

Prototipe Sistem Peringatan Dini Kebakaran Menggunakan Hybrid Sensor Api Dan Mq-2 Berbasis IOT

Haris Odi Rizaldy¹, Mochtar Yahya², FarradyAlif F³.

¹Jurusan Teknik Elektro, ^{2,3}Dosen Fakultas Teknik, Universitas Islam Kadiri, Kediri

Informasi Artikel

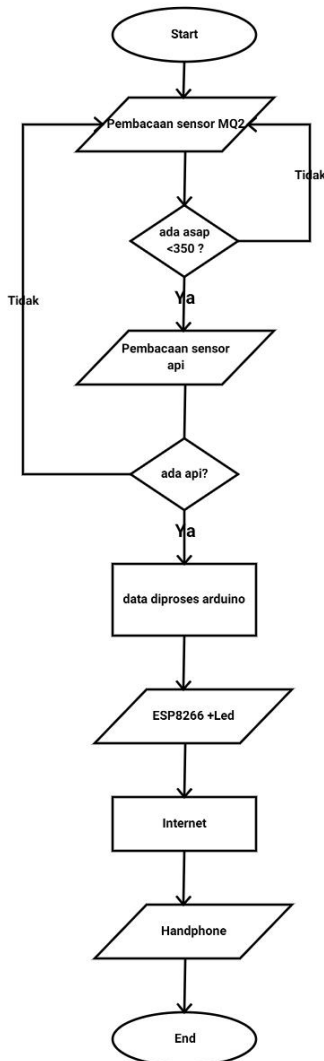
Naskah Diterima : 1 Juli 2018

Direvisi : 2 Agustus 2018

Disetujui : 26 Desember 2018

*Korespondensi Penulis :
harisodir@gmail.com

Graphical Abstract



Abstract

Fire in a building is a negligence or mistake caused by humans, caused by several factors. In general, fires are known if the fire situation has begun to grow or black smoke has risen out of the building. Delay in providing assistance in the fire disaster resulted in casualties and materials that are not small, so the need for quick handling to cope with the fire disaster is widespread.

The design result of the tool made is to receive information or notification from the internet to the mobile phone, if both sensors detect smoke and fire exceeds the specified level then the mobile phone will receive notification of smoke and fire from the internet and it can be concluded that indicated the occurrence of fire. In the experiment one of the MQ2 sensor readings with ADC 352 has been read so that the sensor output voltage is 1.72 V and the smoke level 3440 PPM, while the flame sensor reading if there is a flame with a height of 1.5 cm, the sensor can detect the fire with a maximum distance of 60 cm.

Keywords: MQ2 Sensor, Fire Detector, IoT

Abstrak

Kebakaran di suatu gedung merupakan suatu kelalaian atau kesalahan yang diakibatkan oleh manusia, yang disebabkan oleh beberapa faktor. Pada umumnya, kebakaran diketahui jika keadaan api sudah mulai membesar atau asap hitam telah mengepul keluar dari bangunan, Keterlambatan memberikan pertolongan dalam bencana kebakaran mengakibatkan jatuhnya korban jiwa serta materi yang tidak sedikit, maka dibutuhkan penanganan yang cepat guna mengatasi bencana kebakaran semakin meluas.

Hasil perancangan alat yang dibuat adalah menerima informasi atau notifikasi dari internet ke handphone, jika kedua sensor mendeteksi adanya asap dan api melebihi kadar yang ditentukan maka *handphone* akan menerima notifikasi adanya asap dan api dari internet dan dapat disimpulkan bahwa terindikasi terjadinya kebakaran. Pada percobaan yang telah dilakukan salah satu data pembacaan sensor MQ2 dengan ADC 352 sehingga tegangan output sensor didapat 1,72 V dan mengasilkan kadar asap 3440 PPM, sedangkan pembacaan sensor *flame* jika terdapat lidah api dengan tinggi 1,5 cm maka sensor dapat mendeteksi adanya api dengan jarak maksimal 60 cm.

