



# JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

**MINIATURISASI ANTENA MIKROSTRIP DENGAN DESAIN FRAKTAL UNTUK APLIKASI GLOBAL POSITIONING SYSTEM**

(Syah Alam, Erwin Surya)

**PEMANFAATAN MATLAB VERSI 6.0 UNTUK SIMULASI PEMBANGKIT NADA DTMF (DUAL TONE MULTI FREQUENCY)**

(Leni Devera Asrar)

**PENGENALAN SURAT TANDA NOMOR KENDARAAN BERBASIS NEAR FIELD COMMUNICATION (NFC) DENGAN APLIKASI ANDROID**

(Athoillah Ahmad , Kukuh Aris Santoso )

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING KELEMBABAN DAN TEMPERATURERUANGAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS**

(Prasetyo Diyan Rebiyanto , Ahmad Rofii )

**RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA MINI SMART KITCHEN BERBASIS ARDUINO**

(Tomy Kurniawan , Rajes Khana )

**STUDI PEMANFAATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA INTERKONEKSI DENGAN SUMBER LISTRIK UTAMA PADA GEDUNG DIREKTORAT JENDERAL KETENAGALISTRIKAN JAKARTA**

(Nico Ronaldy Hutajulu , Setia Gunawan )



Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Jurnal Kajian Teknik Elektro

Vol.2

No.2

Hal.71-140

September - Februari 2018

E-ISSN 2502-8464

# JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.2 No.2

E - ISSN 2502-6484

---

## Susunan Team Redaksi Jurnal Kajian Teknik Elektro

### Pemimpin redaksi

Setia Gunawan

### Dewan Redaksi

Syah Alam  
Ikhwanul Kholis  
Ahmad Rofii  
Rajesh Khana

### Redaksi Pelaksana

Kukuh Aris Santoso

### English Editor

English Center UTA`45 Jakarta

### Staf Sekretariat

Dani  
Suyatno

### Alamat Redaksi

Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta  
Jl.Sunter Permai Raya, Jakarta Utara, 14350, Indonesia  
Telp: 021-647156666-64717302, Fax:021-64717301

# JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.2 No.2

E - ISSN 2502-6484

---

## DAFTAR ISI

<b>MINIATURISASI ANTENA MIKROSTRIP DENGAN DESAIN FRAKTAL UNTUK APLIKASI GLOBAL POSITIONING SYSTEM</b>	71
(Syah Alam, Erwin Surya)	
<b>PEMANFAATAN MATLAB VERSI 6.0 UNTUK SIMULASI PEMBANGKIT NADA DTMF (DUAL TONE MULTI FREQUENCY)</b>	78
(Leni Devera Asrar)	
<b>Pengenalan Surat Tanda Nomor Kendaraan Berbasis Near Field Communication (NFC) dengan Aplikasi Android</b>	93
(Athoillah Ahmad , Kukuh Aris Santoso )	
<b>RANCANG BANGUN SISTEMKONTROL DAN MONITORING KELEMBABAN DAN TEMPERATURERUANGAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS</b>	105
(Prasetyo Diyan Rebiyanto , Ahmad Rofii )	
<b>RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA MINI SMART KITCHEN BERBASIS ARDUINO</b>	118
(Tomy Kurniawan , Rajes Khana )	
<b>STUDI PEMANFAATAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA INTERKONEKSI DENGAN SUMBER LISTRIK UTAMA PADA GEDUNG DIREKTORAT JENDERAL KETENAGALISTRIKAN JAKARTA</b>	129
(Nico Ronaldy Hutajulu , Setia Gunawan )	

## RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA MINI SMART KITCHEN BERBASIS ARDUINO

Tomy Kurniawan <sup>1)</sup>, Rajes Khana <sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta  
e-mail: tomi.kurni12@gmail.com<sup>[1]</sup>, rajes.khana@uta45jakarta.ac.id<sup>[2]</sup>

