

Prototipe Pendeteksi Kebakaran Di Koperasi Pakem Berkah Bersama (Kpbb) Berbasis Internet Of Things

Abdul Aspuri Julpiardi¹⁾, Diah Rahmawati²⁾, Siti Muryanah³⁾

^{1,2,3)}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang

Email: ¹⁾ 1804030070@unis.ac.id, ²⁾ diah@unis.ac.id ³⁾ siti.muryanah@unis.ac.id

ABSTRACT

Pada saat ini pembangunan semakin hari semakin berkembang, didukung oleh perkembangan dan kemajuan perekonomian yang terus berputar membuat pembangunan gedung, pabrik, dan ruko semakin banyak tersebar, dimana perekonomian yang semakin maju harus diimbangi dengan keselamatan kerja, kenyamanan kerja dan kelancaran dari suatu kegiatan. Salah satu penyebab ketidakamanan yaitu kebakaran, kebakaran salah satu bencana alam yang sering kali terjadi di gedung, pabrik, ruko disebabkan oleh beberapa faktor seperti arus pendek listrik, kompor gas, lilin, obat nyamuk dan puntung rokok. Dalam penanggulangan bencana alam kebakaran saat ini masih terbilang lambat dalam penanganan, data BPBD (Badan Penanggulangan Bencana daerah) Tangerang Kota, terdapat 192 kasus kebakaran sejak januari hingga oktober sepanjang tahun 2021. Di Koperasi Pakem Berkah Bersama (KPBB) yang berlokasi di Pasar Kemis saat ini belum ketersediaannya alat pendeteksi dini kebakaran yang menyebabkan berpotensi tinggi terjadinya kebakaran yang tidak diketahui, dengan meminimalisir terjadinya kebakaran dibutuhkan suatu alat yang dapat mengontrol atau mendeteksi keberadaan api, gas dan suhu ruangan yang berubah seketika yang dapat menyebabkan suatu kebakaran. Oleh karena itu dibuatlah Prototipe Pendeteksi Kebakaran di Koperasi Pakem Berkah Bersama (KPBB) Berbasis *Internet of Thing* yang bertujuan dapat mendeteksi suatu kebakaran yang dibekali oleh sensor yang dapat mendeteksi suhu, asap dan api. Sensor api mendeteksi keberadaan api dengan berbagai arah dan posisi apabila jarak keberadaan api sekitar < 30 cm, Sensor gas mendeteksi keberadaan asap apabila tingkat kepekatan asap mencapai > 450 ppm, dan Sensor suhu mendeteksi kondisi suhu dalam ruangan, apabila kondisi suhu pada ruangan mencapai > 33°C. Untuk pencegahan dini terjadinya kebakaran alat pendeteksi akan memberikan bunyi alarm dan alat tersebut akan memberikan notifikasi berupa pesan singkat kepada nomor yang sudah ditentukan melalui *via* telegram, komponen dalam penelitian ini menggunakan sensor api, sensor gas MQ2, sensor suhu DHT-11, Wemos D1 dan Buzzer, sedangkan perangkat lunak menggunakan aplikasi Telegram untuk notifikasi kebakaran

At this time the development is growing day by day, supported by the development and progress of the economy that continues to rotate making the construction of buildings, factories and shop houses more and more spread out, where an increasingly advanced economy must be balanced with work safety, work comfort and the smooth running of an activity. One of the causes of insecurity is fire, fire is one of the natural disasters that often occurs in buildings, factories, shop houses caused by several factors such as electric short circuits, gas stoves, candles, mosquito repellent and cigarette butts. In handling natural disasters, fires are currently still relatively slow in handling, data from BPBD (Regional Disaster Management Agency) Tangerang City, there were 192 fire cases from January to October throughout 2021. At the Pakem Berkah Bersama Cooperative (KPBB) located in Pasar Kemis, there is currently no fire early detection tool that causes a high potential for unknown fires to

