

Sistem Monitoring Asap Berbasis Internet Of Things Untuk Pencegahan Kebakaran Pada Pasar di Kabupaten Fakfak

Muhammad Aksa Hidayat Yani ^{1,a}, Riyadh Arridha ^{2,b}, Yusrifan ^{3,c}, Yana Saman ^{4d}, Syaiful Syam ^{5,e}

^{1,2}Dosen Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Fakfak, Papua Barat, Indonesia

^{3,4,5}Mahasiswa Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Fakfak, Papua Barat, Indonesia

^a Aksahidayat@gmail.com, ^b riyadh.arridha@gmail.com, ^c toramyusrifan0607@gmail.com

^d yanasaman3@gmail.com, ^e syahiful09031999@gmail.com

Abstract - Fire hazards can have fatal consequences such as loss of property and even casualties. The market is one of the places where fires frequently occur, such as the Torea, Tumburuni and Sebrang markets in Fakfak Regency. Preventive action is necessary in order to avoid, prevent and minimize fire disasters. This study aims to design an IoT-based smoke monitoring system that can be used to detect potential fire hazards in the market. The research method in designing this system refers to the SDLC waterfall model. The components used are MQ-2 smoke sensors, raspberry pi, buzzer / alarm, which can be run on mobile devices with a website platform with the thingspeak IoT server. The results of the study are in the form of an IoT-based smoke detection system, which serves to provide early warning of potential fires via alarms. This system can be used to help detect and avoid potential fire hazards.

Keywords : *Systems, Internet Of Things (IoT), Fire, Fakfak*

Abstrak- Bahaya kebakaran dapat berdampak fatal seperti kehilangan harta benda bahkan korban jiwa. Pasar merupakan salah satu tempat yang sering terjadi kebakaran, seperti pada pasar Torea, Tumburuni, dan Sebrang di Kabupaten Fakfak. Tindakan preventif merupakan hal yang diperlukan guna menghindari, mencegah dan meminimalisir terjadinya bencana kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring asap berbasis IoT yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya potensi bahaya kebakaran di pasar. Metode penelitian dalam perancangan sistem ini mengacu pada model SDLC waterfall. Komponen yang digunakan berupa sensor asap MQ-2, raspberry pi, buzzer/alarm, yang dapat dijalankan pada perangkat mobile dengan platform website dengan server IoT thingspeak. Hasil penelitian berupa sistem deteksi asap berbasis IoT, yang berfungsi untuk memberikan peringatan dini mengenai adanya potensi kebakaran melalui alarm. Sistem ini dapat digunakan untuk membantu mendeteksi dan menghindari potensi terjadinya bahaya kebakaran.

Kata Kunci : *Sistem, Internet Of Things (IoT), Kebakaran, Fakfak*

I. Pendahuluan

Pasar yang merupakan pusat transaksi jual beli yang tidak luput dari kondisi darurat yang membahayakan nyawa pengguna pasar, kondisi darurat yang paling banyak menyita perhatian salah satunya adalah kebakaran.[1][2] Pada tahun 2019 tanggal 21 Agustus, terjadi kebakaran pasar di Jalan Thumburuni, Kabupaten Fakfak, Papua Barat, Rabu pagi. Kepulan asap terlihat di beberapa titik. Sebelumnya, sejumlah massa tampak berkumpul di depan Kantor Dewan Adat Mbaham Matta Kabupaten Fakfak. Kebakaran dipicu oleh faktor kesengajaan manusia dan membakar beberapa titik di lokasi, yakni bangunan Los Pasar Tumburuni, Plaza Thumburuni, dan kios kecil di dekat plaza. Kerugian pedagang diperkirakan lebih dari satu milyar.[3]

Kebakaran serupa pernah terjadi di wadom di kantor PT. Rimbun Kelapa Sawit Papua, kebakaran tersebut dipicu oleh percikan api yang membakar 1 gedung yang di sewa oleh PT. Rimbun Sawit Papua, kerugian yang dihasilkan berkisar ratusan juta rupiah, bukan hanya itu kebakaran ini juga memusnahkan dokumen-dokumen yang dimiliki oleh PT. Rimbun Kelapa Sawit Papua yang dinilai sangat merugikan pihak perusahaan PT. Rimbun Kelapa Sawit Papua.[4]