### ABSTRAK

Pada saat ini kompor LPG lebih mudah digunakan dibandingkan dengan kompor minyak tanah, akan tetapi memiliki kekurangan yang cukup berbahaya. Kekurangan tersebut yaitu frekuensi terjadi kebocoran gas yang tinggi dan berdampak banyak terhadap manusia. Berdasarkan teknologi yang ada saat ini, banyak inovasi yang dilakukan untuk meningkatkan keamanan dalam pemakaian kompor LPG. Salah satunya sistem proteksi kebakaran pada ruang dapur. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis membuat rancang bangun sistem proteksi kebakaran pada mini smart kitchen. Alat yang berfungsi sebagai pendeteksi dan tanda peringatan kebocoran gas. Alat ini juga dilengkapi dengan penanganan awal apabila terjadi kebakaran. Sistem ini menggunakan arduino sebagai pengontrol utama. Kemudian digunakan beberapa komponen penunjang seperti sensor MQ-5 berfungsi mendeteksi kebocoran gas, dan sensor MH-Series untuk mendeteksi apabila terjadi kebakaran, buzzer untuk indicator suara apabila terjadi kebakaran, LCD sebagai interface untuk kandungan gas, dan exhaust fan untuk sirkulasi udara agar tidak terjadi ledakan. Sistem ini juga dilengkapi dengan sistem pemadaman menggunakan media air untuk memadamkan api, serta dilengkapi modul sms untuk menginformasikan apabila terjadi kebakaran. Saat terjadi kebocoran gas apabila konsentrasinya melebihi 500 ppm maka arduino akan memberikan perintah kepada relay untuk menyalakan exhaust fan. Apabila terjadi kebakaran, maka sensor flame akan mendeteksi nyala api. Kemudian arduino akan memerintahkan relay untuk menyalakan buzzer dan pompa air.

**Kata Kunci** : *Sensor MQ-5, Sensor MH-Series, Gas, LPG, Arduino*

### ABSTRACT

At present the use of LPG stoves more practical than kerosene, but still has the drawback of quite dangerous. The shortage of gas leak which frequencies are higher and have much impact on humans. Along with the development of technology, many innovations are being made to improve security in the use of LPG stoves. One of them is the fire protection system in the kitchen. Based on this background, the author makes the design of fire protection systems on smart mini kitchen. A tool that serves as a detection and warning of gas leaks. The tool is also equipped with early treatment in case of fire. The system uses arduino as the main controller. Then use some components such as sensors to detect leakage of LPG gas, flame sensor to detect if there is a fire, the sound of the buzzer for the indicator in case of fire, the LCD as an interface for gas content, and exhaust fan for air circulation to prevent an explosion. The system is also equipped with a system outage using water to extinguish the fire, and include short message modules to inform in case of fire. When a gas leak if the

concentration exceeds 500 ppm, arduino will give orders to relay to turn on the exhaust fan. In case of fire, the flame sensor detects a flame. Then arduino will instruct the relay to turn on the buzzer and the water pump.

**Keyword :** Sensor MQ-5, Sensor MH-Series, Gas, LPG ,Arduino

## **PENDAHULUAN**

Sejak tahun 2005 banyak orang yang memakai kompor LPG (Liquefied Petroleum Gas) karena pengaruh dari program pemerintah dalam mengkonversi dari bahan bakar minyak tanah ke LPG. Pada saat ini penggunaan kompor LPG lebih praktis daripada minyak tanah, namun masih memiliki kekurangan yang cukup berbahaya. Kekurangan tersebut yaitu frekuensi terjadi kebocoran gas yang tinggi dan berdampak banyak terhadap manusia. Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak inovasi yang dilakukan untuk meningkatkan keamanan dalam pemakaian kompor LPG. Salah satunya sistem proteksi kebakaran pada ruang dapur. Sistem proteksi ini sudah baik, namun masih perlu dilakukan penyempurnaan untuk mengurangi potensi resiko kebakaran. Oleh karena itu, penulis membuat rancang bangun sistem proteksi kebakaran pada mini kitchen. Alat yang berfungsi sebagai pendeteksi dan tanda peringatan kebocoran gas. Alat ini juga dilengkapi dengan penanganan awal apabila terjadi kebakaran.

## **DASAR TEORI**

### **A. Sistem Proteksi Kebakaran**

Proteksi kebakaran adalah suatu tindakan untuk mencegah dan menanggulangi terjadinya kebakaran. Proteksi tersebut dilakukan dalam rangka menjaga keselamatan jiwa manusia dan harta benda di suatu bangunan gedung. Akan tetapi apabila terjadi kebakaran sistem proteksi berfungsi untuk meminimalisir akibat dari kebakaran. [3]

#### **A.1 Penyebab Kebakaran**

Agar dapat melakukan proteksi terhadap kebakaran maka kita harus mengetahui penyebab dari timbulnya kebakaran tersebut. Kebakaran dapat terjadi bila terdapat 3 hal sebagai berikut:

1. Terdapat bahan yang mudah terbakar baik berupa bahan padat cair atau gas
2. Terdapat suhu yang tinggi yang disebabkan oleh sumber panas
3. Terdapat Oksigen (O<sub>2</sub>) dalam udara yang cukup kandungannya.