Kata kunci: Sensor MQ2, Pendeteksi Kebakaran, IoT



1. PENDAHULUAN

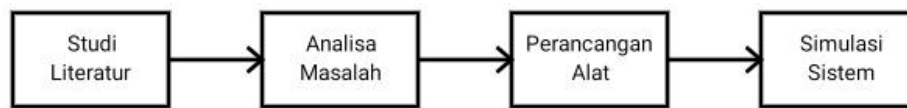
Kebakaran di suatu gedung merupakan suatu kelalaian atau kesalahan yang diakibatkan oleh manusia, yang disebabkan oleh beberapa faktor misalnya akibat puntung rokok, hubungan pendek arus listrik yang dapat menimbulkan percikan api dan merambat ke bahan mudah terbakar.

Pada umumnya, kebakaran diketahui jika keadaan api sudah mulai membesar atau asap hitam telah mengepul keluar dari bangunan, Keterlambatan memberikan pertolongan dalam bencana kebakaran mengakibatkan jatuhnya korban jiwa serta materi yang tidak sedikit, maka dibutuhkan penanganan yang cepat untuk mengatasi bencana kebakaran. Kebakaran yang terjadi dapat diatasi dan dapat meminimalkan kerugian yang terjadi apabila kita mengetahui gejala-gejala akan terjadi kebakaran sejak dini. Untuk merealisasikan hal tersebut, diperlukan suatu peralatan yang dapat memberitahukan kepada kita bahwa telah terjadi kebakaran di suatu ruangan sehingga dengan adanya alat ini kita dapat melakukan antisipasi guna menghindari kerugian yang disebabkan oleh kebakaran.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan maka dalam penelitian ini akan dibuat **“PROTOTYPE SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN MENGGUNAKAN *HYBRID SENSOR API DAN MQ-2* BERBASIS *IOT*”**. Perangkat yang direncanakan dibuat dengan sensor *Flame sensor* sebagai sensor api dan sensor asap *MQ-2* menggunakan mikrokontroler *ARDUINO UNO* dengan *output Buzzer* sebagai peringatan dan *IOT* sebagai sarana informasi untuk memberi tahu pemilik rumah atau pemadam kebakaran setempat

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini diantaranya adalah:

a. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada dalam proyek akhir baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber-sumber lain.

b. Analisa Masalah

Menganalisa semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan terhadap masalah tersebut.

c. Perancangan dan realisasi alat

Membuat perancangan alat berdasarkan parameter yang diinginkan kemudian merealisasikan rancangan tersebut.

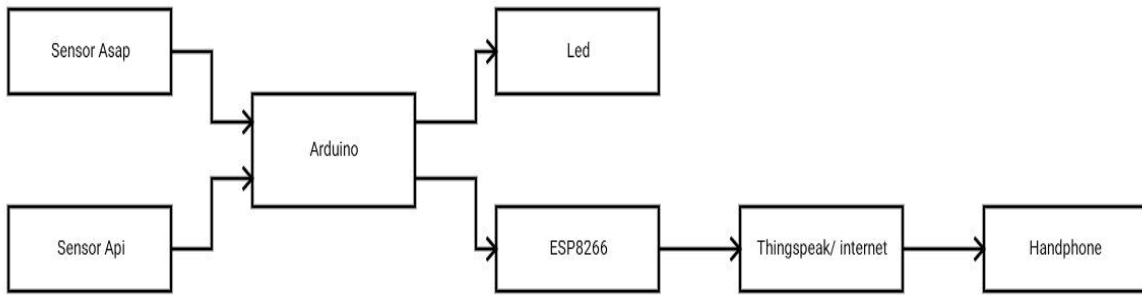
d. Simulasi Sistem

Setelah tahap perancangan berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kinerja sistem

