



# **JURNAL ELEKTROKRISNA**

## **UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA**

**Vol. 7 No. 2 Februari 2019**

**ISSN : 2302-4712**

**Analisa Resistansi Elektroda Pentanahan Pada Menara Transmisi 150 Kv Pltgu Cilegon – Cilegon Baru**

**Oleh : Triongko Priyono, Sulaeman**

**Optimalisasi Program Plc Untuk Cek A/F Sensor Pada Mesin Test Bench Oleh : Lukman Aditya, Dumes Hasudungan**

**Safety Smart Home Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328p Dan Smoke Detector Mq-2**

**Oleh : Sri Hartanto, Muhammad Irhamni**

**Studi Penerapan Layanan Voice Over Internet Protocol (Voip) Berbasis Raspberry PI**

**Oleh : Teten Dian Hakim, Muryadi**

**Perencanaan Jaringan FttH Dengan Teknologi Gpon Di Perumahan Bumi Dirgantara Permai**

**Oleh : Slamet Purwo, Tri Andrianto**

**Analisa Pengujian Transformator 2 Mva 33,42/0,575 Kv**

**Oleh : Ujang Wiharja, Yayan Supriyadi**

**Analisis Aliran Daya Pada Gedung Bertingkat Dengan Sumber Tegangan 20kv Menggunakan Etap 12.6**

**Oleh : Abdul Kodir Al Bahar, Gusti Febriyanto**

**Optimalisasi Energi Listrik Di Antara Penggunaan Kapasitor Daya Dengan Motor Sinkron**

**Oleh: Nurhabibah Naibaho**

**Penerbit**

**Universitas Krisnadwipayana**

**(Dikelola Oleh Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro)**

## **SUSUNAN DEWAN REDAKSI**

### **Penanggung Jawab**

Ir. Ayub Muktiono, MSiP

(Dekan Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana )

### **Penasehat**

Dr. Ir. Samuel Th Salean. MSi (P2M FT. UNKRIS)

Ir. Triongko Priyono, MT (Wadek III FT. UNKRIS)

### **Pemimpin Redaksi**

Dr. Zefri, MSi

### **Tim Redaksi**

Teten Dian Hakim, ST, MT

Slamet Purwo Santosa, ST. MT

Ujang Wiharja, ST, MT

Abdul Kodir Al Bahar, ST, MT

### **Penyunting Ahli**

Sri Hartanto, ST. MT

Ir. Nurmiati Pasra, MT (Dosen STT-PLN)

Ir. Achmad Rofi,i. MT (Dosen Univ.17 Agustus Jkt)

Syah Alam, Spd, MT (Dosen USAKTI)

### **Kesekretariatan**

Dwi Octaviana, S.Sos, MSi

## **ALAMAT PENERBIT**

Universitas Krisnadwipayana

Jl. Kampus UNKRIS Jatiwaringin, Jakarta 13077

Gedung G (Fakultas Teknik) Lantai 2 Ruang Seketariat Jurusan Teknik Elektro

Telepon :.021-84998529

E-Mail : [elektrounkrisna@yahoo.com](mailto:elektrounkrisna@yahoo.com)

---

---

**DAFTAR ISI**

Sampul Depan.....	i
Susunan Dewan Redaksi.....	ii
Alamat Penerbit.....	ii
Pengantar Redaksi.....	iii
Ketentuan Penulisan.....	iv
Daftar Isi.....	v
I. Analisa Resistansi Elektroda Pentanahan Pada Menara Transmisi 150 KV PLTGU Cilegon – Cilegon Baru, Oleh : Triongko Priyono, Sulaeman .....	1-14
II. Optimalisasi Program PLC Untuk Cek A/F Sensor Pada Mesin Test Bench, Oleh : Lukman Aditya, Dumes Hasudungan .....	15-26
III. Safety Smart Home Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328p Dan Smoke Detector MQ-2, Oleh : Sri Hartanto, Muhammad Irhamni .....	27-34
IV. Studi Penerapan Layanan Voice Over Internet Protocol (Voip) Berbasis Raspberry PI, Oleh : Teten Dian Hakim, Muryadi .....	35-44
V. Perencanaan Jaringan Ftth Dengan Teknologi Gpon Di Perumahan Bumi Dirgantara Permai, Oleh : Slamet Purwo, Tri Andrianto.....	45-56
VI. Analisa Pengujian Transformator 2 Mva 33,42/0,575 KV, Oleh : Ujang Wiharja, Yayan Supriyadi .....	57-67
VII. Analisis Aliran Daya Pada Gedung Bertingkat Dengan Sumber Tegangan 20 KV Menggunakan ETAP 12.6 Oleh : Abdul Kodir Al Bahar, Gusti F .....	68-77
VIII. Optimalisasi Energi Listrik Di Antara Penggunaan Kapasitor Daya Dengan Motor Sinkron Oleh : Nurhabibah Naibaho .....	78-85

