

IMPLEMENTASI SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK

Dinda Ayu Ningrum, Mohammad Humam, Qirom

Email: dindaayuningrum9@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Kebakaran merupakan salah satu bentuk kecelakaan yang memerlukan perhatian khusus dan memerlukan pencegahan (preventif) untuk mengurangi bahkan menghilangkan kemungkinan terjadinya kebakaran. Kebakaran dapat disebabkan oleh banyak factor seperti, instalasi listrik yang tidak sesuai standar, *human error*, kebocoran gas, dan yang sering terjadi adalah korsleting atau *overload* arus listrik yang dapat menyebabkan kerugian secara materiil dan imateriil dan dapat menimbulkan efek destruktif yang sangat parah. Dari permasalahan tersebut maka dibuat Implementasi “Sistem *Controlling* Pencegah Kebakaran Akibat *Overload* Arus Listrik Berbasis IoT”. Sistem ini akan mendeteksi adanya arus berlebih pada listrik, apabila terdapat *overload* arus listrik maka secara otomatis aliran listrik terputus dan akan mengirimkan notifikasi pemberitahuan melalui *WhatsApp* pengguna. Pengguna dapat memantau nilai arus dan tegangan serta status kondisi listrik pada website. Tujuan dibuatnya sistem ini adalah untuk meminimalisir terjadinya kebakaran akibat *overload* arus listrik.

Kata Kunci: *Kebakaran, overload, arus, WhatsApp*.

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 *humam 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

Listrik merupakan bagian terpenting dalam kehidupan manusia. Banyak yang kita lakukan sehari-hari membutuhkan sumber energi listrik. Dengan kondisi aktivitas demikian, konsumsi listrik masyarakat Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional. Memahami cara penggunaan peralatan kelistrikan akan dapat memberikan manfaat bagi kita dalam menangani atau mengatasi permasalahan kelistrikan yang muncul di lingkungan rumah.

Untuk melakukan upaya preventif perlu dibuatnya sistem “Implementasi Sistem *Controlling* Pencegah Kebakaran Akibat *Overload* Arus Listrik”. Sistem ini diimplementasikan di industri menengah bengkel karena memiliki resiko *overload* arus listrik yang tinggi dan tentunya memiliki resiko kebakaran yang tinggi juga karena terdapat alat-alat yang membutuhkan arus yang besar dan digunakan secara bersamaan dalam waktu yang lama.

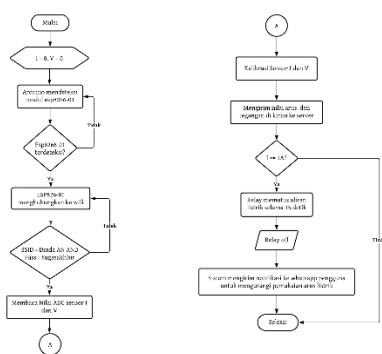
Sistem ini merupakan solusi yang efektif karena bersifat preventif atau mencegah terjadinya kebakaran akibat *overload* arus listrik, dimana sistem ini dapat memutuskan arus listrik secara otomatis ketika sensor arus acs-712 mendeteksi adanya *overload* arus listrik sebelum terjadi kebakaran, dan pengguna juga akan mendapatkan notifikasi melalui *WhatsApp* dan dapat melihat informasi lengkap arus, tegangan, dan status keamanan listrik pengguna secara *Realtime* sehingga dapat meminimalisir terjadinya kebakaran yang diakibatkan oleh *overload* arus listrik.

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 *flowchart*.

3. Flowchart

Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalanya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.



Gambar 1 *Flowchart*

4. Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis permasalahan dan telah dibuatnya sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan yang ada, maka tahap selanjutnya adalah

implementasi sistem. Penerapan *source code* atau proses memprogram alat yang digunakan dalam membangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik berbasis iot

a. Berikut merupakan *source code library*, deklarasi pin dan *variable* pada bagian awal pegenalan program.

```
#include
"WiFiEsp.h"
//LibraryESP01
#include
"SoftwareSerial.h"
SoftwareSerial
Serial1(8, 9);
//Koneksi Serial RX,
TX

//Deklarasi Pin
#define pin_arus1
A1

#define pin_arus2
A2

#define pin_arus3
A3

#define pin_arus4
A4

#define
pin_tegangan A0
#define relay1 3
#define relay2 4
#define relay3 5
#define relay4 6
//Deklarasi
Variable
double daya;
double
tegangan, arus1, arus2,
arus3, arus4;
double
zero_arus1, zero_arus2
, zero_arus3, zero_arus
4;

double
zero_tegangan;
double
arus_max;
```

b. Berikut merupakan *source code* untuk koneksi ke jaringan wifi *access point/hostpot* agar bisa terhubung dengan server.

```
WiFi.init(&Serial1);
// check for
the presence of the
shield
```

```

        if
(WiFi.status()      ==
WL_NO_SHIELD) {

Serial.println("WiFi
shield not present");
        //      don't
continue
        while (true);
        }
        // attempt to
connect to WiFi
network
        while ( status
!= WL_CONNECTED) {

Serial.print("Attempt
ing to connect to WPA
SSID: ");

Serial.println(ssid);
        // Connect to
WPA/WPA2 network
        status      =
WiFi.begin(ssid,
pass);
        }
        //      you're
connected now, so
print out the data

Serial.println("You'r
e connected to the
network");
        printWifiStatus();