Makin besar kandungan oksigen dalam udara maka nyala api akan semakin besar. Pada kandungan oksigen kurang dari 12% tidak akan terjadi kebakaran. Dalam keadaan normal kandungan oksigen di udara 21%, cukup efektif untuk terjadinya kebakaran. Bila tiga unsur tersebut cukup tersedia maka kebakaran terjadi. Apabila salah satu dari 3 unsur tersebut tidak tersedia dalam jumlah yang cukup maka tidak mungkin terjadi kebakaran. [7]

## **PERANCANGAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN**

### **B.1 Tujuan Perancangan Alat**

Perancangan merupakan tahapan yang penting dalam pembuatan suatu alat karena dengan menganalisa komponen yang digunakan, maka alat yang dibuat akan bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan. Untuk memperoleh hasil yang optimal, maka diperlukan rancangan yang baik. Dengan memperhatikan sifat – sifat dari tiap komponen yang digunakan, sehingga kerusakan dari setiap komponen dapat dihindari atau kemungkinan kerusakan dapat

diperkecil. Perancangan alat ini mempunyai tujuan yaitu untuk mendapatkan suatu alat atau sistem yang baik sesuai yang diharapkan, dengan mempertimbangkan karakteristik komponen yang digunakan.

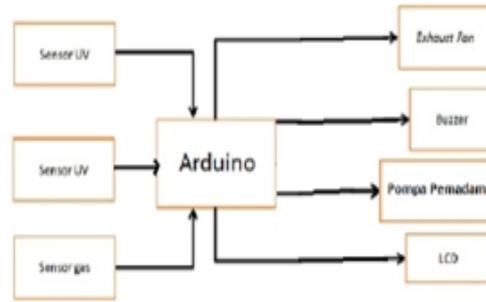
### **B.3 Prinsip Kerja Sistem**

Pada pembuatan Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen ini menggunakan suplay energi dari PLN 220V AC kemudian dirubah menggunakan adaptor menjadi 5V DC. Sistem pengontrolan utama dilakukan oleh arduino. Alat ini bekerja berdasarkan adanya kebocoran gas maupun ada nyala api di sekitar sensor. Apabila ada bocoran gas maka akan terdeteksi oleh sensor MQ-5. Sensor akan mengirimkan sinyal ke arduino yang menunjukkan bahwa ada gas bocor dengan nilai tertentu. Selanjutnya arduino akan melanjutkan fungsinya untuk menampilkan alarm kebocoran gas pada LCD. Selanjutnya apabila konsentrasi kebocoran gas sudah melebihi ambang batas yang sudah ditentukan maka arduino akan mengirimkan sinyal untuk menyalakan exhaust fan 1. Exhaust fan 1 yang berfungsi untuk membuang bocoran gas yang ada untuk menghindari terjadinya ledakan akibat konsentrasi gas yang sangat tinggi pada ruangan yang tertutup.

Selain menggunakan sensor MQ-5 untuk mendeteksi kebocoran gas alat ini juga menggunakan flame sensor MH-Series yang berfungsi untuk mendeteksi apabila ada nyala api, pada alat ini menggunakan 2 buah flame sensor dengan 2 fungsi yang berbeda. Flame sensor pertama berfungsi untuk mengirimkan sinyal menuju arduino apabila ada nyala api dengan intensitas kecil, kemudian arduino akan melanjutkan sinyal dari flame sensor ini untuk menyalakan exhaust fan 2 yang berfungsi untuk membuang hawa panas akibat dari nyala api ini, hawa panas perlu dibuang dari ruang yang tertutup karena dapat menyebabkan terjadinya kebakaran. Kemudian untuk flame sensor yang kedua berfungsi untuk mengirimkan sinyal menuju arduino apabila ada nyala api dengan intensitas besar, kemudian pada arduino akan melanjutkan sinyal ini apabila pada saat yang bersamaan terdapat sinyal kebocoran gas dari sensor MQ-5. kedua sinyal ini apabila muncul secara bersamaan maka akan diteruskan arduino untuk menyalakan Buzzer dan Fire Pump yang akan menyemburkan air untuk memadamkan api atau untuk mencegah penyebaran api.