**SAFETY SMART HOME  
BERBASIS  
MIKROKONTROLER  
ARDUINO UNO ATMEGA328P  
DAN SMOKE DETECTOR MQ-2**

Sri Hartanto<sup>1</sup>, Muhamad Irhamni<sup>2</sup>

[srihartanto@unkris.ac.id](mailto:srihartanto@unkris.ac.id),

[irtakiya94@gmail.com](mailto:irtakiya94@gmail.com)

**ABSTRAK** - Perkembangan teknologi yang sangat cepat mendorong manusia untuk semakin berkreasi guna menghasilkan inovasi-inovasi sebuah karya teknologi terbaru seperti halnya peralatan elektronik yang memanfaatkan energi listrik, namun dibalik itu ada beberapa efek negatif dari peralatan elektronik tersebut yang harus diperhatikan salah satunya yaitu hubung singkat listrik. Seperti yang terlansir dalam sebuah berita di liputan6.com, sebuah kebakaran gedung yang cukup besar diakibatkan oleh hubung singkat listrik. Hal ini menginspirasi penyusun untuk membuat sebuah perangkat pengaman rumah cerdas atau disebut Safety Smart Home. Perangkat ini dikendalikan oleh mikrokontroler arduino atmega 328p dan beberapa sensor pendeteksi asap, gas, maupun suhu. Alat ini akan mendeteksi suhu dan kelembaban dalam ruangan dan akan ditampilkan dalam layar LCD. Ketika asap ataupun gas terdeteksi alat ini akan berbunyi dan mengindikasikan sebuah alarm adanya potensi kebakaran, kemudian jika hal ini berkelanjutan dan menimbulkan api kemudian terjadi kebakaran maka alat ini akan otomatis fire alarm dan menyalakan relay sebagai pemadaman kebakaran. Dalam pengujian dilakukan simulasi disebuah ruangan kecil dengan menempatkan sensor di dalam ruangan dan perangkat diluar ruangan, Sebelumnya telah disetting suhu maksimal dalam ruangan yaitu 50,00<sup>0</sup>. kemudian ruangan diberi asap dan udara panas. Ketika suhu ruangan melebihi

dari settingan maka relay akan menyala ketika suhu 50,20<sup>0</sup> dan akan kembali mati pada suhu 49.70<sup>0</sup>.

Kata kunci : safety smart home, asap, suhu, kebakaran, LCD

**ABSTRACT** - Rapid technological developments encourage people to be more creative in order to produce innovations in the latest technology works such as electronic equipment that utilizes electrical energy, but behind it there are some negative effects of electronic equipment that must be considered one of them is the electrical short circuit electricity. As reported in a news on liputan6.com, a large building fire was caused by a short circuit. This inspires compilers to make a smart home safety device or called Safety Smart Home. This device is controlled by arduino atmega 328p microcontroller and several smoke, gas, and temperature detection sensors. This tool will detect temperature and humidity in the room and will be displayed on the LCD screen. When smoke or gas is detected, this device will sound and indicate an alarm

About the potential for fire, then if this is sustained and causes a fire then a fire occurs, this tool will automatically fire alarm and turn on the relay as a fire suppression. In the simulation simulation was carried out in a small room by placing sensors in the room and outdoor devices. Previously, the maximum temperature in the room was 50,00<sup>0</sup>. then the room is given smoke and hot air. When the room temperature exceeds the setting, the relay will light up when the temperature is 50,20<sup>0</sup> and will turn off again at a temperature of 49,70<sup>0</sup>.

