

SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN RUMAH TERINTEGRASI *SMARTPHONE* DAN APLIKASI *ONLINE*

Saifullana, Joni Welman Simatupang

Electrical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, President University

Email: joniwsmtp@president.ac.id

Abstrak

Tulisan ini menjelaskan tentang rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran rumah terintegrasi *smartphone* dan aplikasi online untuk mengatasi bencana kebakaran di rumah. Dengan adanya sistem ini, penulis berharap tidak terjadi kebakaran yang sampai meluas bahkan sampai memakan korban jiwa. Sistem pendeteksi ini menggunakan pemberitahuan melalui suara *buzzer* serta notifikasi pada *smartphone* yang sudah terpasang aplikasi Blynk dengan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO sebagai pengontrol sensor api Ky-026, sensor asap MQ-2 dan sensor suhu DHT11. Sistem ini dapat menanggulangi kebakaran dengan menggunakan pompa air sebagai media pemadam api dan mampu melakukan *monitoring* dengan beberapa pengguna yang sudah terpasang aplikasi Blynk. Dari hasil uji coba yang dilakukan, sistem ini berhasil mendeteksi adanya api, asap, dan suhu. Pompa air sebagai media pemadam api mampu bekerja dengan baik saat sensor mendeteksi adanya kebakaran dan *buzzer* berbunyi untuk memberikan peringatan terhadap pemilik rumah.

Kata kunci : Pendeteksi kebakaran, *Smartphone*, Arduino UNO, Sensor, Aplikasi *Blynk*.

Abstract

This paper explains the design and implementation of home fire detection system integrated with smartphone and online application to cope with fire disaster at home. With this system, the authors hope that there will be no fire extends too far and take casualties. This detection system uses notification via sound buzzer and on smartphone that has been installed Blynk application using Arduino UNO microcontroller as controller for Ky-026 fire sensor, MQ-2 smoke sensor, and DHT11 temperature sensor. This system can cope with fire by using a water pump as a fire extinguisher. This system is capable of monitoring with some users who have installed Blynk application. As a result of testing, this system successfully detects the presence of fire, smoke, and temperature. The water pump as a fire extinguisher is able to work well when the sensor detects a fire and the buzzer sounds to warn the homeowner.

Keywords: Fire detector, Smartphone, Arduino UNO, Sensor, Blynk Application.

PENDAHULUAN

Bahaya kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak dari awal terjadi kebakaran hingga penjaran api, asap dan gas yang ditimbulkan. Kebakaran adalah terjadinya api yang tidak dikehendaki. Bagi penghuni/pemilik rumah, kebakaran rumah dapat merupakan penderitaan dan malapetaka khususnya terhadap mereka yang tertimpa musibah dan dapat berakibat cacat fisik, trauma, bahkan kehilangan pekerjaan. Sedangkan bagi rumah sendiri akan dapat menimbulkan banyak kerugian, seperti terbakarnya dokumen penting dan rusaknya properti. Kebakaran merupakan salah satu kecelakaan yang paling sering terjadi. Selain menimbulkan korban jiwa dan kerugian material, kebakaran juga dapat merusak lingkungan serta gangguan kesehatan yang diakibatkan dari asap kebakaran tersebut.

Upaya pemadaman kebakaran biasanya dilakukan secara gotong royong oleh warga dengan peralatan seadanya, sebelum satuan pemadam kebakaran tiba di lokasi kejadian. Masalah yang sering terjadi selama ini adalah keterlambatan kehadiran satuan pemadam kebakaran di lokasi kebakaran. Hal ini bisa disebabkan karena tiga hal. Pertama, kurangnya kesiapsiagaan petugas. Kedua, padatnya lalu lintas di jalan menuju lokasi kejadian. Ketiga, terlambatnya informasi yang diterima dari si pemilik rumah.

Oleh sebab itu, sebuah sistem pemadam kebakaran harus dapat mendeteksi tanda-tanda kebakaran serta menanggulangnya secara otomatis (Permana (2017), Putra (2017), Sasmoko (2017), Yenri (2017),

Permana (2016)). Semakin cepat dan akurat sebuah sistem mengetahui tanda-tanda kebakaran, maka akan semakin cepat pula sistem tersebut untuk mengambil keputusan dalam mencegah meluasnya api.

