

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Uno

Arduino UNO mempunyai sejumlah fasilitas untuk komunikasi dengan sebuah komputer, Arduino lainnya atau mikrokontroler lainnya. Atmega 328 menyediakan serial komunikasi UART TTL (5V), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah Atmega 16U2 pada channel board serial komunikasinya melalui USB dan muncul sebagai sebuah port virtual ke software pada komputer. Firmware 16U2 menggunakan driver USB COM standar, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan.[1]



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Software Arduino mencakup sebuah serial monitor yang memungkinkan data tekstual terkirim ke dan dari board Arduino. LED RX dan TX pada board akan menyala ketika data sedang ditransmit melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB pada komputer tapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan sebuah Software Serial library memungkinkan untuk komunikasi serial pada beberapa pin digital UNO. Atmega 328 juga mensupport komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Software Arduino mencakup sebuah Wire library untuk memudahkan menggunakan bus I2C, lihat dokumentasi untuk lebih jelas.

Tabel 2. 1 Ringkasan Input dan Output

Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas Tegangan Input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Setiap 14 pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi-fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 Volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm. Selain itu, beberapa pin mempunyai fungsi-fungsi spesial:

1. Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan memancarkan (TX) serial data TTL (Transistor Transistor Logic). Kedua pin ini dihubungkan ke pin-pin yang sesuai dari chip Serial Atmega8U2 USB-ke-TTL.
2. External Interrupts: 2 dan 3. Pin-pin ini dapat dikonfigurasi untuk dipicu sebuah interrupt (gangguan) pada sebuah nilai rendah, suatu

kenaikan atau penurunan yang besar, atau suatu perubahan nilai. Lihat fungsi `attachInterrupt()` untuk lebih jelasnya.

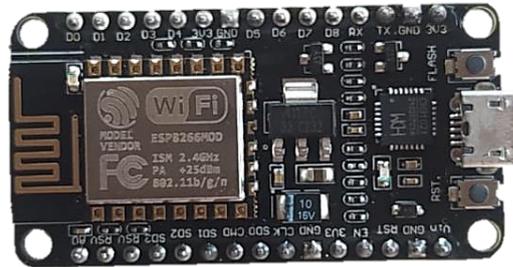
3. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Memberikan 8-bit PWM output dengan fungsi `analogWrite()`.
4. SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin-pin ini mensupport komunikasi SPI menggunakan SPI library.
5. LED: 13. Ada sebuah LED yang terpasang, terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH LED menyala, ketika pin bernilai LOW LED mati.

Arduino UNO mempunyai 6 input analog, diberi label A0 sampai A5, setiapnya memberikan 10 bit resolusi (contohnya 1024 nilai yang berbeda). Secara default, 6 input analog tersebut mengukur dari ground sampai tegangan 5 Volt, dengan itu mungkin untuk mengganti batas atas dari rangnya dengan menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Di sisi lain, beberapa pin mempunyai fungsi spesial:

1. TWI: pin A4 atau SDA dan pin A5 atau SCL. Mensupport komunikasi TWI dengan menggunakan Wire library Ada sepasang pin lainnya pada board:
2. AREF. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan `analogReference()`.

Reset. Membawa saluran ini LOW untuk mereset mikrokontroler. Secara khusus, digunakan untuk menambahkan sebuah tombol reset untuk melindungi yang memblock sesuatu pada board .

2.2 NODEMCU ESP8266



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan Wifi antara mikrontroler itu sendiri dengan jaringan Wifi. NodeMCU berbasis bahasa pemograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk pemogramannya.[2]

Alasan pemilihan NodeMCU ESP8266 karena mudah diprogram dan memiliki pin I/O yang memadai dan dapat mengakses jaringan internet untuk mengirim atau mengambil data melalui koneksi Wifi.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3,3 V dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan keduanya. Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin brgantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrkontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler. [2]

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa *Firmware SDK* yang digunakan oleh perangkat ini berbasis opensource yang diantaranya adalah sebagai berikut:

1. NodeMCU dengan menggunakan *basic programming* lua.
2. MicroPython dengan menggunakan *basic programming* python.
3. AT Command dengan menggunakan perintah AT Command