Kerugian-kerugian yang di sebabkan oleh kebakaran inilah yang menjadi alasan mengapa dibutuhkan yang dapat mendeteksi dini dan memonitor tanda-tanda kebakaran sehingga dapat meminimalisir kerugian dan dampak dari kebakaran.[5][6][7]

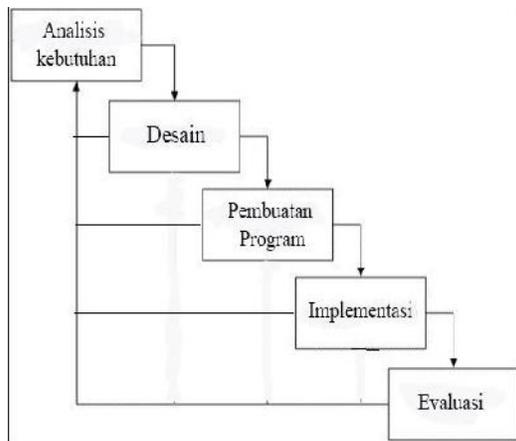
Berdasarkan permasalahan yang di bahas diatas, maka penulis ingin membuat mengambil judul tugas akhir “Sistem Monitoring Asap Berbasis Internet Of Things Untuk Pencegahan

Kebakaran Pada Pasar Di Kabupaten Fakfak”. Penulis akan membuat alat yang dapat mendeteksi asap, dimana asap merupakan tanda-tanda awal terjadinya kebakaran, alat ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat sekitar dengan mengeluarkan suara alarm bahwa adanya asap yang berlebihan. Alat ini juga diharapkan mampu memberikan grafik monitoring kondisi asap kepada pengguna pasar terutama yang mempunyai kios di pasar. Tugas akhir ini memanfaatkan teknologi IoT dan Website.

II. Metode Penelitian

A. Metode Penelitian

Metode penelitian menerapkan metode SDLC atau Software Development Life Cycle yaitu menganalisis kebutuhan, mendesain, membuat dan mengimplementasi.[8] Seperti pada Gambar 1. *Rancangan Sampel Penelitian*



Gambar 1 Metode Waterfall

Pada Gambar 1 metode penelitian yakni dengan menggunakan SDLC bagan waterfall. Metode waterfall atau yang sering disebut metode air terjun sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak.[9] Sistem yang dibangun dengan menggunakan SDLC akan memudahkan dalam mengidentifikasi masalah dan merancang sistem sesuai kebutuhan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.[10]

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam membangun sistem dibedakan menjadi 2 kebutuhan yakni kebutuhan alat dan kebutuhan software.

Tabel 1 Alat

Alat	Spsifikasi
Sensor MQ-2	Merk: flying-fish Range pengukuran : 200 - 5000ppm untuk LPG, propane 300 – 5000 ppm untuk butane, 5000 - 20000ppm untuk methane, 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
Raspberry pi	SoC: Broadcom BCM2837 CPU: 4x ARM Cortex-A53, 1.2GHz GPU: Broadcom VideoCore IV RAM: 1GB LPDDR2 (900 MHz) Networking: 10/100 Ethernet, 2.4GHz 802.11n wireless
PC/Laptop	Merk: Acer CPU : core i3 Model Prosesor : i3-4005U RAM : 4G DDR3L
Monitor	Merk: Acer Resolution: HD (1366 x 768) Panel Type : Twisted Nematic Stand : Tilttable (-5 to 15) Ports & Connectors : VGA Power : 18 W (operating)
Buzzer	Merk : Continuous Buzzer Alarm Tingkat Tekanan suara: 95 dB tingkat Tegangan: 12 V DC operasi Tegangan: 3-24 V frekuensi 3900±500Hz