KEYWORD/KATA KUNCI

Kata Kunci : *Internet of Things*, kebakaran, sensor api, sensor suhu DHT-11, sensor gas MQ2

Keywords: Internet of Things, wildfire, fire sensor, temperature sensor DHT-11, gas sensor MQ2

occur, by minimizing the occurrence of fires, a tool that can control or detect the presence of fire, gas and room temperature is needed. which changes instantaneously which can cause a fire. Therefore, a Fire Detector Prototype was made at the Pakem Berkah Bersama Cooperative (KPBB) Based on the Internet of Thing which aims to detect a fire equipped with sensors that can detect temperature, smoke and fire. The fire sensor detects the presence of fire in various directions and positions if the distance of the fire is about < 30 cm, the gas sensor detects the presence of smoke if the smoke density reaches > 450 ppm, and the temperature sensor detects the temperature conditions in the room, if the temperature conditions in the room reach > 33°C. For early prevention of fires, the detector will give an alarm sound and the device will provide a notification in the form of a short message to a predetermined number via telegram, the components in this study use a fire sensor, MQ2 gas sensor, DHT-11 temperature sensor, Wemos D1 and Buzzer, while the software uses the Telegram application for fire notifications.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini pembangunan semakin hari semakin berkembang, didukung oleh perkembangan dan kemajuan perekonomian yang terus berputar membuat pembangunan gedung, pabrik, dan ruko semakin banyak tersebar dimanapun, dimana perekonomian yang semakin maju harus diimbangi dengan keselamatan kerja, kenyamanan kerja dan kelancaran dari suatu kegiatan.

Salah satu penyebab ketidakamanan yaitu kebakaran, kebakaran salah satu bencana alam yang sering kali terjadi di gedung, pabrik, ruko disebabkan oleh beberapa faktor seperti arus pendek listrik, kompor gas, lilin, obat nyamuk dan puntung rokok. Dalam penanggulangan bencana alam kebakaran saat ini masih terbilang lambat dalam penanganan dimana gedung, pabrik dan ruko masih banyak yang belum dilengkapi dengan alat pendeteksi dini kebakaran sehingga sangat susah memadamkan api yang sudah besar.

Data BPBD (Badan Penanggulangan Bencana daerah) Tangerang Kota, Hambali mencatat terdapat 192 kasus kebakaran sejak Januari hingga Oktober sepanjang tahun 2021, Bangunan di gedung sebanyak 4 kasus, industri 10 kasus, pertokoan, ruko dan warung 20 kasus, gardu, limbah dan mobil 55 kasus, dan mayoritas kebakaran itu melanda daerah pemukiman penduduk sebanyak 35 kasus dan menelan 53 korban jiwa, mayoritas kebakaran disebabkan oleh arus pendek listrik, kompor gas dan puntung rokok, tidak hanya itu saja ratusan kasus kebakaran yang terjadi di kota Tangerang mengakibatkan kerugian yang mencapai lebih Rp 15 miliar (Elga H Putra, 2021). Dari informasi yang diperoleh pada hari Senin 09 Mei 2022 pukul 14:30 WIB, terjadi kebakaran pada kontrakan 15 pintu, penyebab kebakaran diduga karena arus pendek listrik atau korsleting dan tidak ada korban jiwa namun kerugian yang diakibatkan oleh kebakaran ditaksir mencapai Rp 350 juta yang berlokasi di Kampung Tanjung Kecamatan Pasar Kemis Kabupaten Tangerang (Rangga Agung Zuliansyah, 2022).

Di Koperasi Pakem Berkah Bersama (KPBB) yang berlokasi di Pasar Kemis saat ini belum ketersediaannya alat pendeteksi dini kebakaran yang menyebabkan berpotensi tinggi terjadinya kebakaran yang tidak diketahui, Koperasi Pakem Berkah Bersama (KPBB) itu sendiri berlokasi di ruko berlantai dua dengan struktur bangunan yang bertempel dengan ruko lain yang dapat berpotensi besar jika terjadi kebakaran api cepat menyebar.