Untuk pemorgramannya sendiri bids menggunakan ESPlorer untuk Firmware berbasis NodeMCU dan menggunakan putty sebagai terminal control

untuk AT Command. Selain itu kita bisa memprogram perangkat ini dengan Arduino IDE. Dengan menambahkan library ESP8266 pada board manager kita dapat dengan mudah memprogram dengan basic program arduino. Ditambah lagi dengan harga yang cukup terjangkau, kamu dapat membuat berbagai proyek dengan modul ini. Maka dari itu, banyak orang yang menggunakan modul ini untuk membuat proyek yang berbasis *Internet of Things* (IoT).

2.2.1 Spesifikasi Umum NodeMCU ESP8266

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU ESP8266 sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Spesifikasi Umum NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler	ESP8266
Tegangan Input	3.3~5V
GPIOg	17 Pin
Flash Memory	16 MB
RAM	32KB + 80KB
Konsumsi Daya	10 μ A~170mA
Frekuensi	2.4 GHz - 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Wifi	IEEE 802.11b/g/n
Kanal PWM	10 Kanal
USB Chip	CH340G
Clock Speed	40/26/24 MHz

NodeMCU memiliki 17 Pin GPIO yang dapat di integrasikan dengan komponen elektronika lainnya. Bekerja pada tegangan 3.3V - 5V, dengan konsumsi daya 10 μ A~170mA . Kecepatan prosessor berkisar 80 - 160MHz dan memiliki RAM sebesar 32KB + 80KB serta flash memory hingga 16 MB membuat NodeMCU V1 lebih efisien dari versi sebelumnya.

2.3 ANDROID

2.3.1 Pengertian Android



Gambar 2. 3 Logo Android

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh *Google* dengan basis kernel *Linux* untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau smartphone. Jadi, *android* digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar gadget anda. *Android* bersifat *open source* atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat *open source* perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi alias gratis[3]

Seperti software lain, *Android* memiliki nomor versi. Selain nomor versi, *Google* juga menyematkan nama julukan untuk setiap versinya yang berbasiskan nama makanan penutup. Jika anda sudah lama mengenal *Android*, tentu hal ini bukanlah hal aneh.

2.3.2 Sejarah Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis *Linux* untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak [4].

Awalnya, *Google Inc.* Membeli *Android Inc.* Yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau smartphone. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari

34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia [5].

Android dirilis pertama kali pada tanggal 5 November 2007, *Android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat *mobile*. Di lain pihak, *Google* merilis kode-kode *Android* di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan open platform perangkat lunak.

2.3.3 Perkembangan Sistem Operasi Android Dari Masa ke Masa

Perkembangan *Android* sendiri saat ini cukup pesat, *Android* selalu melakukan *upgrade* melalui perbaikan bug dan penambahan fitur-fitur baru. Berikut ini adalah perkembangan sistem operasi *android* dari masa ke masa :

1. **Android 1.0 Astro (Alpha)**
Android pertama kali lebih dikenal dengan Android Alpha. Dirilis pada 23 Desember 2008, yang sebenarnya versi awal dari Android ini akan dinamakan Astro, tetapi karena ada masalah hak cipta atas nama Astro, sehingga berubah nama menjadi Android Alpha.
2. **Android 1.1 Blender**
Android versi kedua ini dirilis pada 30 Februari 2009. Sama dengan sebelumnya, versi ini punya masalah penamaan karena Bender ternyata sudah ada yang punya dan dipatenkan. Awalnya, versi ini dirilis cuma untuk perangkat T-Mobile G1.
3. **Android 1.5 Cupcake**
Android Cupcake pertama kali dirilis pada 30 April 2009 dan pada versi ini ada peningkatan pada sisi pencarian dan UI yang lebih bersahabat dan mendukung teknologi CDMA.
4. **Android 1.6 Donut**
Pada awal perilisan Android banyak memiliki bug, dan perlu pengembangan serta perbaikan. Hal ini dilakukan pada Android 1.6 Donut yang dirilis pada 15 September 2009, yang artinya belum genap setahun semenjak perilisan Android 1.5 Cupcake atau hanya berselang

lima bulan saja. Android pun menambahkan beberapa pembaruan, terutama dukungan pada layar ponsel yang lebih besar..

