat ini yang meliputi arduino yang berfungsi sebagai rekayasa elektronik dan di lengkapi dengan modul wifi sebagai penghubung jaringan internet yang akan di hubungkan dengan aplikasi blynk. Dan aplikasi blynk disini digunakan sebagai otak dari sistem. untuk menerima data dari arduino dan di gunakan sebagai kontroler dan monitoring.

3. Data Output

Data output berisikan lampu led yang hasil nya sesuai kontroler user on/off pada lampu, pada rangkaian konsleting akan memutus tegangan bila terjadi adanya konsleting dan buzzer akan on, pada sensor api akan mendeteksi adanya api dan akan mengirimkan berupa notifikasi pada aplikasi terdeteksi adanya api.

3.2 Flowchart Sistem



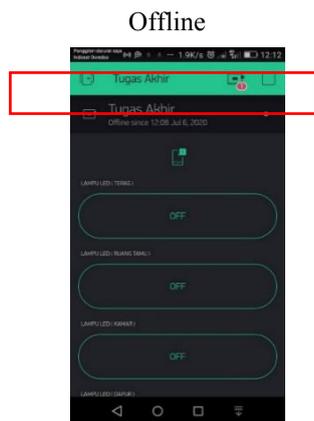
Gambar 3.2 Flowchart Sistem

Deskripsi berdasarkan flowchart alat alur kerja sistem

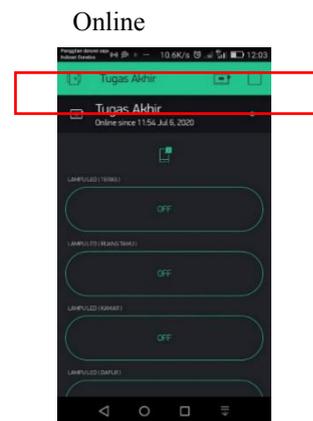
- Mengakses aplikasi - Pada ini mengakses aplikasi dan menghubungkan pada internet.
- Tampilan menu aplikasi - Setelah terhubung dengan internet maka akan muncul aplikasi yang berupa kontroling lampu led dan notifikasisensor.
- Kontroling lampu - Bila user memerintakan kontroling lampu, menekan tombol on pada aplikasi rumah akan nyala bila user bila user menekan tombol off pada aplikasi maka lampu akan mati.
- Monitoring sensor api - Pada sensor api digunakan untuk mendeteksi adanya api bila terjadi adanya api akan mengirimkan data berupa notifikasi ke aplikasi
- Deteksi Konsleting - Bila terdeteksi adanya koseling buzzer akan menyala

4. Pengujian dan Pembahasan

Pengujian Menghubungkan jaringan aplikasi blynk pada alat



Gambar 4.1 aplikasi saat offline tidak terhubung dengan alat



Gambar 4.2 aplikasi saat online terhubung dengan alat

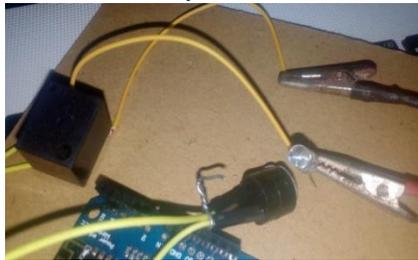
Pada awal koneksi alat pada modul wifi esp8266 akan mencari koneksi internet yang sudah di sambungkan melalui hotspot wifi, bila sudah terhubung pada aplikasi blynk akan menunjuk online pada halaman atas aplikasi, bila sudah menunjukan online maka aplikasi blynk bisa memonitoring sensor atau kontroling lampu led, bila menunjukan belum offline maka alat tidak berfungsi.

Pengujian Saat Terjadi Konsleting

Pada pengujian ini menggunakan relay sebagai saklar otomatis cara kerja pada relay untuk menjaga rangkaian tetap aman meskipun terjadi konsleting, relay akan otomatis memutus tegangan bila ada konsleting dan buzzer akan menyala.