Keywords: safety smart home, smoke, temperature, fire, LCD

**I. PENDAHULUAN**

Tujuan yang ingin dicapai dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah membuat sebuah perangkat safety smart home sebagai pemadam kebakaran yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno atmega328P dengan memanfaatkan Smoke Detector MQ-2 dan DHT22 sebagai sensor suhu, asap ataupun gas.

**II. KAJIAN PUSTAKA**

**Pengertian dan Proses Kebakaran**

Kebakaran berawal dari proses reaksi *oksidasi* antara unsur Oksigen, Panas, dan Bahan-bahan yang mudah erbakar (bahan bakar).

**Oksigen (*Oxygen*)**

Oksigen adalah gas yang tersebar diudara bebas yang dibutuhkan oleh manusia untuk bernafas, oksigen sangat penting terhadap proses kebakaran, karena tanpa oksigen api tidak akan bisa menyala, jumlah oksigen juga sangat menentukan keaktifan kebakaran suatu benda, kadar oksigen yang kurang dari 12% tidak akan menimbulkan kebakaran.

**Panas (*Heat*)**

Panas menyebabkan suatu bahan mengalami perubahan suhu / temperature, sehingga akhirnya mencapai titik nyala dan kemudian terbakar. Sumber panas ini bisa berupa sinar matahari, energi listrik, proses energi kimia dan lain sebagainya.

**Bahan Bakar (*Fuel*)**

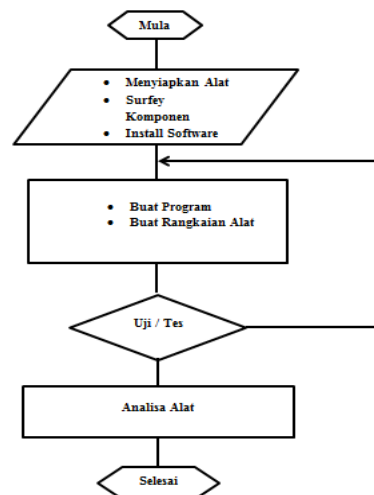
Bahan tersebut memiliki titik nyala rendah yang merupakan temperatur terendah suatu bahan untuk dapat berubah menjadi uap dan akan menyala bila tersentuh api. Bahan makin mudah terbakar bila memiliki titik nyala yang rendah.

Dari ketiga faktor tersebut harus dihilangkan salah satu untuk memadamkan kebakaran. Menghilangkan panas adalah hal yang bisa dilakukan yaitu dengan menyiramkan air terhadap sumber panas tersebut. Hal ini yang nantinya akan dilakukan oleh perangkat safety smart home secara otomatis.

**III. METODE PENELITIAN**

**3.1. Langkah Penelitian**

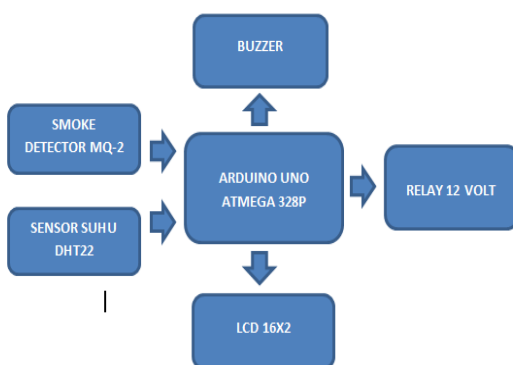
Langkah-langkah metode penelitian ini akan djelaskan dalam diagram flowcgart berikut :



**Gambar 1.** Flowchart Metode Penelitian

Pada sistem yang dibuat untuk kendali temperatur diruangan ini

dibuat range suhunya antara  $20^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $70^{\circ}\text{C}$ , sehingga dibutuhkan sensor temperatur yang mampu mendeteksi range suhu di ruangan. Dalam rancangan sistem ini digunakan sensor DHT22 yang mampu mendeteksi temperatur dari  $-40^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $+80^{\circ}\text{C}$ . Selain itu dibutuhkan juga sarana untuk menampilkan hasil olahan suhu ruangan yang akurat dan dapat dengan mudah dipantau secara terus menerus. Untuk pembuatan alat akan dijelaskan dalam diagram blok sistem berikut ini, dimana setiap komponen mempunyai fungsi dan peran sendiri dari kinerja dalam setiap mode.