5. Android 2.0 dan 2.1 Eclair

Pada tahap ini terjadi penambahan fitur untuk peningkatan Google Maps, perubahan UI ditambah dengan browser baru, daftar kontak baru, dukungan flash untuk kamera 3.2MP dan bluetooth 2.1. Versi ini dirilis pada tanggal 9 Desember 2009. Sama seperti versi sebelumnya, Android 2.0 & 2.1 Eclair masih berfungsi untuk menutupi bug yang masih ditemukan pada sistem operasi mobile ini. Android 2.0 & 2.1 Eclair digunakan pada perangkat seperti HTC Nexus One.

6. Android 2.2 Frozen Yoghurt (Froyo)

Pada versi ini Android sudah mendukung penggunaan SD Card sebagai penyimpanan kedua dan sudah mendukung Adobe Flash Player 10.1. Froyo dirilis pada 20 Mei 2010 pada Google Nexus One. Android 2.2 Froyo memberikan peningkatan pada kecepatan kerja, fitur USB tethering, WiFi hotspot, serta fitur keamanan.

7. Android 2.3 Gingerbread

Ada banyak peningkatan yang terjadi pada versi ini ketimbang sebelumnya. Girgerbread dirancang untuk memaksimalkan kemampuan aplikasi dan game dan mulai digunakannya NFC (Near Field Communication). Versi ini dirilis pada 6 Desember 2010 dan memiliki pengguna terbanyak dibanding versi sebelum-sebelumnya.

8. Android 3.0 dan 3.2 Honeycomb

Pada versi ini, Android memfokuskan pada pengoptimalan pada tablet PC. Pertama kali diperkenalkan ke publik pada 22 Februari 2011 dan smartphone yang pertama kali mencicipinya adalah Motorola Xoom.

9. Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Pertama kali dirilis pada 19 Oktober 2011 dan Ice Cream Sandwich (ICS) langsung menjadi versi Android yang paling anyar. ICS juga pertama kali muncul di salah satu produk Samsung, Galaxy Nexus 7.

10. Android 4.1 dan 4.3 Jelly Bean

Pada versi ini Android membawa pembaruan yang cukup signifikan. Fitur-fitur baru pun ditambahkan seperti input keyboard, desain baru dari fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian via suara menjadi lebih cepat. Sistem operasi ini sendiri pertama kali dirilis pada Juni 2012 dengan membawa sejumlah peningkatan terutama di sektor pengolahan grafis.

11. Android 4.4 KitKat

Google butuh waktu setahun untuk bisa melahirkan KitKat. Salah satu alasannya karena Google merombak abis-abisan UI versi Jelly Bean dan pada tahap ini juga Android memiliki teknologi "Ok, Google" yang mendapat banyak pujian dari para pakar teknologi. Versi Android boleh dibilang yang terbaik karena menjadi favorit yang mendukung hampir seluruh perangkat smartphone di dunia. Sebab, Android 4.4 KitKat dapat memberikan optimalisasi yang baik, termasuk pada perangkat ponsel yang memiliki spesifikasi kurang mumpuni alias cukup rendah saat itu. Android 4.4 KitKat pertama kali dirilis pada Oktober 2013.

12. Android 5.0 dan 5.1 Lollipop

Android dan Google pun mulai secara rutin memperbarui sistem operasi mereka dalam selang waktu setahun. Termasuk Android 5.0 dan 5.1 Lollipop yang dirilis dan diresmikan pada Juni 2014. Versi Android ini sudah mendukung arsitektur 64-bit yang sudah memungkinkan penggunaan RAM di atas 3GB. Salah satunya Asus Zenfone 2 yang sudah mengusung RAM 4GB saat itu.

13. Android 6.0 Marshmallow

Android 6.0 Marshmallow juga menjadi suksesor dari versi Android sebelumnya. Sistem operasi ini sendiri pertama kali diperkenalkan pada Mei 2015 dan mulai dirilis pada Oktober 2015. Sistem operasi ini secara jelas memberikan peningkatan pada sistem keamanan dengan

dihadirkannya fingerprint sensor sebagai sistem keamanan biometrik yang digunakan.