Gambar 4.3 Tidak terjadi konsleting



Gambar 4.4 rangkaian terjadi konsleting

Pengujian lampu led (teras)

Pengujian lampu led (teras) pada pengujian ini mengikuti user dan data akan di kirim melalui jaringan internet dan di dirima oleh modul esp8266 pada arduino dan akan memberikan tegangan pada lampu led untuk menyala, bila user menekan tombol on pada aplikasi maka lampu led akan menyala, bila user menekan tombol off pada aplikasi maka lampu led akan mati.



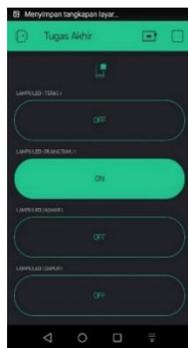
Gambar 4.6 Tampilan On/Off



Gambar 4.7 lampu teras menyala Jika user menekan aplikasi tombol on pada lampu led teras maka lampu led teras akan nyalah dan bila user menekan tombol off pada led teras maka lampu akan mati

Pengujian lampu led (ruang tamu)

Pengujian lampu led (ruang tamu) pada pengujian ini mengikuti user dan data akan di kirim melalui jaringan internet dan di dirima oleh modul esp8266 pada arduino dan akan memberikan tegangan pada lampu led untuk menyala, bila user menekan tombol on pada aplikasi maka lampu led akan menyala, bila user menekan tombol off pada aplikasi maka lampu led akan mati.



Gambar 4.8 Tampilan On/Off



Gambar 4.9 Lampu menyala

Jika user menekan aplikasi tombol on pada lampu led ruang tamu maka lampu led ruang tamu akan nyala dan bila user menekan tombol off pada led ruang tamu maka lampu akan mati.

Pengujian lampu led (kamar)

Pengujian lampu led (kamar) pada pengujian ini mengikuti user dan data akan di kirim melalui jaringan internet dan di dirima oleh modul esp8266 pada arduino dan akan memberikan tegangan pada lampu led untuk menyala, bila user menekan tombol on pada aplikasi maka lampu led akan menyala, bila user menekan tombol off pada aplikasi maka lampu led akan mati.



Gambar 4.10 Tampilan On/Off



Gambar 4.11 Lampu menyala

Jika user menekan aplikasi tombol on pada lampu led ruang tamu maka lampu led ruang tamu akan nyala dan bila user menekan tombol off pada led ruang tamu maka lampu akan mati.

Pengujian lampu led (dapur)

Pengujian lampu led (Dapur) pada pengujian ini mengikuti user dan data akan di kirim melalui jaringan internet dan di dirima oleh modul esp8266 pada arduino dan akan memberikan tegangan pada lampu led untuk menyala, bila user menekan tombol on pada aplikasi maka lampu led akan menyala, bila user menekan tombol off pada aplikasi maka lampu led akan mati.



Gambar 4.12 Tampilan On/Off



Gambar 4.13 Lampu menyala

Tampilan lampu led ruang tamu pada alat saat user menekan tombol on pada aplikasi dan lampu led dapur akan menyala. Bila user menekan tombol off maka lampu akan mati.

Pengujian Sensor api

Pada *Sensor Infra Red* pada *modul Flame Sensor* dapat membaca panjang gelombang dengan range panjang gelombangnya berkisar antara 760 nm-1100 nm. Infra merah merupakan warna dari cahaya tampak dengan Panjang gelombang sekitar 700 nm sampai 1 mm. Sedangkan cahaya ultraviolet memancarkan cahaya dengan panjang gelombang sekitar 300 nm – 400 nm. Sensor ini bisa mendeteksi cahaya tampak, sinar infra merah dan sinar ultraviolet. Sensor ini memiliki karakteristik tegangan keluaran tinggi saat tidak ada api dan keluaran rendah saat ada api dengan Panjang gelombang rendah. Sensor ini dapat mendeteksi gelombang infra merah yang di pancarkan oleh api, sehingga sensor tersebut dapat digunakan sebagai pendeteksi kebakaran.



