

RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK

Irfan Maulana, Mohammad Humam, Qirom
Email: irfanmaulanax10@gmail.com
DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
Jln. Mataram No. 09 Tegal
Telp/Fax (0283) 352000

Abstrak

Kebakaran dapat menyebabkan kerugian secara materiil dan imateriil dan dapat menimbulkan efek destruktif yang sangat parah. Kerugian secara langsung yang sudah pasti timbul adalah kerusakan bangunan rumah, sedangkan kerugian tidak langsung yang mungkin terjadi antara lain pengeluaran untuk perbaikan rumah hingga kehilangan aset berharga seperti dokumen penting dan surat surat berharga. Dilihat dari penyebabnya, korsleting/*overload* arus listrik merupakan penyebab yang paling dominan selain kebocoran gas dan faktor *human error*. Penggunaan alat-alat yang memiliki arus tinggi pada bengkel las dapat menjadi pemicu adanya korsleting arus listrik dan kebakaran. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik. Metode yang digunakan adalah dengan menerapkan metode *waterfall*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah penggunaan arus listrik dan tegangan dapat di kendalikan secara otomatis melalui *relay* saat terjadi arus berlebih mengirimkan notifikasi pemberitahuan kepada pengguna melalui *whatsapp*.

Kata Kunci: *Controlling, Internet of Things, Overload arus listrik.*

I. PENDAHULUAN

Kasus kebakaran merupakan salah satu bentuk kecelakaan yang memerlukan perhatian khusus dan memerlukan pencegahan (preventif) untuk mengurangi bahkan menghilangkan kemungkinan terjadinya kebakaran. Salah satunya bisa dengan manajemen risiko, karena sangat penting bagi kelangsungan suatu usaha atau kegiatan jika terjadi suatu bencana seperti kebakaran.

Menurut Casmidi, salah satu pegawai Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tegal tercatat sudah 69 kasus kebakaran yang terjadi di kota Tegal dan sekitarnya dalam kurun waktu satu tahun yaitu pada tahun 2020. Yang terdiri dari 44 kasus di dalam kota Tegal dan 25 kasus di luar kota Tegal. Dilihat dari penyebabnya, korsleting arus listrik menjadi penyebab yang paling dominan dengan presentase 40%. Selain korsleting arus listrik, kebocoran gas juga menjadi salah satu penyebab kebakaran dengan presentase 30% dan penyebab lain sebesar 30% (Damkar Kota Tegal, 2021).

Jika melihat lokasi kebakaran yang sebagian besar terjadi pada perumahan dan gedung tempat usaha, berarti kebakaran itu bisa disebabkan oleh

karena faktor *human error*, hal ini karena awamnya masyarakat terhadap pengetahuan tentang pemanfaatan listrik sehingga sering kali bertindak sembrono atau teledor dalam menggunakan arus listrik atau tidak mengikuti prosedur dan metode secara benar menurut aturan yang berlaku, sehingga terjadilah kebakaran yang tidak sedikit menyebabkan kerugian.

Kebakaran dapat menyebabkan kerugian secara materiil dan imateriil dan dapat menimbulkan efek destruktif yang sangat parah. Kerugian secara langsung yang sudah pasti timbul adalah kerusakan bangunan rumah, sedangkan kerugian tidak langsung yang mungkin terjadi antara lain pengeluaran untuk perbaikan rumah hingga kehilangan aset berharga seperti dokumen penting dan surat surat berharga. Selain menyebabkan kerugian harta benda kebakaran juga dapat memakan korban jiwa.

Dilihat dari upaya preventif yang sudah ada menggunakan sistem rancang bangun sistem deteksi kebakaran pada rumah berbasis iot yang masih memiliki beberapa kekurangan seperti belum adanya *controlling* otomatis, dan baru mendeteksi setelah adanya api atau kebakaran maka saya membuat “Sistem

Controlling Pencegah Kebakaran Akibat Overload Arus Listrik Berbasis IoT” yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan sistem yang sudah ada seperti adanya *monitoring* penggunaan arus listrik serta notifikasi/pemberitahuan jika terjadi *overload* arus listrik melalui *WhatsApp* dimana mayoritas orang saat ini menggunakan *WhatsApp*.

Tujuan dibuatnya penelitian ini adalah membuat suatu alat dari sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik untuk mencegah terjadinya resiko yang terdapat pada rumah maupun industri yang terjadi karena pemakaian konsumsi listrik yang berlebih.

