

Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino

Yulia Darnita¹, Aldino Discrise² dan Rozali Toyib³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Gedung G, Kampus 1 Jl. Bali PO BOX 118, Bengkulu 38119

E-mail : yuliadarnita@umb.ac.id¹, aldinodiscrise@gmail.com², rozalitoiyib@umb.ac.id³

Abstract— The Bengkulu City Fire Service, from January to July 2017, recorded 23 fires that hit Bengkulu City. The main causes of the fires that hit the Bengkulu City area were stoves and electricity. Fire hazard is a disaster with many losses suffered by the community such as property, property and human life, the main obstacle is the absence of early warning in anticipation of a fire. One way to prevent this is to use a fire detector. Smoke Sensor and Temperature sensor. The smoke sensor used is the MQ-9 which can work to detect gas levels, while the temperature sensor is a tool for detecting the temperature of a room so that the temperature in the room will be detected, the higher the room temperature will cause the room to become hot so that it detects a fire hazard by using SMS. Getway using Arduino. Test results: The microcontroller chip device and input devices in the form of temperature sensors and smoke sensors will work properly in the form of output as expected if the device is given the correct program listing and the process of downloading the program listing from the computer to the microcontroller chip can run successfully.

Abstrak— Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bengkulu, pada periode Januari sampai dengan Juli 2017 tercatat sebanyak 23 kejadian kebakaran yang melanda Kota Bengkulu. Penyebab utama dari kebakaran yang melanda wilayah Kota Bengkulu adalah karena kompor dan listrik. Bahaya kebakaran merupakan suatu musibah dengan banyaknya kerugian yang diderita oleh masyarakat seperti: harta, benda maupun nyawa manusia, yang menjadi kendala utama adalah tidak adanya peringatan dini sebagai antisipasi terjadinya kebakaran. Salah satu cara untuk mencegahnya yaitu dengan digunakan yaitu alat pendeteksi kebakaran. Sensor Asap dan sensor Suhu. Sensor asap yang digunakan adalah MQ-9 yang dapat bekerja mendeteksi kadar gas sedangkan sensor suhu yang merupakan alat pendeteksi suhu suatu ruangan sehingga akan terdeteksi suhu yang ada didalam ruangan tersebut semakin tinggi suhu ruangan maka menyebabkan ruangan menjadi panas sehingga mendeksi adanya bahaya kebakaran dengan menggunakan SMS Getway menggunakan Arduino. Hasil pengujian: Perangkat chip mikrokontroller dan perangkat input berupa sensor suhu dan sensor asap akan dapat bekerja dengan baik berupa output sesuai yang diharapkan apabila perangkat tersebut diberikan listing program yang benar dan proses download listing program dari komputer ke chip mikrokontroller dapat berjalan dengan sukses.

Kata Kunci—kebakaran, sensor, SMS Getway, Chip

I. PENDAHULUAN

Bencana kebakaran pada gedung maupun pemukiman penduduk saat ini cenderung meningkat tahun sehingga bencana kebakaran merupakan bencana kedua terbesar setelah banjir. Beberapa faktor penyebab kebakaran gedung dan pemukiman yang paling banyak ditemui diantaranya adalah hubungan bahan bakar, arus pendek listrik, peralatan rumah tangga seperti kompor (gas atau listrik), lampu tempel atau lilin, rokok, obat nyamuk bakar, membakar sampah, dan kembang api atau petasan.

Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bengkulu, pada periode Januari sampai dengan Juli 2017 tercatat sebanyak 23 kejadian kebakaran yang melanda Kota Bengkulu. Penyebab utama dari kebakaran yang melanda wilayah Kota Bengkulu adalah karena kompor dan listrik. Bahaya kebakaran merupakan suatu musibah dengan banyaknya kerugian yang diderita oleh masyarakat seperti: harta, benda maupun nyawa manusia, yang menjadi kendala utama adalah tidak adanya peringatan dini sebagai antisipasi terjadinya kebakaran. Salah satu cara untuk mencegahnya yaitu dengan digunakan yaitu alat pendeteksi kebakaran.