14. Android 7.0 dan 7.1 Nougat

Android 7.0 dan 7.1 Nougat pertama kali diperkenalkan pada Juni 2016 dengan menampilkan ikon robot Android dengan batangan Nougat. Sistem operasi Android 7.0 dan 7.1 Nougat mengalami perubahan dari segi tampilan antarmuka. Selain itu ada juga fitur splitscreen untuk membagi tampilan layar untuk dua aplikasi sekaligus.

15. Android 8.0 dan 8.1 Oreo

Android 8.0 dan 8.1 Oreo menjadi sistem operasi Android paling terbaru yang banyak digunakan saat ini. Sistem operasi ini dirilis secara stabil mulai Agustus 2017 sudah mengalami pembaruan lewat versi Android 8.1 Oreo. Sistem operasi ini menawarkan pengalaman multitasking yang makin mumpuni dibanding versi sebelumnya. Selain itu, ada juga Project Treble yang memungkinkan pengguna mendapat pembaruan lebih cepat.

16. Android 9.0 Pie

Android 9.0 Pie yang secara resmi diperkenalkan pada Agustus 2018. Sistem operasi Android ini memberi banyak ubahan, terutama untuk HP dengan desain baru. Misal Android 9.0 Pie memberikan navigasi berupa gesture yang menggantikan tombol fisik Home, Back, dan Recent Apps.

17. Android 10 (Android Q Beta)

Android Q Beta yang diluncurkan pada 13 Maret 2019 dan saat ini masih terbatas pada beberapa perangkat HP Android saja, seperti pada seri smartphone Google, yakni Google Pixel, Google Pixel XL, Google Pixel 2, Google Pixel 2 XL, Google Pixel 3, Google Pixel 3 XL, dan Google Pixel 3 Lite. Salah satu fitur Android Q Beta adalah Dark Mode alias mode gelap yang diklaim mampu meningkatkan performa baterai.

18. Android 11

Android 11 adalah rilis utama kesebelas dan versi ke-18 Android, sistem operasi telepon genggam yang dikembangkan oleh Open Handset

Alliance yang dipimpin oleh Google. Sistem operasi ini dirilis pada 8 September 2020.[6]

2.4 Sensor Gas MQ-2

Sensor gas asap MQ-2 ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane ,alcohol, Hydrogen, smoke. (DataSheet MQ2).[7]



Gambar 2. 4 Sensor Gas MQ-2

Sensor gas MQ-2 mengandung bahan sensitif Timah Oksida (SnO_2) yang dalam udara bersih (normal) memiliki konduktifitas yang rendah. Ketika lingkungan sekitar mengandung gas yang mudah terbakar, konduktifitas sensor akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi gas mudah terbakar dalam udara. Dengan menggunakan rangkaian sederhana untuk mendeteksi terjadinya perubahan dalam konduktifitas akibat konsentrasi gas di udara, maka didapatkan lah sinyal output. Spesifikasi sensor :

1. Catu daya pemanas : 5V AC/DC
2. Catu daya rangkaian : 5VDC
3. Range pengukuran :
 - 200 - 5000ppm untuk LPG, propane
 - 300 - 5000ppm untuk butane
 - 5000 - 20000ppm untuk methane
 - 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
 - 100 - 2000ppm untuk alkohol
4. Luaran : analog (perubahan tegangan)

Setelah sensor dihidupkan, perlu waktu sekitar 20an detik untuk pemanasan. Adalah normal apabila sensor terasa sedikit panas karena pemanasan kawat dalam internal sensor. Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar serta asap dari 200 sampai 10.000 part per million (ppm). Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V.[7]

2.5 Alarm Kebakaran

Penempatan pada koridor-koridor atau gang-gang & jalan dlm bangunan atau suatu instalasi. Setiap instalasi alarm kebakaran harus mempunyai buku akte pengesahan yang dikeluarkan oleh Direktur. Dalam satu sistem alarm kebakaran boleh dipasang detektor panas, asap dan nyala secara bersama dengan syarat tegangannya harus sama.[8]



Gambar 2. 5 Alarm Kebakaran

Terhadap instalasi alarm kebakaran otomatis harus dilakukan pemeliharaan dan pengujian berkala secara mingguan, bulanan dan tahunan.