**Gambar 2.** Diagram Blok Sistem

### 3.2. Persiapan Alat

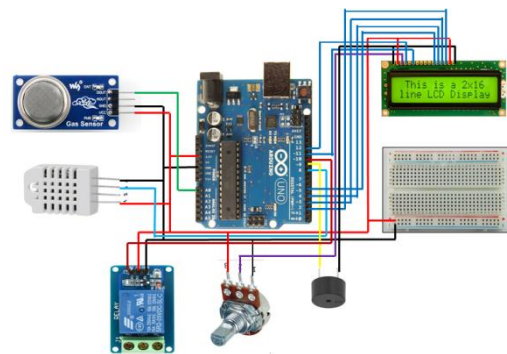
- a. Smoke Detector MQ-2
- b. Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328P
- c. Sensor Suhu DHT22
- d. Buzzer
- e. LCD 16X2
- f. Potensioner
- g. Project Board
- h. Kabel Jumper
- i. Relay
- j. PC atau Laptop

### 3.3. Persiapan Software

Software yang digunakan adalah Arduino Software IDE, IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan.

### 3.4. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Rangkaian yang diperlukan sebagai acuan dan dasar pengimplementasian perancangan alat seperti gambar berikut. Gambar dibawah ini dibuat menggunakan *software* yang bersifat *open source*. Dibuat dalam bentuk *breadboard* dan *schematic*.



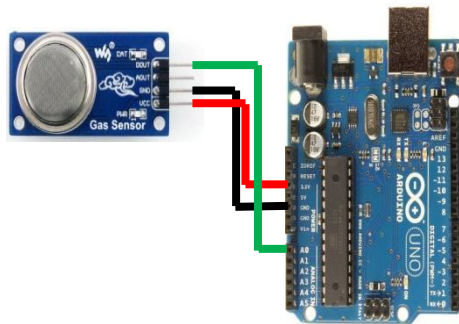
**Gambar 3.** Sketsa sistem dari Tugas Akhir

Rangkaian seperti gambar diatas adalah bentuk akhir yang diharapkan mampu menggambarkan rangkaian sebenarnya. Pada sub bab selanjutnya akan membahas lebih rinci mengenai tiap – tiap bagian dari rangkaian diatas.

### a. Rangkaian Arduino dengan Smoke Detector MQ-2

Komponen smoke detector sendiri memiliki 4 pin, yaitu pin 1 menerima input 5 volt, pin 2 sebagai output analog, pin 3 not connected atau tidak dipakai, dan pin 4 dihubungkan dengan *ground*.

Pada tahap ini pin arduino yang digunakan adalah pin Analog yaitu A0 sebagai output dari Smoke Detector MQ-2. Berikut ini adalah gambar rangkaiannya.

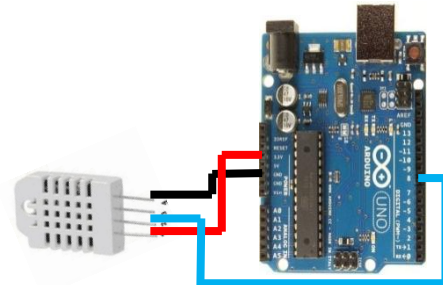


**Gambar 4.** Rangkaian Smoke Detector MQ-2 dengan Arduino

### b. Rangkaian Arduino Dengan Sensor Suhu DHT22

Sensor suhu DHT22 memiliki empat pin, pin pertama yaitu pin VCC, pin VCC dihubungkan dengan power 5 Volt di arduino atau bisa juga power pada breadboard, kemudian pin yang ke dua yaitu pin data, pin data dihubungkan dengan pin 8 di arduino berfungsi untuk menginput data suhu kedalam arduino dalam bentuk analog, pin yang ketiga yaitu pin NC (not connected) pin ini tidak dihubungkan dengan apapun atau tidak terpakai, kemudian pin yang keempat yaitu

pin GND atau ground, pin ini dihubungkan dengan pin ground pada arduino atau bisa juga ground pada breadboard. Berikut gambar rangkaiannya.