Sensor Asap dan sensor Suhu. Sensor asap yang digunakan adalah MQ-9 yang dapat bekerja mendeteksi kadar gas sedangkan sensor suhu yang merupakan alat pendeteksi suhu suatu ruangan sehingga akan terdeteksi suhu yang ada didalam ruangan tersebut semakin tinggi suhu ruangan maka menyebabkan ruangan menjadi panas sehingga mendeksi adanya bahaya kebakaran.

Sebuah sistem pemadam kebakaran yang dapat mendeteksi adanya kebakaran dan menanggulangnya secara otomatis, Deteksi dini otomatis diperlukan pada keadaan darurat dan membutuhkan kecepatan serta ketepatan dalam mengatasi masalah tersebut dengan Internet of thing dan SMS Gateway menggunakan Arduino [1]. Ionization smoke detector menggunakan metode ionization chamber. Smoke detector ini terdiri atas dua plat yang bermuatan listrik dan terdapat bahan radioaktif di antara plat positif dan negatif[2].

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat untuk mendeteksi kebakaran lebih sehingga tidak menimbulkan kerugian yang besar dibandingkan tanpa peringatan. sehingga menimbulkan kerugian yang besar.

II. LANDASAN TEORI

A. Prototype

Prototype merupakan suatu metode dalam pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pemakai[3]. Sebuah prototype dibuat sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal [4]. Purwarupa dapat disebut sebagai rupa awal yang dibuat untuk mewakili skala sebenarnya sebelum dikembangkan atau justru dibuat khusus untuk pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya[5].

B. Sensor

Sensor berasal dari kata Sense (merasakan atau mengindera), adalah mendefinisikan sensor sebagai Piranti yang menerima sebuah stimulus dan meresponnya dengan sebuah sinyal listrik[6]. Sensor adalah alat untuk mendeteksi / mengukur sesuatu yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik[7].

C. Alarm

Alarm dapat didefinisikan sebagai bunyi atau peringatan atau pemberitahuan, dalam istilah jaringan, alarm dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja), pesan ini digunakan untuk memperingatkan operator atau administrator mengenai adanya masalah (bahaya) pada jaringan[8]. Alarm memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi, ataupun siana[9].

D. Buzzer

Pengertian Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara[10]. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara[11].

E. Liquid Crystal Display

Proyektor LCD merupakan salah satu jenis proyektor yang digunakan untuk menampilkan video, gambar, atau data dari komputer pada sebuah layar atau sesuatu dengan permukaan datar seperti tembok, dsb.[5]. LCD (Liquid Crystal Display) adalah modul penampil yang banyak digunakan karena tampilannya menarik. LCD yang umum, ada yang panjangnya hingga 40 karakter (2x40 dan 4x40),

dimana kita menggunakan DDRAM untuk mengatur tempat penyimpanan tersebut[12].

F. SMS Gateway

SMS Gateway adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan computer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang dibuat menggunakan sistem informasi melalui media sms yang ditangani oleh jaringan seluler[13].

G. Gamu

Gammu adalah nama sebuah project yang ditujukan untuk membangun aplikasi, script dan drivers yang dapat digunakan untuk semua fungsi yang memungkinkan pada telepon seluler atau alat sejenisnya[14].

H. Arduino

Pengertian Arduino Arduino adalah platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat open-source hardware yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino ditujukan bagi para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau lingkungan yang interaktif[15]. Pada intinya Arduino dapat melakukan proyek-proyek elektronik kelas berat yang dapat dilakukan oleh siapa saja. Hal ini dapat mewujudkan sebuah imajinasi dan ide-ide kreatif bagi siapa saja[16].

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan Sistem

Metode Prototype adalah model pertama dari produk yang digunakan untuk men-testing konsep atau gambaran dari ide kita, langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pengumpulan kebutuhan

Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format dan kebutuhan keseluruhan perangkat lunak, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

2. Membangun prototyping

Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berpusat pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat input dan contoh outputnya).

3. Evaluasi prototyping

Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah keempat akan diambil. Jika tidak, maka prototyping diperbaiki dengan mengulang langkah 1, 2, dan 3.