Alarm kebakaran ada berbagai macam antara lain :

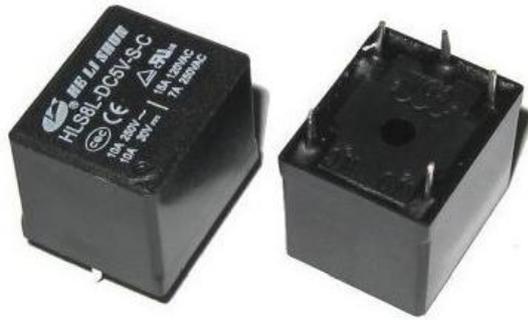
- a. Bel merupakan alarm yang akan berdering jika terjadi kebakaran. Dapat digerakkan secara manual atau dikoneksi dengan sistem deteksi kebakaran. Suara bel agak terbatas, sehingga sesuai ditempatkan dalam ruangan terbatas seperti kantor.
- b. Sirene, juga mempunyai fungsi yang sama dengan bel. Ada yang digerakkan secara manual dan ada yang bekerja secara otomatis. Sirene mengeluarkan suara yang lebih keras sehingga sesuai digunakan di tempat kerja yang luas seperti pabrik.
- c. Horn
- d. Pengeras suara pengganti horn, bel yang dilengkapi dengan pre-amplifier sehingga dapat menyampaikan informasi kebakaran ke seluruh area bangunan.
- e. Alarm telegrafis mengirim dan memancarkan sinyal alarm kebakaran dalam suatu bangunan ke sarana induk di fire station. Sistem ini menggunakan transmitter yang terhubung dengan sarana penerima sinyal di pusat komando atau panel utama.

2.6 Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Susunan kontak relay, secara umum terdiri dari:

1. *Normally Open* (NO) : posisi saklar berada pada keadaan terbuka saat relay dalam keadaan tidak dialiri arus.

2. *Normally Close (NC)* : posisi saklar berada pada keadaan tertutup saat relay dalam keadaan tidak dialiri arus. Gambar di bawah menunjukkan kondisi relay dengan normally open.

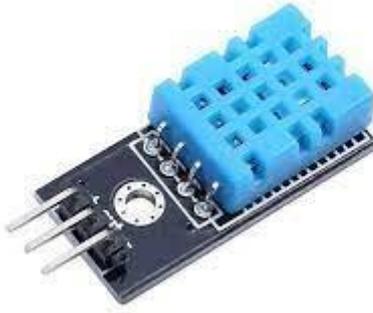


Gambar 2. 6 Relay

Berdasarkan pada prinsip dasar cara kerjanya, relay dapat bekerja karena adanya medan magnet yang digunakan untuk menggerakkan saklar. Saat kumparan diberikan tegangan sebesar tegangan kerja relay maka akan timbul medan magnet pada kumparan karena adanya arus yang mengalir pada lilitan kawat. Kumparan yang bersifat sebagai elektromagnet ini kemudian akan menarik saklar dari kontak NC ke kontak NO. Jika tegangan pada kumparan dimatikan maka medan magnet pada kumparan akan hilang sehingga pegas akan menarik saklar ke kontak NC.[9]

2.7 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11

Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik, Produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampan antiinterference, dengan harga yang terjangkau.