Tulisan ini akan membahas tentang rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran rumah terintegrasi *smartphone* dan aplikasi online untuk mengatasi bencana kebakaran. Struktur penulisannya sebagai berikut: Bagian pertama Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang. Bagian kedua berupa Dasar Teori: definisi dan jenis-jenis detektor kebakaran. Bagian ketiga adalah Perancangan dan Implementasi prototipe divais yang akan diaplikasikan serta prinsip kerjanya. Bagian keempat mendiskusikan tentang hasil uji coba sistem pengujian sensor asap, suhu, dan api. Bagian kelima adalah penutup berupa Kesimpulan dan Saran.

TINJAUAN PUSTAKA

Deteksi adalah suatu proses untuk memeriksa atau melakukan pemeriksaan terhadap sesuatu dengan menggunakan cara dan teknik tertentu. Deteksi dapat digunakan untuk berbagai masalah, misalnya dalam sistem pendeteksi suatu kebakaran, dimana sistem ini dapat mengetahui terjadinya kebakaran. Sedangkan *monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan (Wahono, 2017).

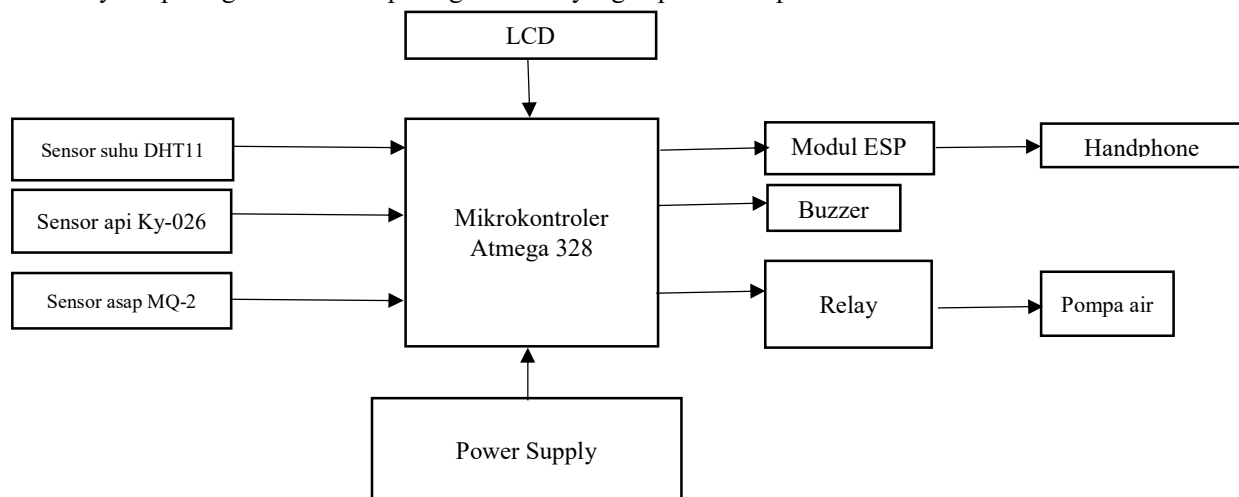
Detektor kebakaran adalah suatu alat yang berfungsi mendeteksi secara dini kebakaran, agar kebakaran yang terjadi tidak berkembang menjadi lebih besar. Dengan terdeteksinya cikal bakal kebakaran, maka intervensi untuk mematikan api dapat segera dilakukan. Hal ini akan dapat meminimalisasi kerugian sejak awal. Jika dianalogikan detektor kebakaran adalah alat bantu seperti panca indera manusia.

Deteksi kebakaran bekerja pada kemunculan asap, panas, dan adanya kobaran api. Berdasarkan hal itu detektor kebakaran dibagi menjadi tiga jenis, yaitu: *Smoke Detector* (detektor asap) adalah alat yang berfungsi mendeteksi asap. Ketika detektor mendeteksi asap maka detektor akan segera mengirimkan sinyal sehingga *fire alarm* berbunyi. *Heat Detector*, berfungsi mendeteksi terjadinya perubahan energi *thermal* (panas) yang diakibatkan oleh adanya api. *Flame Detector*, berfungsi mendeteksi adanya kobaran api, memiliki tiga jenis tipe yaitu sensor optik, ionisasi, dan *thermocouple* (Wordpress, 2012).