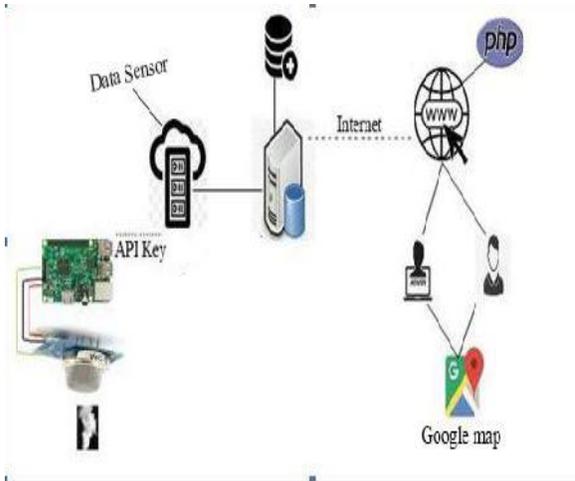
Tabel 2 Software

Software	Version
Raspbian	5.4
PHP	7.1.26
Mysql	5.5.29
Python	3.0

B. Desain

1. Diagram Sistem

Sistem Monitoring Asap Berbasis Internet Of Things Untuk Pencegahan Kebakaran Pada Pasar Di Kabupaten Fakfak di bangun dengan menggunakan desain sistem sepeti pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram sistem

- 1) Asap atau gas yang mudah terbakar akan dideteksi oleh sensor.
 - 2) Sensor mengirim data ke raspberry pi, data yang dikirim dalam bentuk data analog atau digital.
 - 3) Data dikirim via wireless menggunakan API key pada Server IoT (thingspeak.com).
 - 4) Data diterima dan ditulis pada server IoT.
 - 5) Data akan diterima di server IoT dan akan di tampilkan dalam bentuk web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML.
2. Desain Website

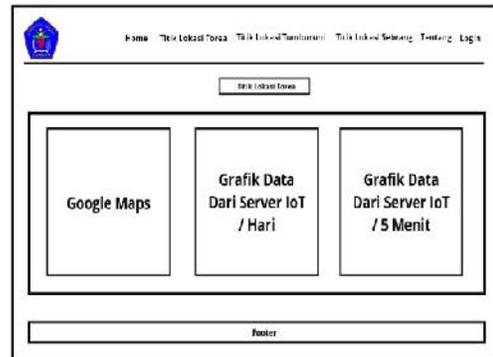
a. Tampilan Home



Gambar 4 Tampilan Home

Pada Gambar 4 adalah tampilan menu home atau tampilan utama setelah berhasil login.

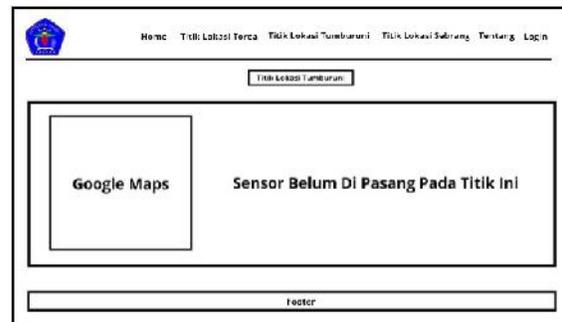
b. Tampilan Titik Lokasi Torea



Gambar 5 Titik Lokasi Torea

Pada gambar 5 terdapat 3 frame yang berisi google maps, grafik data dari server IoT per hari, dan grafik data dari server IoT per 5 menit.

c. Tampilan Titik Lokasi Tumburuni



Gambar 6 Titik Lokasi Tumburuni

Pada gambar 6 hanya berisi google maps karenapada titik lokasi ini belum dipasang sensor.

3. Desain Database

Tabel 3 Struktur Database

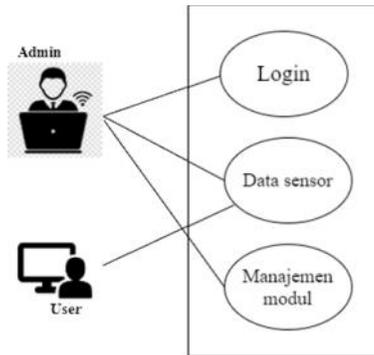
Field	Tipe Data	Values	Key
Id	Int	25	Primary
Nama	Varchar	30	
Username	Varchar	20	
Password	Varchar	20	
Level	Varchar	15	

Database ini hanya menyimpan menu login untuk admin, tidak ada file rahasia dalam database, dan hanya tabel admin dibuat.