Dengan meminimalisir terjadinya kebakaran dibutuhkan suatu alat yang dapat mengontrol atau mendeteksi keberadaan api, gas dan suhu ruangan yang berubah seketika yang dapat menyebabkan suatu kebakaran, maka diperlukannya suatu alat untuk mendeteksi kebakaran. IoT singkatan dari Internet of Things, IoT adalah salah satu konsep yang mana bertujuan memperluas pemanfaatan dari suatu konektivitas internet yang dapat tersambung secara terus menerus, dengan cara menggabungkan konsep dari IoT kedalam alat yang dapat memudahkan dalam berkomunikasi sehingga lebih efektif. Internet of Things saat ini sudah banyak dijumpai dimanapun baik disekolah atau di gedung perkantoran, tidak hanya dapat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan sehari – hari namun juga dapat digunakan untuk sistem keamanan yang dapat diakses atau dikontrol untuk meminimalisir kerugian yang tidak diinginkan, misalnya alat pendeteksi kebakaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis membuat aplikasi yang berjudul “Prototipe Pendeteksi Kebakaran di Koperasi Pakem Berkah Bersama (KPBB) Berbasis Internet of Things” dimana nantinya alat tersebut dapat

mendeteksi suatu kebakaran yang dibekali oleh sensor yang dapat mendeteksi suhu, asap dan api. Untuk pencegahan dini terjadinya kebakaran alat pendeteksi akan memberikan bunyi alarm dan alat tersebut akan memberikan notifikasi berupa pesan singkat kepada nomor yang sudah ditentukan melalui via telegram, dengan adanya alat pendeteksi kebakaran ini besar harapan alat ini dapat mengurangi besarnya resiko kebakaran

2. METODE

A. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan informasi digunakan metode untuk proses pembuatan tugas akhir ini yang memiliki tahap-tahap antara lain:

1. Metode Observasi

Observasi adalah suatu pengamatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan disertai mencatat suatu keadaan dari objek yang disasar. Observasi juga dapat dikatakan sebagai suatu “kegiatan mempelajari suatu gejala dan peristiwa melalui upaya mengamati dan mencatat data atau informasi secara sistematis” (Stevany, Hidayat, & Agustine, 2018).

2. Metode Wawancara

Percakapan yang dilakukan antara si penulis dan si narasumber yang bertujuan untuk mencari data dan mengumpulkan data sehingga memperoleh suatu informasi yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

3. Metode Studi Pustaka

Studi Pustaka yaitu kegiatan dalam mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, bersumber dari artikel internet, jurnal ilmiah, buku elektronik maupun cetak serta sumber – sumber yang berkaitan dengan penelitian ini.

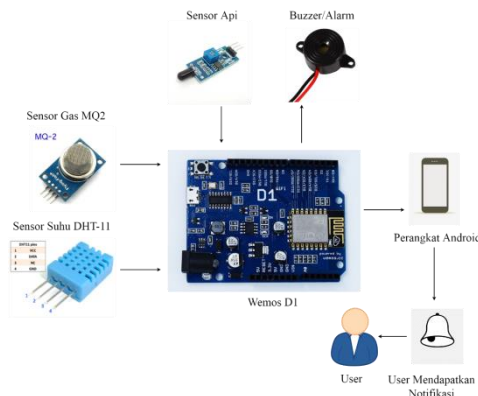
B. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan salah satu metode yaitu metode prototipe sebagai metode untuk pengembangan sistem, karena metode ini dalam proses pengembangan sistem sangat cocok digunakan oleh sistem yang ingin cepat diselesaikan.

adapun tahapan - tahapan dalam melakukan metode *prototype* seperti mengumpulkan kebutuhan setelah itu membangun *prototype* dengan membuat rancangan sementara setelah itu dilakukan evaluasi, jika ada kekurangan maka kembali ke pengumpulan kebutuhan, jika tidak ada kekurangan maka bisa diteruskan untuk mengkodekan sistem, setelah selesai dengan proses pengkodean maka sistem dapat diuji lalu dilakukan evaluasi, jika terdapat kendala maka kembali untuk melakukan proses pengkodean sistem, jika sudah dievaluasi dan tidak terdapat kendala maka sistem dapat dipergunakan.