4. Mengkodekan system

Dalam tahap ini prototyping yang sudah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

5. Menguji system

Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan White Box, Black Box, Basis Path, pengujian arsitektur dan lain-lain

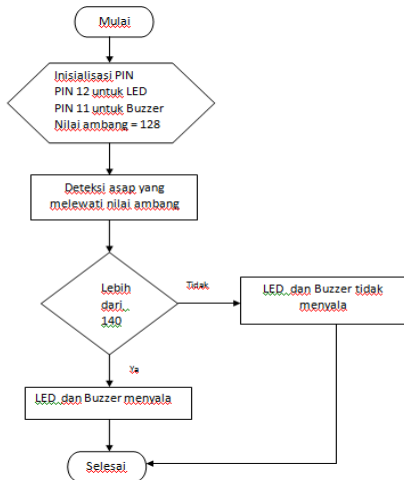
6. Evaluasi Sistem

Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan . Jika sudah, maka langkah ketujuh dilakukan, jika belum maka mengulangi langkah 4 dan 5

7. Menggunakan system

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan

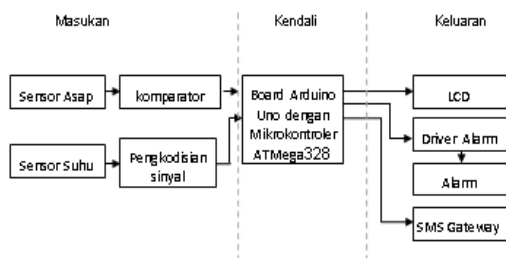
B. Flowchart Alat Pendeteksi



Gambar 1. Flowchart Alat Pendeteksi

C. BlokDiagram

Adapun perancangan system pada *prototype* alat pendeteksi kebakaran adalah sebagai berikut:

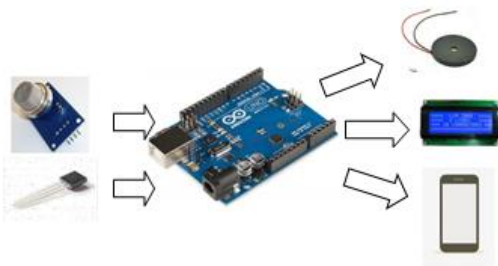


Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem Yang Dibuat

Gambar 2. Blok Diagram

D. Rancangan Alat

Agar mempermudah dalam pembuatan alat berikut tampilan dari rancangan alat yang akan dibuat :

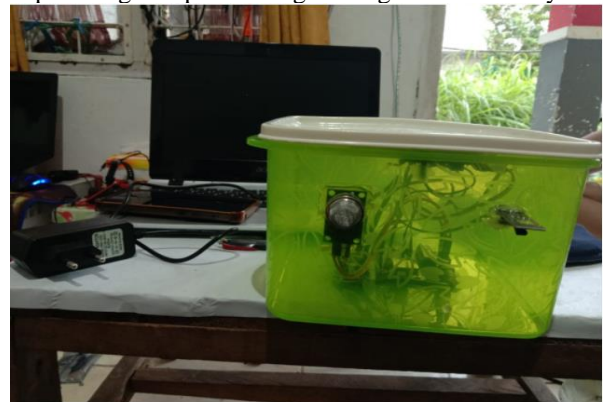


Gambar 3. Rancangan Alat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Prototype alat pendeteksi kebakaran yang dibuat, diharapkan mampu membantu masyarakat dalam mengatasi pencegahan lebih dini terhadap resiko kebakaran dan kerugian lebih banyak yang diakibatkan oleh kebakaran yang menimpa masyarakat yang terkena musibah bencana kebakaran tersebut. *Prototype* yang dibuat merupakan satu kesatuan rangkaian yang terdiri dari 1). *prototype* konstruksi bangunan, 2). Mikrokontroler berupa board arduino, 3). rangkaian elektronik perangkat input berupa sensor asap MQ-02 dan sensor suhu LM-35 serta perangkat output sebagai hasil dari proses pembuatan *prototype* berupa perangkat LCD, Alarm buzzer dan ponsel (*smartphone*) dan 4). Software arduino uno sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengontrol seluruh komponen agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 4. Alat Pendeteksi Kebakaran