II. METODE PENELITIAN

1. Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung yaitu untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan kasus kebakaran yang terjadi di kota Tegal dan sekitarnya. Hasil dari observasi di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tegal yaitu berupa informasi telah terjadinya 69 kasus kebakaran selama tahun 2020 yang terdiri dari 44 kasus dalam Kota Tegal dan 25 kasus di luar Kota Tegal. Penyebab yang paling dominan dari kasus kebakaran tersebut yaitu disebabkan oleh korsleting arus listrik sebesar 40%. Sedangkan 30% disebabkan oleh kebocoran gas, dan 30% disebabkan oleh faktor *human error*.

2. Wawancara

Selain observasi, dilakukan juga wawancara langsung atau tanya jawab terhadap kebutuhan sistem yang berhubungan dengan pembuatan Sistem *Controlling* Pencegah Kebakaran Akibat *Overload* Arus Listrik Berbasis IoT. Dalam penelitian ini yang menjadi objek wawancara adalah salah satu karyawan di PT Agro Multiguna. Hasil dari wawancara tersebut yaitu penyebab terjadinya korsleting arus listrik seperti terjadi pengapuran dan kendur di bagian penyambungan, kualitas kabel dan MCB kurang

memadahi/tidak standar serta kecurangan pencurian listrik oleh oknum yang tidak bertanggungjawab. Selain itu informasi yang didapat pada saat wawancara yaitu cara memperoleh besar nilai arus listrik yang digunakan untuk batas *overload*.

3. Studi Literatur

Pada penelitian ini, dilakukan pencarian dan pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang menunjang pengerjaan penelitian ini, diantaranya dari buku, artikel ilmiah, jurnal, juga dari berbagai macam *website internet* yang menyediakan informasi yang relevan dengan permasalahan dalam penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Permasalahan

Peristiwa kebakaran menjadi hal yang menakutkan bagi setiap perusahaan dan masyarakat umum karena bahaya yang dapat ditimbulkan, seperti kerugian material hingga bisa menimbulkan korban jiwa. Penggunaan konsumsi listrik yang digunakan secara terus-menerus selama 24 jam oleh semua masyarakat menimbulkan dampak dan resiko.

Kebutuhan listrik yang semakin meningkat membuat masyarakat kurang mengerti tentang batasan penggunaan daya listrik baik di perumahan maupun industri kecil menengah, terlebih lagi dengan spesifikasi tentang alat-alat yang dipakai dalam kebutuhan sehari-hari, tidak jarang pula dijumpai penggunaan yang berlebihan dengan arus listrik yang sudah ditetapkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Industri kecil dan menengah merupakan salah satu konsumen listrik yang sangat beresiko besar terjadinya korsleting/beban berlebih hal ini disebabkan oleh kurangnya perawatan maupun proses instalasi listrik yang buruk, seperti kabel terkelupas sampai

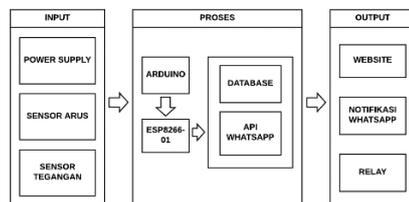
pemakaian kabel yang tidak sesuai dengan beban listrik yang besar dan menimbulkan panas berlebih terhadap penampang kabel yang dialiri oleh listrik tersebut yang bisa menyebabkan percikan api maupun kebakaran jika kabel bersentuhan dengan bahan-bahan yang mudah terbakar.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan dengan perencanaan sistem, implementasi sistem, dan uji coba sistem. Untuk mempermudah dalam merancang dan membuat sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik, Maka dirancang sebuah diagram blok.

3. Diagram Blok

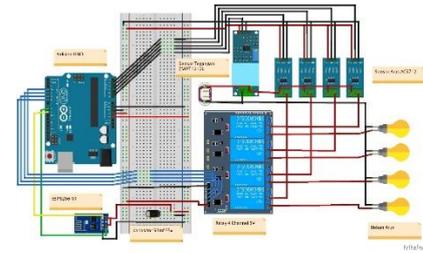
Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan.



Gambar 1 Diagram Blok

4. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun pembuatan rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik. Dalam sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol utama dari sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik.



Gambar 2 Rangkaian Sistem

5. Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis permasalahan dan telah dibuatnya sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan yang ada, maka tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Pada tahap ini peneliti menerapkan penggunaan alat yang telah dibuat untuk diimplementasikan sebagai sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik, Berikut hasil rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik.



