

Alat Pendeteksi Kebakaran Dengan Menggunakan Sensor Dht-11 Dan Sensor Asap Berbasis IoT

Ariska Danwa Malinda¹, Dedek Indra Gunawan Hts²

^{1,2}Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

Email: ¹arieschadanwamalinda@gmail.com, ²dedek.indra@gmail.com

Abstract

Peristiwa kebakaran dapat terjadi dimana saja baik ditempat umum maupun diperumahan. Tingkat kerugian yang dihasilkan oleh bencana kebakaran tentu sangat besar baik kerugian dalam material, sosial dan korban jiwa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi resiko kebakaran, dalam penelitian ini menjelaskan tentang merancang sistem pendeteksi kebakaran berbasis IOT. Rancang bangun alat ini terdiri dari sensor asap, sensor api, sensor suhu, Sensor pir, Node MCU ESP8266, dan aplikasi Blynk sebagai aplikasi yang digunakan untuk menampilkan informasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rancang bangun Sistem pendeteksi kebakaran mampu bekerja dengan baik. Ketika sistem mendeteksi asap dengan nilai data sensor ≥ 25 % maka akan menampilkan pesan Warning !!! gas Terdeteksi, jika sistem mendeteksi suhu $\geq 50^{\circ}\text{C}$ maka akan menampilkan pesan Warning !!! Suhu Terdeteksi, jika sistem mendeteksi api maka akan menampilkan pesan Warning !!! Api terdeteksi, dan jika sensor pir diaktifkan dan terdapat pergerakan maka sistem akan mengirimkan pesan Warning !!! Cek Keamanan Sekitar serta buzzer atau alarm akan aktif.

Keywords: Pendeteksi Kebakaran, Sensor Asap, IoT,

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan suatu peristiwa yang tidak dapat di prediksi dan biasanya sulit untuk dikendalikan. Banyak faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya kebakaran seperti membuang puntung rokok, human error, ledakan tabung gas, terjadinya korsleting listrik, suhu yang ekstrem merupakan suatu hal pemicu terjadinya kebakaran. Sebenarnya kebakaran bisa diantisipasi dengan cara mengecek mandiri terhadap hal yang dapat menyebabkan kebakaran yang sering terjadi .[1] Kebakaran adalah sebuah peristiwa oksidasi bertemunya 3 buah unsur, yaitu bahan, oksigen, dan panas yang dapat menimbulkan kerugian material atau bahkan kematian manusia. Oleh sebab itu penelitian terhadap kebakaran

merupakan satu hal yang penting untuk mencegah terjadinya kebakaran yang nantinya dapat menimbulkan kerugian material ataupun korban jiwa. [2]

Melihat perkembangan teknologi saat ini serta banyaknya penelitian terhadap alat pendeteksi kebakaran, walau dalam penelitian terdahulu masih terdapat kekurangan seperti penggunaan sensor yang minim. Penelitian terkait, adalah penelitian yang ditulis oleh Sofyan dkk. (2019) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Ruang Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet Of Things”. Pada penelitian ini penulis merancang sebuah alat kebakaran yang terdiri dari sensor asap, sensor api, sensor suhu, arduino, buzzer, esp8266 dan router simcard, aplikasi android sebagai aplikasi yang digunakan untuk menampilkan informasi. Namun, dalam penelitian ini sensor api yang digunakan masih terpengaruhi oleh cahaya yang dihasilkan oleh lampu pijar, serta buzzer akan berbunyi hanya jika suhu diatas 50°C, api diatas jarak 40 nm, dan asap diatas 300 ppm.[3]

Penelitian berikutnya ditulis oleh Haris Isyanto dkk. (2020) yang judul “Perancangan IOT Deteksi Dini Kebakaran Dengan Notifikasi Telepon Dan Share Location”. Didalam penelitian ini penulis menciptakan alat pendeteksi kebakaran dengan menggunakan alat berupa NodeMCU ESP8266, Sensor Api, Sensor Asap (MQ-7), Sensor Suhu DS18B20. Namun, dalam penelitian ini output yang dihasilkan berupa panggilan telepon dan mengirimkan email lokasi langsung ke pemadam kebakaran dan sensor api yang digunakan dipengarui oleh jarak api serta intensitas cahaya serta dalam penelitian ini dalam pengiriman sinyal telepon dan email lokasi ke petugas kebakaran dipengarui oleh sinyal yang didapat oleh alat.[4]