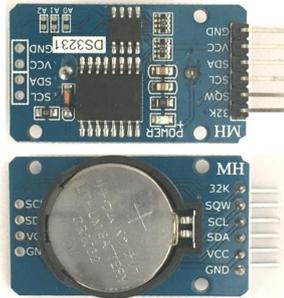
Gambar 2. 7 Sensor DHT 11

Jangkauan pengukuran temperatur dari sensor ini adalah 0-50°C dan jangkauan pengukuran kelembaban relatif sebesar 20-90%. Sensor DHT11 membutuhkan catu daya sebesar 3 sampai 5,5 Volt DC.[10]

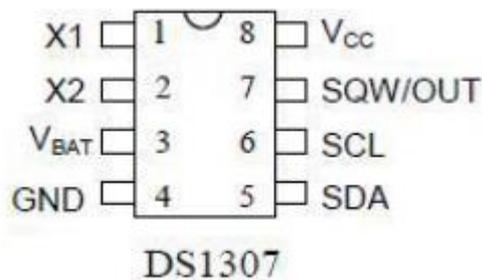
2.8 Real Time Clock (RTC)

RTC merupakan IC yang dibuat dari perusahaan Dallas semikonduktor. RTC merupakan chip dengan konsumsi daya rendah. Chip tersebut memiliki kode binary (BCD), jam/kalender (yang ditampilkan secara digital), 56 byte NV SRAM dan komunikasi antarmuka menggunakan serial two wire. RTC akan terus bekerja walaupun catu daya dimatikan karena RTC memiliki catu daya cadangan sendiri atau batre backup. Chip RTC ini akan diintegrasikan dengan sebuah mikrokontroler untuk melakukan fungsi kerjanya.

RTC juga didefinisikan sebuah modul yang menyediakan informasi jam dan tanggal (waktu) yang dirancang menggunakan komponen elektronik berupa chip yang mampu melakukan proses kerja seperti jam pada umumnya, seperti melakukan perhitungan detik, menit, dan jam serta tanggal. Perhitungan yang dilakukan dihitung secara akurat dan tersimpan secara real time. Rancangan ini menggunakan jenis RTC DS1307. Komunikasi modul RTC dengan mikrokontroler atmega 32 dilakukan secara serial dengan protokol I2C. Terdapat dua bit yang dibutuhkan untuk komunikasi tersebut yaitu 1 bit untuk data dan 1 bit lagi untuk mengetahui bentuk komponen RTC DS 1307 dan konfigurasi dari pin-pin dari RTC dapat dilihat pada gambar 2.8. dan 2.9.[1]



Gambar 2. 8 Real Time Clock



Gambar 2. 9 Diagram Pin RTC DS1307

Fungsi dari Pin DS1307 adalah :

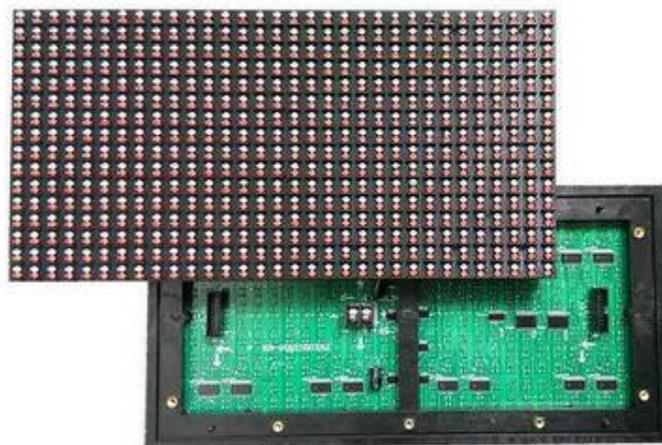
1. VCC digunakan sebagai input dari catu daya 3 volt atau 5 volt.
2. Pin X1, X2 merupakan pin untuk membuat kristal bekerja dengan frekuensi 32.768 kHz.
3. VBAT digunakan sebagai catu daya cadangan ketika arus listrik dari PLN padam
4. GND merupakan negatif dari catu daya.
5. SDA digunakan untuk komunikasi serial data antarmuka
6. SCL adalah serial clock
7. SQW/OUT merupakan sinyal keluaran gelombang kotak terprogram (programmable Square Wave)

2.9 Dot Matrix Display

Dot matrix display (sering disingkat menjadi istilah DMD) adalah sebuah LED display yang dirancang dengan ukuran 16x64 yang dapat digunakan dalam

luar ruang maupun dalam ruang. Pada display ini dapat disambungkan dengan display P10 lainnya dengan paralel maupun seri. Pada display ini dapat digunakan masukkan dari power supply maupun dari Arduino langsung yang terhubung dengan PC. Penggunaan display ini banyak digunakan untuk running text.