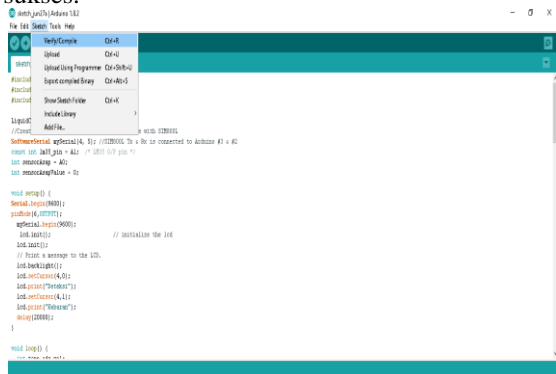
Sebuah *chip* mikrocontroller merupakan atau suatu pengendali mikro atau sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah *chip*. Komponen dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antar muka Input atau Output (I/O). Namun demikian untuk dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhannya, maka sebuah chip mikrocontroller harus diprogram terlebih dahulu sehingga seluruh komponen maupun perangkat dalam saling berinteraksi dengan baik melalui pengisian program. Bahasa pemrograman yang digunakan pada pembuatan *prototype* alat pendeteksi kebakaran adalah dengan bahasa C Arduino. Disamping itu, pada bahasa pemrograman arduino uno telah memiliki blog-blog modul sesuai dengan kebutuhan sehingga memudahkan *programmer* dalam menuliskan program kedalam chip mikrokontroler. Setelah bahasa pemrograman selesai dibuat, langkah selanjutnya listing program tersebut di *upload* (dimasukkan) ke dalam chip mikrokontroler menggunakan media USB sebagai perangkat downloader yang menghubungkan komputer ke chip mikrokontroler (board arduino).



Gambar 5. USB sebagai Downloader Program

Adapun langkah-langkah dalam proses upload program melalui perangkat USB dari komputer ke *prototype* alat pendeteksi kebakaran adalah sebagai berikut:

1. Buka aplikasi arduino uno yang telah berisi listing program yang telah dibuat.
2. Hubungkan ujung USB ke perangkat komputer dan perangkat chip mikrokontroler sebagai perangkat *prototype* alat pendeteksi kebakaran.
3. Lakukan uplod program melalui menu *Sketch* kemudian pilih *Verify/Compile*, tunggu hingga proses upload program dari komputer ke chip mikrokontroler hingga sukses.



Gambar 6. Software Arduino dan Proses Download

B. Pembahasan

a. Pengujian Sensor Asap

Berdasarkan pengujian pada alat yang telah dilakukan, diperoleh hasil kerja alat dalam mendeteksi sesuai dengan fungsi seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel. 4.1. Hasil Kinerja Alat Sensor Asap

Asap	Keterangan/Terbaca	Keterangan Pengujian
<400pm	Menampilkan kondisi normal.	Alarm tidak berbunyi
>400pm	Menampilkan hasil adanya tanda bahaya.	Alarm memberikan sinyal tanda bahaya berupa bunyi buzzer.

b. Pengujian sensor Suhu

Berdasarkan pengujian pada alat yang telah dilakukan, diperoleh hasil kerja alat dalam mendeteksi sesuai dengan fungsi seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2. Hasil Kinerja Alat Sensor Suhu

Suhu	Keterangan/Terbaca	Keterangan Pengujian
<35 ^o	Menampilkan kondisi normal.	Sesuai dengan harapan
>35 ^o	Menampilkan hasil adanya tanda bahaya.	Sesuai dengan harapan

C. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap perangkat yang telah dibuat, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Pengujian

Perangkat Input	Perangkat Output	Berhasil	
		Ya	Tidak
1. Sensor Asap. a. Diberikan perlakuan kondisi normal < 400 ppm atau tanpa ada asap di dekat sensor. b. Diberikan perlakuan kondisi >400 ppm pemberian asap yang didekatkan pada sensor.	Alarm Buzzer - Tidak Berbunyi (Alarm mati) - Berbunyi secara terus menerus.	Ya	
2. Sensor Suhu a. Diberikan perlakuan kondisi normal <35 ^o tanpa ada suhu di dekat sensor. b. Diberikan perlakuan kondisi suhu > 35 ^o (pemberian api (panas)) yang didekatkan pada sensor.	LCD - Memunculkan kondisi normal. - Memunculkan informasi ada bahaya kebakaran yang <i>Smartphone</i> - Memunculkan pesanteks "Suhu Normal" - Memunculkan pesan teks "Awas Kebakaran!!!, suhu tinggi, "	Ya	

