



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



***MONITORING FIRE ALARM SYSTEM PADA  
BUILDING AUTOMATION SYSTEM BERBASIS IOT***

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Kukuh Prio Pambudi**

**4317040004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



***MONITORING FIRE ALARM SYSTEM PADA  
BUILDING AUTOMATION SYSTEM BERBASIS IOT***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Terapan**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Kukuh Prio Pambudi**

**4317040004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Kukuh Prio Pambudi

NIM : 4317040004

Tanda Tangan : 

Tanggal : 25 Agustus 2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

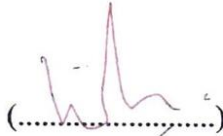
## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Kukuh Prio Pambudi  
NIM : 4317040004  
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri  
Judul Skripsi : *Monitoring Fire Alarm System* pada  
*Building Automation System* berbasis  
IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada (6 Agustus, 2021) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : A. Damar Aji, S.T., M.Kom.  
NIP. 19590812 198403 1 005 

Pembimbing II : Muchlishah, S.T., M.T.  
NIP. 19841020 201903 2 015 

Depok, 25 AGUSTUS 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Berkembangnya teknologi pada dunia industri saat ini sangatlah pesat terutama dalam sistem otomasi gedung. Dan untuk meningkatkan kesiapan dalam menghadapi tantangan tersebut, maka dibuat *Monitoring Fire Alarm System* pada *Building Automation System* berbasis IoT sebagai sarana bagi mahasiswa agar dapat mempelajari serta mengimplementasikan ilmu otomasi.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. A. Damar Aji, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Muchlishah, S.T., M.T. sebagai pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Orang tua, keluarga dan Chaerina yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. Muhammad Dimas Arofah sebagai partner yang kompak dalam menyelesaikan skripsi
4. Teman-teman TOLI 2017 dan semua pihak yang telah banyak membantu dan memberi dukungan terhadap penulisan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2021

Penulis

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## ABSTRAK

*Monitoring Fire Alarm System* pada *Building Automation System* berbasis IoT dibuat untuk melihat dan memantau sensor yang bekerja di dalam gedung sehingga dapat memudahkan dalam melihat sistem suatu gedung dalam 1 tempat. Pada sistem ini menggunakan beberapa sensor seperti *Flame sensor*, *DHT 11*, MQ 135 dan SW-420. Kemudian untuk *microcontroller* yang digunakan adalah Arduino Mega 2560 kemudian untuk mengirim data sehingga *online* menggunakan NodeMCU ESP8266. Setelah itu platform yang digunakan untuk *me-monitoring* sistem tersebut menggunakan platform GOIOT. Cara kerja sistem ini adalah dengan mendeteksi sensor maka dalam sistem *monitoring* dapat langsung mengetahui sensor yang mendeteksi dan berada dimana sensor tersebut berada. Terdapat beberapa pengujian seperti pengujian antara Arduino Mega 2560 dengan NodeMCU memiliki kecepatan sebesar 1 detik. ESP8266, selanjutnya pengujian dari NodeMCU ESP8266 ke GOIOT juga memiliki kecepatan pengiriman data sebesar 1 detik. Kemudian untuk Pengiriman data dari sensor ke GOIOT memiliki banyak perbedaan waktu di masing masing sensor, seperti data yang tercepat dari sensor ke GOIOT adalah Sensor *Vibration 2* atau SW-420 yang waktunya adalah 2,8 detik sedangkan yang terlama adalah sensor DHT11-2 dengan waktu 32,35 detik.

Kata kunci: BAS, Arduino Mega 2560, NodeMCU ESP8266, GOIOT

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### ABSTRACT

*Monitoring Fire Alarm System on IoT-based Building Automation System is made to view and monitor sensors that work in the building so that it can make it easier to see the system of a building in one place. This system uses several sensors such as Flame sensor, DHT 11, MQ 135 and SW-420. Then for the microcontroller used is Arduino Mega 2560 then to send data so that it goes online using NodeMCU ESP8266. After that, the platform used to monitor the system uses the GOIOT platform. The way this system works is by detecting the sensor, so in monitoring it can be immediately known which sensor detects and is where the sensor is located. There are several tests such as the test between Arduino Mega 2560 and NodeMCU which has a speed of 1 second. ESP8266, further testing from NodeMCU ESP8266 to GOIOT also has a data transmission speed of 1 second. Then for sending data from the sensor to GOIOT, there are many time differences in each sensor, such as the fastest data from the sensor to GOIOT is the Vibration 2 or SW-420 Sensor which is 2.8 seconds while the longest is the DHT11-2 sensor with a time of 32 .35 seconds.*

*Keywords: BAS, Arduino Mega 2560 ;NodeMCU ESP8266, GOIOT*

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	1
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	2
KATA PENGANTAR.....	4
ABSTRAK .....	5
ABSTRACT .....	6
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL .....	14
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Sistem <i>Monitoring</i> .....	3
2.2 <i>Building Automation System</i> .....	3
2.2.1 Struktur Sistem <i>Building Automation System</i> .....	4
2.2.2 Tipe-Tipe <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	4
2.3 <i>Flame Sensor</i> .....	5
2.4 DHT 11 .....	6
2.5 MQ 135 .....	8
2.6 SW 420 – <i>Vibration Sensor</i> .....	9
2.7 DC to DC LM2596 .....	11
2.8 <i>Relay</i> .....	12
2.9 Motor DC .....	12
2.9.1 Motor DC Shunt.....	13
2.11 Arduino Mega 2560 .....	14
2.12 NodeMCU 8266.....	16
2.13 Arduino IDE.....	18
2.14 GOIOT .....	24
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>27</b>
3.1 Perancangan Alat <i>Monitoring Building Automation System</i> .....	27
3.1.1 Diagram Blok.....	27

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.2 Deskripsi Alat .....	30
3.1.3 Cara Kerja Alat .....	31
3.1.4 Spesifikasi Alat .....	33
3.1.5 Wiring Diagram .....	36
3.2 Realisasi Alat .....	44
3.2.1 Program Mikrokontroler Arduino .....	44
3.2.2 Program Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	58
3.2.3 GOIOT .....	66
3.2.4 Flowchart Sistem.....	80
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>82</b>
4.1 Pengujian Pengirim Data dari Arduino Mega 2560 Menuju NodeMCU ESP8266.....	82
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	82
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	82
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	83
4.1.4 Analisis Data / Evaluasi .....	86
4.2 Pengujian <i>Connect</i> NodeMCU ESP8266 ke Wi-Fi dan GOIOT .....	87
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	87
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	87
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	88
4.2.4 Analisis Data / Evaluasi .....	89
4.3 Pengujian <i>Flame</i> 1 menuju GOIOT .....	89
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	89
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	89
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	90
4.3.4 Analisis Data / Evaluasi .....	91
4.4 Pengujian <i>Flame</i> 2 menuju GOIOT .....	93
4.4.1 Deskripsi Pengujian .....	93
4.4.2 Prosedure Pengujian.....	93
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	94
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi .....	95
4.5 Pengujian Sensor <i>Vibration</i> 1 menuju GOIOT .....	97
4.5.1 Deskripsi Pengujian .....	97
4.5.2 Prosedure Pengujian.....	97
4.5.3 Data Hasil Pengujian.....	98
4.5.4 Analisis Data / Evaluasi .....	99



4.6 Pengujian Sensor <i>Vibration 2</i> menuju GOIOT .....	101
4.6.1 Deskripsi Pengujian .....	101
4.6.2 Prosedure Pengujian.....	101
4.6.3 Data Hasil Pengujian.....	102
4.6.4 Analisis Data / Evaluasi .....	103
4.7 Pengujian Sensor MQ135-1 menuju GOIOT.....	104
4.7.1 Deskripsi Pengujian .....	104
4.7.2 Prosedure Pengujian.....	105
4.7.3 Data Hasil Pengujian.....	105
4.7.4 Analisis Data / Evaluasi .....	106
4.8 Pengujian Sensor MQ 135-2 menuju GOIOT.....	108
4.8.1 Deskripsi Pengujian .....	109
4.8.2 Prosedure Pengujian.....	109
4.8.3 Data Hasil Pengujian.....	109
4.8.4 Analisis Data / Evaluasi .....	111
4.9 Pengujian Sensor DHT 11-1 menuju GOIOT.....	113
4.9.1 Deskripsi Pengujian .....	113
4.9.2 Prosedure Pengujian.....	113
4.9.3 Data Hasil Pengujian.....	114
4.9.4 Analisis Data / Evaluasi .....	115
4.10 Pengujian Sensor DHT 11-2 menuju GOIOT.....	117
4.10.1 Deskripsi Pengujian.....	117
4.10.2 Prosedure Pengujian.....	117
4.10.3 Data Hasil Pengujian.....	118
4.10.4 Analisis Data / Evaluasi .....	119
4.12 Pengujian <i>Monitoring</i> Selama 3 Hari.....	121
4.12.1 Deskripsi Pengujian .....	121
4.12.2 Prosedure Pengujian.....	122
4.12.3 Data Hasil Pengujian.....	122
4.12.4 Analisis Data / Evaluasi .....	122
4.13 Pengujian Maksimal Data <i>Logger</i> Pada GOIOT .....	123
4.13.1 Deskripsi Pengujian .....	123
4.13.2 Prosedure Pengujian.....	123
4.13.3 Data Hasil Pengujian.....	124
4.12.4 Analisis Data / Evaluasi .....	126
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>128</b>