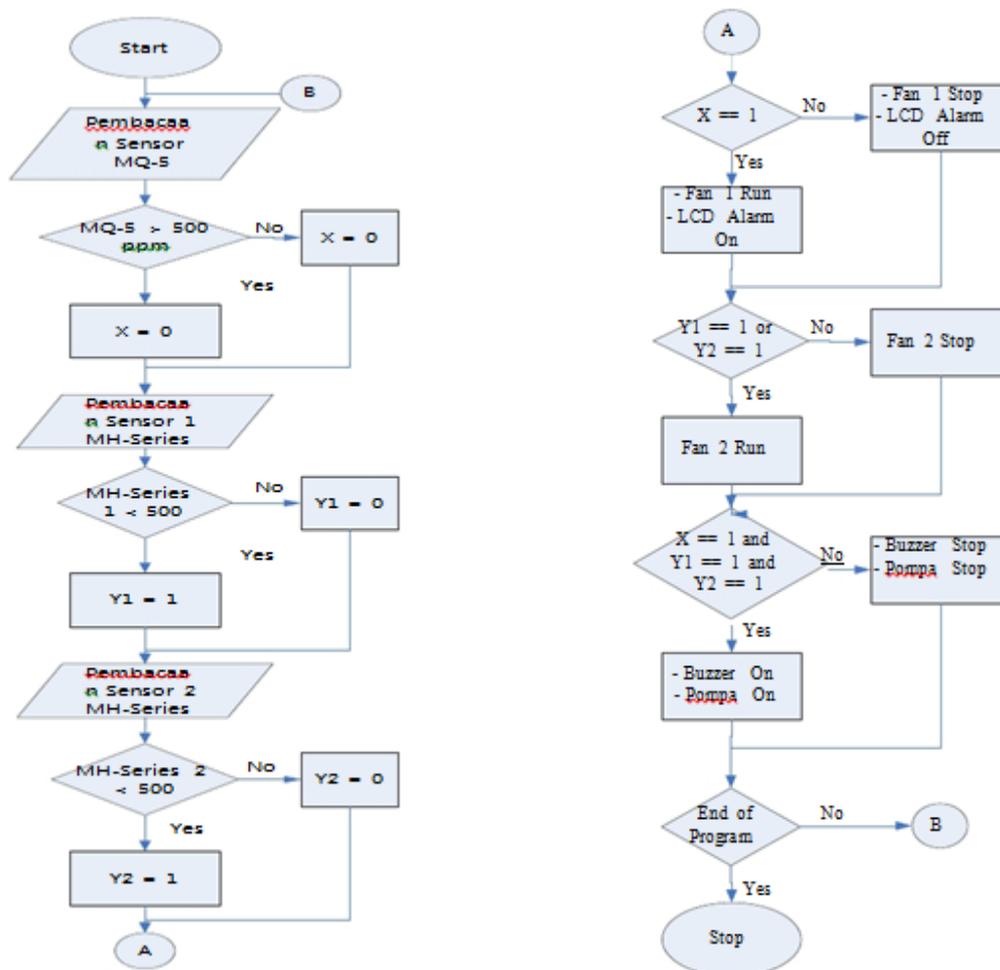
### **B.4 Diagram Blok Rangkaian**

Untuk mempermudah dalam pembuatan Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen maka dibuatlah blok diagram. Blok diagram berfungsi untuk mempermudah dalam proses penelitian serta untuk mempermudah mendeteksi apabila terjadi kesalahan dalam pembuatan Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen ini. Adapun blok diagram untuk sistem ini ada pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian

### B.5 Flowchart Rangkaian



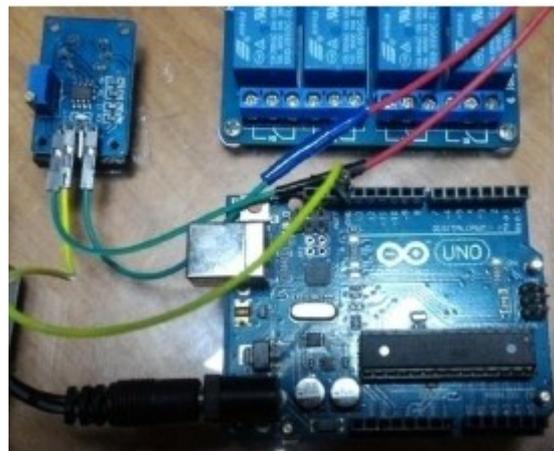
Gambar 2. Flowchart Program

Dari gambar flowchart diatas dapat dilihat sistem kerja alat secara keseluruhan. Pada saat sistem dihubungkan dengan power pertamakali, maka sistem akan melakukan pembacaan

nilai sensor. Sensor MQ-5 akan mendeteksi apakah ada kebocoran gas atau tidak, apabila terjadi kebocoran dan pembacaan sensor menunjukkan nilai diatas 500ppm maka sistem akan menjalankan exhaust fan1 yang bertujuan untuk membuang bocoran gas, dan akan muncul peringatan kebocoran pada LCD. Sensor MH-Series dipasang 2 buah untuk menghindari terjadinya kesalahan pengontrolan untuk menentukan apakah benar terjadi kebakaran atau hanya cahaya sesaat saja. Saat pembacaan sensor menunjukkan nilai diatas 500 maka sistem akan menjalankan exhaust fan 2 yang bertujuan untuk membuang hawa panas dari nyala api yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran. Apabila ketiga sensor tersebut bekerja secara bersamaan lebih dari 10 detik maka terindikasi telah terjadi kebakaran sehingga sistem akan menyalakan buzzer dan pompa air untuk mematikan kebakaran, serta sistem akan mengirim sms untuk menginformasikan pemilik rumah bahwa telah terjadi kebakaran dirumahnya.

