

# NOTIFIRE (SISTEM CERDAS PERTOLONGAN INSIDEN KEBAKARAN BERBASIS IOT)

Zhafran saloom, chaerus sulton, ristirianto adi, I wayan agus arimbawa  
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mataram  
Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: zhafransaloom25@gmail.com, ristiriantoadi@gmail.com, [chaerussulton@gmail.com](mailto:chaerussulton@gmail.com), arimbawa@unram.ac.id

*Kebakaran adalah bencana yang kerap terjadi di Indonesia. Kebakaran biasanya disebabkan oleh kesalahan atau kelalaian penghuni rumah. Meskipun kebakaran adalah bencana yang kerap terjadi, sebagian besar rumah di Indonesia belum dilengkapi dengan alat pendeteksi kebakaran. Selain itu, yang kerap menjadi korban kebakaran adalah manula atau penyandang disabilitas, yang tidak dapat melarikan diri disebabkan oleh keterbatasan fisik. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu cara untuk mendeteksi kebakaran yang terjadi di rumah penduduk, dan membantu penghuni rumah untuk melarikan diri. Di dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah alat pendeteksi kebakaran menggunakan microcontroller Arduino dan sensor api serta sensor asap. Dikembangkan pula sebuah aplikasi Android untuk mengendalikan alat dan menghubungi pemadam kebakaran. Alat dan aplikasi ini digabungkan ke dalam suatu sistem yang dinamakan "Notifire". Sistem ini diharapkan mampu mengurangi angka korban jiwa dalam peristiwa kebakaran. Key words: kebakaran, arduino, sensor api, sensor asap, bencana.*

## I. LATAR BELAKANG

Kebakaran adalah salah satu peristiwa bencana yang sering terjadi di Indonesia. Kebakaran biasanya disebabkan oleh kelalaian atau kesalahan penghuni rumah. Meskipun kebakaran merupakan suatu peristiwa yang sering terjadi di pemukiman, sebagian besar rumah di Indonesia belum dilengkapi dengan sistem pendeteksi kebakaran. Selain itu, yang sering menjadi korban saat terjadinya kebakaran adalah manula atau penyandang disabilitas. Para korban tidak dapat melarikan diri karena keterbatasannya. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu cara untuk mendeteksi kebakaran yang terjadi di rumah penduduk, menyadarkan penghuni rumah, dan membantu penghuni rumah dalam melarikan diri.

Sistem yang akan dibuat memanfaatkan *microcontroller Arduino* dan sensor api serta sensor asap. Alat-alat ini relatif murah sehingga diharapkan dapat terjangkau oleh semua kalangan penduduk Indonesia. Perakitannya pun cukup sederhana, sehingga mudah untuk diproduksi secara masal.

Sistem berbasis teknologi *Internet of Things* ini diharapkan mampu mengurangi angka korban jiwa dalam peristiwa kebakaran di rumah penduduk. Sistem ini mampu mendeteksi kobaran api dan menyalakan alarm, sekaligus langsung membuka kunci semua pintu di rumah. Dengan demikian, penghuni rumah dapat langsung melarikan diri tanpa perlu mencari kunci dan membuka pintu terlebih dahulu. Ini akan sangat membantu bagi manula dan penyandang disabilitas.

## II. PENELITIAN TERKAIT

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian mengenai pengembangan sistem pendeteksi kebakaran menggunakan teknologi IOT. Penelitian-penelitian ini menjadi acuan dalam pengembangan sistem yang baru, sekaligus sebagai perbandingan antara sistem yang sudah ada dengan sistem yang akan dibuat.

Sasmoko, Deni dan Mahendra, Arie (2017) melakukan penelitian berjudul "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT dan SMS Gateway menggunakan *Arduino*". Penelitian ini diterapkan untuk lingkungan hutan, bukan untuk area perumahan. Penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi IOT mempercepat proses pengiriman informasi mengenai terjadinya kebakaran hutan. Sistem yang dirancang telah mampu mendeteksi kebakaran, meskipun performa sistem sangat dipengaruhi oleh kondisi saat terjadinya kebakaran, seperti arah angin dan luas area kebakaran (Sasmoko dan Mahendra, 2017).