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA .....129



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penempatan Sensor dan Beban Pada Gedung .....	5
Gambar 2.2 <i>Flame</i> Sensor .....	6
Gambar 2.3 DHT 11 .....	7
Gambar 2. 4 MQ 135 Pin .....	8
Gambar 2.5 Sensor SW 420 .....	10
Gambar 2.6 Rangkaian Modul Step Down LM2596 .....	11
Gambar 2.7 <i>Relay</i> .....	12
Gambar 2.8 Proses Konversi Energi .....	13
Gambar 2.9 Motor DC dan Simbol Motor DC .....	13
Gambar 2.10 Rangkaian Motor DC Shunt .....	13
Gambar 2.11 <i>Pin Out</i> Diagram Arduino Mega .....	16
Gambar 2.12 <i>Pin Out</i> NodeMCU ESP 8266 .....	17
Gambar 2.13 Bagian Bagian Arduino IDE .....	19
Gambar 2.14 <i>File</i> dalam Arduino IDE .....	20
Gambar 2.15 <i>Edit</i> Arduino IDE .....	20
Gambar 2.16 Sketch Arduino IDE .....	21
Gambar 2.17 <i>Tools</i> Arduino IDE .....	21
Gambar 2.18 <i>Help</i> Arduino IDE .....	22
Gambar 2.19 Tombol dibawah Menu Arduino IDE .....	22
Gambar 2.20 Contoh Program pada Arduino IDE .....	23
Gambar 2.21 Contoh Program pada Arduino IDE .....	23
Gambar 2.22 <i>Outline Pane</i> Arduino IDE .....	24
Gambar 2.23 Halaman Utama <i>Website</i> GOIOT .....	25
Gambar 3.1 Diagram Blok Elektrikal .....	27
Gambar 3.2 Diagram Blok <i>Power</i> .....	28
Gambar 3.3 Diagram Blok <i>Monitoring</i> .....	29
Gambar 3.4 Tampak Depan .....	30
Gambar 3.5 Skematik Sistem <i>Monitoring</i> 1 .....	37
Gambar 3.6 Skematik Sistem <i>Monitoring</i> 2 .....	38
Gambar 3.7 Skematik Sistem <i>Monitoring</i> 3 .....	39
Gambar 3.8 Skematik Sistem <i>Monitoring</i> 4 .....	40
Gambar 3.9 Skematik Sistem <i>Monitoring</i> 5 .....	41
Gambar 3.10 Skematik Sistem <i>Monitoring</i> 6 .....	42
Gambar 3.11 Skematik Sistem <i>Monitoring</i> 7 .....	43
Gambar 3.12 Program Arduino Mega 1-29 .....	44
Gambar 3.13 Program Arduino Mega 29-56 .....	46
Gambar 3.14 Program Arduino Mega 57-83 .....	47
Gambar 3.15 Program Arduino Mega 83-108 .....	48
Gambar 3.16 Program Arduino Mega 109-120 .....	48
Gambar 3.17 Program Arduino Mega 121-143 .....	49
Gambar 3.18 Program Arduino Mega 144-148 .....	50
Gambar 3.19 Program Arduino Mega 150-158 .....	50
Gambar 3.20 Program Arduino Mega 159-166 .....	50
Gambar 3.21 Program Arduino Mega 167-180 .....	51
Gambar 3.22 Program Arduino Mega 182-195 .....	51
Gambar 3.23 Program Arduino Mega 196-213 .....	52
Gambar 3.24 Program Arduino Mega 215-221 .....	53

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.25 Program Arduino Mega 223-228 .....	53
Gambar 3.26 Program Arduino Mega 229 – 233.....	53
Gambar 3.27 Program Arduino Mega 235 – 242.....	54
Gambar 3.28 Program Arduino Mega 244 - 256 .....	54
Gambar 3.29 Program Arduino Mega 258 - 268 .....	55
Gambar 3.30 Program Arduino Mega 270 – 282.....	55
Gambar 3.31 Program Arduino Mega 284-298 .....	56
Gambar 3.32 Program Arduino Mega 299-324 .....	57
Gambar 3.33 Program Arduino Mega 325-335 .....	57
Gambar 3.34 Program NodeMCU ESP8266 1-13 .....	58
Gambar 3.35 Program NodeMCU ESP8266 15-33 .....	59
Gambar 3.36 Program NodeMCU ESP8266 35-53 .....	60
Gambar 3.37 Program NodeMCU ESP8266 55-78 .....	61
Gambar 3.38 Program NodeMCU ESP8266 81-92 .....	61
Gambar 3.39 Program NodeMCU ESP8266 94-106 .....	62
Gambar 3.40 Program NodeMCU ESP8266 106-117 .....	62
Gambar 3.41 Program NodeMCU ESP8266 119-136 .....	63
Gambar 3.42 Program NodeMCU ESP8266 138-158 .....	63
Gambar 3.43 Program NodeMCU ESP8266 159-178 .....	64
Gambar 3.44 Program NodeMCU ESP8266 180-204 .....	65
Gambar 3.45 Program NodeMCU ESP8266 202-213 .....	65
Gambar 3.46 GOIOT .....	66
Gambar 3.47 <i>Request a Demo</i> GOIOT .....	66
Gambar 3.48 <i>Email</i> Balasan GOIOT .....	67
Gambar 3.49 Login GOIOT .....	67
Gambar 3.50 <i>Explore Project</i> GOIOT .....	68
Gambar 3.51 <i>My Project</i> GOIOT.....	68
Gambar 3.52 <i>Create Project Detail</i> .....	69
Gambar 3.53 <i>Device Detail</i> .....	69
Gambar 3.54 <i>Workspace</i> .....	70
Gambar 3.55 <i>Widget Digit</i> .....	70
Gambar 3.56 <i>Widget Lamp</i> .....	71
Gambar 3.57 <i>Widget Bit Indicator</i> .....	71
Gambar 3.58 <i>Editor Project Device</i> .....	72
Gambar 3.59 <i>Editor Project Tag</i> .....	72
Gambar 3.60 <i>Create Tag</i> .....	73
Gambar 3.61 <i>Bit Indicator Setting</i> .....	73
Gambar 3.62 <i>Bit Indicator Add Image</i> .....	74
Gambar 3.63 <i>Editor Project Project</i> .....	74
Gambar 3.64 <i>Editor Project Template Notification</i> .....	75
Gambar 3.65 <i>Create Template Notification</i> .....	75
Gambar 3.66 <i>Edit Template Notification 1</i> .....	76
Gambar 3.67 <i>Edit Template Notification 2</i> .....	76
Gambar 3.68 <i>Create Rules</i> .....	77
Gambar 3.69 <i>Add Action Start and End</i> .....	77
Gambar 3.70 <i>Notification in Email</i> Pemilik Gedung .....	78
Gambar 3.71 <i>Notification in Email</i> kepada Pemadam kebakaran.....	78
Gambar 3.72 <i>Editor Project User Management</i> .....	78

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.73 <i>Create New User</i> .....	79
Gambar 3.74 <i>Editor Project User Management After Add</i> .....	79
Gambar 3.75 <i>Flowchart monitoring sistem Safety</i> .....	80
Gambar 3.76 <i>Flowchart monitoring sistem Secure</i> .....	81
Gambar 4.1 Tampilan Hasil Keluaran Arduino Mega 2560 .....	83
Gambar 4.2 Tampilan Hasil <i>Input NodeMCU ESP8266</i> .....	83
Gambar 4.3 Hasil Pengujian NodeMCU ESP8266 ke Wi-Fi dan GOIOT .....	88
Gambar 4.4 Hasil Pengujian <i>Flame Sensor 1</i> .....	90
Gambar 4.5 Hasil Grafik Waktu Pembacaan <i>Flame 1</i> pada GOIOT .....	91
Gambar 4.6 Hasil Pengujian <i>Flame Sensor 2</i> .....	94
Gambar 4.7 Hasil Grafik Waktu Pembacaan <i>Flame 2</i> pada GOIOT .....	95
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian <i>Vibration 1</i> .....	98
Gambar 4.9 Hasil Grafik Waktu Pembacaan <i>Vibration 1</i> pada GOIOT .....	99
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pembacaan <i>Vibration 2</i> pada GOIOT .....	102
Gambar 4.11 Hasil Pengujian pada Sensor MQ 135-1 .....	105
Gambar 4.12 Grafik Hasil Waktu Pembacaan Sensor MQ 135-1 pada GOIOT .....	106
Gambar 4.13 Hasil Pengujian pada Sensor MQ 135-2 .....	109
Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengujian pada Sensor MQ 135-2.....	110
Gambar 4.15 Hasil Pengujian pada Sensor DHT 11-1 .....	114
Gambar 4.16 Grafik Hasil Pengujian pada Sensor DHT 11-1 .....	115
Gambar 4.17 Hasil Pengujian pada Sensor DHT 11-1 .....	118
Gambar 4.18 Grafik Hasil Waktu Pembacaan Sensor DHT11-2 pada GOIOT..	119
Gambar 4.19 Data <i>Logger</i> pada Hari ke 1 .....	124
Gambar 4.20 Data <i>Logger</i> pada Hari ke 2 .....	124
Gambar 4.21 Data <i>Logger</i> pada Hari ke 3 .....	125
Gambar 4.22 Data <i>Logger</i> pada Hari ke 4 .....	125
Gambar 4.23 Data <i>Logger</i> pada Hari ke 5 .....	126