Penelitian berikutnya ditulis oleh Widyatmoko Putra Bahari dkk. (2019) dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things (IOT)”. Didalam penelitian ini penulis membuat sebuah alat pemadam kebakaran dengan menggunakan alat berupa Sensor IR Flame, Buzzer, Arduino Uno, NodeMCU V3, Modul Relay, dan Pompa Air Mini 3-6 V. Namun dalam penelitian ini dibutuhkannya 2 sensor IR Flame dalam 1 ruangan agar dapat mendeteksi api dengan baik serta output yang diberikan dalam penelitian ini berupa pemberitahuan melalui aplikasi Telegram kepada Petugas Kebakaran.[5]

Penelitian berikutnya, dituliskan oleh Tatik Juwariyah dkk. (2018) dengan judul “Perancangan Sistem Deteksi Dini Pencegah Kebakaran Rumah Berbasis IOT”. Penulis telah membuat sebuah alat pendeteksi kebakaran dengan menggunakan sensor gas (MQ-6), sensor api, ESP8266 dengan menggunakan Mikrokontroler ATmega2560 berbasis IOT (Internet of Things) dimana alat ini akan mengirimkan sinyal pada aplikasi Blynk di smartphon. Namun, dalam penelitian ini hanya mendeteksi pada kebocoran gas dengan pengujian menggunakan gas

LPG dan sensor api pada penelitian ini kurang sensitif terhadap api yang berwarna biru sebab sensor api bekerja seperti sensor infrarot yaitu membaca gelombang warna sehingga hanya dapat mendeteksi api jika api sudah berwarna kuning hingga jingga dan hanya mampu mendeteksi cahaya api dengan rentan panjang gelombang 570-620 nm.[6]

Penelitian Berikutnya adalah penelitian milik Dani Sasmiko, dkk. 2017 yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT dan SMS Getaway Menggunakan Arduino”. Didalam penelitian ini penulis menggunakan sesor LM 35, MQ 7 dan Arduino. Namun dalam penelitian ini menghasilkan output berupa smsotomatis ke petugas yang ada di pos jaga dimana pemilik daat memantau melalui web saja. Kelemahan yang dimiliki oleh penelitian ini, alat memerlukan biaya pulsa untuk dapat mengirimkan pesan sms ke petugas. [7]

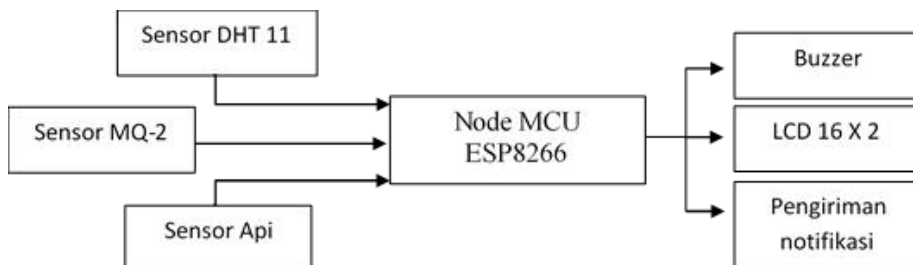
Berdasarkan referensi dari penelitian diatas penulis merancang sebuah alat pendeteksi kebakaran berbasis IOT dimana alat menggunakan Sensor Api yang berfungsi mendeteksi api, sensor DHT 11 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembapan, dan sensor MQ2 berfungsi untuk mendeteksi adanya asap atau senyawa lainnya yang selanjudnya diproses oleh Node MCU ESP8266 sehingga alat dapat menghasilkan output melalui LCD berupa nilai dari kadar gas, suhu dan kelembaban dan Buzzer serta dapat mengirimkan pesan peringatan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh penulis.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah melalui identifikasi, pemahaman materi, percobaan parameter sensor-sensor, perancangan system, pembuatan, pengujian, analisis hasil.