Gambar 3 Rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik

6. Hasil Pengujian

Pengujian pada alat ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat keras yang telah dibuat apakah sudah berfungsi sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari hasil pengujian bahwa alat pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik ini sudah dapat bekerja dengan baik.

Tabel 1 Hasil Pengujian

R e l a y	Hasil Pembacaan		Kondisi Relay	Beban	Status
	Arus	Tegangan			
1	1,00	218	OFF	Setrika	Berhasil
2	0,13	218	ON	Blender	Berhasil
3	0,05	218	ON	Charger	Berhasil
4	0,10	218	ON	Solider	Berhasil

Hasil pengujian diatas alat pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik menunjukan beberapa keadaan dan dapat dinyatakan berhasil apabila pada saat kondisi pembacaan arus berlebih maka relay akan secara otomatis memutus aliran listrik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu Sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik ini dapat mengontrol pemakaian listrik yang melebihi dari batas arus listrik maksimum, Sistem ini dibuat dengan menggunakan output *relay* sebagai pengontrol pada saat arus melebihi batas maksimum, Sensor arus digunakan untuk mengukur nilai arus listrik yang mengalir pada suatu beban listrik, Sensor tegangan digunakan untuk mengukur tegangan listrik yang bekerja pada suatu beban listrik

V. DAFTAR PUSTAKA

[1] R. A. Kowara, "Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya

Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran," *J. Manaj. Kesehat. Yayasan RS.Dr. Soetomo*, vol. 3, no. 1, p. 69, 2017, doi: 10.29241/jmk.v3i1.90.

- [2] D. Lesmana, "Pembaharuan Teknologi Instalasi Listrik Rumah Tinggal Dan Gedung Anti Kebakaran," pp. 105–109, 2017.
- [3] P. Bosar and R. M. Rifki, "54 Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S Vol.16 No 2 September 2020," vol. 16, no. 2, 2020.
- [4] A. Wag yana and Zulhelman, "Prototipe smart power outlet untuk pencegah kebakaran akibat arus listrik," *Sentia*, vol. 8, pp. 86–92, 2016.
- [5] S. Budi, "Korsleting Listrik Penyebab Kebakaran Pada Rumah Tinggal Atau Gedung," *Edu Elektr. J.*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [6] B. G. Melipurbowo, "Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor Arus Acs.712," *Pengukuran Daya List. Real Time Dengan Menggunakan Sens.*, vol. 12, no. 1, pp. 17–23, 2016.
- [7] E. M. Leny, P. Studi, S. Teknik, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "Sistem Current Limiter Dan Monitoring Arus Serta Tegangan Menggunakan Sms Untuk Proteksi Pada Penggunaan Beban Rumah Tangga," no. 30, pp. 39–46, 2009.
- [8] B. Rival, A. A. I Wayan, and W. W. IGP Wirarama, "Sistem pendukung keputusan konsumsi listrik dengan implementasi iot dan fuzzy rule mining," vol. 2, no. 1, pp. 60–69, 2019.
- [9] M. Madhar, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Dengan Fitur Gps Berbasis Website.," *Jati*, vol. 2, no. 2, pp. 190–195, 2018.
- [10] B. Dadan Nurdin and P. Dede Maulana, "Simulasi Kendaraan Tanpa Awak Pembaca Ruang Menggunakan Metode Scanning," vol. 11, no. 2, pp. 131–137, 2017.
- [11] R. Sulistyowat and D. D. Febriantoro, "Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Dan

- Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler,” *Iptek*, vol. 16, no. Mikrokontroler, pp. 10–21, 2015, [Online]. Available: <http://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2013/06/4.-RINY-FINAL-hal-24-32.pdf>.
- [12] M. F. Wicaksono, “Mudah Belajar Raspberry Pi,” 2018.
- [13] E. Ferdiansyah, F. T. Industri, and F. T. Industri, “PERANCANGAN ALAT BANTU PENGUKURAN JARAK DALAM GUA,” vol. 5, no. 1, pp. 36–40, 2017, doi: 10.21063/JTIF.2017.V5.1.36-40.
- [14] E. Hesti and Y. Marniati, “Rancang Bangun Kendali Terminal Stop Kontak Otomatis via SMS (Short Message Service) Berbasis Mikrokontroler,” *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 7, no. 1, pp. 46–50, 2018, doi: 10.21063/jte.2018.3133707.
- [15] J. Istianto, *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino dan Android*. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET, 2014.
- [16] I. A. Ridlo, “Pedoman Pembuatan Flowchart,” *Academia.Edu*, p. 14, 2017.