C. Pembuatan Program

1. Use Case Diagram

Usecase diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan secara ringkas siapa yang menggunakan sistem dan apa saja yang bisa dilakukannya..[11]

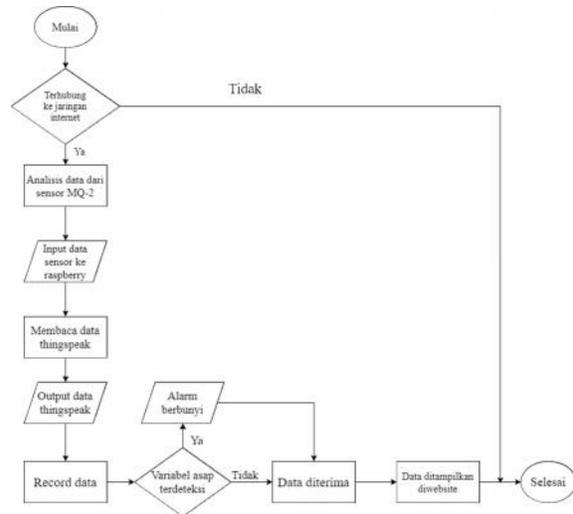


Gambar 9 Use Case Diagram

Dari Gambar 9, sistem monitoring asap berbasis internet of things menggambarkan interaksi antara pengguna (user) dan server (admin). Admin dapat mengolah sistem tersebut sedangkan user akan mendapatkan informasi mengenai sistem tersebut.

2. Flowchart

Untuk memahami pola kerja sistem yang penulis rancang, maka berikut flowchart yang di gunakan.



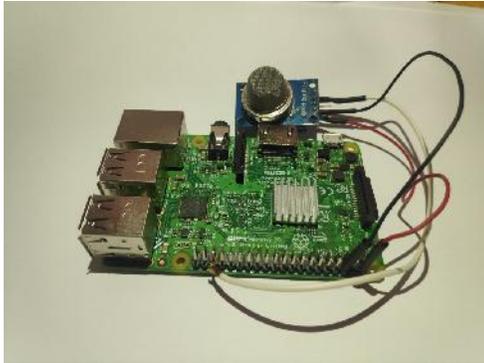
Gambar 10 Flowchart Sistem

Pada Gambar 10 menunjukkan cara kerja sensor asap melalui diagram alir. Pertama, program akan melakukan koneksi ke jaringan internet, apabila ditemukan, sistem akan langsung melakukan pengumpulan data oleh sensor. Data akan dianalisis oleh sensor MQ-2. Kemudian data akan diinput ke raspberry dan dibaca oleh thingspeak. Jika asap yang berlebihan terdeteksi maka alarm akan berbunyi dan data akan diterima, begitu juga dengan jika asap yang tidak berlebihan terdeteksi data akan tetap diterima lalu ditampilkan diwebsite. Data yang berada di dalam database akan diakses secara terus menerus dengan kondisi real time melalui web. Konsep monitoring hardware melalui jaringan internet ini yang biasa disebut dengan Internet of Things.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

a. Proses Pemasangan Alat



Gambar 1 Pemasangan Sensor ke Raspberry

Pada Gambar 1 merupakan pemasangan sensor MQ-2 pada raspberry melalui pin atau Gpio pada raspberry pi:

- 1) Kabel merah (VCC) pada sensor MQ-2 menuju ke Gpio 5V pada raspberry pi.
- 2) Kabel hitam (GND) pada sensor MQ-2 menuju ke GND pada raspberry pi.
- 3) Kabel putih (Gpi16) pada sensor MQ-2 menuju ke data analog pada raspberry pi.



Gambar 2 Pemasangan Buzzer ke Raspberry

Pada Gambar 2 merupakan pemasangan buzzer pada raspberry melalui pin atau Gpio pada raspberry pi:

- 1) Kabel Merah (5 Volt) untuk data digital pada Gpio 23.
- 2) Kabel Hitam pada Buzzer adalah Ground.

b. Pengujian Alat Secara Langsung



Gambar 3 Pembakaran Sampah Jarak Dekat

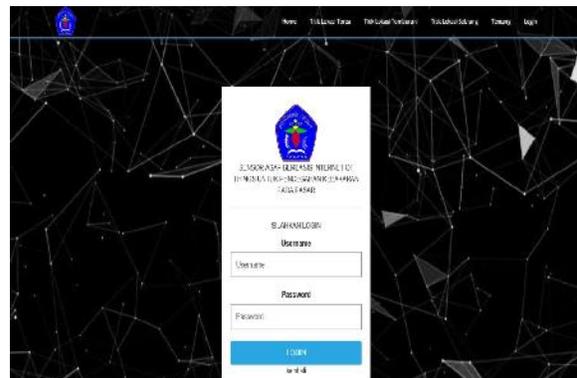
Pada Gambar 3 menunjukkan sampah yang terbakar didekat sensor akan menimbulkan bunyi pada buzzer karena sensor asap mendeteksi adanya asap yang berlebihan.