**Gambar 5.** Gambar DHT22 Dengan Arduino

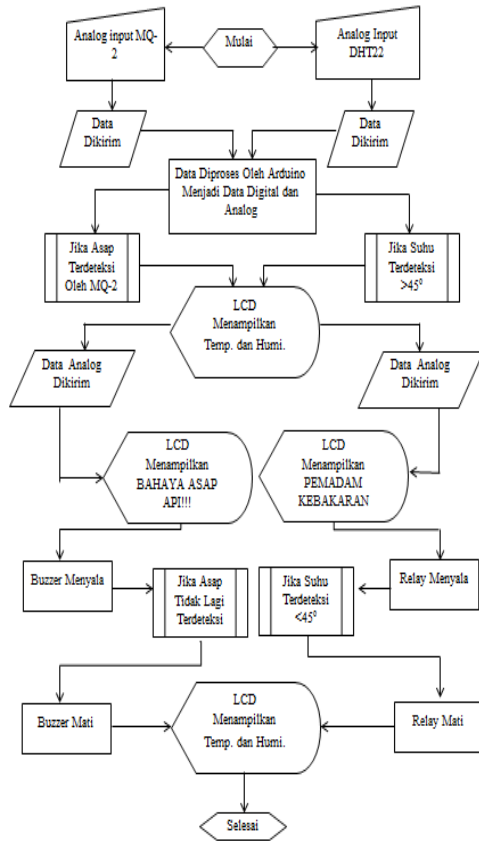
### c. Rangkaian Arduino Dengan LCD

Pada sub bab kali ini, akan menambah rangkaian sebelumnya dengan LCD (Liquid Crystal Display) sebagai penampil. LCD menampilkan nilai Temperatur dan nilai Humidity (kelembaban). Nilai temperature diatur dengan satuan derajat celcius sedangkan humidity (kelembaban) diatur dalam satuan persen (%). Pin – pin yang digunakan untuk menampilkan di layar LCD terdapat pada tabel berikut :

### 3.5.Perancangan Software Pada Arduino

Pada sub ini membahas secara terperinci perancangan perangkat lunak dan pemrograman yang digunakan untuk *men-drive* atau mengontrol perangkat keras pada perancangan dalam bab sebelumnya. Pemrograman dilakukan oleh PC dengan aplikasi arduino IDE yang kemudian

diprogram ke arduino. Secara keseluruhan sistem ini digambarkan dalam bentuk flowchart seperti berikut.



**Gambar 6.** Flowchart Kinerja Alat

Penulisan skrip / *snippet code* umumnya dinamakan *sketch*. Sketch ini kemudian akan diupload oleh PC ke Arduino. File ini ditulis mirip seperti bahasa C/C++. Kode – kode yang telah ditulis akan disimpan dalam extension .ino atau .pde. sketch bisa didapatkan dari penyusun dengan menghubungi melalui email yang tercantum diatas.

**4. PENGUJIAN ALAT**

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi – fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari fungsi tersebut.

Setelah dilakukan pengujian, maka hendaknya melakukan ujian ukuran / analisa dan terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang di buat. Pengujian ini meliputi :

**4.1.Pengujian Rangkaian Arduino dengan LCD**

Setelah merangkai rangkaian seperti tersebut dalam bab 3, dan membuat sketch arduino kemudian membuat *upload* ke dalam arduino maka didapat tulisan “test by irham” didalam LCD baris pertama atau baris atas dan diikuti oleh hitungan perdetik dengan bertambahnya angka satuan. Percobaan ini dilakukan di dalam rumah kontrakan peneliti yang ber alamat Jalan Dahlia Blok 8 No.51 Rt/Rw : 05/11 Cakung Timur, Jakarta Timur. Gambar 4.1 diambil pada detik ke 59 setelah sketch *upload* ke arduino, dan Gambar 4.2 diambil pada detik ke 97 setelah sketch *upload* ke arduino. Berikut gambar tampilan yang terjadi pada LCD :



**Gambar 7.** Gambar Hasil Percobaan 1 Rangkaian LCD dengan Arduino

**4.2.Pengujian Rangkaian Arduino dengan LCD Dan DHT22**

Pada sub bab ini akan banyak perubahan baik rangkaian maupun sketch, karena ada tambahan sensor



suhu DHT 22 yang akan mendeteksi temperature dan humidity ruangan dan memberi data digital ke arduino dan memberi data digital ke arduino Setelah merangkai seperti pada bab 3 dan membuat sketch arduino kemudian *menguploadnya* ke arduino.

