

## SISTEM ALARM DAN MONITORING KEBAKARAN RUMAH BERBASIS NODEMCU DENGAN KOMUNIKASI ANDROID

**Muhammad Imamuddin<sup>1)</sup>, Zulwisli<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof.Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

e-mail : <sup>1</sup>[mhd.imamuddin@gmail.com](mailto:mhd.imamuddin@gmail.com), <sup>2</sup>[zulwisli@ft.unp.ac.id](mailto:zulwisli@ft.unp.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem monitor kebakaran jarak jauh berbasis android dengan sistem *Internet of Things* (IoT). Dengan sistem ini perangkat bisa berkomunikasi menerima dan mengirim data. Proses penelitian ini dirancang dengan sistem pengamanan rumah yang terdiri dari NodeMCU dan sensor suhu yang dikoneksikan dengan internet. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Dengan sistem IOT yang dapat mempercepat pengiriman data, informasi kebakaran yang dikirim dapat diketahui lebih cepat oleh user. Hasil penelitian ini merupakan implementasi dari perancangan sistem monitoring kebakaran dimana data yang dikirim dari kedua client yang berupa pesan dari data sensor dan sistem sensor suhu akan bekerja bila suhu lebih besar dari 37°C maka android memberi peringatan bahwa terjadi kebakaran. Pada suhu lebih besar dari 42°C modul relay akan bekerja dan menghidupkan pompa air untuk memadamkan api.

**Kata kunci :** NodeMCU, Sensor Kebakaran, Android, *Internet Of Things*

### ABSTRACT

*This study aims to make an Android-based remote fire monitoring system with the Internet of Things (IoT) system. With this system the device can communicate to receive and send data. The research process was designed with a home security system consisting of NodeMCU and temperature sensors connected to the internet. The type of research used is experimental research. With an IoT system that can speed up data transmission, fire information sent is known to be faster by the user. The results of this study are the implementation of the design of a fire monitoring system where data sent from both clients in the form of messages from sensor data and temperature sensor systems will work if the temperature is greater than 37 ° C, the android warns that there is a fire. At temperatures greater than 42 ° C the relay module will work and turn on the water pump to extinguish the fire.*

**Keywords:** NodeMCU, Fire Sensor, Android, *Internet Of Things*

### PENDAHULUAN

Kasus kebakaran dapat terjadi dimana saja, baik terjadi di gedung-gedung maupun perumahan-perumahan. Salah satu cara mencegah kebakaran yang terjadi secara tak terduga diperlukan sebuah pengamanan. Sebuah sistem pemadam kebakaran yang dapat mendeteksi adanya kebakaran dan menanggulangnya secara otomatis. Sistem ini dapat mengambil keputusan dengan cepat dan akurat sehingga dapat mencegah meluasnya api. Deteksi dini otomatis diperlukan pada keadaan darurat dan

membutuhkan kecepatan serta ketepatan dalam mengatasi masalah tersebut. Dengan perkembangan teknologi digital mempengaruhi meningkatnya perkembangan komputer dan komunikasi.[1] Apalagi pada saat ini teknologi komunikasi sudah menjangkau rakyat kecil sekalipun. Orang yang memiliki kesibukan diluar rumah seperti pebisnis dapat menggunakan android untuk memonitoring rumahnya dari jarak jauh.[2] (Sasmoko & Mahendra, 2017) melakukan penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT

Dan SMS Gateway Menggunakan Arduino” dengan hasil penelitian dengan sistem IOT yang dapat mempercepat pengiriman data, informasi kebakaran yang dikirim dapat diketahui lebih cepat oleh user.[3] Pada Sistem yang dirancang sebelumnya membutuhkan waktu hingga  $\pm 30$  menit untuk penanganan kebakaran. Insaval waktu yang cukup lama mengakibatkan rumah habis terbakar sebelum pemadam kebakaran datang. Karena lemahnya sistem yang dikembangkan sebelumnya, peneliti merancang dan membuat sistem yang hanya membutuhkan waktu beberapa menit untuk menginformasikan kebakaran ke pihak-pihak terkait. Pada sistem penelitian sebelumnya memakai modul Arduino Uno, sedangkan peneliti memakai modul NodeMCU. Perbedaan Arduino Uno dengan NodeMCU terletak pada modul *wi-fi* nya. Pada board NodeMCU terdapat modul *wi-fi esp8266* yang sudah *built-in*, sedangkan pada Arduino Uno belum ada dan harus menambahkan satu modul *wi-fi esp8266*. Karena modul *wi-fi* yang terpisah membuat kinerja sistem mengirim laporan ke user atau ke pihak-pihak terkait sangat lambat. Kejadian meledaknya tabung gas setelah pemerintah melakukan konveksi minyak tanah ke kompor gas ini sangat membahayakan pengguna dan masyarakat masyarakat sekitar, dikarenakan sering terjadinya kebocoran pada tabung gas.[3] Sehingga Peneliti mencoba untuk membuat sebuah alat Experimen berupa prototype smart house yang berfungsi untuk mempermudah dalam memonitoring kebakaran saat pemilik berada jauh dari rumah. Sistem ini dapat mengetahui apakah terjadi atau tidaknya kebakaran di rumah.

## PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada pemakai dalam pembuatan rancangan sistem yang baru untuk mempermudah dalam pengolahan data. Sehingga nantinya diharapkan aplikasi yang dibuat lebih baik dari pengolahan data yang masih manual. Jenis metode penelitian yang digunakan dalam sistem ini adalah penelitian eksperimental yang digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimental merupakan kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan atau tindakan dibandingkan dengan tindakan lain.[5] Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti di dalam melakukan kontrol terhadap kondisi. Komponen alat-alat pada sistem ini berbeda karakteristik yang saling terhubung bertujuan untuk mengamati efek-efek yang terjadi dalam beberapa kondisi. Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang sistem alarm dan Monitoring Kebakaran

Rumah Berbasis NodeMCU dengan Komunikasi Android serta berbagai komponen yang dibutuhkan dalam monitoring untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik.

Perancangan Sistem dibagi menjadi 2 tahap, yaitu:

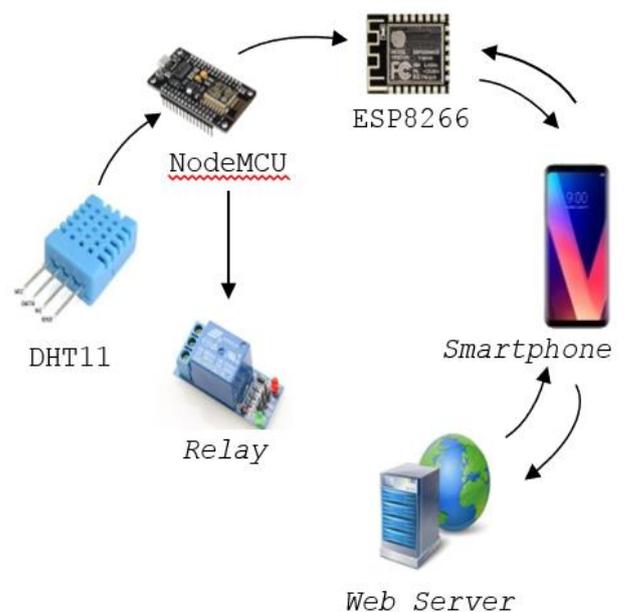
### 1. Perancangan *Hardware*

Sistem membutuhkan sebuah ruangan lingkungan sistem (*plant*). Untuk *menerapkan* sistem *monitoring*, dibutuhkan perangkat keras yang terdiri dari sensor Suhu DHT-11, Modul *Relay*, mikrokontroler Arduino Uno, ESP8266 dan perangkat *smartphone*.