Gambar 5 Asap Rokok

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa alat tidak akan membunyikan alarm jika mendeteksi asap rokok, karena alat tidak diberikan program untuk membaca asap rokok.

2. Tampilan Website



Gambar 7 Halaman Login Admin

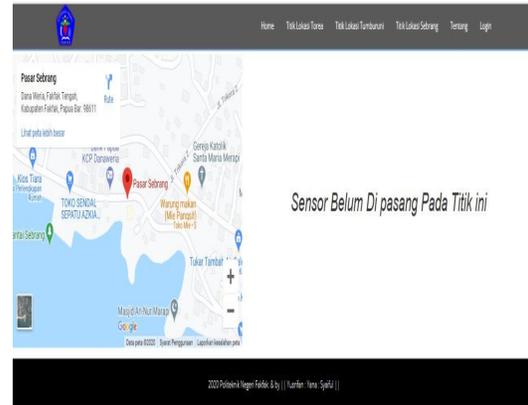
Untuk login, admin dan user harus mengisi username dan password.



Gambar 8 Home

Setelah berhasil login maka akan muncul tampilan pada sistem yang telah dibuat yang menampilkan halaman utama seperti pada Gambar 8.

data karena pada lokasi tersebut belum dipasang sensor asap.



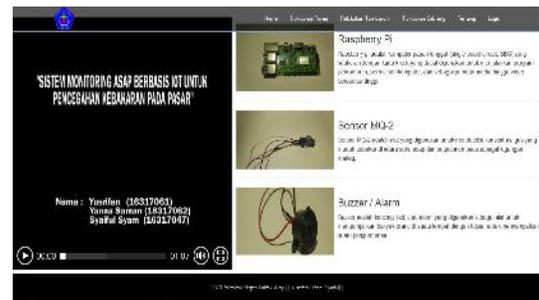
Gambar 11 Titik Lokasi Sebrang



Gambar 9 Titik Lokasi Toreas

Pada menu Titik Lokasi Toreas akan menampilkan google maps lokasi yang dipasang sensor dan tampilan data dalam bentuk grafik dari thingspeak seperti pada Gambar 9.

Pada menu Titik Lokasi Sebrang hanya menampilkan google maps lokasi pasar sebrang, karena lokasi ini juga belum dipasang sensor jadi tidak ada data yang ditampilkan.



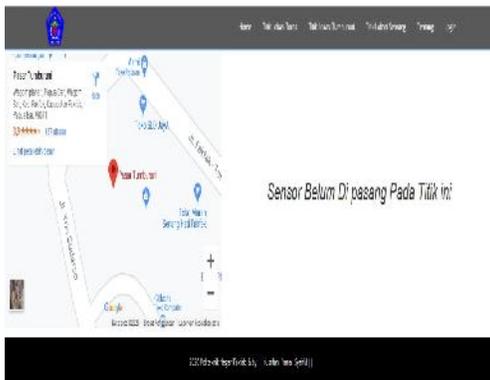
Gambar 12 Tentang

Pada Gambar 12 merupakan menu Tentang yang akan menampilkan video penjelasan pemasangan alat dan artikel mengenai beberapa alat yang digunakan pada sistem kami, seperti Raspberry Pi, Sensor MQ-2, dan buzzer.

B. Pembahasan

Metode Pengujian Alat Secara Langsung

Berikut merupakan tabel hasil dari pengujian alat secara langsung.



Gambar 10 Titik Lokasi Tumburuni

Pada Gambar 10 merupakan menu Titik Lokasi Tumburuni yang hanya menampilkan google maps lokasi pasar Tumburuni saja, tidak ada tampilan

Tabel 4 Pengujian Alat

No	Jarak	Hasil Pengujian	Keterangan
1	25 cm	Berhasil	Asap Tidak Tebal
2	50 cm	Tidak Berhasil	Asap Tidak Tebal
3	75 cm	Behasil	Asap Tebal
4	100 cm	Berhasil	Asap Tebal
5	125 cm	Tidak Berhasil	Asap Tidak Tebal