Gambar 4.14 Pengujian Sensor api

Hasil uji coba variasi jarak api dari sensor api terhadap respon waktu sistem disajikan pada Tabel di bawah. Pada saat pengambilan data Sensor api / *Flame Sensor* dapat membaca panjang gelombang dengan range panjang gelombangnya berkisar antara 760 nm-1100 nm. dengan Infra merah yang merupakan warna dari cahaya tampak dengan Panjang gelombang sekitar 700 nm sampai 1 mm. Sedangkan cahaya ultraviolet memancarkan cahaya dengan panjang gelombang sekitar 300 nm – 400 nm. Sensor ini bisa Sensor ini dapat mendeteksi gelombang infra merah yang di pancarkan oleh api, sehingga sensor tersebut dapat digunakan sebagai pendeteksi kebakaran.

Tabel 4.2 pengukuran berdasarkan jarak percobaan 1

Percobaan 1	Jarak sumber api dari sensor api (cm)	Waktu tanggap sistem deteksi pada aplikasi (detik)
1	10	2,35
2	10	2,00
3	10	2,20
4	10	2,28
Rata-rata nilai waktu tanggap pengujian 1		2,20

Tabel 4.3 pengukuran berdasarkan jarak percobaan 2

Percobaan 2	Jarak sumber api dari sensor api (cm)	Waktu tanggap sistem deteksi pada aplikasi (detik)
1	15	3,10
2	15	3,25
3	15	3,30
4	15	3,38
Rata-rata nilai waktu tanggap pengujian 2		3,25

Tabel 4.4 pengukuran berdasarkan jarak percobaan 3

Percobaan 3	Jarak sumber api dari sensor api (cm)	Waktu tanggap sistem deteksi pada aplikasi (detik)
1	20	3,45
2	20	3,50
3	20	3,53
4	20	3,51
Rata-rata nilai waktu tanggap pengujian 3		3,49

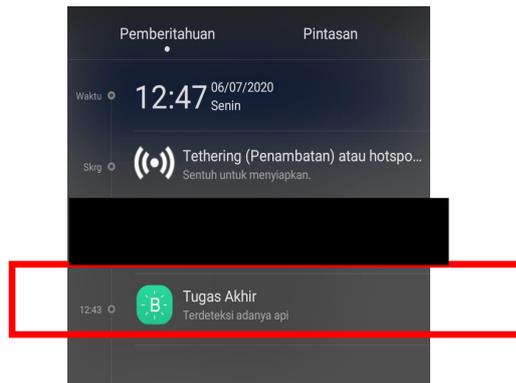
Tabel 4.3 pengukuran berdasarkan jarak percobaan 4

Percobaan 4	Jarak sumber api dari sensor api (cm)	Waktu tanggap sistem deteksi pada aplikasi (detik)
1	25	3,70
2	25	3,74
3	25	3,80
4	25	3,85
Rata-rata nilai waktu tanggap pengujian 4		3,77

Tabel 4.3 pengukuran berdasarkan rata-rata percobaan 5

Percobaan 1-4	Jarak sumber api dari sensor api (cm)	Rata-rata waktu tanggap sistem deteksi pada aplikasi (detik)
Percobaan 1	10	2,20
Percobaan 2	15	3,25
Percobaan 3	20	3,49
Percobaan 4	25	3,77

Dari Tabel di atas Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa respon sistem menanggapi adanya api tidak dipengaruhi oleh nilai jarak sumber api dengan sensor api dan juga sinyal internet. Hal ini dikarenakan kecepatan rambat cahaya jauh lebih cepat dibandingkan nilai perubahan jarak tiap variasi yang dilakukan saat pengambilan data.



Gambar 4.14 Notifikasi terdeteksi adanya api

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

- Bila rangkaian terjadi adanya konsleting maka buzzer akan menyala dan tegangan listrik akan mati.
- Lampu dapat dikontrol saat di luar rumah dan dapat di ketahui lampu menyala atau tidak melalui aplikasi blynk.
- Dari hasil pengujian Sensor ini dapat mendeteksi gelombang infra merah yang di pancarkan oleh api, sehingga sensor tersebut dapat digunakan sebagai pendeteksi cahaya api. Dan deteksi api dihasilkan kesimpulan semakin dekat jarak sumber api dengan sensor api maka rata-rata waktu tanggap sistem deteksi dan notifikasi pada aplikasi juga semakin kecil.