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi DHT 11 .....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor MQ 135.....	9
Tabel 2.3 <i>Pin</i> Konfigurasi SW 420.....	10
Tabel 2. 4 Spesifikasi Arduino Mega.....	14
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat Mekanikal .....	33
Tabel 3.2 Spesifikasi Alat Elektrikal .....	33
Tabel 4.1 Hasil Data Sensor Lantai 1 Pengiriman Arduino Mega 2560 ke NodeMCU ESP 8266 .....	84
Tabel 4.2 Hasil Data Sensor Lantai 2 Pengiriman Arduino Mega 2560 ke NodeMCU ESP 8266 .....	85
Tabel 4.3 Pengujian NodeMCU ESP8266 ke Wi-Fi dan GOIOT .....	88
Tabel 4.4 Waktu Pembacaan <i>Flame</i> 1 pada GOIOT.....	90
Tabel 4.5 Waktu Pembacaan <i>Flame</i> sensor 2 pada GOIOT .....	94
Tabel 4.6 Waktu Pembacaan <i>Vibration 1</i> pada GOIOT .....	98
Tabel 4.7 Waktu Pembacaan <i>Vibration 2</i> pada GOIOT .....	102
Tabel 4.8 Hasil Waktu Pembacaan Sensor MQ 135-1 pada GOIOT.....	105
Tabel 4.9 Hasil Waktu Pembacaan Sensor MQ 135-2 pada GOIOT.....	110
Tabel 4.10 Hasil Waktu Pembacaan Sensor DHT 11-1 pada GOIOT .....	114
Tabel 4.11 Hasil Waktu Pembacaan Sensor DHT 11-2 pada GOIOT .....	118
Tabel 4.12 Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> 3 Hari Lantai 1.....	122
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> 3 Hari Lantai 2.....	122

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, banyak sekali kita temui gedung-gedung bertingkat dengan berbagai fungsi seperti perkantoran, sekolah, pusat perbelanjaan, apartemen, dan lain sebagainya. Tentunya tempat-tempat tersebut sering disinggahi oleh banyak orang untuk melakukan aktivitas sehari-hari, sehingga dalam merealisasikan sebuah gedung tidak hanya menitikberatkan pada fungsi, namun juga faktor keamanan dan keselamatan banyak orang.

Keamanan dan keselamatan manusia merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam mendirikan sebuah gedung, karena kualitas dari sebuah gedung tidak hanya dinilai dari desain atau strukturnya saja. Banyak sekali permasalahan timbul sebagai akibat buruknya kualitas keamanan dan keselamatan pada suatu gedung.

Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan penerapan sistem otomasi pada gedung (*Building Automation System*) khususnya untuk sistem keamanan dan keselamatan pengguna gedung. Sehingga timbullah ide untuk membuat sebuah sistem yang berjudul, "*Monitoring Fire Alarm System pada Building Automation System berbasis IoT*". Di mana dalam sistem tersebut pengguna dapat mengetahui kondisi keamanan dan keselamatan sistem dalam gedung secara *real time*. Adapun kedua sistem tersebut dapat dimonitor dari jarak jauh karena terintegrasi *Internet of Things*. Sehingga dengan adanya sistem tersebut dapat meminimalisir atau bahkan meniadakan risiko bahaya di dalam gedung.

### 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara me-*monitoring* sistem keamanan dan keselamatan di dalam gedung secara *real time*?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sistem *monitoring* berbasis IoT?
3. Bagaimana cara membuat tampilan *monitoring* dalam platform GOIOT?
4. Bagaimana mengintegrasikan berbagai sensor dalam satu sistem?





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3 Tujuan

1. Mengetahui sistem keamanan dan keselamatan yang dapat di-*monitoring* secara *real time*
2. Mengetahui cara integrasi sistem *monitoring* berbasis IoT
3. Mengetahui cara membuat tampilan *monitoring* pada platform GOIOT
4. Mengetahui cara integrasi semua sensor dalam satu sistem

### 1.4 Luaran

1. Realisasi *Monitoring Fire Alarm System* pada *Building Automation System* berbasis IoT
2. Laporan Skripsi
3. Laporan Bantuan Tugas Akhir Mahasiswa (BTAM)
4. Jurnal



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan seperti berikut.

1. Faktor jaringan menentukan pengiriman data dari sensor ke GOIOT.
2. Monitoring sistem keamanan dan keselamatan dapat bekerja dengan menggunakan GOIOT dan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 untuk membaca sensor dan mengirimnya dengan menggunakan NodeMCU ESP8266.
3. Dalam GOIOT terdapat eror atau bug ketika menggunakan tag lebih dari 20.
4. Dalam pengambilan data di GOIOT jam tidak sesuai dengan data diinginkan.
5. Sistem *Monitoring* dari sistem keamanan dan keselamatan bekerja secara *real-time* dengan kecepatan respon dari sensor hingga monitoring pada GOIOT hanya membutuhkan 1 detik.
6. Pada tampilan GOIOT terdapat sensor pada setiap lantai dan saat mendeteksi maka Arduino Mega 2566 membaca dan mengirim ke NodeMCU ESP8266, kemudian NodeMCU ESP8266 mengirim kembali data yang diterima dari Arduino MEGA 2560 ke GOIOT.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah :

1. Menggunakan jaringan yang lebih stabil untuk pengiriman data lebih cepat.
2. Menggunakan tag pada GOIOT tidak sampai 20 untuk menghindari *bug*.
3. Pada saat mengambil data dari GOIOT lebih baik *download* setiap 1 jam sehingga lebih mudah dalam pembacaan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adzhar, H. (2015). Sistem Penyeteman Nada Dawai Gitar Otomatis Dengan Motor Servo Continuous Menggunakan Kontroler PID Berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Mahasiswa TEUB*.
- Aziz, D. A. (2018). *Webserver Based Smart Monitoring System Using ESP8266 Node MCU Module*. July.
- Badamasi, Y. A. (2014). The working principle of an Arduino. *Proceedings of the 11th International Conference on Electronics, Computer and Computation, ICECCO 2014*. <https://doi.org/10.1109/ICECCO.2014.6997578>
- Carreira, P. J., Domingues, P., Carreira, P., Vieira, R., & Kastner, W. (2015). Building Automation Systems : Concepts and Technology Review Computer Standards & Interfaces Building automation systems : Concepts and technology review. *Computer Standards & Interfaces*, 45(December 2017), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2015.11.005>
- Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, Z. D. (2019). *Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)*. 3.
- Fadilla, N. (2015). BUILDING AUTOMATION SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK MONITORING DAN KONTROL ENERGI. *Skripsi Teknik Elektro*.
- Fezari, M., & Al Dahoud, A. (2018). *Integrated Development Environment “IDE” For Arduino Integrated Development Environment “IDE” For Arduino Introduction to Arduino IDE*. October. <https://www.researchgate.net/publication/328615543>
- Firdaus, K. (2019). *Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Pada Mesin Extrusion Coating Industri Cetak Berbasis Mikrokontroller Arduino dan LABVIEW*.
- Gay, W. (2018). Advanced Raspberry Pi. *Advanced Raspberry Pi*, 399–418. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3948-3>
- Hanur, M. F. A. (2016). *Rancang Bangun Alat Pemutus KWH Meter Sebagai Proteksi Berbasis Arduino*. 54.
- Harahap, C. A., & Manik, M. I. (2020). *BEES : Bulletin of Electrical and Electronics Engineering Rancang Bangun Robot Pemantau Ruangan*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Menggunakan Jaringan Nirkabel. *1*(1), 36–40.
- Hidayat, A. A. A., & Uliyah, M. (2013). *Rancang Bangun Prototype Perangkat Lunak Gaya Berjalan Atlet Secara Real Time Sebagai Perangkat Dukung Peningkatan Performa Atlet Jalan Cepat*. 0718126802.
- Hidayat, R. (2021). *PEMROGRAMAN PROTOKOL KOMUNIKASI MQTT PLC SIEMENS S7-1200 UNTUK SISTEM POWER MONITORING DENGAN GOIOT*. April, 6.
- Hilal, A., Manan, S., Teknik, F., & Diponegoro, U. (2013). *PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU*. *17*(2), 95–99.
- Islam, M. M., Rahaman, A., & Islam, M. R. (2020). Development of Smart Healthcare Monitoring System in IoT Environment. *SN Computer Science*, *1*(3), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s42979-020-00195-y>
- Kasus, S., Sepanjang, D., Slamet, J., & Surakarta, R. (2009). *Laporan penelitian*. *22*(2), 184–206.
- Mursalin, S. B., Sunardi, H., & Zulkifli, Z. (2020). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, *11*(1), 47–54. <https://doi.org/10.36982/jig.v11i1.1072>
- Mustafa, L. D., Studi, P., Telekomunikasi, J., Elektro, J. T., Malang, P. N., & Belakang, A. L. (2020). *IMPLEMENTASI WIRELESS SENSOR NETWORK PADA SIMULASI PERINGATAN GEMPA BUMI MENGGUNAKAN*. 38–44.
- Royan, & Luqman A. (2015). Aplikasi Motor Dc-Shunt Untuk Laboratory Shaker Menggunakan Metode Pwm (Pulse Width Modulation ) Berbasis Mikrokontroler Atmega 32. *Media ElektriKa*, *8*(1).
- Saputra, J. F., Rosmiati, M., & Sari, M. I. (2018). Pembangunan Prototype Sistem Monitoring Getaran Gempa Menggunakan Sensor Module SW-420. *EProceedings of Applied Science*, *4*(2442–5826), 2055. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/7170>
- Setiawan, D., Yos Sudarso Km, J., Kunci, K., & Uno, A. (2017). Sistem Kontrol Motor Dc Menggunakan Pwm Arduino Berbasis Android System. *Jurnal*