### C.2 Rangkaian Sensor Gas

Pada rangkaian ini sensor yang digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas adalah sensor MQ-5. Untuk pemasangan ke Arduino, kita membutuhkan keluaran sinyal analog untuk pembacaan nilai besaran kebocoran gas. Sensor ini akan mendeteksi keadaan gas disekitar apakah ada kandungan LPG didalam udara sekitar, pembacaan sensor antara 200-10000ppm. Nilai batas ambang yang digunakan adalah diatas 500ppm, sehingga apabila konsentrasi gas LPG di udara yang terbaca oleh sensor melebihi 500ppm maka Arduino akan memberikan sinyal untuk menjalankan Exhaust fan 1 yang bertujuan untuk membuang gas LPG supaya tidak terjadi kebakaran, Arduino juga akan menampilkan alarm "Ada Kebocoran Gas" pada rangkaian LCD.

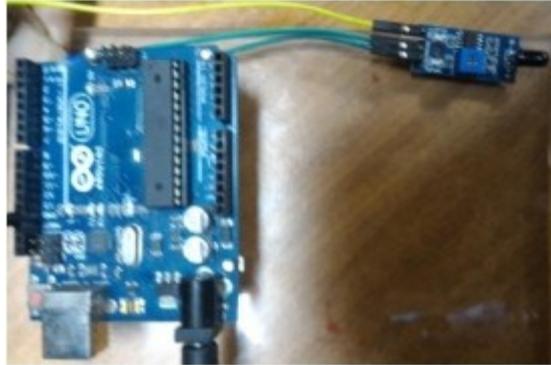


Gambar 3. Rangkaian Sensor MQ-5

### C.3 Rangkaian Sensor Api

Pada rangkaian ini sensor yang digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya nyala api menggunakan sensor MH-Series. Untuk pemasangan ke Arduino kita membutuhkan keluaran sinyal analog untuk pembacaan nilai intensitas cahaya yang ada. Sensor ini akan mendeteksi kondisi cahaya didepan sensor, semakin terang area yang dideteksi maka akan semakin kecil nilai keluaran dari sensor ini. Output dari sensor ini bernilai 1240 apabila dalam kondisi gelap, dan akan bernilai 10 apabila kondisi sangat terang. Nilai batas ambang yang digunakan pada alat ini adalah kurang dari 500, sehingga apabila output sinyal dari alat

ini dibawah 500 maka arduino akan mengindikasikan ada nyala api dan akan menyalakan exhaust fan 2. Exhaust fan 2 berfungsi untuk membuang hawa panas yang dapat menjadi sumber ledakan (kebakaran).



Gambar 4. Rangkaian Sensor Api

### E.1 Rangkaian Exhaust fan

Pada pembuatan alat ini digunakan dua buah exhaust fan dengan fungsi yang berbeda. Exhaust fan yang pertama digunakan untuk membuang gas metana apabila terjadi kebocoran tabung gas yang terdeteksi oleh sensor MQ-5. Sedangkan exhaust fan yang kedua berfungsi untuk membuang hawa panas yang muncul saat proses memasak, salah satu unsur penyebab terjadinya kebakaran adalah panas, sehingga suhu panas akibat proses memasak harus dibuang keluar untuk menghindari terjadinya kebakaran. Exhaust fan bekerja berdasarkan kontak dari relay 1 dan 2. Relay 1 bekerja berdasarkan sinyal yang dikirim oleh arduino melalui pin A0. Sedangkan untuk relay 2 bekerja berdasarkan sinyal yang dikirim melalui pin A1. Pin A0 mengirimkan sinyal apabila sensor MQ-5 membaca kebocoran gas melebihi batas ambang. Sedangkan pin A1 bekerja berdasarkan sinyal pembacaan dari sensor MH-Series.

### E.2 Rangkaian Pompa Air

Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen ini selain menggunakan aktuator berupa exhaust fan juga menggunakan aktuator berupa pompa air. Pompa air berfungsi untuk menyemprotkan air saat terjadi kebakaran dengan indikasi kebocoran gas yang dideteksi oleh sensor MQ-5 dan nyala api dengan intensitas tertentu yang dideteksi oleh sensor MH-Series. Pompa air ini juga bekerja berdasarkan sinyal relay 3. Jika terjadi kebocoran gas dan ada nyala api maka arduino akan mengirimkan sinyal menuju relay 3 melalui pin A2.