Dalam hal ini akan tertulis dalam LCD pada baris awal yaitu "Temp :." singkatan dari temperature (suhu) kemudian akan diikuti nominal suhu dengan dua angka atau lebih didepan koma dan dua angka dibelakang koma dalam derajat, dan diakhiri dengan "C" artinya celcius (satuan suhu standar yang sering dipakai di indonesia)

Dibaris kedua akan tertulis "Humi. :." singkatan dari humidity (kelembaban) kemudian akan diikuti nominal kelembaban dengan dua angka didepan koma atau bisa lebih dan dua angka di belakang koma, dan diakhiri dengan "%" artinya satuan kelembaban dalam persen.

Temperature ataupun humidity akan berubah setiap 2000 milidetik atau 2 detik perubahannya bertahap dengan kelipatan 0,10. Di bawah ini hasil dari percobaannya di rumah kontrakan peneliti yang sama seperti tersebut diatas.



**Gambar 8.** Hasil Percobaan 1 Rangkaian LCD, DHT22 dengan Arduino

**4.3.Pengujian Rangkaian Keseluruhan**

Rangkaian seperti pada gambar rangkaian keseluruhan dan mengupload sketch, maka akan didapat beberapa mode :

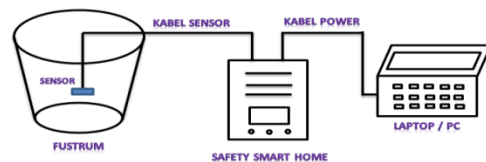
1. Mode Pertama  
Yaitu mode Standbay LCD menampilkan temp dan humi.

2. Mode Kedua  
Yaitu mode alarm atau mode peringatan dini adanya potensi terjadinya kebakaran. Mode ini ditandai dengan bunyi buzzer dan tampilan LCD yang bertuliskan "BAHAYA ASAP API !!!"

3. Mode Ketiga  
Yaitu Mode Fire Alarm atau mode pemadaman kebakaran, ditandai dengan nyala led merah dan tulisan pada LCD " PEMADAMAN KEBARAN !!!", mode ini akan menyalakan relay yang nantinya difungsikan untuk menyalakan pompa yang akan menyiramkan ke sumber api.

**a. Pengujian Mode Pertama**

Alat dihubungkan dengan power 5 volt dan sensor akan membaca gas, asap, suhu dan kelembaban dalam ruangan. Skema rangkaian dan hasil tertera pada gambar dibawah ini :

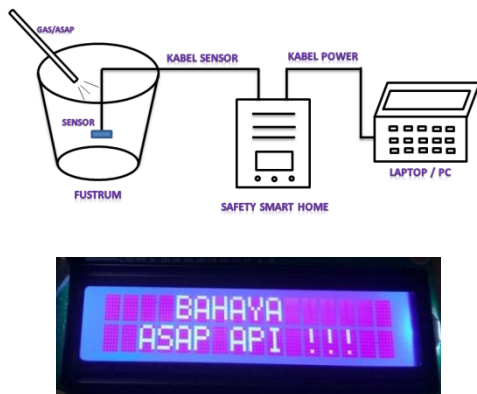


**Gambar 9.** percobaan mode pertama

Telihat tampilan mode standby pada LCD yaitu nilai temperature dan humidity kemudian lampu led hijau akan menyala. Nilai tersebut akan diperbarui setiap 2000 mili detik dan 0,10 nilai temperature dan humidity minimal akurasi yang akan berganti dalam pembaharuan. Tampilan akan seperti gambar 4.5. secara terus menerus hingga terjadi mode-mode berikutnya.

**b. Pengujian Mode Kedua**

Alat dihubungkan dengan power 5 volt dan diberi gas atau asap pada smoke detector.