*Sains, Teknologi Dan Industri*, 15(1), 7–14. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/4131>

Simbar, R. S. V., & Syahrin, A. (2017). Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless. *Jurnal Teknologi Elektro*, 8(1), 80–86. <https://doi.org/10.22441/jte.v8i1.1381>

SITOHANG, J. T. E. (2018). *MENGUKUR KONSENTRASI POLUTAN UDARA BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135 TUGAS AKHIR MENGUKUR KONSENTRASI POLUTAN UDARA BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN SENSOR MQ-135.*



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Kuku Prio Pambudi

Lahir di Pati, 15 Juni 1999, lulus dari SDN Aren Jaya 3 pada tahun 2011, SMPN 11 Bekasi pada tahun 2014, dan SMA Al-Muhadjirin Bekasi pada tahun 2017. Gelar sarjana terapan (Diploma 4) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

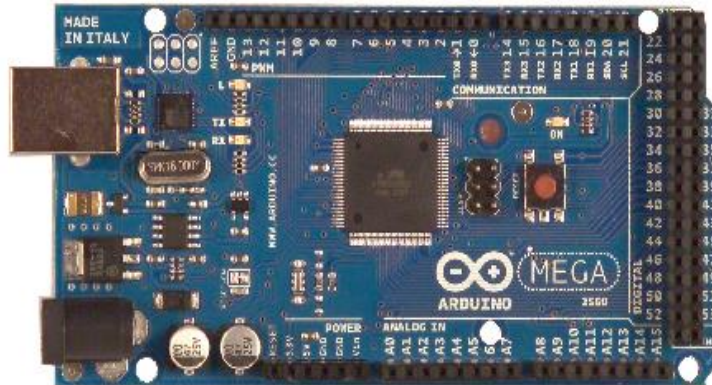
### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 2 Arduino Mega 2560



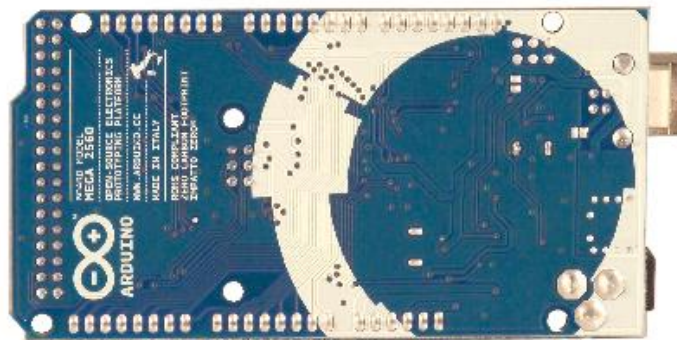
## Arduino Mega 2560 Datasheet



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Overview

The Arduino Mega 2560 is a microcontroller board based on the ATmega2560 ([datasheet](#)). It has 54 digital input/output pins (of which 14 can be used as PWM outputs), 16 analog inputs, 4 UARTs (hardware serial ports), a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started. The Mega is compatible with most shields designed for the Arduino Duemilanove or Diecimila.

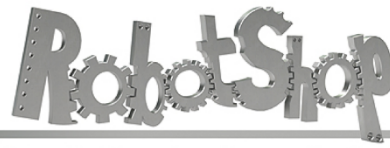
## Schematic & Reference Design

EAGLE files: [arduino-mega2560-reference-design.zip](#)



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



www.robotshop.com

La robotique à votre service! - Robotics at your service!



Schematic: [arduino-mega2560-schematic.pdf](#)

## Summary

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 14 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

## Power

The Arduino Mega can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically.

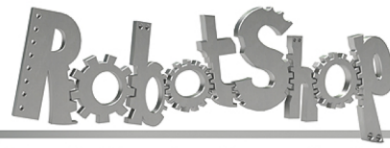
External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the Gnd and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The Mega2560 differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 programmed as a USB-to-serial converter.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



www.robotshop.com



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

The power pins are as follows:

- **VIN.** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- **5V.** The regulated power supply used to power the microcontroller and other components on the board. This can come either from VIN via an on-board regulator, or be supplied by USB or another regulated 5V supply.
- **3V3.** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND.** Ground pins.

## Memory

The ATmega2560 has 256 KB of flash memory for storing code (of which 8 KB is used for the bootloader), 8 KB of SRAM and 4 KB of EEPROM (which can be read and written with the [EEPROM library](#)).

## Input and Output

Each of the 54 digital pins on the Mega can be used as an input or output, using [pinMode\(\)](#), [digitalWrite\(\)](#), and [digitalRead\(\)](#) functions. They operate at 5 volts. Each pin can provide or receive a maximum of 40 mA and has an internal pull-up resistor (disconnected by default) of 20-50 kOhms. In addition, some pins have specialized functions:

- **Serial: 0 (RX) and 1 (TX); Serial 1: 19 (RX) and 18 (TX); Serial 2: 17 (RX) and 16 (TX); Serial 3: 15 (RX) and 14 (TX).** Used to receive (RX) and transmit (TX) TTL serial data. Pins 0 and 1 are also connected to the corresponding pins of the ATmega8U2 USB-to-TTL Serial chip.
- **External Interrupts: 2 (interrupt 0), 3 (interrupt 1), 18 (interrupt 5), 19 (interrupt 4), 20 (interrupt 3), and 21 (interrupt 2).** These pins can be configured to trigger an interrupt on a low value, a rising or falling edge, or a change in value. See the [attachInterrupt\(\)](#) function for details.
- **PWM: 0 to 13.** Provide 8-bit PWM output with the [analogWrite\(\)](#) function.
- **SPI: 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS).** These pins support SPI communication using the [SPI library](#). The SPI pins are also broken out on the ICSP header, which is physically compatible with the Uno, Duemilanove and Diecimila.
- **LED: 13.** There is a built-in LED connected to digital pin 13. When the pin is HIGH

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RobotShop

www.robotshop.com



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

- value, the LED is on, when the pin is LOW, it's off.
- **I<sup>2</sup>C: 20 (SDA) and 21 (SCL).** Support I<sup>2</sup>C (TWI) communication using the [Wire library](#) (documentation on the Wiring website). Note that these pins are not in the same location as the I<sup>2</sup>C pins on the Duemilanove or Decimila.

The Mega2560 has 16 analog inputs, each of which provide 10 bits of resolution (i.e. 1024 different values). By default they measure from ground to 5 volts, though is it possible to change the upper end of their range using the AREF pin and `analogReference()` function.

There are a couple of other pins on the board:

- **AREF.** Reference voltage for the analog inputs. Used with [analogReference\(\)](#).
- **Reset.** Bring this line LOW to reset the microcontroller. Typically used to add a reset button to shields which block the one on the board.