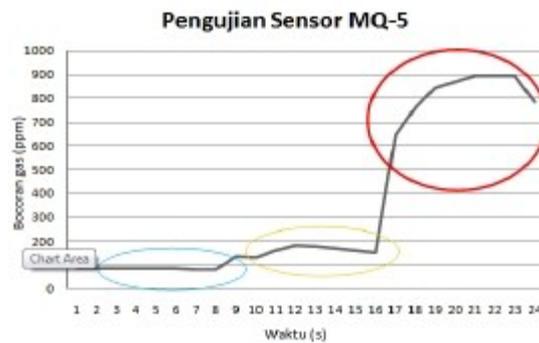
### E.3 Rangkaian Buzzer

Buzzer pada Sistem Proteksi Kebakaran ini berfungsi sebagai alarm saat terjadi kebakaran. Buzzer bekerja saat terjadi kebakaran yang terdeteksi oleh arduino. Sinyal kebakaran yang dikirim oleh arduino melalui pin A2 berfungsi untuk memerintahkan relay 4 yang menyambungkan power menuju buzzer. Sehingga buzzer mendapatkan daya dan dapat berbunyi.

## PERCOBAAN DAN ANALISA

### A.1 Pengujian Sensor MQ-5

Pada pengujian sensor ini dilakukan dengan cara memberi bocoran gas untuk mengetahui penunjukan dari arduino. Apabila terjadi kebocoran gas maka penunjukan pada arduino akan berubah sesuai dengan konsentrasi gas yang terbaca oleh sensor. Konsentrasi gas elpiji yang dapat dibaca oleh sensor antara 60-1000ppm. Batas aman gas elpiji di udara pada suatu ruangan adalah 500ppm.

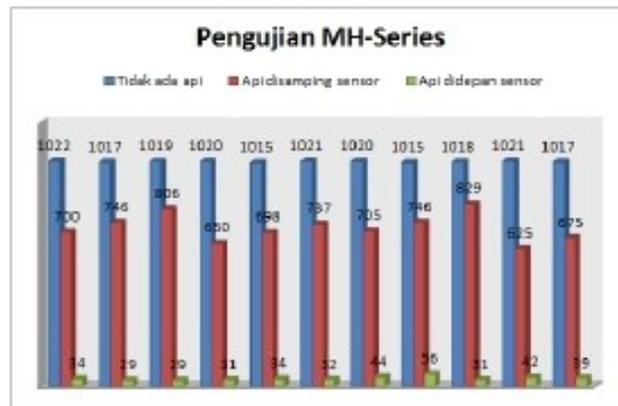


Gambar 5. Pengujian Sensor MQ-5

Saat tidak ada kebocoran gas maka arduino menunjukkan nilai antara 80-90 seperti yang ditunjukkan pada tabel diatas dengan lingkaran warna biru. Lingkaran warna kuning pada gambar diatas menunjukkan bahwa telah terjadi kebocoran dengan skala kecil. Pada kondisi ini arduino akan menunjukkan nilai antara 130-190 ppm. Dalam kondisi kebocoran seperti ini arduino belum akan memerintahkan exhaust fan untuk bekerja karena konsentrasi gas masih dalam kondisi normal. Pada gambar diatas yang ditandai dengan lingkaran warna merah, menunjukkan bahwa terjadi kebocoran besar. Konsentrasi gas metana sudah mencapai nilai antara 600-900 ppm dan dapat menyebabkan ledakan (kebakaran). Sehingga pada saat kondisi seperti ini arduino akan memerintahkan exhaust fan untuk bekerja. Nilai batas ambang yang ditetapkan untuk menyalakan exhaust fan adalah 500 ppm karena merupakan batas aman gas elpiji di udara.

### A.2 Pengujian Sensor MH-Series

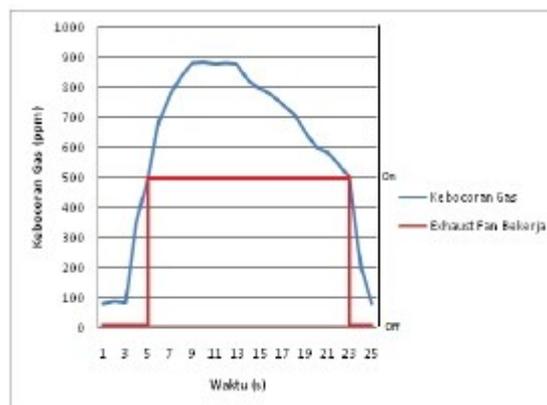
Pengujian pertama dilakukan dalam kondisi tidak ada api maka penunjukan pada arduino sesuai tabel diatas yang ditunjukkan dengan warna biru pada nilai 1015-1024. Untuk pengujian yang kedua dilakukan penyalaan api dengan posisi tidak tepat didepan sensor, maka nilai yang terbaca pada arduino antara 625-830. Pada pengujian yang ketiga dilakukan penyalaan api tepat didepan sensor. Sesuai dengan tabel diatas yang ditunjukkan dengan warna hijau didapatkan penunjukan nilai pada arduino dibawah 60. Sehingga nilai batas ambang yang digunakan untuk menyalakan exhaust fan adalah dibawah nilai 400 dengan mempertimbangkan akumulasi suhu panas yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran.