C. Diagram blok

1. Alat pendeteksi kebakaran dibekali oleh tiga sensor yaitu sensor suhu DHT-11, sensor gas MQ2 dan sensor api.
2. Ketiga sensor itu berfungsi sebagai alat pendeteksi terjadinya kebakaran.
3. Jika sensor mendeteksi terjadinya kebakaran maka Buzzer sebagai pemberi suara/alarm akan menyala memberitahukan akan adanya kebakaran.
4. Dan Wemos D1 mengolah data dari ke tiga sensor, jika terjadi kebakaran maka Wemos D1 mengirim notifikasi ke Perangkat Android *via* Telegram sehingga pemilik ruko mendapatkan informasi *via* Telegram.



d. Kebutuhan Fungsional

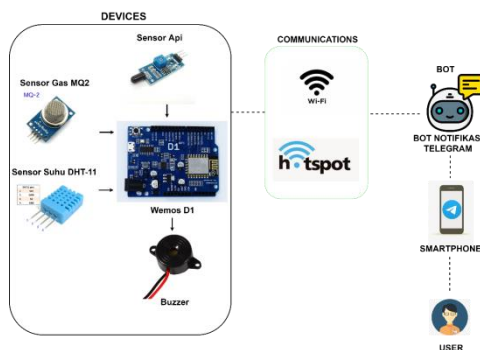
Kebutuhan fungsional yaitu kebutuhan yang dapat menjelaskan setiap informasi - informasi yang ada secara rinci sehingga mampu menyelesaikan suatu masalah.

1. Alat ini dapat digunakan sebagai *monitoring* pendeteksi kebakaran.
2. Alat ini dapat mengirimkan notifikasi kebakaran *via* Telegram
3. Alat ini akan memberikan alarm/suara jika terjadi kebakaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

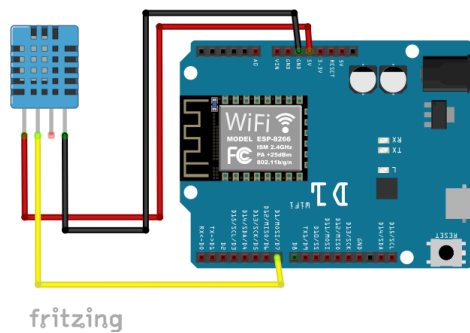
A. Sistem yang di usulkan

perancangan yang dilakukan oleh penulis yaitu untuk menciptakan alat dari penelitian pada tugas akhir ini. Dalam perancangan alat ini, penulis membuat sebuah alat pendeteksi kebakaran yang dimana alat tersebut memiliki tiga sensor yaitu sensor api, sensor suhu dan sensor gas sebagai alat *monitoring* kondisi ruangan, alarm peringatan jika terjadinya kebakaran dan notifikasi. Alat ini dapat memberikan informasi secara *real-time via* telegram dan dapat meminimalisir terjadinya kebakaran sehingga dapat memperkecil kerugian yang diakibatkan oleh kebakaran.