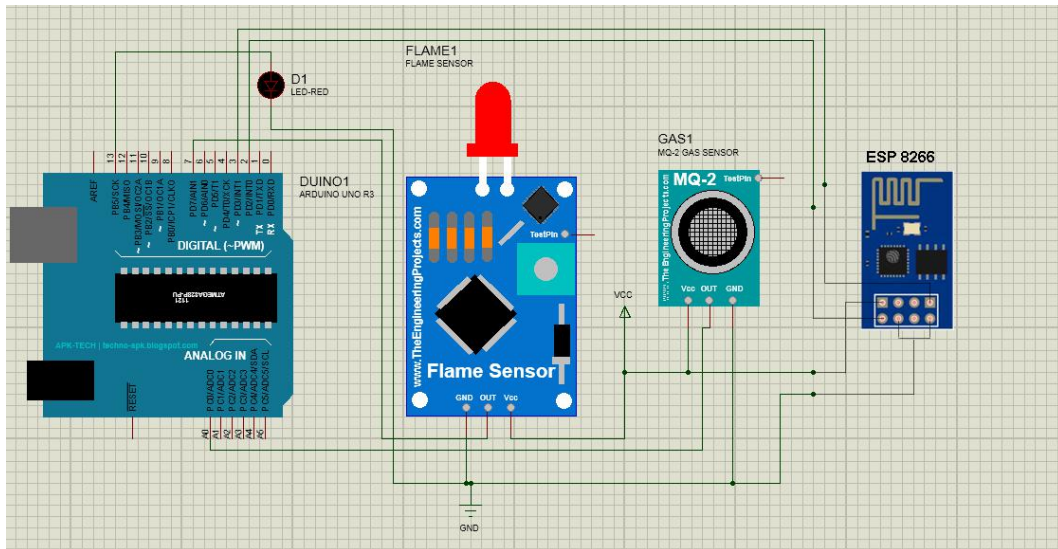
2.2 Tahapan Perancangan Alat

Perancangan suatu sistem merupakan dasar dari pembuatan suatu sistem yang akurat memerlukan suatu proses atau tahap – tahapan, Adapun tahapan yang akan dilakukan dalam perancangan alat ini adalah sebagai berikut:

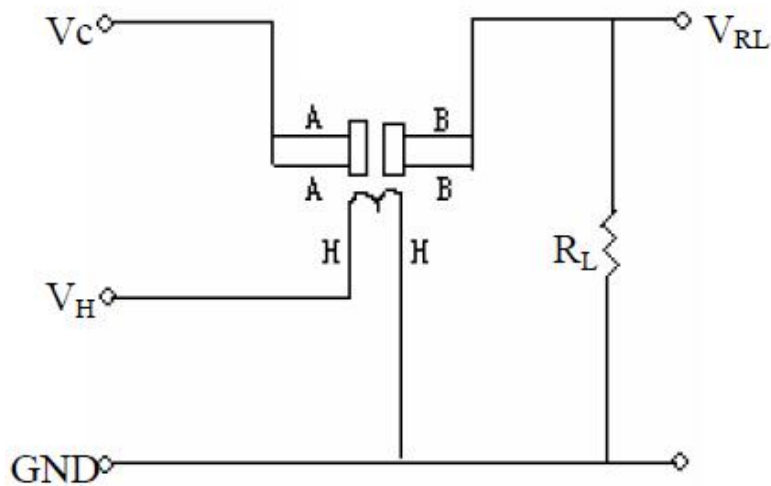




Gambar 2 Blok Diagram Perancangan



Gambar 3 komponen yang telah dirangkai pada proteus



Gambar 4 skematik sensor MQ2

Skematik sensor MQ2 pada gambar 4 berguna untuk mengetahui rumus yang berguna untuk perhitungan sebagai data yang akan diproses mencari data.



1. Menentukan nilai Rs dan Ro pada sensor MQ2 dengan persamaan sebagai berikut.

$$R_s = \left(\frac{v_{cc} - v_{Rl}}{v_{Rl}} \right) \times R_l$$

2. Menentukan nilai vout

$$V_{out} = \frac{5 \times adc}{1023}$$

3. Menentukan konstanta sensor

$$X = \frac{Range(ppm \ sensor \ MQ2)}{Total \ bit}$$

4. Menentukan kadar ppm asap

$$ADC \ Konversi \ ke \ PPM = X \times \frac{V_{in}}{V_{ref}} \times 1023$$

5. Menentukan ukuran data yang akan dikirim ke ESP8266

$$Ukuran \ Data = \frac{PPM}{1023}$$

Vcc : Sumber tegangan

Vrl : Tegangan output sensor MQ2

ADC : Nilai Analog Digital Converter pada pembacaan sensor

Tot ADC : total maksimal ADC arduino

X : range maksimal PPM dibagi dengan ADC arduino

Range : pada *datasheet* sensor 100 - 10000 PPM

Ukuran Data : Kapasitas data pembacaan sensor / bit

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kalibrasi berguna untuk pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan membandingkan dengan standar atau tolak ukur. dari hasil kalibrasi didapatkan data yang pada tabel 1 berikut ini