## Communication

The Arduino Mega2560 has a number of facilities for communicating with a computer, another Arduino, or other microcontrollers. The ATmega2560 provides four hardware UARTs for TTL (5V) serial communication. An ATmega8U2 on the board channels one of these over USB and provides a virtual com port to software on the computer (Windows machines will need a .inf file, but OSX and Linux machines will recognize the board as a COM port automatically). The Arduino software includes a serial monitor which allows simple textual data to be sent to and from the board. The RX and TX LEDs on the board will flash when data is being transmitted via the ATmega8U2 chip and USB connection to the computer (but not for serial communication on pins 0 and 1).

A [SoftwareSerial library](#) allows for serial communication on any of the Mega2560's digital pins.

The ATmega2560 also supports I<sup>2</sup>C (TWI) and SPI communication. The Arduino software includes a `Wire` library to simplify use of the I<sup>2</sup>C bus; see the [documentation on the Wiring website](#) for details. For SPI communication, use the [SPI library](#).

## Programming

The Arduino Mega can be programmed with the Arduino software ([download](#)). For details, see the [reference](#) and [tutorials](#).

The ATmega2560 on the Arduino Mega comes preburned with a [bootloader](#) that allows you to upload new code to it without the use of an external hardware programmer. It

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



communicates using the original STK500 protocol ([reference](#), [C header files](#)). You can also bypass the bootloader and program the microcontroller through the ICSP (In-Circuit Serial Programming) header; see [these instructions](#) for details.

## Automatic (Software) Reset

Rather than requiring a physical press of the reset button before an upload, the Arduino Mega2560 is designed in a way that allows it to be reset by software running on a connected computer. One of the hardware flow control lines (DTR) of the ATmega8U2 is connected to the reset line of the ATmega2560 via a 100 nanofarad capacitor. When this line is asserted (taken low), the reset line drops long enough to reset the chip. The Arduino software uses this capability to allow you to upload code by simply pressing the upload button in the Arduino environment. This means that the bootloader can have a shorter timeout, as the lowering of DTR can be well-coordinated with the start of the upload. This setup has other implications. When the Mega2560 is connected to either a computer running Mac OS X or Linux, it resets each time a connection is made to it from software (via USB). For the following half-second or so, the bootloader is running on the Mega2560. While it is programmed to ignore malformed data (i.e. anything besides an upload of new code), it will intercept the first few bytes of data sent to the board after a connection is opened. If a sketch running on the board receives one-time configuration or other data when it first starts, make sure that the software with which it communicates waits a second after opening the connection and before sending this data. The Mega2560 contains a trace that can be cut to disable the auto-reset. The pads on either side of the trace can be soldered together to re-enable it. It's labeled "RESET-EN". You may also be able to disable the auto-reset by connecting a 110 ohm resistor from 5V to the reset line; see [this forum thread](#) for details.

## USB Overcurrent Protection

The Arduino Mega2560 has a resettable polyfuse that protects your computer's USB ports from shorts and overcurrent. Although most computers provide their own internal protection, the fuse provides an extra layer of protection. If more than 500 mA is applied to the USB port, the fuse will automatically break the connection until the short or overload is removed.

## Physical Characteristics and Shield Compatibility

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RobotShop

[www.robotshop.com](http://www.robotshop.com)



La robotique à votre service! - Robotics at your service!

The maximum length and width of the Mega2560 PCB are 4 and 2.1 inches respectively, with the USB connector and power jack extending beyond the former dimension. Three screw holes allow the board to be attached to a surface or case. Note that the distance between digital pins 7 and 8 is 160 mil (0.16"), not an even multiple of the 100 mil spacing of the other pins.

The Mega2560 is designed to be compatible with most shields designed for the Uno, Diecimila or Duemilanove. Digital pins 0 to 13 (and the adjacent AREF and GND pins), analog inputs 0 to 5, the power header, and ICSP header are all in equivalent locations. Further the main UART (serial port) is located on the same pins (0 and 1), as are external interrupts 0 and 1 (pins 2 and 3 respectively). SPI is available through the ICSP header on both the Mega2560 and Duemilanove / Diecimila. *Please note that I2C is not located on the same pins on the Mega (20 and 21) as the Duemilanove / Diecimila (analog inputs 4 and 5).*

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 3 NodeMCU ESP8266



ESP8266 Datasheet

### 1. General Overview

#### 1.1. Introduction

Espressif Systems' Smart Connectivity Platform (ESCP) is a set of high performance, high integration wireless SOCs, designed for space and power constrained mobile platform designers. It provides unsurpassed ability to embed WiFi capabilities within other systems, or to function as a standalone application, with the lowest cost, and minimal space requirement.

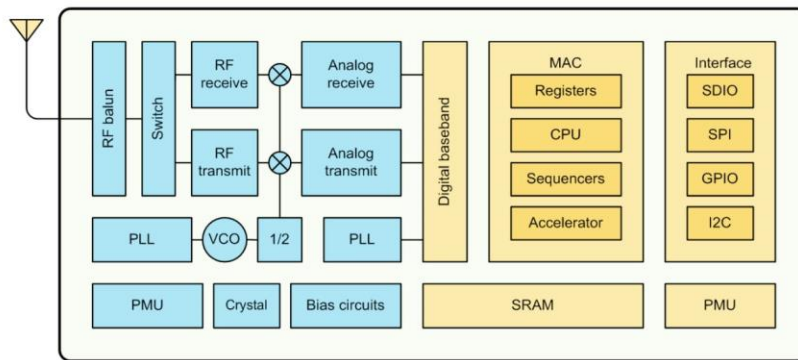


Figure 1 ESP8266EX Block Diagram

ESP8266EX offers a complete and self-contained WiFi networking solution; it can be used to host the application or to offload WiFi networking functions from another application processor.

When ESP8266EX hosts the application, it boots up directly from an external flash. It has integrated cache to improve the performance of the system in such applications.

Alternately, serving as a WiFi adapter, wireless internet access can be added to any micro controller-based design with simple connectivity (SPI/SDIO or I2C/UART interface).

ESP8266EX is among the most integrated WiFi chip in the industry; it integrates the antenna switches, RF balun, power amplifier, low noise receive amplifier, filters, power management modules, it requires minimal external circuitry, and the entire solution, including front-end module, is designed to occupy minimal PCB area.

ESP8266EX also integrates an enhanced version of Tensilica's L106 Diamond series 32-bit processor, with on-chip SRAM, besides the WiFi functionalities. ESP8266EX is often integrated with external sensors and other application specific devices through its GPIOs; sample codes for such applications are provided in the software development kit (SDK).

Espressif Systems

6/31

June 1, 2015

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Espressif Systems**

ESP8266 Datasheet

Espressif Systems' Smart Connectivity Platform (ESCP) demonstrates sophisticated system-level features include fast sleep/wake context switching for energy-efficient VoIP, adaptive radio biasing for low-power operation, advance signal processing, and spur cancellation and radio co-existence features for common cellular, Bluetooth, DDR, LVDS, LCD interference mitigation.

### 1.2. Features

- 802.11 b/g/n
- Integrated low power 32-bit MCU
- Integrated 10-bit ADC
- Integrated TCP/IP protocol stack
- Integrated TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network
- Integrated PLL, regulators, and power management units
- Supports antenna diversity
- WiFi 2.4 GHz, support WPA/WPA2
- Support STA/AP/STA+AP operation modes
- Support Smart Link Function for both Android and iOS devices
- SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, IR Remote Control, PWM, GPIO
- STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4s guard interval
- Deep sleep power <10uA, Power down leakage current < 5uA
- Wake up and transmit packets in < 2ms
- Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)
- +20 dBm output power in 802.11b mode
- Operating temperature range -40C ~ 125C
- FCC, CE, TELEC, WiFi Alliance, and SRRC certified

### 1.3. Parameters

Table 1 Parameters

Espressif Systems

7/31

June 1, 2015

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Categories	Items	Values	
WiFi Parameters	Certificates	FCC/CE/TELEC/SRRC	
	WiFi Protocles	802.11 b/g/n	
	Frequency Range	2.4G-2.5G (2400M-2483.5M)	
	Tx Power		802.11 b: +20 dBm
			802.11 g: +17 dBm
			802.11 n: +14 dBm
	Rx Sensitivity		802.11 b: -91 dbm (11 Mbps)
		802.11 g: -75 dbm (54 Mbps)	
		802.11 n: -72 dbm (MCS7)	
Types of Antenna	PCB Trace, External, IPEX Connector, Ceramic Chip		
Hardware Parameters	Peripheral Bus	UART/SDIO/SPI/I2C/I2S/IR Remote Control	
		GPIO/PWM	
	Operating Voltage	3.0~3.6V	
	Operating Current	Average value: 80mA	
	Operating Temperature Range	-40°~125°	
	Ambient Temperature Range	Normal temperature	
	Package Size	5x5mm	
	External Interface	N/A	
Software Parameters	WiFi mode	station/softAP/SoftAP+station	
	Security	WPA/WPA2	
	Encryption	WEP/TKIP/AES	
	Firmware Upgrade	UART Download / OTA (via network)	
	Ssoftware Development	Supports Cloud Server Development / SDK for custom firmware development	
	Network Protocols	IPv4, TCP/UDP/HTTP/FTP	



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Espressif Systems

ESP8266 Datasheet

User Configuration	AT Instruction Set, Cloud Server, Android/ iOS App
--------------------	---

#### 1.4. Ultra Low Power Technology

ESP8266EX has been designed for mobile, wearable electronics and Internet of Things applications with the aim of achieving the lowest power consumption with a combination of several proprietary techniques. The power saving architecture operates mainly in 3 modes: active mode, sleep mode and deep sleep mode.