Running text adalah papan iklan promosi dan informasi yang terbuat dari LED yang dapat diprogram menggunakan komputer untuk menampilkan tulisan, gambar dan animasi berwarna. Pada umumnya, running text dibedakan menjadi dua, yaitu running text outdoor dan indoor. Running text outdoor adalah running text yang diletakkan diluar ruangan dan biasanya menggunakan jenis LED DIP (bentuk led yang benjol-benjol), sedangkan running text indoor adalah running text yang diletakkan di dalam ruangan dan biasanya menggunakan jenis LED dot matrix (bentuk led yang permukaannya datar).



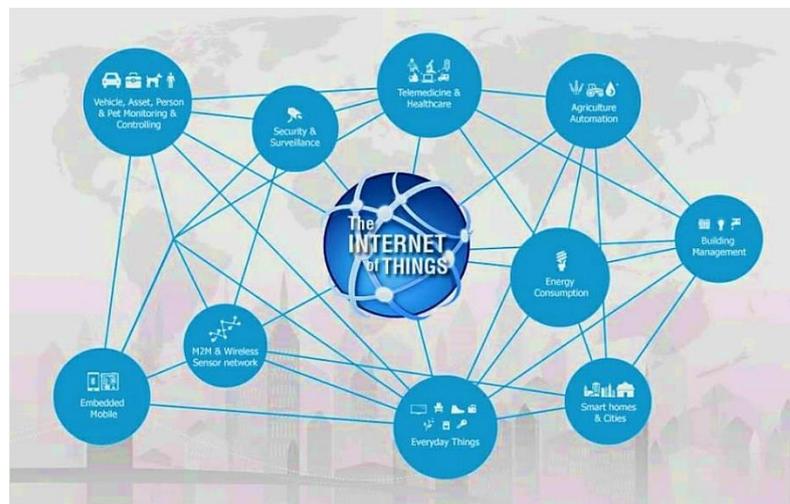
Gambar 2. 10 Panel Dot Matrix Display

Dalam satu modul P10 ini, terdapat beberapa IC yang mempunyai fungsi masing-masing. Kelima IC tersebut adalah IC 74HC245, IC 74HC138, IC SN74HC04, IC 74HC595, dan IC APM4953. Dibawah diberikan letak kelima IC tersebut pada Gambar 2. 3 pada modul DMD P10. [11]

2.10 *Internet of Things (IoT)*

2.10.1 *Pengertian Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari - hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Koneksi internet adalah hal yang luar biasa, bisa memberi kita segala macam manfaat yang sebelumnya mungkin sulit untuk didapat. Ambil ponsel kamu sebelum menjadi smartphone sebagai contoh. Kamu bisa menelpon dan mengirim pesan teks dengan ponsel lama. Tapi, sekarang kamu bisa membaca buku, menonton film, atau mendengarkan musik lewat smartphone kamu yang terhubung dengan internet. Istilah "*Internet of Things*" terdiri atas dua bagian utama yaitu internet yang mengatur konektivitas dan *Things* yang berarti objek atau perangkat. Secara sederhana, kamu memiliki "*Things*" yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke internet. Data ini dapat diakses oleh "*Things*" lainnya juga. Jadi, *Internet of Things* sebenarnya adalah konsep yang cukup sederhana, yang artinya menghubungkan semua objek fisik di kehidupan sehari - hari ke internet.[12]

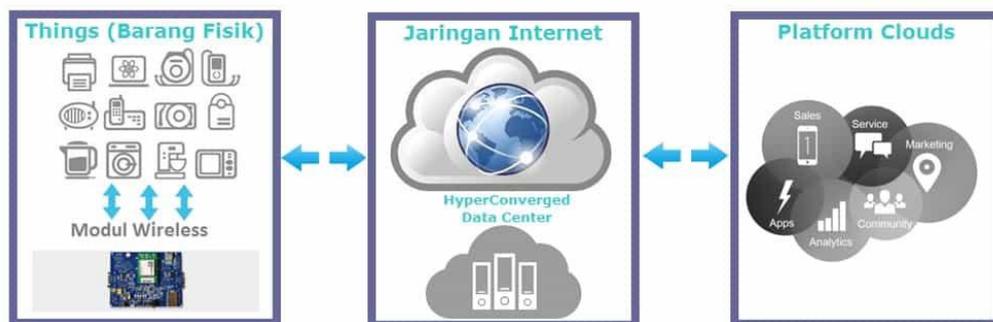


Gambar 2. 11 Ilustrasi Internet of Things

2.10.2 Sistem pada *Internet of Things (IoT)*

Sistem dasar pada *Internet of Things (IOT)* terdiri dari tiga hal, yakni sebagai berikut :