```

- c. Berikut merupakan *source code* deklarasi pin *input./output* dan pembacaan nilai *zero point* sensor arus dan tegangan sebagai nilai untuk proses kalibrasi.

```

//Deklarasi Pin
INPUT/OUTPUT
pinMode(relay1,
OUTPUT);
pinMode(relay2,
OUTPUT);
pinMode(relay3,
OUTPUT);
pinMode(relay4,
OUTPUT);
//Posisi Awal
Relay
digitalWrite(rela
y1, relayON);
digitalWrite(rela
y2, relayON);
digitalWrite(rela
y3, relayON);
digitalWrite(rela
y4, relayON);

```

```

//Pembacaan Nilai
ZeroPoint      untuk
Kalibrasi
        zero_arus1=analog
Read(pin_arus1);
        zero_arus2=analog
Read(pin_arus2);
        zero_arus3=analog
Read(pin_arus3);
        zero_arus4=analog
Read(pin_arus4);
        zero_tegangan      =
510      ;
//analogRead(pin_tega
ngan);
        }

```

- d. Berikut merupakan *source code* pembacaan hasil nilai sensor arus dan tegangan setelah kalibrasi.

```

void loop() {
        // put your
main code here, to run
repeatedly:
        tegangan
=get_voltage(pin_tega
ngan);
        arus1
=get_current1(pin_aru
s1);
        arus2
=get_current2(pin_aru
s2);
        arus3
=get_current3(pin_aru
s3);
        arus4
=get_current4(pin_aru
s4);
        daya      =
tegangan*( arus1+arus2
+arus3+arus4);

```

- e. Berikut merupakan *source code* untuk *controlling relay* agar pada saat pembacaan arus melebihi batas yang ditentukan akan memutus arus secara otomatis.

```

if
( arus1 >= arus_max ) {

digitalWrite(relay1,
relayOFF);

digitalWrite(relay2,
relayON);

```

```

digitalWrite(relay3,
relayON);

digitalWrite(relay4,
relayON);

        }else        if
(arus2>=arus_max){

digitalWrite(relay1,
relayON);

digitalWrite(relay2,
relayOFF);

digitalWrite(relay3,
relayON);
        digitalWrite(rela
y4, relayON);

```

- f. Berikut merupakan *source code* kalibrasi sensor arus dan tegangan untuk mendapatkan nilai arus secara *real* dengan kondisi beban.

```

//Proses
Kalibrasi Sensor
int
get_voltage(int
ampPin)
{
    int
sampleDuration = 100;
int sampleCount
= 0;
    unsigned long
rSquaredSum = 0;
int rawZero =
zero_tegangan;
uint32_t
startTime = millis();

while((millis()-
startTime) <
sampleDuration)
{
    int
RawVoltageIn =
analogRead(ampPin)-
rawZero;
rSquaredSum +=
abs(RawVoltageIn);
sampleCount++;
}

rSquaredSum=rSquaredS
um / sampleCount ;
// y = 2,8164x
+ 1,5001

```

```

double voltage
= (2.8164*rSquaredSum)
- 1.5001;
    if
(voltage<0){voltage=0
;}
return (int)
voltage;
}

int absolute(int
a){
    if (a<0){a=a*-
1;}
return a;
}

float
get_current1(int
ampPin)
{
    int
sampleDuration = 100;
int sampleCount
= 0;
    unsigned long
rSquaredSum = 0;
int rawZero =
zero_arus1;
uint32_t
startTime = millis();

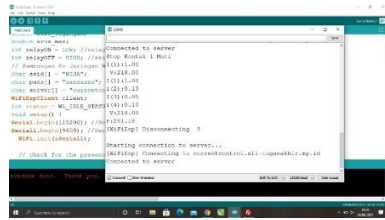
while((millis()-
startTime) <
sampleDuration)
{
    int
RawCurrentIn =
analogRead(ampPin) -
rawZero;
rSquaredSum +=
abs(RawCurrentIn);
sampleCount++;
}
rSquaredSum =
rSquaredSum /
sampleCount;
//y = 0.0257x -
0.0502

double current
= (0.0257*rSquaredSum
) - 0.0502;
    if
(current<0){current=0
;}
return current;
}

```

5. Hasil Pengujian

- a. Hasil pada serial monitor



Gambar 2 Hasil pada serial monitor Berikut merupakan hasil yang akan tampil pada serial monitor apabila terjadi overload arus listrik.

b. Hasil notifikasi



Gambar 3 Notifikasi *WhatsApp* Adapun hasil dari notifikasi tersebut adalah “Hello pengguna *Current Control* sekedar pemberitahuan bahwa listrik pada relay (1) mengalami overload arus listrik. Tenang, sistem secara otomatis telah menonaktifkan relay sehingga listrik anda tetap aman dan terhindar dari kebakaran. Silahkan kurangi penggunaan listrik anda agar tidak terjadi overload. Listrik akan kembali menyala beberapa saat setelah anda mengurangi penggunaan arus listrik.”

- c. 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

Re la y	Hasil Pembacaan	Kondisi Relay	Beban	Status Notifikasi <i>WhatsApp</i>
1	1.00 218.18	OFF	Setrika	Muncul notifikasi <i>whats App</i> seperti pada gambar 5.5
2	0.13 218.18	ON	Blender	Tidak ada notifikasi
3	0.05 218.18	ON	Charger Laptop	Tidak ada notifikasi
4	0.10 218.18	ON	Solder	Tidak ada notifikasi

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 dapat mengirim notifikasi melalui *WhatsApp* apabila terjadi *overload* arus listrik.

v. DAFTAR PUSTAKA

[1] R. A. Kowara, “Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran,” *J. Manaj. Kesehatan. 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. Wagya and Zulhelman, "Prototipe smart power outlet untuk pencegahan 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 Prototype 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.