Gambar 6. Pengujian Sensor MH-Series

Berdasarkan pengujian diatas dapat kita ketahui bahwa sensor MH-Series bekerja berdasarkan nyala api. Semakin tepat letak nyala api didepan sensor maka penunjukan nilai pada arduino akan semakin rendah. Pada saat nyala api berada semakin kesamping maka penunjukan nilai pada arduino akan semakin tinggi. Pembacaan nilai pada arduino menunjukkan nilai 1024 saat tidak ada api, dan pada saat api didepan sensor maka arduino menunjukkan nilai 40.

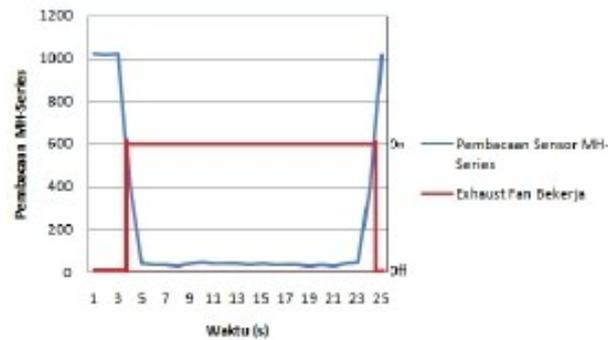
### B.1 Pengujian Exhaust fan



Gambar 7. Pengujian Exhaust Fan 1

Berdasarkan gambar pengujian diatas maka kita ketahui exhaust fan 1 akan bekerja saat ada kebocoraan gas dengan konsentrasi diatas 500 ppm dan akan berhenti apabila konsentrasi gas

kurang dari 500 ppm. Sedangkan pada exhaust fan yang kedua bekerja apabila ada nyala api

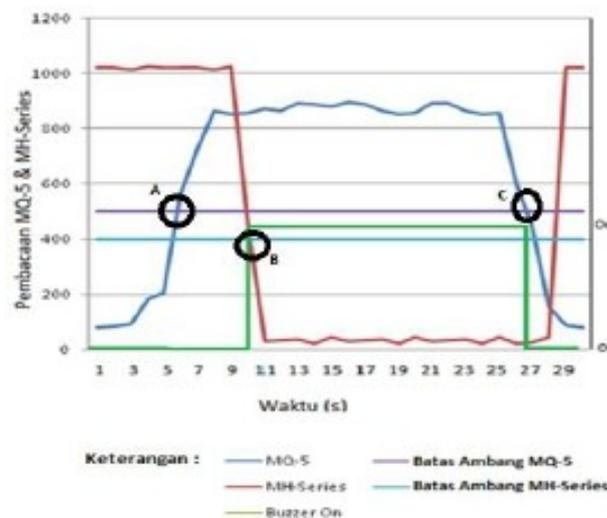


untuk mengurangi hawa panas. Berdasarkan grafik 4.4 maka kita ketahui bahwa exhaust fan 2 akan bekerja apabila pembacaan sensor MH-Series menunjukkan nilai dibawah 400.

**Gambar 8.** Pengujian Exhaust Fan 2

## B.2 Pengujian Buzzer

Pada Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen buzzer bekerja berdasarkan 2 buah sinyal yaitu sinyal kebocoran gas dan nyala api. jika kedua sinyal tersebut muncul maka buzzer akan bekerja seperti pada grafik 4.5 dibawah ini