Guntoro, Helmi dkk. (2013) melakukan penelitian berjudul "Rancang Bangun *Magnetic Door Lock* Menggunakan *Keypad* dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno*". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem keamanan modern yang dapat menggantikan sistem keamanan yang bersifat konvensional. Dari hasil penelitian, disimpulkan bahwa mikrokontroler *Arduino Uno* dapat berkomunikasi dan

mengendalikan kunci Solenoid sebagaimana yang diharapkan (Guntoro, 2013).

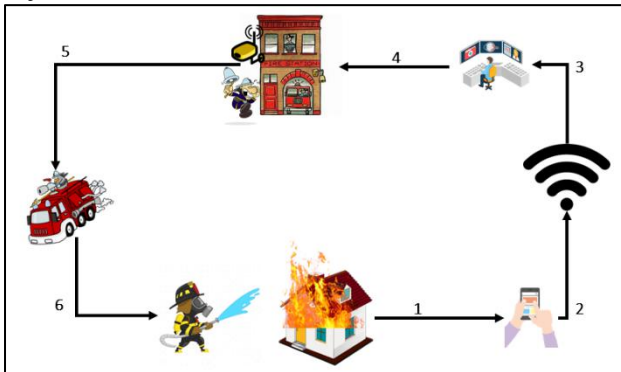
### III. METODE PENELITIAN

#### A. Alat dan bahan

- a. Alat
  - 1) 2 buah Wemos D1
  - 2) 1 Flame Sensor
  - 3) 1 Access Point
  - 4) 1 Smokes Sensor
  - 5) Kabel Jumper
  - 6) Buzzer
  - 7) Breadboard
  - 8) Solenoid lock
- b. Bahan
  - 1) IDE Arduino
  - 2) sublime 3
  - 3) android studio

#### B. Perancangan arsitektur sistem

Pada sistem NOTIFIRE, sensor api dan sensor asap akan aktif ketika terdapat indikasi terjadinya kebakaran. Dari kondisi ini, mikrokontroler akan mengirimkan notifikasi atau pemberitahuan kepada pemilik rumah serta pihak keamanan yang nantinya ketika di verifikasi benar bahwa sedang terjadi kebakaran, secara otomatis sistem akan mengirimkan pemberitahuan kepada pemadam kebakaran serta masyarakat sekitar bahwa telah terjadi kebakaran. Ini juga secara langsung akan mengaktifkan alat *solenoid lock* untuk membuka pintu agar penghuni rumah dapat keluar tanpa harus tergesa-gesa membuka pintu, serta mengaktifkan *buzzer* (alarm) agar penghuni rumah atau masyarakat sekitar dapat sadar bahwa sedang terjadi kebakaran.

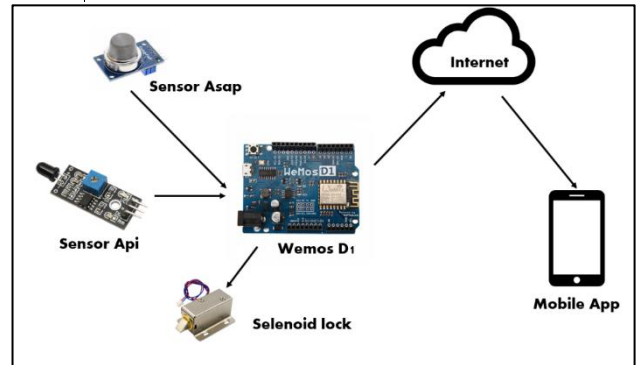


Gambar 1 perancangan sistem

#### C. Perancangan alur data

Cara kerja dari alat ini yaitu sensor yang terpasang pada rumah yaitu sensor asap dan api akan memberikan data yang kemudian dikirimkan ke *micro controller* dan selanjutnya *micro controller* ini akan mengirimkan data yang didapat ke server untuk disimpan. Data yang tersimpan pada server dapat diakses melalui *mobile* guna

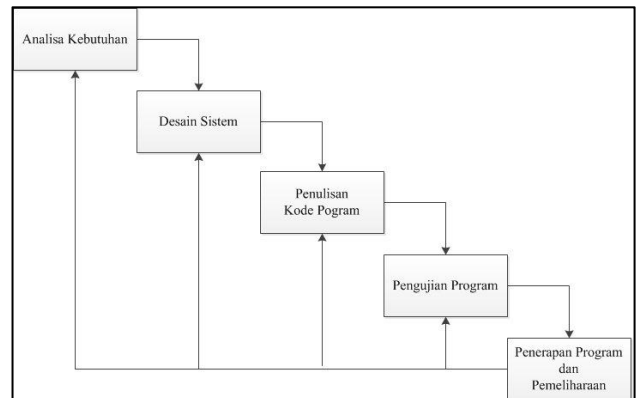
untuk *memonitoring* rumah. Berikut gambaran alur kerja sistem.