2.1. Metode penelitian

Secara umum rancangan alat pendeteksi kebakaran dan sistem kerjanya dapat ditunjukkan pada gambar diagram blok 3.1 :



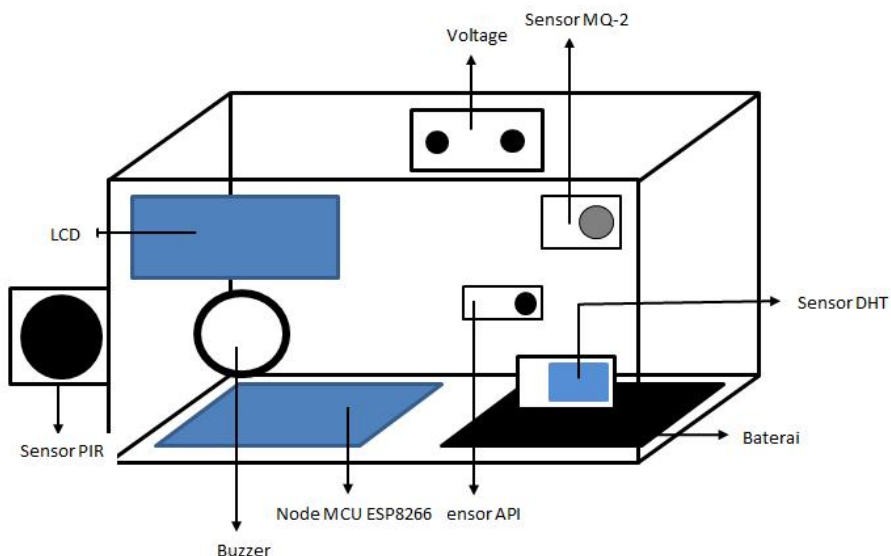
Gambar 2.1. Diagram Blok Rangkaian

Gambar 3.1. Di atas adalah gambar dari diagram blok rangkaian pendeteksi kebakaran. Dari gambar tersebut dapat di lihat bahwa sensor asap berfungsi untuk mendeteksi adanya asap ataupun gas yang mudah terbakar, sensor suhu berfungsi untuk mendeteksi perubahan suhu yang terjadi dan sensor Api berfungsi untuk mendeteksi api. Kemudian sensor-sensor tersebut meberikan sinyal tegangan analog kepada mikrokontroler Node MCU ESP8266. Kemudian mikrokontroler Node MCU ESP8266 akan mengola sinyal tersebut dan kemudian memberikan sinyal keluaran (output) dan mikrokontroler akan mengirimkan sinyal outputan pemberitahuan atau notifikasi pada smartphone pengguna.

Metode penelitian dapat mencakup teori-teori yang digunakan dalam tinjauan pustaka yang diperoleh dalam literatur dan harus disertai dengan referensi. Menginformasikan secara singkat tentang metode penelitian yang digunakan dan menjelaskan bagaimana tahapannya.

3. HASIL DAN DISKUSI

Berikut adalah perancangan prototype dari alat pendeteksi kebakaran, ditunjukan pada gambar 3.1 :

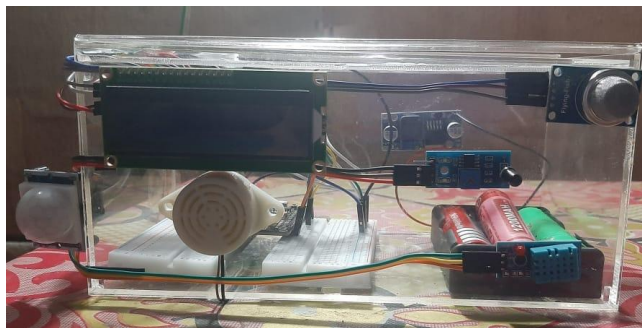


Gambar 3.1. Tampilan Prototype dari depan

Adapun keterangan dari gambar alat pendeteksi kebakaran sebagai berikut :

1. Baterai berfungsi sebagai power supply adaptor untuk menghidupkan perangkat.
2. Node MCU ESP8266 berfungsi sebagai program untuk pengendali perangkat elektronik.
3. Beardboard berfungsi untuk membantu dalam merangkai atau membungkan alat alat elektronik.
4. Buzzer berfungsi sebagai alarm apabila terdapat asap atau gas.
5. Sensor MQ-2 berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya asap atau gas.
6. LCD berfungsi untuk menampilkan perubahan suhu.
7. Sensor DHT 11 berfungsi untuk mendeteksi perubahan suhu.
8. Sensor Api berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya api
9. Sensor PIR berfungsi untuk mendeteksi pergerakan.