**Gambar 9.** Pengujian Buzzer

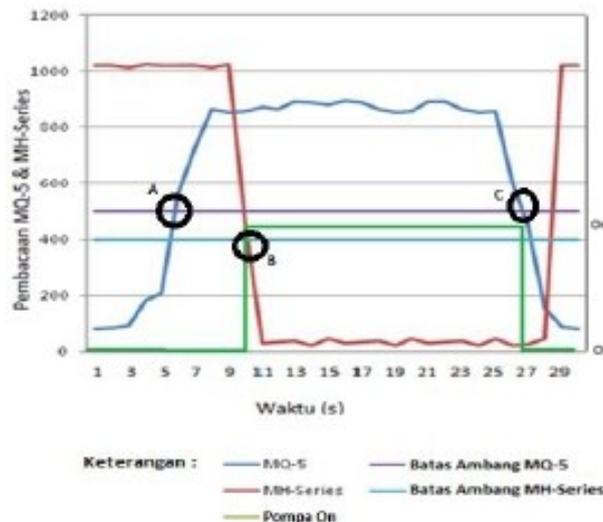
Pada lingkaran A saat sensor MQ-5 membaca adanya bocoran yang ditunjukkan dengan garis warna biru, dan telah melewati nilai batas ambang sensor yang ditunjukkan dengan garis warna ungu. Arduino belum memerintahkan buzzer untuk bekerja. Hal ini dikarenakan untuk menjalankan buzzer dibutuhkan 2 sinyal yang berbeda.

Buzzer mulai bekerja saat pada posisi lingkaran B, hal ini disebabkan karena pembacaan sensor MH-Series yang ditunjukkan oleh garis warna merah telah melewati batas ambang sensor (garis warna kuning). Pada saat kondisi tersebut penunjukan sensor MQ-5 masih

diatas nilai batas ambang. Pada kondisi lingkaran C, dimana pembacaan sensor MQ-5 sudah melewati batas nilai batas ambang. Sehingga menyebabkan buzzer berhenti bekerja. Hal ini disebabkan karena sensor yang aktif pada saat kondisi ini hanya sensor MH-Series.

### B.3 Pengujian Pompa Air

Pompa air bekerja berdasarkan sinyal yang sama seperti buzzer, sehingga pompa air ini juga akan menyala bersamaan dengan buzzer menyala. Pompa air akan mati ketika buzzer mati.



**Gambar 10. Pengujian Pompa Air**

Pada lingkaran A saat sensor MQ-5 membaca adanya bocoran yang ditunjukkan dengan garis warna biru, dan telah melewati nilai batas ambang sensor yang ditunjukkan dengan garis warna ungu. Arduino belum memerintahkan pompa air untuk bekerja. Hal ini dikarenakan untuk menjalankan pompa air dibutuhkan 2 sinyal yang berbeda. Pompa air mulai bekerja saat pada posisi lingkaran B, hal ini disebabkan karena pembacaan sensor MH-Series yang ditunjukkan oleh garis warna merah telah melewati batas ambang sensor (garis warna kuning). Pada saat kondisi tersebut penunjukan sensor MQ-5 masih diatas nilai batas ambang. Pada kondisi lingkaran C, dimana pembacaan sensor MQ-5 sudah melewati batas nilai batas ambang. Sehingga menyebabkan pompa air berhenti bekerja. Hal ini disebabkan karena sensor yang aktif pada saat kondisi ini hanya sensor MH-Series. Pada saat pompa air bekerja ditunjukkan oleh garis berwarna hijau.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi dan analisa terhadap Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen, maka dapat diambil kesimpulan.

1. Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen ini dapat mendeteksi nyala api dan menyalakan exhaust fan apabila pembacaan nyala api menunjukkan nilai dibawah 400.
2. Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen dapat mendeteksi kebocoran gas, serta membuang gas bocor melalui exhaust fan saat konsentrasi gas mencapai 500ppm.

3. Saat terjadi kebakaran Sistem Proteksi Kebakaran pada Mini Smart Kitchen dapat memberikan peringatan berupa buzzer serta dapat menyemprotkan air untuk memadamkan api

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rajitha, T. Swapna. 2012."A Security Alert System Using GSM For Gas Leakage". International Journal of VLSI and Embedded Systems, Hal. 173-175.
- [2] Widyanto, Deni Erlansyah. 2014. "Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Mikrokontroler".
- [3] Huda Ilal Kirom, Sumardi, Sudjadi. 2012."Sistem Monitoring Kebocoran Gas LPG (liquefied Petroleum Gas) Pada Smart Building Berbasis TCP/IP".
- [4] Edi Sudarsono. 2014. "Detektor Kebocoran Tabung Gas Menggunakan Sensor TGS-2610 Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Melalui SMS Sebagai Media Informasi".
- [5] Adi Prasetyawan, Dari Suparno, Halida Nurrahman. 2014. Sistem Detektor Kebocoran Pada Tabung Gas LPG". Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik UMS Surakarta.
- [6] Andhy Suyatno, Primayudha Adi Nugraha, Rudy Susanto. 2014. " Prototype Perangkat Detector Kebocoran Gas LPG Berbasis Arduino".
- [7] Disnakertrans. (2002) Penyebab Kebakaran dan Klasifikasinya, Republik Indonesia ([www.disnakertrans.jatimprov.go.id/](http://www.disnakertrans.jatimprov.go.id/) diakses pada 25 September 2016 jam 16.05 WIB)