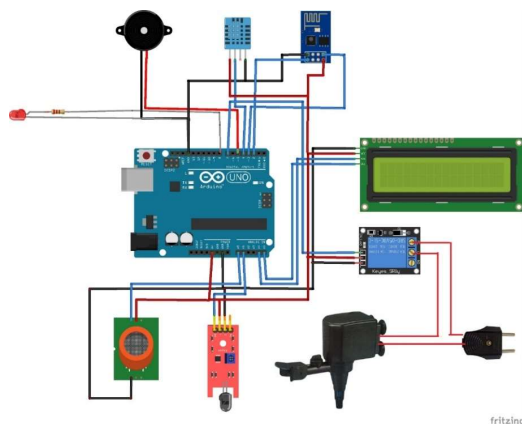
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Perancangan Sistem

Secara keseluruhan alat ini tersusun atas bagian-bagian penting yang saling berhubungan satu sama lain yaitu perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Blok diagram sistem pendeteksi kebakaran pada rumah

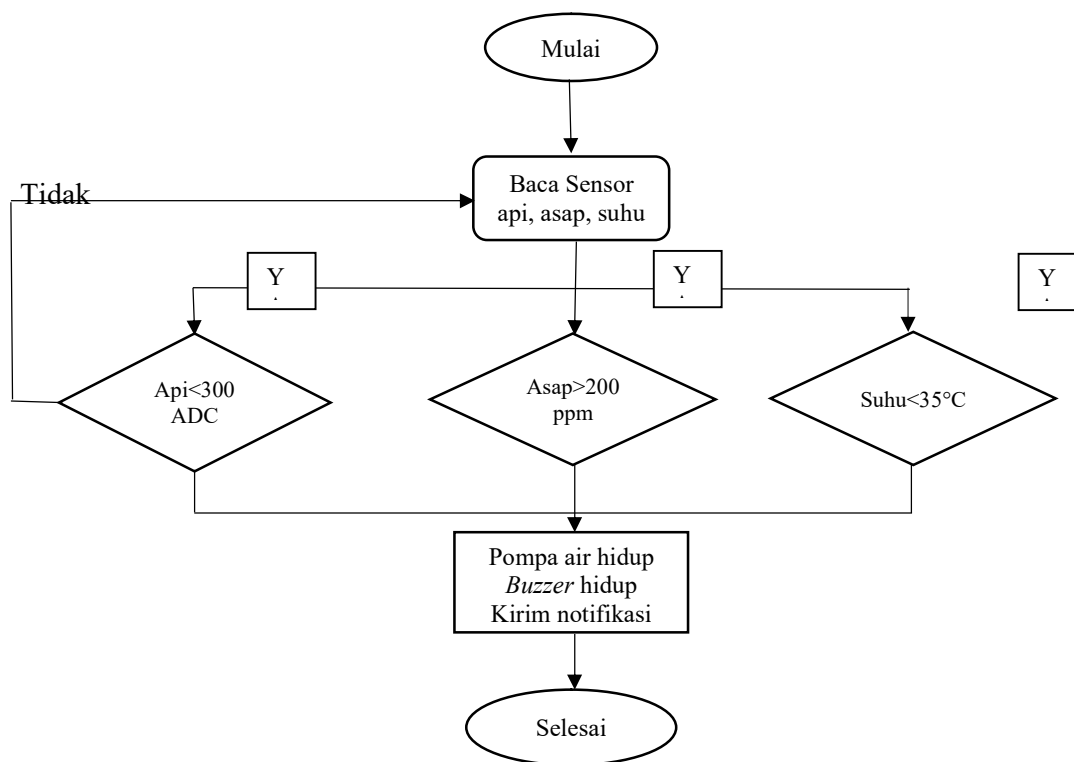


Gambar 2. Rangkaian keseluruhan I/O sistem

Implementasi dan Prinsip Kerja

Implementasi dan prinsip kerja pendeteksi kebakaran pada rumah berbasis mikrokontroler ini dapat dilihat pada blok diagram pada Gambar 2. Komponen utamanya adalah ketiga sensor penting yang terdiri dari sensor suhu DHT11, sensor api Ky-026, sensor asap MQ-2. Jika ketiga sensor mendeteksi adanya perubahan suhu (DHT11), api (sensor api Ky-026), dan asap (MQ-2) pada ruangan maka *buzzer* akan menyala sebagai *alarm* bahwa telah terjadi kebakaran. Di saat yang bersamaan, pompa air akan bekerja (menyala) untuk menanggulangi kebakaran dan Arduino akan memberikan perintah kepada modul ESP8266 untuk mengirim notifikasi ke aplikasi *online smartphone* pemilik rumah. Sedangkan untuk *flow chart* dari sistem deteksi ini secara menyeluruh dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 3.