Gambar 2 perancangan alur

#### D. Perancangan perangkat lunak

Berikut ini tahap-tahap yang akan dilakukan selama proses pembuatan perangkat dan program aplikasi dengan menggunakan metode *waterfall*:



Gambar 3 rancangan perangkat lunak

##### 1) Analisa Kebutuhan

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari *user* sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh *user* tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirment* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan sistem. Dokumen ini lah yang akan menjadi acuan sistem analis untuk menerjemahkan ke dalam bahasa pemrogram.

##### 2) Desain Sistem

Tahapan di mana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan sistem seperti diagram alir data (*data flow diagram*), diagram hubungan entitas (*entity relationship diagram*) serta struktur dan bahasan data.

##### 3) Penulisan Kode Program

Penulisan kode program atau *coding* merupakan penerjemahan *design* dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh *programmer* yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan ini lah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

#### 4) Pengujian Program

Tahapan akhir di mana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna.

#### 5) Penerapan Program dan Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (periferal atau sistem operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Realisasi sistem

Pada bab ini akan membahas hasil dari “NOTIFIRE (sistem cerdas pertolongan insiden kebakaran berbasis IOT)” realisasi yang dilakukan telah dibuat sesuai dengan rancangan yang dijabarkan pada bab sebelumnya. Pembahasan yang akan dijelaskan meliputi realisasi penyusunan perangkat keras, realisasi pembangunan control aplikasi, pembangunan database. Selain itu, pada bab ini juga akan dibahas mengenai hasil sistem yang telah dibuat berdasarkan perancangan yang ada, melakukan pengujian sistem serta mengevaluasi sistem yang telah berjalan.

##### 1. Realisasi penyusunan perangkat keras

Realisasi penyusunan perangkat keras dari Implementasi NOTIFIRE

##### 2. Realisasi pembangunan control aplikasi

Dalam realisasi pembangunan control aplikasi bahasa yang digunakan bahasa c, dan IDE yang digunakan adalah Arduino IDE. Untuk membangun control aplikasi agar semua sensor dan modul dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, maka dibuatlah source code yang memiliki alur seperti pada gambar 2.

#### B. Pengujian sistem

Pengujian implementasi NOTIFIRE ini dilakukan dengan cara metode pengujian desain dan kode program. Maksud dari pengujian ini yaitu dapat mengetahui

apakah fungsi-fungsi dan keluaran sudah berjalan sesuai dengan harapan atau tidak. Berikut merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan pada implementasi sistem NOTIFIRE:

##### 1) pengujian rangkaian sensor api

Pengujian rangkaian sensor api ini berguna untuk mengetahui karakteristik flame sensor yang digunakan serta membandingkan tegangan output antara rangkaian flame. Pengujian dilakukan dengan mengubah jarak sumber api dari 10 cm sampai dengan 80 cm dari pengujian ingin dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 pengujian flame sensor

jarak sumber api	flame sensor
10	16
20	13
30	7
40	4
50	3
60	2
70	1
80	1

##### 2) pengujian rangkaian sensor asap

pada pengujian smoke sensor dilakukan pemberian asap secara terus menerus dari rokok yang di bakar. Kondisi ruangan adalah ruangan yang tertutup dan hanya memiliki 1 buah ventilasi. Dalam kondisi awal sensor asap sudah dikalibrasi terlebih dahulu agar sensitif terhadap adanya asap di udara. Setelah itu dilakukan pengujian dengan menguji berapa lama sensor dapat berkerja dengan batasan-batasan jarak yang telah ditentukan. Hasil dari percobaan sensor asap tertera pada tabel 2 dibawah berikut :