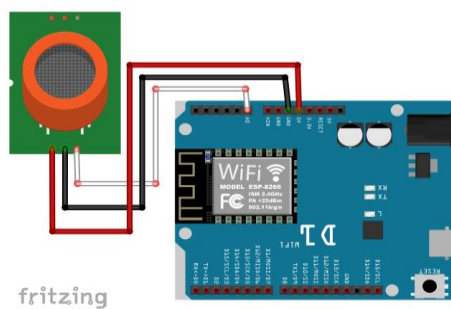
B. Rangkaian Sensor Suhu DHT-11

Pada gambar d bawah menjelaskan bahwa sensor suhu DHT-11 sebagai alat yang berguna untuk mengukur suhu pada kondisi temperatur ruangan. Pin *out* (data) pada sensor suhu DHT-11 dapat dihubungkan ke Wemos D1 pada pin D7 yang berfungsi sebagai sinyal data pembacaan sensor suhu, sedangkan pin (+) atau VCC pada sensor suhu DHT-11 dapat dihubungkan ke Wemos D1 pada pin 5V yang berfungsi sebagai sumber daya tegangan positif, dan pin (-) atau GND (*ground*) pada sensor gas MQ2 dihubungkan ke Wemos D1 pada pin GND (*ground*) yang berfungsi sebagai sumber daya tegangan negatif.



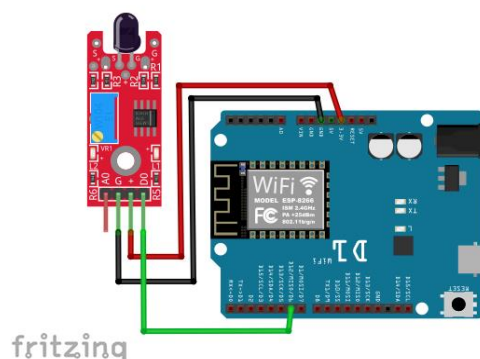
C. Rangkaian Sensor Gas MQ2

menjelaskan sensor gas MQ2 yang memiliki fungsi untuk mendeteksi kandungan gas yang terdapat pada asap kebakaran. Pin AO (*analog output*) pada sensor gas MQ2 dapat dihubungkan ke Wemos D1 pada pin A0 yang berfungsi sebagai pembacaan sensor gas, sedangkan pin VCC pada sensor gas MQ2 dapat dihubungkan ke Wemos D1 pada pin 5V yang berfungsi sebagai sumber daya tegangan positif, dan pin GND (*ground*) pada sensor gas MQ2 dihubungkan ke Wemos D1 pada pin GND (*ground*) yang berfungsi sebagai sumber daya tegangan negatif



D. Rangkaian Sensor Api

menjelaskan sensor api yang memiliki fungsi untuk mendeteksi keberadaan api ataupun kebakaran dengan ketelitian tinggi hingga nyala api kecil atau api korek gas dengan berbagai arah dan posisi. Pin DO (*digital output*) pada sensor api dapat dihubungkan ke Wemos D1 pada pin D6 yang berfungsi sebagai pembacaan sensor api, sedangkan pin VCC pada sensor api dapat dihubungkan ke Wemos D1 pada pin 5V yang berfungsi sebagai sumber daya tegangan positif, dan pin GND (*ground*) pada sensor api dihubungkan ke Wemos D1 pada pin GND (*ground*) yang berfungsi sebagai sumber daya tegangan negatif

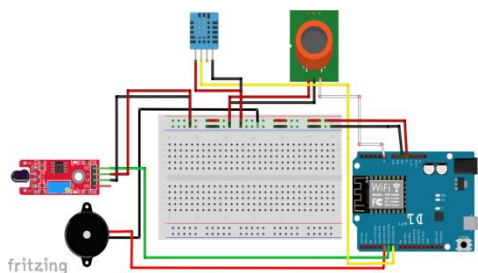


E. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan rangkaian *hardware* dari prototipe alat pendeteksi kebakaran. Komponen yang digunakan adalah Wemos D1, Sensor api/*Flame* sensor, Sensor gas MQ2, Sensor suhu DHT-11 dan Buzzer.

Wemos D1 berfungsi sebagai alat untuk memproses *input* dan *output* dari masing-masing komponen pendukung. Komponen-komponen tersebut mendapat sumber daya dari pin 5V pada Wemos D1. Wemos D1 sendiri bisa mendapatkan arus listrik dari adaptor 9V atau 12V.