**Gambar 10.** percobaan mode kedua

Terlihat tampilan pada LCD tulisan “BAHAYA ASAP API !!!” artinya smoke detector mendeteksi adanya asap atau kebocoran gas. Led kuning akan berkedip setiap 500 milidetik diiringi dengan suara buzzer. Tulisan pada LCD juga akan berganti setiap 2000 mili detik diiringi dengan tampilan mode pertama agar suhu dan humidity masih dapat terlihat.

**c. Pengujian Mode Ketiga**

Disini alat akan bekerja maksimal. Artinya semua komponen akan berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing. Ruangan diberi suhu panas hingga mencapai batas settingan dengan menyebarkan hyer dryer ke dalam ruangan tersebut.



**Gambar 11.** Pengujian Alat Mode Ketiga

DHT22 akan membaca suhu dan kelembaban ruangan. Jika suhu terdeteksi lebih dari settingan maka lampu merah dan relay akan menyala. Tampilan pada LCD akan berubah seperti pada gambar 4.7. selama 2000 mili detik kemudian diikuti tampilan mode pertama dan kedua berurutan dengan durasi 2000 mili detik disetiap tampilan modenya.

Berikut akan dijelaskan dalam tabel yang tertera dibawah ini :**Tabel 1.** Data Pengujian

NO	SUHU SETTINGAN	SUHU RELAY MULAI MENYALA	SUHU RELAY MATI
1	32.00 <sup>0</sup>	32,10 <sup>0</sup>	31,90 <sup>0</sup>
2	34.00 <sup>0</sup>	34,10 <sup>0</sup>	33,90 <sup>0</sup>
3	36.00 <sup>0</sup>	36,10 <sup>0</sup>	35,80 <sup>0</sup>
4	38.00 <sup>0</sup>	38,20 <sup>0</sup>	37,70 <sup>0</sup>
5	40.00 <sup>0</sup>	40,10 <sup>0</sup>	39,80 <sup>0</sup>
6	42.00 <sup>0</sup>	42,20 <sup>0</sup>	41,80 <sup>0</sup>
7	44.00 <sup>0</sup>	44,20 <sup>0</sup>	43,90 <sup>0</sup>
8	46.00 <sup>0</sup>	46,30 <sup>0</sup>	45,70 <sup>0</sup>
9	48.00 <sup>0</sup>	48,10 <sup>0</sup>	47,80 <sup>0</sup>
10	50.00 <sup>0</sup>	50,20 <sup>0</sup>	49,70 <sup>0</sup>

Keterangan :

1. Suhu Settingan adalah suhu maksimal yang di setting pada arduino untuk menyalakan relay jika suhu melebihi settingan tersebut
2. Suhu Relay Mulai Menyala adalah suhu yang tercatat pada LCD ketika relay menyala
3. Suhu Relay Mati adalah suhu yang tercatat pada LCD ketika relay mati

## 5. KESIMPULAN

Pengujian alat dalam setiap mode dapat disimpulkan :

1. Mode pertama : mode standby. LCD menampilkan temperature dan humidity dari pembacaan data yang diirim oleh sensor suhu DHT22. Mode ini juga dapat dimanfaatkan sebagai thermometer digital ruangan.
2. Mode kedua : ditandai oleh suara buzzer, artinya alat ini

mendeteksi adanya asap ataupun kebocoran gas.

3. Mode ketiga : Alat mendeteksi suhu yang berlebihan atau melebihi settingan maksimum. Salah satunya ketika disetting 50.00<sup>0</sup> maka relay akan menyala pada suhu 50,20<sup>0</sup> setelah itu suhu turun sampai dengan 49.70<sup>0</sup> pada suhu ini relay mati dan kembali ke mode pertama atau standby.

## Daftar Pustaka

- [1].Huda, Miftakul. (2011). Perancangan Instalasi Pemadam Kebakaran Gedung Kantor Central Park Jakarta, Skripsi S-1, Universitas Mercubuana.
- [2].Kendall, Brad. 2013. *Make Use Of Getting Started With arduino A Beginner's Guide*. Diakses 1 Agustus 2018, dari Brad Kendal
- [3].Lembaga Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta. 1992. Perda DKI No. 3 Tahun 1992 Tentang Penanggulangan Bahaya Kebakaran Dalam Wilayah Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Jakarta: Lembaga Daerah Khusus Ibukota Jakarta.