Tabel 1 Data Kalibrasi Sensor MQ2

ADC	V Out	Rs/ohm	R0/ohm	Rs/R0	PPM
211	1,03V	19271,84	2,02	9,5	

Diketahui nilai pembacaan sensor MQ2 yang tidak terdapat asap atau keadaan udara bersih data sebelumnya nilai berkisar 211,00 sedangkan yang terdapat asap mempunyai nilai 352,00, Batas nilai ADC yang ditentukan maksimal adalah pada nilai 350.



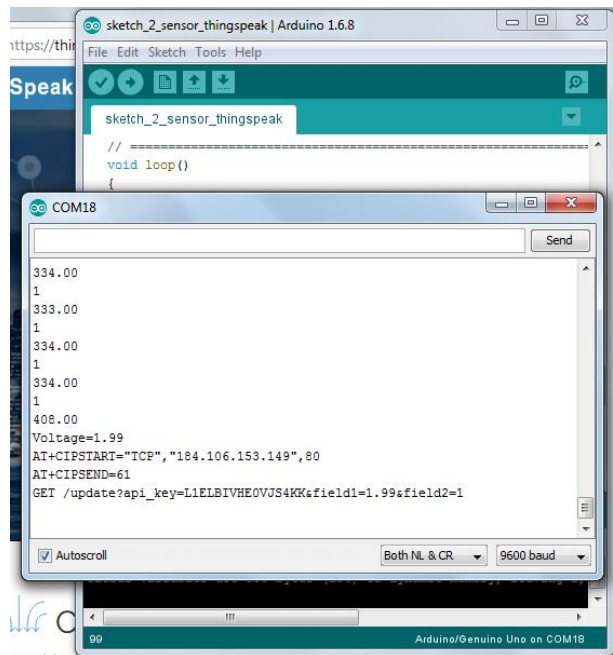
Tabel 2 Pengujian Sensor MQ2

No	Data ADC	Tegangan	Rs	Rs/R0	PPM (Part Per Million)
1	352	1,72 V	9534,88	4644,36	3440
2	546	2,67 V	4363,29	2125,32	5340
3	416	2,03 V	3563,21	3563,21	4060
4	368	1,80 V	8888,88	4329,70	3600
5	531	2,60 V	4615,38	2248,11	5200

Tabel 3 Hasil Pengujian Sensor Flame

No	Intensitas Api	Jarak Sensor Dengan Api / cm									
		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
1	Lidah Api Keadaan Normal	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
2	Lidah Api 2x keadaan Normal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
3	Lidah Api 3x keadaan Normal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
4	Lidah Api 4x keadaan Normal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sensor *Flame* mempunyai keluaran sinyal digital yang berupa 1 dan 0 atau *High* dan *Low* dan pada gambar dibawah sensor mendeteksi adanya api maka nilai yang terdapat pada serial monitor adalah 1, Pada hasil percobaan diatas yang diasumsikan normal adalah ukuran lidah api dengan tinggi 1,5 cm.