Berikut adalah rangkaian alat yang telah dirangkai berdasarkan prototype yang telah dirancang :



Gambar 3.2. Rangkaian alat berdasarkan prototype

Alat pendeteksi kebakaran berbasis IOT, merupakan sebuah alat yang dapat mendeteksi kebakaran yang dapat menginformasikan serta dapat dipantau melalui smartphone. Berikut adalah cara kerja dari alat pendeteksi kebakaran:



Gambar 3.3. Tampilan Awal Perangkat

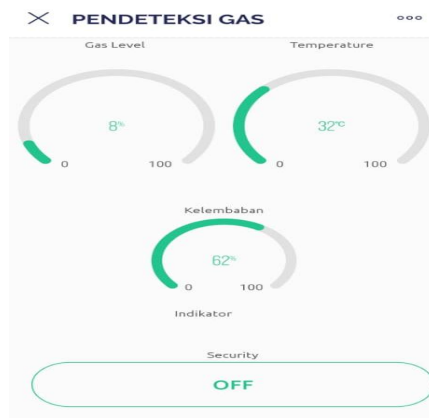
Pada gambar 3.3 merupakan tampilan awal ketika alat dihidupkan sebelum alat melakukan inisialisasi, dimana tampilan awal menampilkan nama penulis serta nomor induk mahasiswa penulis. Selanjutnya perangkat akan menampilkan data yang diterima oleh sensor gas MQ-2 dan sensor DHT 11 sehingga menghasilkan output yang ditampilkan pada LCD 16x2 dan dapat



dilihat dari aplikasi blynk, berikut gambar tampilan data yang diterima oleh sensor pada gambar 3.2. Dan pada gambar 3.3:

Gambar 3.4 Tampilan Perangkat Membaca Data Sensor.

Pada gambar 3.4 merupakan tampilan dari data yang dihasilkan dari input yang diterima oleh sensor diaman kadar level gas pada ruangan berupa 8%, temperature 32,10°C serta hidrogen atau kelembaban sebesar 62%.



Gambar 3.5. Tampilan Data Sensor pada Smartphone

Pada gambar 3.5. merupakan tampilan dari aplikasi blynk yang diterima dari perangkat keras, hasil yang ditampilkan pada aplikasi blynk merupakan tampilan yang sama pada layar LCD 16x2. Selanjutnya perangkat akan terus

melakukan proses pendeteksian dengan menampilkan informasi pada LCD 16x2. dan apabila nilai sensor gas diatas kadar 25% dan suhu mengalami



kenaikan diatas 30°C maka buzzer akan menyala dengan rentan bunyi 1 menit dan perangkat akan mengirimkan notifikasi pada smartphone/ aplikasi blynk, berikut gambar kadar gas berada diatas 25% serta kenaikan suhu 30°C pada gambar 3.6 Dan gambar 3.7 Akan menampilkan notifikasi yang dikirimkan ke smartphone.

Gambar 3.6 Tampilan kadar gas diatas 25%

Sedangkan pada gambar 4.8. merupakan tampilan notifikasi yang dikirimkan oleh alat ke smartphone/ aplikasi blynk berupa peringatan adanya pendeteksian gas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan yaitu perancangan peringatan alat pendeteksi kebakaran berbasis IOT. Dari seluruh hasil pengujian yang didapat setelah melakukan pengujian sehingga dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: Perangkat pendeteksi kebakaran berbasis IOT menggunakan Node MCU ESP8266 dapat dioperasikan secara baik dan sesuai dengan hasil pengujian yaitu mendeteksi kebakaran, menampilkan data sensor pada LCD 16x2 serta mengirimkan notifikasi ke smartphone walau dalam pengiriman notifikasi pada sistem ini dibatasi 1 kali sehari dikarenakan fitur gratis. Pada hasil pengujian jarak pembacaan sensor gas MQ-2 dipengaruhi dengan luas ruangan dan sensor DHT 11 memiliki tingkat pendeteksian sedikit kurang akurat dimana terkadang suhu ruangan yang ditampilkan berbeda dengan suhu yang terdeteksi di google pada smartphone yang memiliki selisih $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