Flow chart



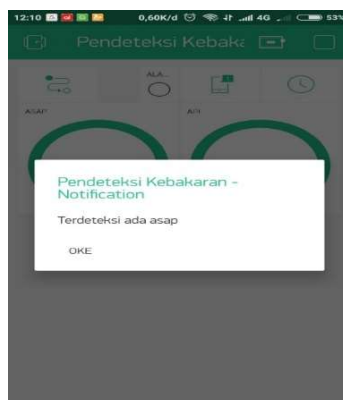
Gambar 3. Flowchart sistem deteksi kebakaran

Pengujian sensor asap MQ-2

Pengujian sensor asap MQ-2 bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi adanya asap. Dengan cara memberi asap pada sensor MQ-2 seperti pada Gambar 4. Jika ambang batas untuk asap melebihi batas maka lampu indikator hidup, *buzzer* hidup (menyala), menampilkan data ke LCD 16x2 dan pompa air hidup serta mengirimkan notifikasi ke aplikasi yang bernama Blynk. Kemudian mengulangi percobaan ini sebanyak 6 kali dan mencatat hasilnya pada Tabel 1.



Gambar 4. Pengujian Sensor MQ-2 (Asap)



Gambar 5. Notifikasi pada aplikasi Blynk

Tabel 1. Data Pengujian Sensor MQ-2

NO	Range Asap (ppm)	Asap Terdata (ppm)	Indikator LED	Pompa air	Buzzer
1	200	750	hidup	hidup	hidup
2	200	804	hidup	hidup	hidup
3	200	722	hidup	hidup	hidup
4	200	100	mati	mati	mati
5	200	55	mati	mati	mati
6	200	51	mati	mati	mati

Dari hasil uji coba pada Tabel 1 dapat digunakan untuk klarifikasi dari sensor MQ-2 ini dengan memberi tegangan *input* 5 VDC. Maka sensor ini mampu mendeteksi konsentrasi asap sesuai dengan pengaturan ambang batas pada 200 ppm. Hasil pengujian pada Tabel 1 menjelaskan bahwa sensor MQ-2 bekerja dengan baik ketika ada konsentrasi asap melebihi ambang batas diarea sensor MQ-2 maka

indikator lampu hidup, pompa air hidup, *buzzer* hidup dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk seperti ditunjukkan oleh Gambar 5.

Pengujian Sensor suhu DHT11

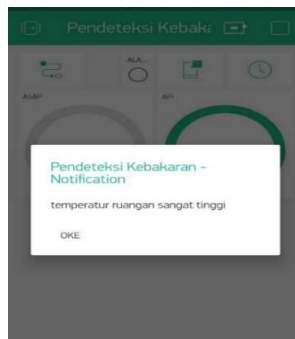
Pengujian sensor DHT11 bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam membaca suhu ruangan dan membandingkan dengan alat pembaca temperatur lainnya di Tabel 2. Pengujiannya dengan cara memberi api pada sensor DHT11 seperti pada Gambar 6. Jika ambang batas untuk suhu melebihi batas maka lampu indikator hidup, *buzzer* hidup, menampilkan data ke LCD 16x2 dan pompa air hidup serta mengirimkan notifikasi ke aplikasi yang bernama Blynk. Kemudian mengulangi percobaan ini sebanyak 6 kali dan mencatat hasilnya pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian DHT11

No	Range suhu (°C)	Suhu Terdata (°C)	Indikator LED	Pompa air	Buzzer
1	35	40°	hidup	hidup	hidup
2	35	37°	hidup	hidup	hidup
3	35	36°	hidup	hidup	hidup
4	35	30°	mati	mati	mati
5	35	32°	mati	mati	mati
6	35	31°	mati	mati	mati



Gambar 6. Pengujian DHT11



Gambar 7. Notifikasi pada aplikasi Blynk.

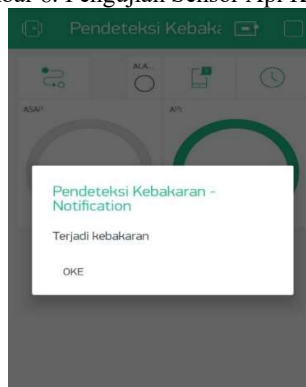
Dari hasil uji coba diatas dapat dibuat klarifikasi dari sensor DHT11 ini dengan memberi tegangan *input* 5 VDC. Maka sensor ini mampu mendeteksi suhu sesuai dengan pengaturan ambang batas pada 35°C. Hasil pengujian pada Tabel 2 menjelaskan bahwa sensor DHT11 bekerja dengan baik ketika suhu melebihi ambang batas maka indikator lampu hidup, pompa air, *buzzer* hidup dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk seperti di Gambar 7. Sensor DHT11 memiliki akurasi yang tidak jauh berbeda dari alat lain, dan bisa dilihat pada Tabel 2.