### 2. Perancangan *Software*

Perancangan *Software* meliputi proses pembacaan data *realtime clock* dan data sensor, pengolahan data di mikrokontroler, pengiriman data ke *web server*, pengiriman data ke *smartphone* dan pengiriman notifikasi ke *smartphone*.

#### A. Blok diagram



Gambar 1. Blok diagram sistem monitoring alarm kebakaran

1. DHT11 yang berfungsi sebagai pembaca suhu udara dengan satuan ( $^{\circ}\text{C}$ ) yang bekerja dengan tegangan masukan 5 volt pada DHT11. Tegangan keluaran tersebut diubah oleh pengondisi sinyal agar dapat diproses oleh NodeMCU.
2. NodeMCU berfungsi untuk menjembatani komunikasi antara sensor dan Android yang diinstall aplikasi monitori kebakaran
3. ESP8266 digunakan sebagai sebagai alat untuk mengirimkan data/berkas yang telah diproses ke *webserver*.
4. *Webserver* berfungsi untuk menerima permintaan dari klien dan mengirimkan kembali data/berkas yang diminta oleh klien tersebut

5. Relay digunakan untuk mengontrol otomatis kran air.
6. *Smartphone* digunakan untuk menampilkan data *monitoring*.

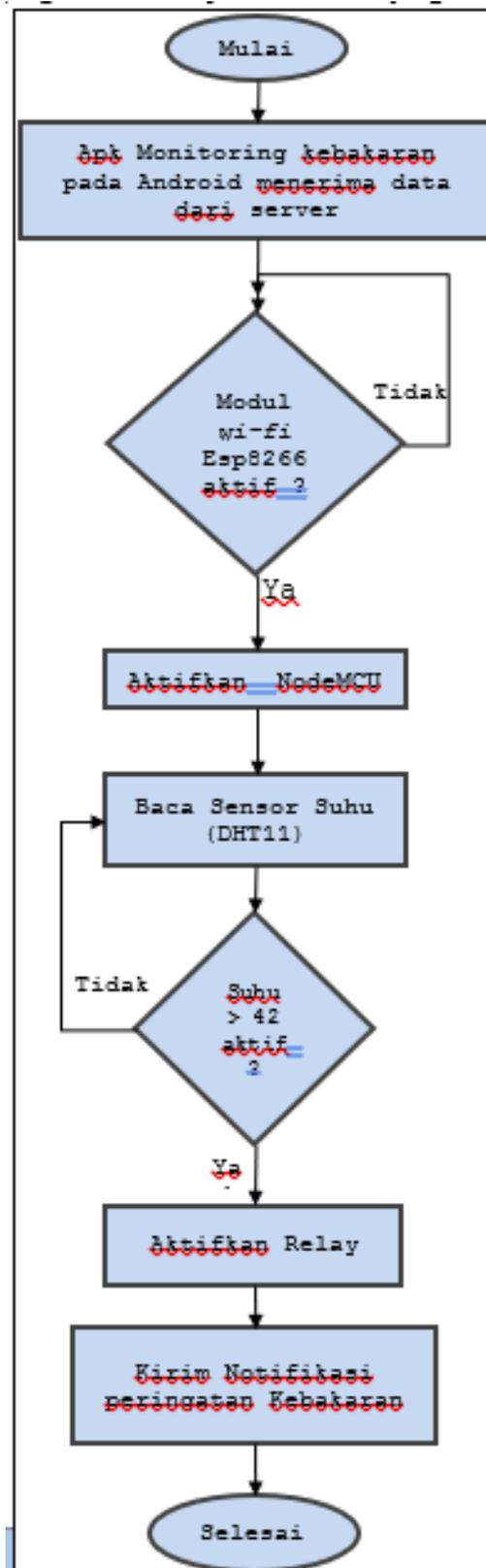
DHT-11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban dengan sumber tegangan 5 Volt dan komunikasi bidirectional 2-wire. Perintah pengalamatan dan pembacaan data yang dikirim oleh mikrokontroler mempunyai 1 jalur data. Mikrokontroler yang telah terhubung dengan serial data memberikan perintah pengalamatan pada pin data DHT-22 "00000101" untuk mengukur kelembaban relatif dan "00000011" untuk temperatur. Sensor bekerja saat DHT-22 memberikan atau mengirim data kelembaban dan temperatur secara bergantian dengan *clock* yang diberikan oleh mikrokontroler.

Pada sistem ini yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil data dari protokol HTTP yang melalui jaringan internet atau LAN adalah *Webserver* "thingspeak.com" Web open source Internet of Things (IoT). *Webserver* Thingspeak ini memungkinkan pembuatan aplikasi logging sensor, aplikasi pelacak lokasi, dan jaringan sosial dari hal-hal dengan update status.[6]

Perancangan perangkat lunak dalam penelitian meliputi perancangan program yang menggunakan Arduino IDE sebagai software program yang berjalan di mikrokontroler. Pada pemrograman perangkat lunak dibangun sebuah Aplikasi interface yang dapat menampilkan keterangan jam, tanggal dan suhu sebagai alat monitoring pada smart phone. Perancangan pemrograman embedded software terdapat flowchart utama. Dimana flowchart tersebut menjelaskan bagaimana proses alat dari mulai bekerja membaca suhu sampai mengirimkan notifikasi kebakaran kepada pengguna.

Lokasi ditematkannya sistem monitoring alarm kebakaran ini telah terkoneksi ke server melalui modul wifi ESP8266. Ketika terjadinya kebakaran, sensor suhu DHT11 akan bekerja dan mendeteksi suhu panas yang dihasilkan maka mikrokontroler akan memproses data tersebut. Setelah data diproses oleh mikrokontroler dan dikirim ke server dengan mengkonversikannya ke nilai desimal melalui modul wifi ESP8266. Data yang dikirimkan dari modul ke server dilakukan dengan cara memasukkan nama SSID dari *wireless network*, IP dari *webserver* dan API Key ke dalam program Arduino IDE. Selanjutnya data tersebut diolah oleh *webserver* dan menampilkan informasi terjadinya kebakaran ke Apk yang ada pada Android.[7]

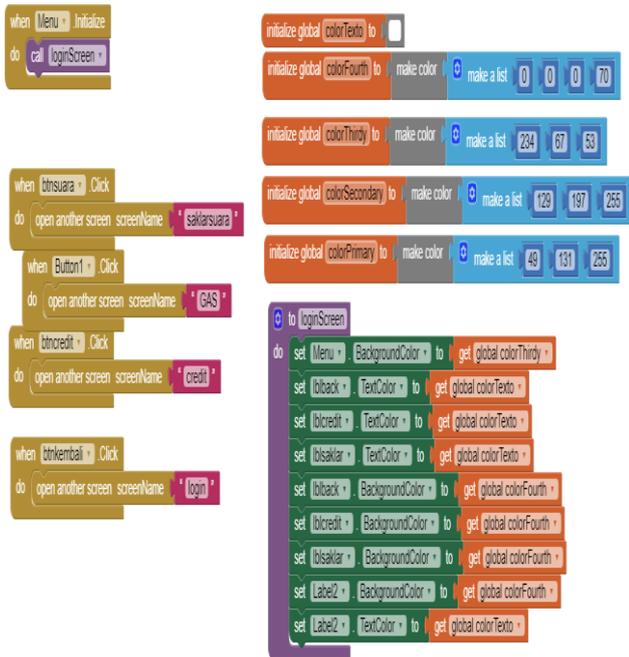
Berikut Gambar 2 menggambarkan flowchart Perancangan pemrograman Perangkat Lunak Pada Sistem Tertanam.



Gambar 2. Flowchart Utama Pemrograman Software Sistem Tertanam

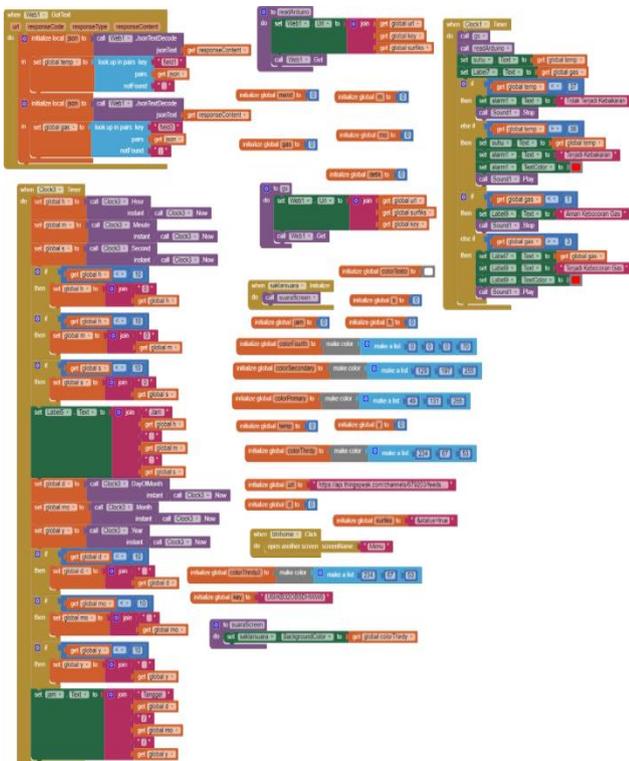
B. Aplikasi App Inventor

1. Program menu aplikasi App Inventor



Gambar 3. Script Menu Pada Aplikasi

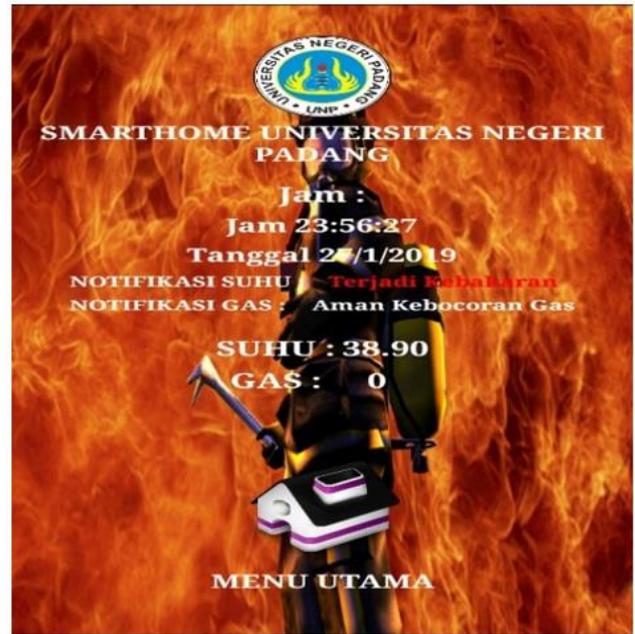
Gambar 3 merupakan button untuk menampilkan menu monitor kebakaran yang ada pada aplikasi.



Gambar 4. Script Menu Pada Aplikasi

Gambar 4 merupakan monitor untuk melihat naik turunnya suhu. Apabila suhu mencapai tingkat tertentu maka alarm dalam monitor android akan berbunyi.

2. Tampilan Aplikasi Android



Gambar 5. Tampilan Login Aplikasi

Gambar 5 merupakan tampilan awal ketika akan masuk ke dalam menu awal tampilan monitor aplikasi. Pada tampilan ini user harus login terlebih dahulu agar dapat mengakses monitor kebakaran. Apabila user tidak ada akun untuk masuk, maka user harus membuat akun terlebih dahulu dengan menekan tombol “Belum Punya Akun?” dan pada tampilan menu monitor kebakaran dengan menekan tombol “kebakaran” maka akan tampil monitor kebakaran seperti gambar 6 berikut :



Gambar 6. Tampilan Menu Monitor Kebakaran

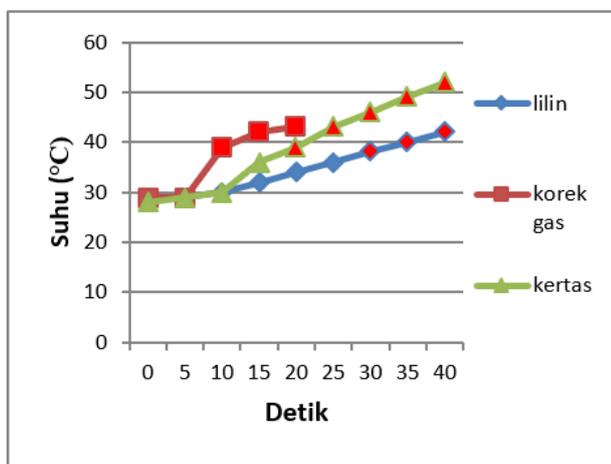
**PEMBAHASAN**

Sistem deteksi kebakaran meliputi dua sensor yaitu sensor flame sensor dan sensor suhu dengan menggunakan rangkaian NodeMCU, serta membahas program yang digunakan pada NodeMCU. Hasil pengamatan berupa nilai resistansi, nilai tegangan keluaran, suhu ruangan (°C), serta

waktu yang dibutuhkan hingga pembacaan sensor stabil dan siap untuk difungsikan sebagai detektor kebakaran.

Modul NodeMCU dapat menjadi slave atau master karena modul NodeMCU memiliki kualitas yang sangat baik berfungsi untuk menjembatani komunikasi antara sensor dan Apk monitoring kebakaran pada android yang telah diinstall. Sehingga data yang dibaca melalui apk pada Android dapat diteruskan dari sensor ke NodeMCU. NodeMCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan adruino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. GPIO NodeMCU ESP8266. Itu sebabnya NodeMCU dapat dijadikan slave atau master, yang maksudnya sebagai pengirim maupun penerima data.[8]

Pengujian alat dilakukan dengan cara membakar 3 bahan berbeda sebagai target pendeteksi kebakaran, bahan tersebut adalah lilin, korek gas, dan kertas. Ketiga bahan tersebut dipilih karena sering dijumpai di dalam rumah dan ketiga bahan tersebut dinilai memiliki pembakaran yang berbeda. Berikut Line chart pengujian :



Gambar 7. Line chart pengujian

- Keterangan :
- : Tidak Terjadi Kebakaran
  - : Terjadi Kebakaran
  - ▲ : Tidak Terjadi Kebakaran
  - ▲ : Terjadi Kebakaran
  - ◆ : Tidak Terjadi Kebakaran
  - ◆ : Terjadi Kebakaran

Data percobaan menunjukkan hasil data dari ketiga bahan yang dinyalakan atau dibakar memiliki perbedaan pembacaan nilai suhu. Untuk penentuan kriteria kebakaran, ketika terdapat peningkatan suhu

di atas 37°C, dikategorikan berbahaya oleh NodeMCU. Dari ketiga kriteria sensor tersebut kebakaran dapat terdeteksi ketika sensor suhu lebih dari 37°C. Perangkat server ketika dihidupkan akan menampilkan waktu sesuai dengan waktu terbaru, oleh karena itu waktu tidak perlu diatur. Ketika server menerima data, aplikasi android akan menampilkan darimana pesan tersebut dikirim dan waktu diterimanya pesan tersebut.

Perangkat server ketika dihidupkan akan menampilkan waktu sesuai dengan waktu terbaru, oleh karena itu waktu tidak perlu diatur. Ketika server menerima data, aplikasi android akan menampilkan darimana pesan tersebut dikirim dan waktu diterimanya pesan tersebut. Ketika terdapat 2 client yang secara bersamaan mengirimkan data, aplikasi android akan secara bersama menampilkan tempat dikirimkannya data tersebut

Dalam hal pengujian alat yang telah dirancang sudah dapat monitor secara global tingkat suhu ruangan sehingga rumah sudah dapat dimonitor untuk antisipasi kebakaran rumah. Dan juga akan muncul notifikasi pada aplikasi Android apabila adanya kenaikan suhu. NodeMCU termasuk modul yang baik karena dapat menerima data dan mengirimkan data dari sensor ke *webserver*. Dan jarak jangkauannya pun lumayan jauh. Sehingga dengan aplikasi ini sangat efisien untuk memonitor kebakaran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa dapat membuat sistem monitoring alarm peringatan kebakaran rumah berbasis *wireless* dengan menggunakan jaringan wifi. Dimana DHT11 yang berfungsi sebagai pembaca suhu udara dengan satuan (°C) yang bekerja dengan tegangan masukkan 5 volt. Tegangan keluaran tersebut diubah oleh pengondisi sinyal agar dapat diproses oleh Node MCU. Selanjutnya ESP8266 pada NodeMCU mengirim data/berkas yang telah diproses tadi ke *webserver* dan mengirimnya ke *Smartphone* untuk menampilkan data monitoring yang telah diproses. Sistem sensor suhu akan bekerja bila suhu lebih besar dari 37°C maka dan android memberi peringatan bahwa terjadi kebakaran. Pada suhu 42°C maka modul relay akan bekerja dan menghidupkan pompa air untuk memadamkan api. Sistem ini membutuhkan waktu lebih cepat ≤5 menit dari sistem yang dikembangkan sebelumnya yang membutuhkan waktu lebih kurang 30 menit untuk menginformasikan ke pihak-pihak terkait. Dengan waktu yang cukup lama tersebut mengakibatkan rumah habis terbakar karena informasi yang dikirim sangat lambat.

**SARAN**

Agar dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik lagi, maka diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Dimungkinkan untuk dapat menggunakan sistem komunikasi dengan memberikan modul SIM CARD agar saat terdeteksi kebakaran langsung menghubungi pemadam kebakaran dan membuat aplikasi pihak ketiga yang dapat difungsikan secara otomatis sebagai sarana komunikasi antar perangkat.
2. Mengganti sensor suhu DHT11 dengan sensor suhu pyro electric sensor yang memiliki respon dan sensitifitas pembacaan yang lebih cepat.
3. Untuk sistem komunikasi menggunakan NodeMCU akan lebih maksimal jangkauannya jika modul diletakkan ditempat terbuka.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arafat. S.Kom. M.Kom. (2016). Sistem Pengaman Pintu Rumah berbasis Internet of Things ( IoT ) Dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik "Technologia,"* 7(4), 262–268. <https://doi.org/10.1126/science.195.4279.639>
- [2] PEMANFAATAN OXYGENSMS SEBAGAI PENGONTROL LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN PORT PARALEL YANG DIKENDALIKAN MELALUI BAHASA PEMOGRAMAN BORLAND DELPHI 7.0\* A Huda
- [3] Sasmoko, D., & Mahendra, A. (2017). RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IoT dan SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer,* 8(2), 469. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1316>
- [4] Erlansyah, D., Universitas, D., Darma, B., & Belakang, L. (2014). *Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas.* (12), 1–7.
- [5] Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research.* In *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research.* Pearson.
- [6] PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN TERINTEGRASI PADA KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328 JC Rusadi, Y Huda - Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika, 2019
- [7] Orosz, J. A., Remillard, R. A., Bailyn, C. D., & McClintock, J. E. (2002). An Optical Precursor to the Recent X-Ray Outburst of the Black Hole Binary GRO J1655–40. *The Astrophysical Journal,* 478(2), 1–2. <https://doi.org/10.1086/310553>
- [8] Sasmoko, D., & Mahendra, A. (2017). RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IoT dan SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer,* 8(2), 469. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1316>