By using advance power management techniques and logic to power-down functions not required and to control switching between sleep and active modes, ESP8266EX consumes about than 60uA in deep sleep mode (with RTC clock still running) and less than 1.0mA (DTIM=3) or less than 0.5mA (DTIM=10) to stay connected to the access point.

When in sleep mode, only the calibrated real-time clock and watchdog remains active. The real-time clock can be programmed to wake up the ESP8266EX at any required interval.

The ESP8266EX can be programmed to wake up when a specified condition is detected. This minimal wake-up time feature of the ESP8266EX can be utilized by mobile device SOCs, allowing them to remain in the low-power standby mode until WiFi is needed.

In order to satisfy the power demand of mobile and wearable electronics, ESP8266EX can be programmed to reduce the output power of the PA to fit various application profiles, by trading off range for power consumption.

#### 1.5. Major Applications

Major fields of ESP8266EX applications to Internet-of-Things include:

- Home Appliances
- Home Automation
- Smart Plug and lights
- Mesh Network
- Industrial Wireless Control
- Baby Monitors
- IP Cameras
- Sensor Networks
- Wearable Electronics

Espressif Systems

9/31

June 1, 2015



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Espressif Systems**

- WiFi Location-aware Devices
- Security ID Tags
- WiFi Position System Beacons

ESP8266 Datasheet

Espressif Systems

10/31

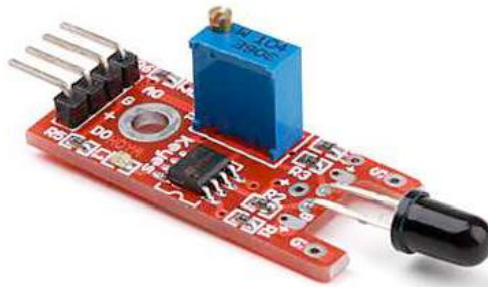
June 1, 2015

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 4 *Flame* Sensor



### Flame Sensor Module



#### Introduction

This module is sensitive to the flame and radiation. It also can detect ordinary light source in the range of of a wavelength 760nm-1100 nm. The detection distance is up to 100 cm.

The Flame sensor can output digital or analog signal. It can be used as a flame alarm or in fire fighting robots.

[Future Electronics Egypt Ltd. \(Arduino Egypt\).](#)

**Hak Cipta :**

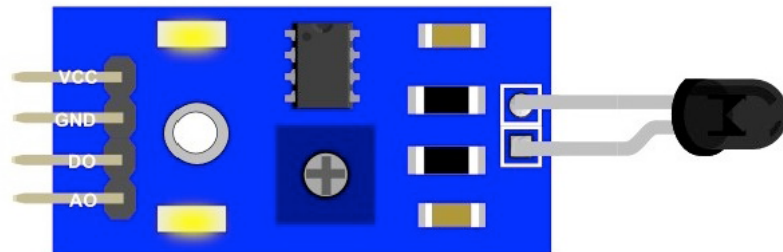
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Description

- Detects a flame or a light source of a wavelength in the range of 760nm-1100 nm
- Detection distance: 20cm (4.8V) ~ 100cm (1V)
- Detection angle about 60 degrees, it is sensitive to the flame spectrum.
- Comparator chip LM393 makes module readings stable.
- Adjustable detection range.
- Operating voltage 3.3V-5V
- Digital and Analog Output
  - DO digital switch outputs (0 and 1)
  - AO analog voltage output
- Power indicator and digital switch output indicator

## Interface Description (4-wire)

- 1) VCC -- 3.3V-5V voltage
- 2) GND -- GND
- 3) DO -- board digital output interface (0 and 1)
- 4) AO -- board analog output interface



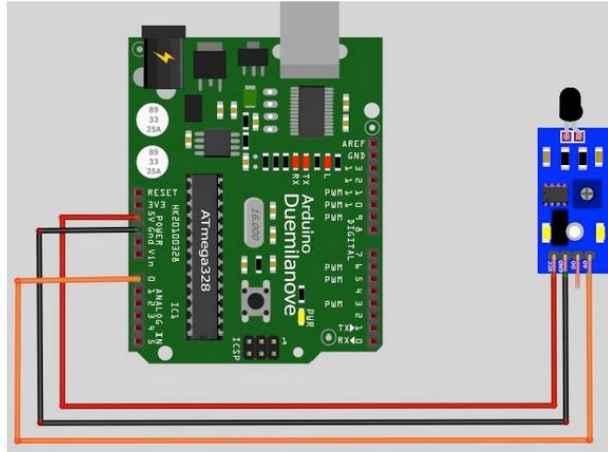
[Future Electronics Egypt Ltd. \(Arduino Egypt\).](#)

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Arduino Example

Here is sample code and connection to Arduino board. The analog output can be connected to any analog input pin on Arduino.



```

AnalogReadSerial
  Reads an analog input on pin 0, prints the result to the serial monitor.
  Attach the center pin of a potentiometer to pin A0, and the outside pins to
  +5V and ground.

  This example code is in the public domain.
  */

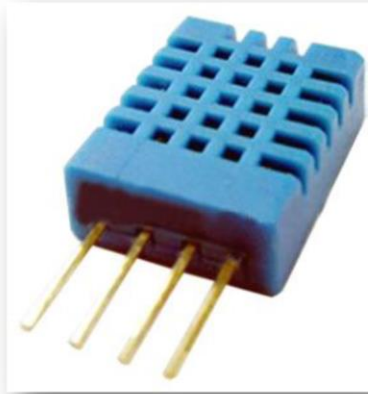
// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize serial communication at 9600 bits per second:
  Serial.begin(9600);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  // read the input on analog pin 0:
  int sensorValue = analogRead(A0);
  // print out the value you read:
  Serial.println(sensorValue);
  delay(1);        // delay in between reads for stability
}

```

[Future Electronics Egypt Ltd. \(Arduino Egypt\)](#)

## Lampiran 5 DHT 11



Each DHT11 element is strictly calibrated in the laboratory that is extremely accurate on humidity calibration. The calibration coefficients are stored as programmes in the OTP memory, which are used by the sensor's internal signal detecting process. The single-wire serial interface makes system integration quick and easy. Its small size, low power consumption and up-to-20 meter signal transmission making it the best choice for various applications, including those most demanding ones. The component is 4-pin single row pin package. It is convenient to connect and special packages can be provided according to users' request.

### 2. Technical Specifications:

#### Overview:

Item	Measurement Range	Humidity Accuracy	Temperature Accuracy	Resolution	Package
DHT11	20-90%RH 0-50 °C	± 5%RH	± 2°C	1	4 Pin Single Row

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

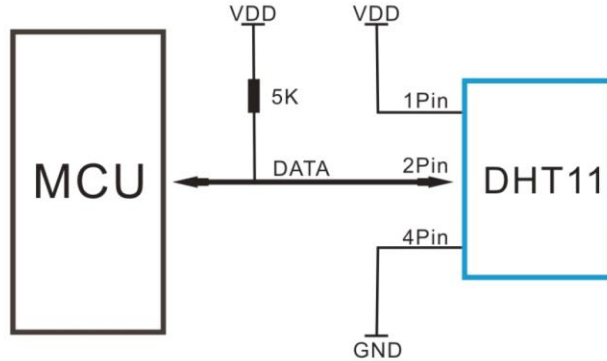
**Detailed Specifications:**

Parameters	Conditions	Minimum	Typical	Maximum
<b>Humidity</b>				
<b>Resolution</b>		1%RH	1%RH	1%RH
			8 Bit	
<b>Repeatability</b>			± 1%RH	
<b>Accuracy</b>	25 °C		± 4%RH	
	0-50 °C			± 5%RH
<b>Interchangeability</b>	Fully Interchangeable			
<b>Measurement Range</b>	0 °C	30%RH		90%RH
	25 °C	20%RH		90%RH
	50 °C	20%RH		80%RH
<b>Response Time (Seconds)</b>	1/e(63%)25 °C, 1m/s Air	6 S	10 S	15 S
<b>Hysteresis</b>			± 1%RH	
<b>Long-Term Stability</b>	Typical		± 1%RH/year	
<b>Temperature</b>				
<b>Resolution</b>		1 °C	1 °C	1 °C
		8 Bit	8 Bit	8 Bit
<b>Repeatability</b>			± 1 °C	
<b>Accuracy</b>		± 1 °C		± 2 °C
<b>Measurement Range</b>		0 °C		50 °C
<b>Response Time (Seconds)</b>	1/e(63%)	6 S		30 S

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**3. Typical Application (Figure 1)**



**Figure 1 Typical Application**

Note: 3Pin – Null; MCU = Micro-computer Unite or single chip Computer

When the connecting cable is shorter than 20 metres, a 5K pull-up resistor is recommended; when the connecting cable is longer than 20 metres, choose a appropriate pull-up resistor as needed.