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian : 1) Sensor suhu pada *prototype* alat pendeteksi kebakaran dapat bekerja dengan baik apabila diberikan perlakuan suhu diatas $>35^{\circ}$ 2) Sensor Asap pada *prototype* alat pendeteksi kebakaran dapat bekerja dengan baik apabila diberikan perlakuan asap diatas >400 ppm 3) Perangkat chip mikrokontroler dan perangkat input berupa sensor suhu dan sensor asap akan dapat bekerja dengan baik berupa output sesuai yang diharapkan apabila perangkat tersebut diberikan listing program yang benar dan proses download listing program dari komputer ke chip mikrokontroler dapat berjalan dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Muhammad Imamuddin, "Sistem Alarm Dan Monitoring Kebakaran Rumah Berbasis Nodemcu Dengan Komunikasi Android," vol. 7, no. 2, 2019.
- [2] A. Zain, "Rancang Bangun Sistem Proteksi Kebakaran Menggunakan Smoke dan Heat Detector," *INTEK J. Penelit.*, vol. 3, no. 1, p. 36, 2016, doi: 10.31963/intek.v3i1.25.
- [3] D. . Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [4] Rosidah,., "Bab Ii Landasan Teori," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 8–24, 2018.
- [5] F. Sarnita and A. Eddy, "Peningkatan Model Pembelajaran Langsung berbantuan Prototype Benda Langit Terhadap Hasil Belajar Siswa Tuna Netra," *Pros. Semin. Nas. Lemb. Penelit. dan Pendidik.*, no. September, pp. 485–490, 2018.
- [6] M. Atmega, E. Yuliza, and T. U. Kalsum, "Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Passoword Digital Dengan Menggunakan," vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [7] مدخل الى تطبيقات الوراثة, الدكتور علي حمود السعدي, "No Title", في الطب العدلي, 2009.
- [8] R. Toyib, I. Bustami, D. Abdullah, and O. Onsardi, "Penggunaan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) Untuk Mendeteksi Gerak Berbasis Short Message Service Gateway," *Pseudocode*, vol. 6, no. 2, pp. 114–124, 2019, doi: 10.33369/pseudocode.6.2.114-124.
- [9] N. Lestari, Satrianansyah, and B. Mutia, "Monitoring Penanggulangan Banjir dan Alarm Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) Di Dinas Sosial Unit Tagana Kota Lubuklinggau," vol. 04, no. 02, pp. 75–84, 2019.
- [10] S. Siswanto, G. P. Utama, and W. Gata, "Pengamanan Ruang Dengan Dfrduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi Sms, Twitter," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 697–707, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i3.592.
- [11] A. Fatoni and D. B. Rendra, "Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino," *J. PROSISKO*, vol. 1, no. September, pp. 23–29, 2014.
- [12] S. Riyadi and B. E. Purnama, "Sistem Pengendalian Keamanan Rumah Berbasis Sms Menggunakan Microcontroler ATmega8535," *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 2, no. 4, pp. 7–11, 2013.
- [13] D. G. Soraya, J. Abdillah, and A. A. G. Agung, "Aplikasi Pengelolaan dan Penagihan Pembiayaan Menggunakan Web dan SMS Gateway," *J. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 79–86, 2015.
- [14] I. Sumadikarta and E. P. Setiyawan, "Rancang Bangun Prototype Kendali Pintu Gerbang Menggunakan Mikrokontroler Atmega 2560," *Pros. Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 199–207, 2017.
- [15] L. N. Zulita, "PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560," vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016.
- [16] P. Mandarani *et al.*, "Perancangan Sistem Deteksi Asap Rokok Menggunakan Layanan Short Message Service (Sms) Alert Berbasis Arduino," *J. TEKNOIF*, vol. 4, no. 2, pp. 66–75, 2016, doi: 10.21063/JTIF.2016.V4.2.66-75.