Gambar 5 Update Nilai Dari Sensor MQ2 Dan Flame Sensor

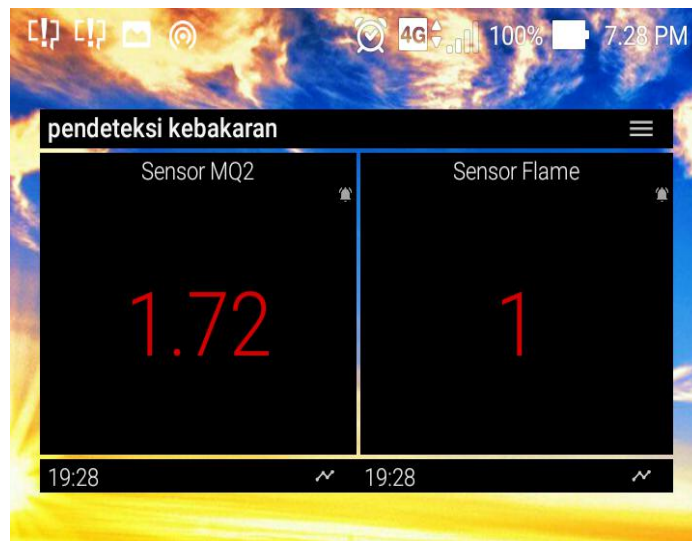


Dapat dilihat sensor MQ2 mendeteksi adanya asap yang melebihi kadar yang ditentukan dan sensor flame mendeteksi adanya api yang selanjutnya data akan diproses oleh arduino dan data akan dikirimkan ke web *Thingspeak* melalui module wifi ESP8266 yang akan meng *update* data *field* 1 dan *field* 2 ke *thingspeak* melalui *api key* yang sudah dicantumkan pada koding tersebut sehingga grafik akan bergeser sesuai data yang diperoleh. Pada Gambar 5 adalah grafik kedua *field* atau kedua sensor yang mendeteksi adanya asap yang melebihi kadar dan *sensor flame* yang mendeteksi adanya api pada web *Thingspeak*.



Gambar 6 Hasil Pembacaan Sensor MQ2 Dan Sensor Flame Pada Web Thingspeak

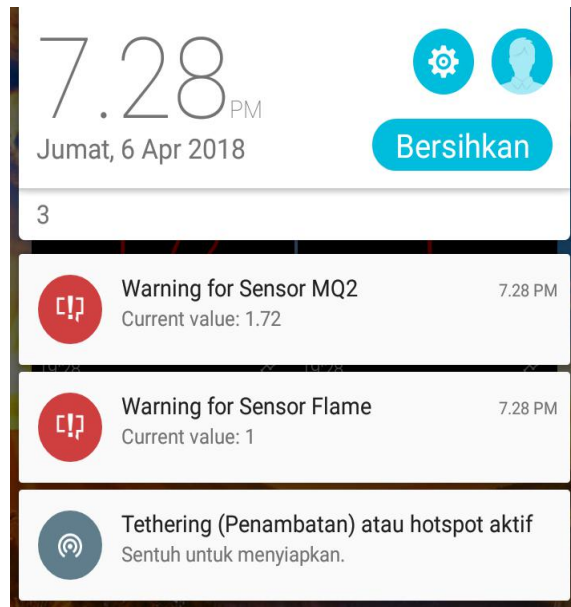
Pada *handphone* tidak hanya menerima *notifikasi* tetapi juga menampilkan data pembacaan sensor seperti pada gambar 7.



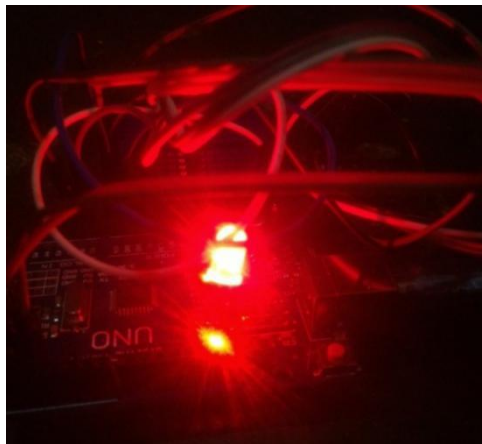
Gambar 7 tampilan data pada handphone

Pada gambar 7 adalah notifikasi dari thingspeak bahwa terdeteksi kadar asap yang melebihi batas dan mendeteksi adanya api. Untuk notifikasi pada handphone akan bergetar dan mengeluarkan nada serta menampilkan tampilan *Warning for Sensor MQ2* dan *Warning for Sensor Flame* seperti gambar 8. serta LED pada alat akan menyala seperti pada gambar 8. dengan data seperti ini dapat disimpulkan bahwa telah terjadi kebakaran di suatu ruangan atau gedung.