Pada gambar 4.6 terlihat bahwa komponen yang terhubung pada pin 5V pada Wemos D1 sebagai sumber daya tegangan positif (+), dan komponen yang terhubung pada pin GND (*ground*) sebagai sumber daya tegangan negatif (-). Pada rangkaian sensor api pin DO (*digital output*) dihubungkan ke Wemos D1 pada pin D6 yang berfungsi sebagai pembacaan sensor api, rangkaian sensor gas MQ2 pin AO (*analog output*) dihubungkan ke Wemos D1 pada pin A0 yang berfungsi sebagai pembacaan sensor gas, sedangkan rangkaian sensor suhu DHT-11 pin out (data) dihubungkan ke Wemos D1 pada pin D7 yang berfungsi sebagai *signal* data pembacaan sensor suhu dan mengukur kondisi temperatur ruangan, dan yang terakhir yaitu kaki pendek pada Buzzer dihubungkan ke 5V Wemos D1 dan kaki panjang ke pin D5 pada Wemos D1.



4. SIMPULAN

A. Kesimpulan

Prototipe pendeteksi kebakaran di koperasi pakem berkah bersama (KPBB) berbasis *internet of things* ini dibuat menggunakan beberapa komponen seperti Wemos D1, Sensor Api, Sensor gas MQ2, Sensor Suhu DHT-11, dan Buzzer.

Alat ini dapat mendeteksi kebakaran yang mana alat ini memiliki tiga sensor yaitu sensor api digunakan untuk mendeteksi keberadaan api, sensor gas MQ2 digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas atau asap, dan sensor suhu DHT-11 yang digunakan untuk mendeteksi kondisi suhu dalam ruangan. Cara kerja dari ketiga sensor tersebut yaitu:

1. Sensor api mendeteksi keberadaan api dengan berbagai arah dan posisi, apabila jarak keberadaan api sekitar < 30 cm maka sensor akan aktif dan lampu led pada sensor menyala warna hijau dan Buzzer akan aktif mengeluarkan bunyi beep sebagai pemberitahuan kebakaran.
2. Sensor gas mendeteksi keberadaan asap, apabila tingkat kepekatan asap mencapai > 450 ppm maka sensor akan aktif dan lampu led pada sensor menyala warna kuning dan Buzzer akan aktif mengeluarkan bunyi beep sebagai pemberitahuan kebakaran.
3. Sensor suhu mendeteksi kondisi suhu dalam ruangan, apabila kondisi suhu pada ruangan mencapai $> 33^{\circ}\text{C}$ maka sensor akan aktif dan Buzzer akan aktif mengeluarkan bunyi beep sebagai pemberitahuan kebakaran.

Untuk proses *monitoring* atau pemantauan dalam mendeteksi kebakaran dapat dilihat melalui aplikasi *via* telegram yang menampilkan informasi-informasi secara *real-time*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Abdurrahman Rasyid. (2020). Penjelasan Sensor Gas MQ2. Retrieved March 28, 2022, from <https://www.samrasyid.com/2020/12/pengertian-sensor-mq-2.html>
- 2) Aldy Razor. (2020). Penjelasan Kabel Jumper. Retrieved March 27, 2022, from <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumper-arduino.html>
- 3) Arga. (2020). Pengertian Arduino Uno dan Spesifikasinya. Retrieved April 17, 2022, from <https://pintarelektro.com/pengertian-arduino-uno/>
- 4) Elekkomp. (2018). Pengertian Adaptor. Retrieved March 28, 2022, from <https://elekkomp.blogspot.com/2018/10/pengertian-adaptor-dan-fungsinya.html>
- 5) Elga H Putra. (2021). Data Kebakaran Kota Tangerang 2021. Retrieved March 24, 2022, from <https://jakarta.tribunnews.com/2021/11/26/selama-2021-terjadi-129-kebakaran-di-kota-tangerang-dan-menelan-53-korban-jiwa>