IV. Kesimpulan

Rancang bangun Sistem Monitoring Asap Berbasis IoT Untuk Pencegahan Kebakaran Pada Pasar Di Kabupaten Fakfak ini berjalan dengan baik, serta diharapkan sangat membantu memberikan informasi yang cepat untuk mengetahui kebakaran yang terjadi di pasar. Dengan menggunakan metode Internet Of Things maka masyarakat akan mampu mengetahui kondisi secara real time, teknologi ini mampu memonitoring asap melalui sarana komunikasi internet tanpa dipengaruhi jarak oleh pengguna

2. Pengujian Dengan Metode Black Box

Tabel 4.2 menunjukkan hasil dari pengujian dengan menggunakan metode black box.

Tabel 4.2 Black Box

No.	Fungsi yang Di Uji	Cara Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Login	Pada fungsi ini admin dan user akan melakukan login untuk masuk kedalam sistem monitoring sensor asap berbasis internet of things untuk pencegahan pada pasar	Menampilkan tampilan atau menu utama dari sistem tersebut	Berhasil
2.	Tampilan Titik Lokasi Torea	Klik halaman Titik Lokasi Torea maka akan muncul tiga frame yang menampilkan google maps, grafik data dari server IoT per hari, dan grafik data dari server IoT per 5 menit. Data yang ditampilkan adalah data real time dari thingspeak.	Menampilkan lokasi yang dipasang sensor dan grafik data yang sesuai dari thinspeak.	Berhasil
3.	Tampilan Titik Lokasi Tumburuni	Klik halaman Titik Lokasi Tumburuni maka akan menampilkan google maps.	Menampilkan lokasi yang direncanakan akan dipasang sensor yaitu di pasar Tumburuni.	Berhasil
4.	Tampilan Titik Lokasi Sebrang	Klik halaman Titik Lokasi Sebrang maka akan menampilkan google maps.	Menampilkan lokasi yang direncanakan akan dipasang sensor yaitu di pasar Sebrang.	Behasil
5.	Tentang	Klik menu Tentang maka akan muncul video dan artikel.	Menampilkan video penjelasan alat dan artikel.	Berhasil

Daftar Pustaka

- [1] Alfianita Ella, Wijaya Andy Fefta, & Siswidiyanto. (2018). Revitalisasi Pasar Tradisional Dalam Perspektif Good Governance. *Jurnal Administrasi Publik*, Vol. 3 No. 5
- [2] Kupita Weda & Wasi Rahadi Bintoro. (2012). Implementasi Kebijakan Zonasi Pasar Tradisional Dan Pasar Modern (Studi Di Kabupaten Purbalingga). *Jurnal Dinamika Hukum*, Vol. 12 No. 1
- [3] Santoso, Audrey. 2019. Penampakan Pasar Thumburuni di fakfak Dibakar Pendemo. <https://news.detik.com/berita/d-4674481/penampakan-pasar-thumburuni-di-fakfak-dibakar-pendemo> (diakses tanggal 3 Maret 2020).
- [4] Ayu, Dian. 2019. Tadi Malam Mess PT. Rimbun Sawit Papua Dilalap Sijago Merah. <https://kabarfakfak.com/2019/03/13/tadi-malam-mess-pt-kelapa-sawit-dilalap-sijago-merah/> (diakses 3 Maret 2020).
- [5] Saifullana. (2017). Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Terintegrasi Smartphone Dan Aplikasi Online. *Jurnal Simestris*, Vol 8 No 2
- [6] Faisal Nur Rachim. (2015). Simulasi Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Sensor Asa[MQ-2, Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, Vol. 1 No 3
- [7] Dani Sasmoko & Arie Mahendra. (2017). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT dan SMS Gateway Menggunakan Arduino. *Jurnal SIMESTRIS*, Vol 8 No 2
- [8] Jauhari Arifin, Zulita Leni Natalia, & Hermawansyah. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, Vol. 12 No. 1
- [9] Masykur Fauzan & Presetiyowati Fiqiana. (2016). Aplikasi Rumah Pintar Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web.
- [10] Mat Sudir. (2018). Pemantaun Jarak Jauh Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal CSRID*, Vol. 10 No. 2
- [11] Sudirman. (2016). Analisis Komunikasi Data Dengan XML Dan JSON Pada Webservice. *Journal Of Computer Engineering, System And Science*, Vol. 1 No.2