Tabel 2 pengujian smoke sensor

No.	percobaan	keberhasilan	keterangan
1	jarak sensor dan perokok 1 m	Ya	waktu aktif sensor 35 detik
2	jarak sensor dan perokok 1,5 m	Ya	waktu aktif sensor 50 detik
3	jarak sensor dan perokok 2 m	Ya	waktu aktif sensor 120 detik
4	jarak sensor dan perokok 2,5 m	Ya	waktu aktif sensor 190 detik
5	jarak sensor dan perokok 3 m	Ya	waktu aktif sensor 230 detik

##### 3) pengujian rangkaian solenoid.

Pengujian pada rangkaian driver solenoid melalui pengukuran tegangan menggunakan multimeter analog. Pengukuran dilakukan dengan cara menghubungkan konektor positif multimeter pada solenoid penghubung positif dan konektor negatif pada ground. Tabel 3 berikut hasil dari pengukuran yang dilakukan :

Tabel 3. hasil pengukuran tegangan pada solenoid

No.	percobaan	keberhasilan
1	0 volt	tidak berkerja
2	7 volt	tidak berkerja
3	11,99 volt	berkerja

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan teoritis, implementasi, analisa pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. pada sensor api mampu mendeteksi kebakaran api akan tetapi kemampuan sensor ini kurang cukup menjangkau area ruangan yg luas, sedangkan proses transfer data keberadaan api dari sensor ke dalam firebases sangat memadai di tandai waktu yang diperoleh hanya dalam beberapa detik.
2. pada sensor asap, keberadaan asap sangat ternyata sangat di pengaruhi oleh arah angin, jika angin masuk kedalam ruangan dan berhembus ke arah sensor ketika ada asap maka sensor akan mampu mendeteksi keberadaan asap walaupun sangat kecil perubahannya akan tetapi bila angin bertiup ke arah sebaliknya sensor tidak akan mampu mendeteksi keberadaan asap.
3. pada *solenoid*, proses kerjanya saat terjadi pada kondisi kebakaran yang ada dari sensor api dan sensor asap akan mengirim sinyal ke databases kemudian mengirimkan sinyal berupa tegangan high "1" ke driver solenoid, maka solenoid akan berkerja dan menjadikan pintu dalam kondisi dapat terbuka. Dan solenoid akan mengunci kembali jika diberikan logia low "0" pada driver solenoid atau kebakaran tidak terdeteksi lagi.

## SARAN

Jika dilakukan penelitian lebih lanjut, maka diperlukan beberapa saran sebagai berikut:

1. pada saat api terdeketsi maka akan masuk ke kategori api yang layak di sebut dengan kebakaran.
2. pada saat asap terdeteksi maka akan masuk ke kategori asap yang timbul dari kebakaran.
3. tambahan sensor suhu akan sangat membantu Pendeteksian kebakaran pada suatu ruangan.

## DAFTAR PUSATAKA

Apriansyah, A., Ilhamsyah and Rismawan, T. (2016)

‘Prototype Kunci Otomatis pada Pintu Berdasarkan Suara Pengguna Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor)’, *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 04(1), pp. 45–56.

Djuandi, F. (2011) *Pengenalan Arduino, E-book*. [www.tobuku.com](http://www.tobuku.com). doi: 10.1093/fampra/cmi112.

Guntoro, H. (2013) ‘Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno’, *Electrans*, 12(1), pp. 39–48.

Meutia, E. D. (2015) ‘Internet of Things – Keamanan dan Privasi’, *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro 2015*, pp. 85–89. doi: 10.1590/S0104-71832015000200014.

Mudjiono, U. and Subekti, A. (2017) ‘Fire Spot Detector untuk Deteksi Dini Terjadinya Kebakaran di Kapal’, *Seminar MASTER PPNS*, 2(1), pp. 229–234. Available at: <http://journal.ppnas.ac.id/index.php/SeminarMASTER/article/view/300>.

Sasmoko, D. and Mahendra, A. (2017) ‘Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT Dan Sms Gateway Menggunakan Arduino’, *Simetris*, 8(2), pp. 469–476.

Sutanta, E. and Mustofa, K. (2012) ‘Kebutuhan Web Service Untuk Sinkronisasi Data Antar’, *Jurtik - STMIK BANDUNG*, (Mei 2012). doi: 10.1073/pnas.0703993104.

Utara, U. S. and Utara, U. S. (2017) *Alat Ukur Kadar Asap Rokok dalam Ruangan dengan menggunakan Sensor MQ 2 dengan Tampilan LCD Berbasis Arduino Uno*, *Repositori Institusi USU*.