Pengujian Sensor Api Ky-026

Pengujian sensor Api Ky-026 bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam membaca api pada ruangan. Pengujian nya dengan cara memberi api pada sensor Api Ky-026 seperti ditunjukkan oleh Gambar 8. Jika ambang batas untuk api melebihi batas maka lampu indikator hidup, *buzzer* hidup, menampilkan data ke LCD 16x2 dan pompa hidup serta mengirimkan notifikasi ke aplikasi yang bernama Blynk. Percobaan ini diulangi sebanyak 6 kali dan hasilnya dicatat pada Tabel 3.



Gambar 8. Pengujian Sensor Api Ky-026



Gambar 9. Notifikasi pada aplikasi Blynk.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Api Ky-026

No	Jarak api (cm)	Nilai ADC	Indikator LED	Pompa air	Buzzer
1	30	41	hidup	hidup	hidup
2	60	47	hidup	hidup	hidup
3	90	53	hidup	hidup	hidup
4	120	105	hidup	hidup	hidup
5	150	600	mati	mati	mati
6	170	670	mati	mati	mati

Dari hasil uji coba diatas dapat di buat klarifikasi dari sensor Api Ky-026 ini dengan memberi tegangan *input* 5 VDC. Maka sensor ini mampu mendeteksi api dengan menggunakan korek api. Hasil pengujian pada tabel 3 menjelaskan bahwa sensor Api Ky-026 bekerja pada jarak max 120 cm, semakin dekat api dengan sensor maka nilai ADC (*Analog Digital Converter*) semakin kecil. Penulis memberi range 300, dan ketika nilainya dibawah 300 maka indikator lampu hidup, pompa air hidup dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Blynk seperti pada Gambar 9.

Pengujian LCD

Pengujian LCD ini bertujuan untuk memastikan bahwa LCD dapat berjalan dengan baik, sehingga pada proses menampilkan indikasi didapatkan data yang baik. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengujian LCD 16X2

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dan hasil perancangan sistem pendeteksi kebakaran rumah terintegrasi dengan *smartphone* dan *aplikasi online* ini dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan mikrokontroler untuk mengendalikan rangkaian Sistem pendeteksi kebakaran rumah terintegrasi dengan *smartphone* dan *aplikasi online* berjalan lancar mendeteksi adanya api, mengirimkan notifikasi dan dapat menanggulangi secara dini. Perancangan Sistem pendeteksi kebakaran rumah terintegrasi dengan *smartphone* dan *aplikasi online* yang telah dibuat, dapat bekerja sesuai yang diharapkan *buzzer* dapat hidup, indikasi hidup dan pompa air hidup ketika mendeteksi dan berhenti ketika api sudah tidak terdeteksi.

Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penambahan sistem otomatis dari tegangan AC ke DC agar sistem selalu aktif pada saat terjadi pemadaman listrik ataupun saat terjadi gangguan pada salah satu tegangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Wahono, Chandra AU (2017), Sistem Monitoring Pendeteksi Komponen Kaleng Pecah dengan Sensor LDR Menggunakan Arduino Nano Berbasis Web Server (Studi Kasus PT Artawena Sakti Gemilang), Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang, 2017.
- Permana, Rijal, dkk. (2017), Perancangan Sistem Keamanan dan Kontrol *Smart Home* Berbasis Internet of Things, e-Proceeding of Engineering: Vol.4, No.3, Desember 2017, Hal. 4015-4022, Universitas Telkom, Bandung.
- Putra, SA, dkk. (2017), Perancangan Aplikasi Monitoring dan Kendali Sistem pada Keamanan *Smart home* Berbasis Android, e-Proceeding of Engineering: Vol.4, No.3, Desember 2017, Hal. 4131-4137, Universitas Telkom, Bandung.
- Sasmoko, Dani; Mahendra, Arie (2017), Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT dan Sms Gateway Menggunakan Arduino, Jurnal SIMETRIS, Vol. 8, No. 2, November 2017, Hal. 469-476.
- Yendri, Dodon, dkk. (2017), Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Penduduk pada Daerah Perkotaan Berbasis Mikrokontroler, Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 1-2 November 2017.
- Permana, YA (2016), Sistem Pemadam Kebakaran Berbasis Android, Skripsi Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.