**4. Power and Pin**

DHT11's power supply is 3-5.5V DC. When power is supplied to the sensor, do not send any instruction to the sensor in within one second in order to pass the unstable status. One capacitor valued 100nF can be added between VDD and GND for power filtering.

**5. Communication Process: Serial Interface (Single-Wire Two-Way)**

Single-bus data format is used for communication and synchronization between MCU and DHT11 sensor. One communication process is about 4ms.

Data consists of decimal and integral parts. A complete data transmission is **40bit**, and the sensor sends **higher data bit** first.

**Data format:** 8bit integral RH data + 8bit decimal RH data + 8bit integral T data + 8bit decimal T data + 8bit check sum. If the data transmission is right, the check-sum should be the last 8bit of "8bit integral RH data + 8bit decimal RH data + 8bit integral T data + 8bit decimal T data".



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**5.1 Overall Communication Process (Figure 2, below)**

When MCU sends a start signal, DHT11 changes from the low-power-consumption mode to the running-mode, waiting for MCU completing the start signal. Once it is completed, DHT11 sends a response signal of 40-bit data that include the relative humidity and temperature information to MCU. Users can choose to collect (read) some data. Without the start signal from MCU, DHT11 will not give the response signal to MCU. Once data is collected, DHT11 will change to the low-power-consumption mode until it receives a start signal from MCU again.

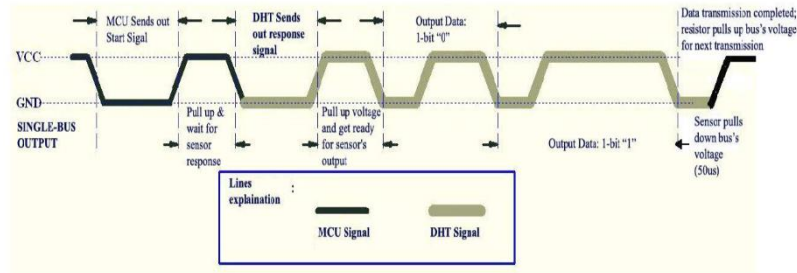


Figure 2 Overall Communication Process

**5.2 MCU Sends out Start Signal to DHT (Figure 3, below)**

Data Single-bus free status is at high voltage level. When the communication between MCU and DHT11 begins, the programme of MCU will set Data Single-bus voltage level from high to low and this process must take at least 18ms to ensure DHT's detection of MCU's signal, then MCU will pull up voltage and wait 20-40us for DHT's response.

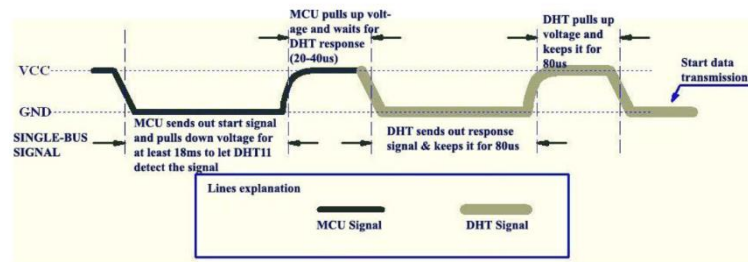


Figure 3 MCU Sends out Start Signal & DHT Responses

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**5.3 DHT Responses to MCU (Figure 3, above)**

Once DHT detects the start signal, it will send out a low-voltage-level response signal, which lasts 80us. Then the programme of DHT sets Data Single-bus voltage level from low to high and keeps it for 80us for DHT's preparation for sending data.

When DATA Single-Bus is at the low voltage level, this means that DHT is sending the response signal. Once DHT sent out the response signal, it pulls up voltage and keeps it for 80us and prepares for data transmission.

When DHT is sending data to MCU, every bit of data begins with the 50us low-voltage-level and the length of the following high-voltage-level signal determines whether data bit is "0" or "1" (see Figures 4 and 5 below).

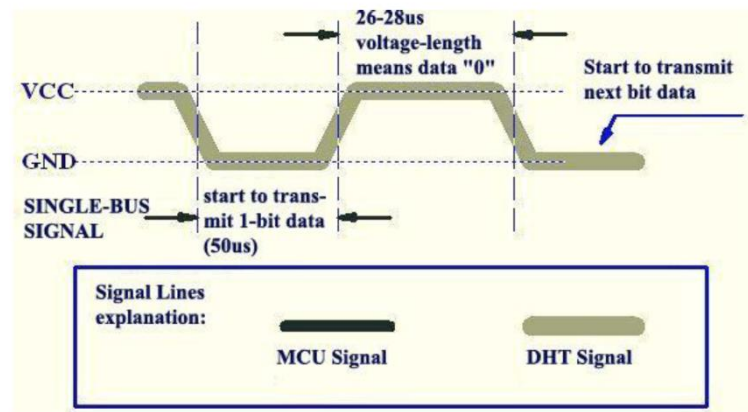


Figure 4 Data "0" Indication

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

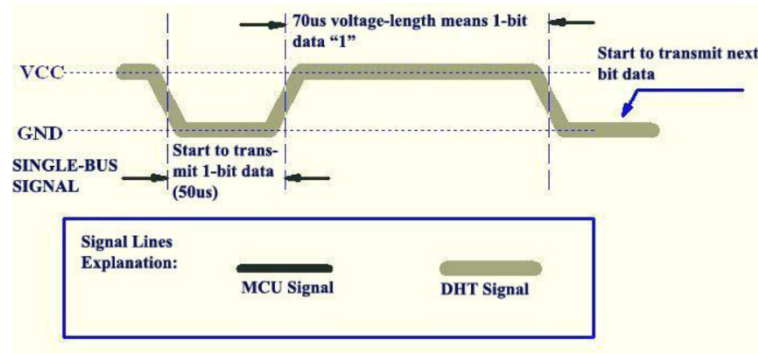


Figure 5 Data "1" Indication

If the response signal from DHT is always at high-voltage-level, it suggests that DHT is not responding properly and please check the connection. When the last bit data is transmitted, DHT11 pulls down the voltage level and keeps it for 50µs. Then the Single-Bus voltage will be pulled up by the resistor to set it back to the free status.

## 6. Electrical Characteristics

VDD=5V, T = 25°C (unless otherwise stated)

	Conditions	Minimum	Typical	Maximum
Power Supply	DC	3V	5V	5.5V
Current Supply	Measuring	0.5mA		2.5mA
	Average	0.2mA		1mA
	Standby	100µA		150µA
Sampling period	Second	1		

Note: Sampling period at intervals should be no less than 1 second.

## 7. Attentions of application

### (1) Operating conditions

Applying the DHT11 sensor beyond its working range stated in this datasheet can result in 3%RH signal shift/discrepancy. The DHT11 sensor can recover to the calibrated status gradually when it gets back to the normal operating condition and works within its range. Please refer to (3) of

Lampiran 6 MQ135

**TECHNICAL DATA MQ-135 GAS SENSOR**

**FEATURES**

Wide detecting scope      Fast response and High sensitivity  
 Stable and long life      Simple drive circuit

**APPLICATION**

They are used in air quality control equipments for buildings/offices, are suitable for detecting of NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, alcohol, Benzene, smoke, CO<sub>2</sub>, etc.