Saran

- Kedepanya sistem ini bisa dikembangkan menggunakan fitur yang lebih banyak.
- Ada tambahan sensor yang lebih banyak
- Untuk terjadinya konsleting listrik bisa terkontrol juga di aplikasi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dedi Hantono; Diananta Pramitasari;. (2018). ASPEK PERILAKU MANUSIA SEBAGAI MAKHLUK INDIVIDU DAN SOSIAL. *Volume 5, Nomor 2, 2018, hlm 85-93 p-ISSN: 2302 – 6073, e-ISSN: 2579 - 4809*, 84 - 86.
- [2] Dedi Hantono; Diananta Pramitasari;. (2018). ASPEK PERILAKU MANUSIA SEBAGAI MAKHLUK INDIVIDU DAN SOSIAL. *Volume 5, Nomor 2, 2018, hlm 85-93 p-ISSN: 2302 – 6073, e-ISSN: 2579 - 4809*, 84 - 86.
- [3] (plnpersero), S. P. (2017). Statistik 2017. *ISSN : 0852 - 8179 No. 03001 - 180601*, 100.
- [4] Katon, R. (2019, juli 25). *liputan 6*. From Korsleting Listrik Hanguskan 10 Rumah di Jakarta Utara: <https://www.liputan6.com/news/read/4021432/video-korsleting-listrik-hanguskan-10-rumah-di-jakarta-utara>
- [5] Trisno Heriyanto, C. I. (2015, januari 7). *era-rumah-pintar-sudah-di-depan-mata*. Retrieved february 12, 2020, from [cnnindonesia.com/teknologi/20150107112335-185-22906/era-rumah-pintar-sudah-di-depan-mata](https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20150107112335-185-22906/era-rumah-pintar-sudah-di-depan-mata)
- [6] Arafat. (2017). Al Ulum Sains dan Teknologi Vol. 2 No. 2 Mei 2017. *DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SMART HOME BERBASIS WI-FI*, 1-7.
- [7] muhamad irfan kurniawan, u. r. (2017). ISSN : 2355-9365 e-Proceeding of Engineering : Vol.4, No.3 Desember 2017 | Page 4015. *PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN DAN KONTROL SMART HOME BERBASIS INTERNET OF*, dari D3 Teknik Telekomunikasi Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom 1-8.
- [8] Seneviratne, P. (2018). *Hands-On Internet of Things with Blynk*. Hands-On Internet of Things with Blynk: packt publishing Ltd.

- [9] Muhamad Muslihudin, W. T., & Andreas Andoyo, F. (2018). Jurnal Keteknikan dan Sains (JUTEKS) – LPPM UNHAS Sistem Informasi, STMIKPringsewu Lampung. *IMPLEMENTASI APLIKASI RUMAH PINTAR BERBASIS ANDROID DENGAN ARDUINO MICROCONTROLLER*, 1-13.
- [10] Tan Suryani Sollu. (Nopember 2006). Jurnal SMARTek, Vol. 4, No. 4 : 267 - 279. *APLIKASI DAN TINJAUAN TEKNIS BLUETOOTH*, 1-13.
- [11] Ashton, K. (2015). *How to Fly a Horse*. english: Anchor.
- [12] Herdianto. (2017). JURNAL ILMIAH CORE IT e-ISSN: 2548-3528 p-ISSN: 2339-1766IJCCSProgram Studi Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi. *Perancangan Smart Home dengan Konsep Internet of Things*, 1-11.
- [13] Rachman, F. Z. (2017). SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan 2017 ISBN: 978-602- 51450-0-1. *SMART HOME BERBASIS IOT SMART HOME BASED ON IOT*, 1-6.
- [14] Yudhanto, Y. (2017). Komunitas eLearning IlmuKomputer uns. *Apa iittu IOT ((Intternett Off Thiings)) ?*, 1-7.
- [15] eni Dwi Yudhistira, M. N., & Sherly Agustini. (2017). PENGENALAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO. *Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor*, 1-7.
- [16] Arafat, S. M. (2016). Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik “Technologia”. *SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266*, 1 -7.
- [17] Handi1, H. F. (2019). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 3, No. 4, April 2019, hlm. 3258-3265 <http://j-ptiik.ub.ac.id> . *Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman*