

**PEMANFAATAN TEKNOLOGI *ANDROID* SEBAGAI MEDIA ALAT
PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS *ARDUINO***

SELFINA PARE¹, TATIK M. TALLULEMBANG², JAROT BUDIASTO,³

¹²³Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus Merauke

Email : selfina@unmus.ac.id¹, tatik_melinda@unmus.ac.id², jarot@unmus.ac.id³,

ABSTRAK

Salah satu inovasi yang menerapkan *IoT* adalah *smarthome* atau rumah pintar. Contoh penerapan *IoT* dalam bidang keamanan modern adalah alat pendeteksi pada kebakaran dari jarak jauh memanfaatkan *smartphone android* sebagai media informasi dan rangkaian *Arduino UNO* sebagai alat identifikasinya. Perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pemodelan *Use Case Diagram with UML* dan menggunakan software *Android Studio*, *Arduino IDE*, dan *Firebase Realtime Database*. Pengujian terhadap fungsionalitas alat dan sistem menggunakan metode *Black-box* dan pengujian *prototype*. Penelitian ini menghasilkan perangkat dan sistem yang mampu mendeteksi terjadinya kebakaran pada bangunan kosong atau sedang tidak berpenghuni berdasarkan identifikasi tanda-tanda kebakaran dari sensor *thermal*, sensor asap, dan sensor suhu, Kemudian mengirimkan informasi tersebut sebagai notifikasi peringatan pada *smartphone android* dan didapatkan jarak optimal sensor bekerja

Kata kunci : *Internet of Things (IoT)*, *Aplikasi Pendeteksi Kebakaran*, *Android*

I. PENDAHULUAN

Sistem deteksi dini kebakaran bangunan berbasis *Arduino* menggunakan *smartphone android* sebagai media informasinya. Piranti cerdas ini merupakan sistem yang dirancang untuk dapat mengatasi permasalahan kebakaran yang sering terjadi pada suatu bangunan dalam kondisi tidak berpenghuni yang menurut peneliti masih tergolong langka, namun keberadaannya sangat diperlukan dan tepat untuk dijadikan salah satu solusi pada kasus kebakaran pada bangunan yang sedang ditinggalkan atau dalam kondisi tidak berpenghuni. Sistem ini dapat mendeteksi tanda-tanda terjadinya kebakaran pada bangunan dengan bantuan sensor asap, sensor thermal dan sensor suhu dengan cara pemantauan suhu dan asap pada ruangan yang dikontrol oleh *Arduino UNO*. Sistem akan terintegrasi dengan perangkat android menggunakan koneksi internet yang akan memberikan notifikasi pada *smartphone* berupa informasi terdeteksi kebakaran menggunakan aplikasi yang akan dibuat. Masalah yang di temukan adalah bagaimana mengidentifikasi secara dini dan meminimalisir kebakaran pada bangunan yang sedang tidak berpenghuni. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan teknologi *IoT (Internet of Things)* sebagai salah satu solusi untuk dapat mendeteksi terjadinya kebakaran pada bangunan yang sedang tidak berpenghuni dengan adanya identifikasi dini pada

kebakaran menggunakan rangkaian *Arduino UNO* dan notifikasi pada *Smartphone Android*.

II. METODE PENELITIAN

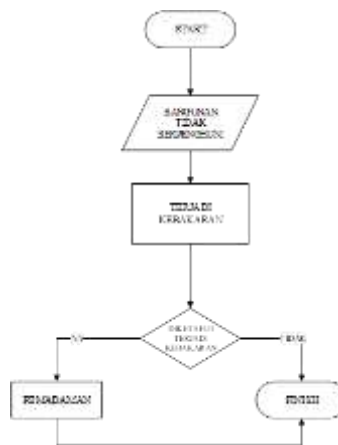
A. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang dipakai dalam sistem yang akan dibangun ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* dilakukan secara bertahap dimana tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Roger S. Presman memecah model ini menjadi 6 tahapan yaitu *System/Informations Engineering and Modeling, Software Requirement Analysis, Design, Coding, Testing/Verification, dan Maintenance*.

B. Analisis Sistem

1. Analisis Sistem Berjalan

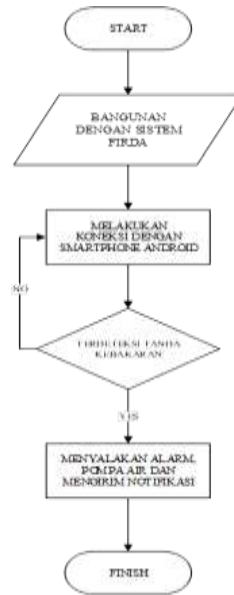
Flowchart analisis sistem yang berjalan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. *Flowchart* Sistem Berjalan

2. Analisis Sistem Diusulkan

Flowchart analisis sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

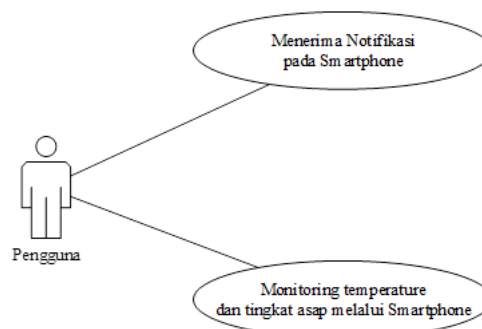


Gambar 2. Flowchart Sistem Diusulkan

Perancangan Sistem

1. Use Case Diagram

Memaparkan bagaimana sistem yang dibuat akan berjalan. Aktor yang terlibat didalam sistem hanyalah pengguna saja sebagai pemonitoring sistem pada smartphone android ketika sistem aktif. Pengguna akan secara otomatis menerima notifikasi pada smartphone android ketika sensor dan Arduino yang terpasang di rumah mendeteksi tingkat suhu dan asap meningkat sebagai ancaman kebakaran. Pengguna dapat memantau jika kebakaran telah terjadi melalui data suhu dan asap yang dikirimkan secara realtime dengan kondisi pompa air otomatis menyala sebagai upaya membantu pemadaman api kebakaran.

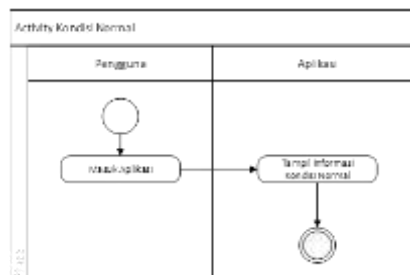


Gambar 3. Use Case Diagram Sistem

2. Activity Diagram Kondisi Normal

Activity Diagram Kondisi Normal dimulai dengan pengguna membuka aplikasi untuk

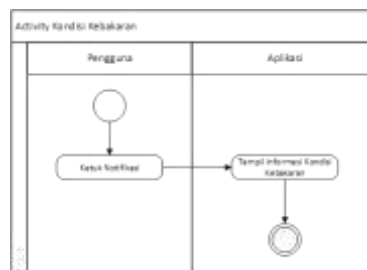
melihat kondisi perangkat tanpa adanya tanda-tanda ancaman kebakaran atau pada kondisi normal. Perhatikan gambar *Activity Diagram* Kondisi Normal berikut ini.



Gambar 4. *Activity Diagram* Kondisi Normal

3. *Activity Diagram* Terdeteksi Panas dan Asap

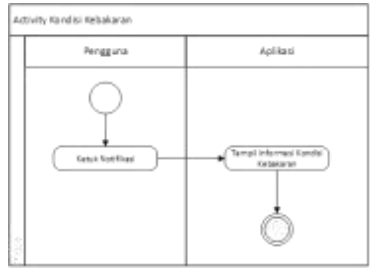
Activity Diagram Terdeteksi Panas dan Asap dimulai dengan masuknya notifikasi pada smartphone android yang berisi informasi tentang terdeteksinya asap dan objek panas oleh perangkat. Pengguna dapat mengetuk pada bilah notifikasi untuk masuk kedalam aplikasi dan melihat informasi tersebut.



Gambar 5. *Activity Diagram* Terdeteksi Panas dan Asap

4. *Activity Diagram* Kondisi Kebakaran

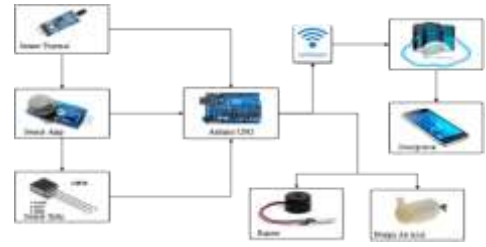
Activity Diagram Kondisi Kebakaran dimulai dengan diterimanya notifikasi yang tampil pada smartphone android. Pengguna dapat mengetuk bilah notifikasi untuk masuk kedalam aplikasi dan melihat informasi dari aktifitas pada perangkat.



Gambar 6. Activity Diagram Kondisi Kebakaran

5. Blog Diagram Prototype

Berikut adalah blog diagram arsitektur:



Gambar 7. Blog Diagram Prototype Perangkat Pendukung

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

A.Implementasi Sistem

1.Tampilan Perangkat Kondisi Normal

Saat perangkat sistem tidak mendeteksi adanya titik panas, asap, dan peningkatan suhu ruang maka tampilan pada aplikasi android akan menunjukkan bahwa perangkat sistem tidak menemukan titik panas atau dalam kondisi normal.



Gambar 8. Tampilan Kondisi Normal

2. Tampilan Perangkat Mendeteksi Objek Panas dan Asap

Tampilan pada kondisi menunjukkan bahwa perangkat mendeteksi adanya objek bersuhu tinggi disertai asap bakar CO₂ atau gas yang mudah terbakar di dalam ruangan. Saat perangkat pada kondisi ini, secara otomatis perangkat akan mengirim notifikasi pada *smartphone android* dan mengaktifkan *buzzer* sebagai tanda peringatan di dalam ruangan.



Gambar 9. Tampilan Terdeteksi Objek Panas dan Asap

3. Tampilan Perangkat Mendeteksi Ancaman Kebakaran

Pada kondisi ini, perangkat mendeteksi adanya objek panas dan asap yang disertai meningkatnya suhu ruangan melebihi batas normal. Perangkat akan secara otomatis menyalakan *buzzer* dan mengirim notifikasi ke *smartphone android* sebagai pertanda peringatan adanya ancaman kebakaran. Pada kondisi ini perangkat akan menyalakan pompa air sebagai upaya membantu pemadaman api di ruangan.



Gambar 10. Tampilan Terdeteksi Kebakaran

B. Pengujian *Prototype*

1. Pengujian Jarak Jangkauan Perangkat Keseluruhan

Pengujian jarak jangkauan pada sensor bertujuan untuk mengetahui jarak yang dapat dijangkau oleh sensor saat menerima input. Hasil dari pengujian jarak jangkauan sensor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak Pada Perangkat

Jarak	Waktu	Hasil	Keterangan
20 cm	2 detik	Responsif, Alat mendeteksi kebakaran	Jarak jangkauan masih optimal
40 cm	5 detik	Responsif, Alat mendeteksi panas dan asap	Sensor suhu lambat membaca kenaikan suhu
60 cm	8 detik	Kurang responsif, Alat hanya mendeteksi objek panas	Arah angin mempengaruhi deteksi asap
80 cm	10 detik	Tidak responsif, Alat hanya mendeteksi objek panas	Kenaikan suhu dan asap lambat terdeteksi
100 cm	-	Tidak merespon, Sensor tidak menjangkau objek	Sensor lambat mendeteksi

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa jarak ideal perangkat dalam mendeteksi ciri-ciri terjadinya kebakaran adalah kurang dari 80 cm. Pada tabel 1. menunjukkan adanya perbedaan waktu dan respon dari setiap pengujian yang telah dilakukan, dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa faktor perbedaan jarak jangkauan setiap sensor dapat mempengaruhi kinerja perangkat sistem.





Gambar 11. Pengujian *Prototype*

2. Pengujian *Black-Box*

Pengujian menggunakan metode *Blackbox* berfokus pada keluaran (*output*) dan fungsionalitas komponen sistem atau kebutuhan perangkat lunak yang dibuat. Untuk lebih jelas silahkan lihat pada tabel pengujian *Blackbox* sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Pengujian *Blackbox* Perangkat Sistem

Syarat	Hasil	Dapat Dilakukan	Tidak Dapat Dilaku
Perangkat sistem dapat membaca suhu ruangan		✓	
Perangkat sistem dapat mendeteksi asap CO2 atau Gas berbahaya		✓	
Perangkat sistem dapat mendeteksi objek panas		✓	

Syarat	Hasil	Dapat Dilakukan	Tidak Dapat Dilaku
Perangkat sistem dapat mengirim pemberitahuan pada <i>smartphone android</i>		✓	
Perangkat sistem dapat mengaktifkan <i>buzzer</i>		✓	

Syarat	Hasil	Dapat Dilakukan	Tidak Dapat Dilaku
Perangkat sistem dapat mengaktifkan pompa air		✓	

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan diantara:

1. Pemanfaatan Teknologi Android Sebagai Media Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Arduino adalah, penelitian ini menghasilkan perangkat dan sistem yang mampu mendeteksi terjadinya kebakaran pada bangunan kosong atau sedang tidak berpenghuni berdasarkan identifikasi tanda-tanda kebakaran dari sensor thermal, sensor asap, dan sensor suhu.
2. Jarak jangkauan pada sensor saat menerima input yang optimal kurang lebih 20 cm dengan waktu 2 menit dari prototyping dan pengujian fungsional pada sistem semua berjalan sesuai fungsional .

DAFTAR PUSTAKA

- A. Junaidi, “Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, no. 3, pp. 62–66, 2015.
- M. Misfaul, M. Dana, W. Kurniawan, and H. Fitriyah, “Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Api Berbasis Arduino,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 9, pp. 3384–3390, 2018.
- D. Sasmoko and A. Mahendra, “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran berbasis IOT dan SMS Gateway menggunakan arduino,” *simetris j. Tek. Mesin, elektro dan ilmu komput.*, vol. 8, no. 2, p. 469, 2017.
- D. F. Sumajouw, M. E. I. Najoan, and S. R. U. A. Sompie, “Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh,” *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 44–53, 2015.
- Subhan Apriandi, “Rancang Bangun Sistem Detektor Kebakaran Via Handphone Berbasis Mikrokontroler,” vol. 1, no. 1, p. 7, 2013.
- A. Akbar, Sumardi, R. Hadi, Purwanto, And M. S. Sabarudin, “Studi Terjadinya kebakaran Dan Respon Masyarakat,” Vol. 8, No. 5, Pp. 287–300, 2011.