**SPECIFICATIONS**

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V <sub>c</sub>	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V <sub>H</sub>	Heating voltage	5V±0.1	ACOR DC
R <sub>L</sub>	Load resistance	can adjust	
R <sub>H</sub>	Heater resistance	33Ω±5%	Room Tem
P <sub>H</sub>	Heating consumption	less than 800mw	

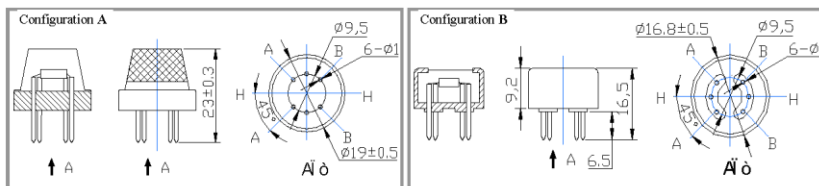
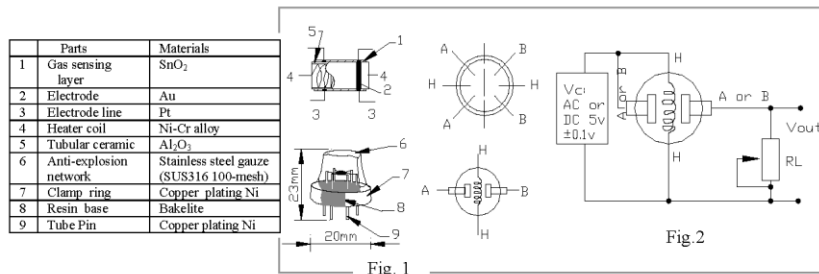
B. Environment condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
T <sub>ao</sub>	Using Tem	-10℃-45℃	
T <sub>as</sub>	Storage Tem	-20℃-70℃	
R <sub>H</sub>	Related humidity	less than 95%Rh	
O <sub>2</sub>	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Ramark 2
R <sub>s</sub>	Sensing Resistance	30KΩ-200KΩ (100ppm NH <sub>3</sub> )	Detecting concentration scopell 10ppm-300ppm NH <sub>3</sub> 10ppm-1000ppm Benzene 10ppm-300ppm Alcohol
α (200/50) NH <sub>3</sub>	Concentration Slope rate	≤0.65	
Standard Detecting Condition	Temp: 20℃±2℃    V <sub>c</sub> : 5V±0.1 Humidity: 65%±5%    V <sub>H</sub> : 5V±0.1		
Preheat time	Over 24 hour		

D. Structure and configuration, basic measuring circuit



Structure and configuration of MQ-135 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by micro AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramic tube, Tin Dioxide (SnO<sub>2</sub>) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

components. The enveloped MQ-135 have 6 pin ,4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2  
E. Sensitivity characteristic curve

Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-135

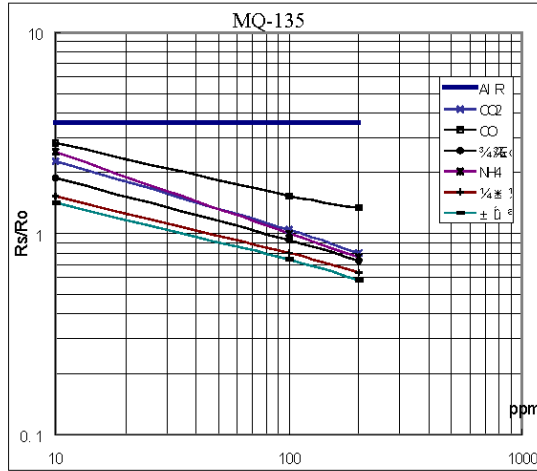


Fig.3 shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-135 for several gases. in their: Temp: 20 $\text{ }^{\circ}\text{C}$  Humidity: 65% $\text{RH}$   $\text{O}_2$  concentration 21%  $R_L=20\text{k}\Omega$   $R_o$ : sensor resistance at 100ppm of  $\text{NH}_3$  in the clean air.  $R_s$ : sensor resistance at various concentrations of gases.

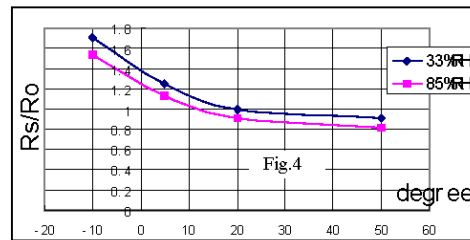
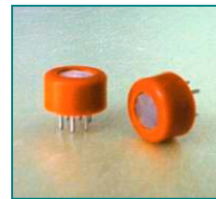


Fig.4 shows the typical dependence of the MQ-135 on temperature and humidity.  $R_o$ : sensor resistance at 100ppm of  $\text{NH}_3$  in air at 33%RH and 20 degree.  $R_s$ : sensor resistance at 100ppm of  $\text{NH}_3$  at different temperatures and humidities.

**SENSITIVITY ADJUSTMENT**

Resistance value of MQ-135 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 100ppm  $\text{NH}_3$  or 50ppm Alcohol concentration in air and use value of Load resistance that ( $R_L$ ) about 20  $\text{K}\Omega$ (10 $\text{K}\Omega$  to 47  $\text{K}\Omega$ ).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.



## Lampiran 6 SW-420

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rajguru Electronics

www.rajguruelectronics.com

### Vibration Sensor



This module features an adjustable potentiometer, a vibration sensor, and a LM393 comparator chip to give an adjustable digital output based on the amount of vibration. The potentiometer can be adjusted to both increase and decrease the sensitivity to the desired amount. The module outputs a logic level high (VCC) when it is triggered and a low (GND) when it isn't. Additionally there is an onboard LED that turns on when the module is triggered.

#### Features

- The default state of the switch is close
- Digital output Supply voltage: 3.3V-5V
- On-board indicator LED to show the results
- On-board LM393 chip
- SW-420 based sensor, normally closed type vibration sensor
- Dimension of the board: 3.2cm x 1.4cm
- 

Many Applications can created by measuring Vibration level, but sensing vibration accurately is a difficult job. This article describes about vibration sensor SW-420 and Arduino interface then it may help you to design effort less vibration measurement.

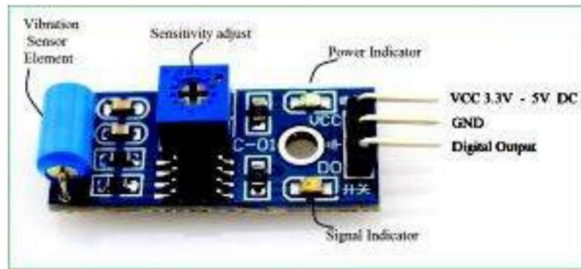
The vibration sensor SW-420 Comes with breakout board that includes comparator LM 393 and Adjustable on board potentiometer for sensitivity threshold selection, and signal indication LED.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

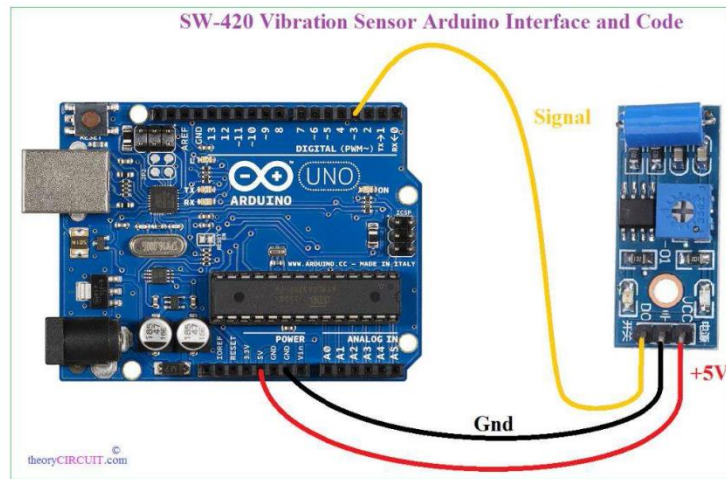
Rajguru Electronics

www.rajguruelectronics.com



This sensor module produce logic states depends on vibration and external force applied on it. When there is no vibration this module gives logic LOW output. When it feels vibration then output of this module goes to logic HIGH. The working bias of this circuit is between 3.3V to 5V DC.

**Arduino Hookup with SW-420**



Connect Vcc pin of sensor board to 5V pin of Arduino board, connect Gnd pin to Gnd pin of Arduino, Connect DO output signal pin of sensor board to Arduino digital pin D3. Do some calibration and adjust the sensitivity threshold, then upload the following sketch to Arduino board.

Arduino Code for Logic State Output from sensor module, here onboard LED of Arduino indicates the presence of vibration.







**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rajguru Electronics

[www.rajguruelectronics.com](http://www.rajguruelectronics.com)

**Sensor Details SW-420**

Single-roller type full induction trigger switch. When no vibration or tilt, the product is ON conduction state, and in the steady state, when a vibration or tilt, the switch will be rendered instantly disconnect the conductive resistance increases, generating a current pulse signal, thereby triggering circuit. These products are completely sealed package, waterproof, dustproof.

**Principle**

Usually at any angle switch is ON state, by the vibration or movement, the rollers of the conduction current in the switch will produce a movement or vibration, causing the current through the disconnect or the rise of the resistance and trigger circuit. The characteristics of this switch is usually general in the conduction state briefly disconnected resistant to vibration, so it's high sensitivity settings by IC, customers according to their sensitivity requirements for adjustments.