Gambar 7 notifikasi dari sensor MQ2 dan flame sensor



Gambar 8 LED menyala



Gambar 9 alat yang sudah jadi

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan alat “PROTOTIPE SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN MENGGUNAKAN *HYBRID SENSOR API DAN MQ-2* BERBASIS *IOT*“. Penulis menyimpulkan bahwa :

a. Dari hasil perancangan alat dapat diketahui jika sensor MQ2 mendeteksi asap dengan nilai ADC diatas 350 dan sensor *flame* mendeteksi adanya cahaya api sehingga mendapat masukan 1, maka data akan dikirim ke *web Thingspeak* secara *realtime*.

b. Dari hasil pembacaan sensor yang dikirim ke *web Thingspeak* akan dikirimkan ke *handphone* berupa *notifikasi* beserta data pengukuran sensor sesuai nilai yang didapat dalam pembacaan sensor.

4.2 Saran

Dalam penelitian ini masih banyak sekali kekurangan dan ketidak sempurnaan. Untuk itu, perlu dilakukan pengembangan agar ke depannya menjadi sempurna ataupun lebih baik lagi sehingga memilik beberapa saran, diantaranya:

a. Dalam pembuatan alat yang serupa harus dikembangkan lagi karena alat ini masih sering terjadi *error* atau update ke *thingspeak*.

b. Sistem bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan kadar PPM asap pada *notifikasi*.

REFERENSI

[1] Sasmoko Dani, Arie Mahendra (2017), *Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Iot Dan Sms Gateway Menggunakan Arduino*

[2] Sofyan, Adhitya Pandu Perdana, Agik Yan Prasetya, (2016), *Pembuatan Prototipe Pemadam Api Otomatis Berbasis Arduino Uno R3*

[3] Haula Silva Zahara, Achmad Rizal, Iswahyudi Hidayat, (2009), *Perancangan Dan Realisasi Prototipe Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroller*

[4] Saman Hidayat, (2017), *Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Kebakaran Menggunakan Infrared Flame Detector Pararel Dengan Arduino GSM/GPRS Shield*

[5] Apyrandi, (2013), *Rancang Bangun Sistem Detektor Kebakaran Via Handphone Berbasis Mikrokontroller*

[6] Anizar, (2009), *Teknik dan Kesehatan Kerja di Industri. Yogyakarta: Graha Ilmu*

[7] Yusuf Irkham, (2011), *Alat Detektor Api, Asap, dan Karbon Monoksida dalam Ruangan dengan Transmisi Data Nirkabel*

[8] <https://www.pololu.com/file/0J309/MQ2.pdf>

[9] Yusuf Irkham, (2011), *Alat Detektor Api, Asap, dan Karbon Monoksida dalam Ruangan dengan Transmisi Data Nirkabel*

[10] Future Electricinics Egypt Ltd.(Arduino Egypt).



- [11] Abdul Kadir, (2013), *panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*
- [12] Muhammad Syahwil, (2013), *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*
- [13] sinuarduino.com
- [14] www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266
- [15] Arafat, S.Kom, M.Kom. (2016), *Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Esp8266*
- [16] <https://pitikpedia.wordpress.com/2015/03/19/proses-pengiriman-data-di-dalam-jaringan/>
- [17] Arafat, S.Kom, M.Kom. (2016), *Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Esp8266*
- [18] Suresh, P., Daniel, J. V., & Aswathy, R. H. (2014). *A state of the art review on the Internet of Things (IoT) History , Technology and fields of deployment.*
- [19] Wang, C., Daneshmand, M., Dohler, M., Mao, X., Hu, R. Q., & Wang, H. (2013). *Guest Editorial - Special issue on internet of things (IoT): Architecture, protocols and services.*
- [20] <http://www.hithope.xyz/2017/09/berkenalan-dengan-thingspeak-platform.html>
- [21] www.thingspeak.com
- [22] www.boarduino.web.id