REFERENSI

- [1] Saputra, H. D. Dkk (2016). "Pembuatan Model Pendeteksi Api Berbasis Arduino Uno Dengan Keluaran SMS Getway". Prosiding Seminar Nasional Fisika, Vol. 5, Oktober 2016. E-ISSN : 2476-9398.

- [2] Yendri, D. Wildian, dan Tiffan, A (2017). “Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah penduduk Pada Daerah Perkotaan Berbasis Mikrokontroler”. Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Jakarta, November 1-2, e-ISSN : 2460-8416.
- [3] Sofyan. Dkk. (2019). “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi kebakaran Ruang Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet Of Things”. Jurnal IT, Vol. 10, No. 1 April 2019.
- [4] Haris, I. Dkk (2020). “Perancangan IoT Deteksi dini Kebakaran dengan Notifikasi Panggilan Telepon dan Shere Location”. Jetri; Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Vol. 18, No. 1, Agustus 2020, E-ISSN : 2541-089X.
- [5] Widyatmoko, P. B. Dkk (2019). “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things”. Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer, Vol. 25, No. 6, Juni 2019.
- [6] Juwariyah, T. Dkk (2018). “Perancangan Sistem deteksi dini Pencegah Kebakaran Rumah Berbasis IoT (Internet Of Things)”. Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi Dan Keamanan Siber, Desember 1, 2018.
- [7] 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.
- [8] Salis, F. H, ST (2011). “Pembuatan dan Perancangan Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Asap”, INDEPT, Vol. 1, No. 2. Juni, 2011. ISSN : 2087-9240.
- [9] Muliono, J. Djuniadi, dan Apriaskar, E (2021). “ Simulasi Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor MQ2, Flame Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino”. Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer, Vol. 14, No. 1, Juli ,2021, pp.16-25. e-ISSN : 2714-5427.
- [10] Imamuddin, M. Zulwisli (2019). “Sistem Alarm Dan monitoring Kebakaran Rumah Berbasis NoduMCU Dengan Komunikasi Android”. Voteknika, Vol. 7, No. 2, Juni 2019. E-ISSN : 2302-3295.
- [11] Hakim, L. Halim, J (2018). “Peringatan Kebakaran Hutan Menggunakan Sensor Api, Suhu dan Asap”. SEMNASTIK. Oktober 19, 2018.

- [12] Hindarko, R. Saptadi, A. H. dan Pramono, S (2016). “Sistem Pendeteksi Indikasi Kebakaran Dalam Ruangan Dengan Penampilan Melalui Raspberry PI”. *Media Elektrika*, Vol. 9, No. 2, June, 2016. ISSN : 1979-7451.
- [13] D. Darussalam and A. Azwardi, “Penggunaan IR Flame Sensor Sebagai Sistem Pendeteksi Api Berbasis Mikrokontroler pada Simulator Fire Suppression System,” *Semin. Nas. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 1, pp. 603–611, 2019.
- [14] Faishal, A. dan Budiman, M (2010). “Pendeteksi Kebakaran Dengan Menggunakan Sensor Suhu LM35 dan Sensor Asap”. *Seminar Nasional Informatika*. Yogyakarta, Mei 22, 2010, ISSN : 1979-2328.
- [15] Sutikno, T. Aji, W. S. dan Susilo, R (2017). “Perancangan Alat Pendeteksi Kebakaran Berdasarkan Sensor Suhu dan Asap Berbasis Mikrokontroler AT89S52”. *Telkomnika*, Vol. 4, No. 1, April, 2006. pp. 49-56. ISSN : 1693-6930.