1. Barang fisik yang dilengkapi modul IoT.
2. Perangkat koneksi ke internet seperti modem dan router *wireless speedy*.
3. *Cloud Data Center* sebagai tempat untuk menyimpan data dan menjalankan aplikasi.



Gambar 2. 12 Cara Kerja Internet of Things

Seluruh penggunaan barang yang terhubung ke internet akan menyimpan data. Data tersebut terkumpul sebagai “big data” yang kemudian dapat di olah untuk di analisa baik oleh pemerintah, perusahaan, maupun negara asing untuk kemudian di manfaatkan bagi kepentingan masing – masing.

Adapun didapat banyak sekali contoh penerapan teknologi dari Internet of Things (IOT) , yakni sebagai berikut :

1. Internet Industri, yaitu untuk monitoring dan controlling peralatan serta proses industri.
2. Kesehatan, yaitu untuk monitoring kondisi kesehatan seseorang.
3. Smart Home, yaitu sebuah sistem keamanan rumah berbasis internet yang dapat mengetahui keadaan rumah serta mengontrol peralatan rumah tangga melalui jaringan internet.
4. Transportasi, yaitu untuk memanajemen dan pemberi informasi seputar lalu lintas.[12]

2.11 BLYNK

Blynk adalah sebuah layanan *server* yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google play untuk pengguna Android dan melalui App Store bagi pengguna iOS. Blynk mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk project *Internet of Things*. Blynk adalah *dashborad* digital dengan fasilitas antar muka grafis dalam pembuatan project-nya.[13]



Gambar 2. 13 Blynk

Terdapat 3 Komponen utama Blynk :

1. Blynk Apps

Blynk Apps memungkinkan untuk membuat *project interface* dengan berbagai macam komponen *input output* yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta mempresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka atau grafik.

2. Blynk *Server*

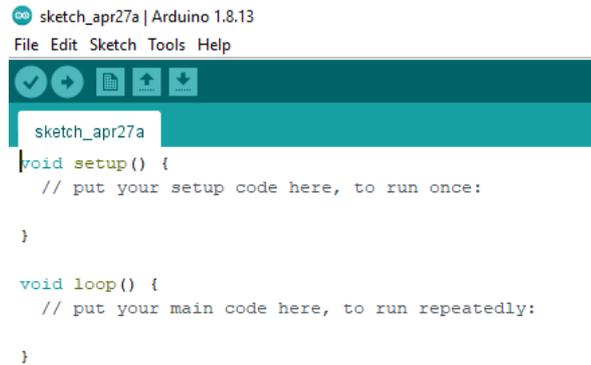
Blynk *Server* merupakan fasilitas *Backend service* berbasis *cloud* yang bertanggung jawab untuk aplikasi *smarthphone* dengan lingkungan hardware. kemampuan untuk menangani puluhan *hardware* pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem IoT.

3. Blynk *Library*

Blynk *Library* dapat digunakan untuk membantu pengembangan *code*. Blynk *Library* tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga

semakin memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas *hardware* yang didukung oleh lingkungan blynk.

2.12 Arduino IDE (*Intergrated Development Environment*)



Gambar 2. 14 Tampilan *Sketch Software* Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software open source* yang dikembangkan oleh Arduino untuk memrogram Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program. Bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code. ino. Bahasa pemrograman Arduino (sketch) sudah dilakukam perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa C++ yang disederhanakan, yang merupakan turunan dari proyek *open source* Wiring.

2. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroller tidak akan bisa memahami bahasa C++. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroller adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
3. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino[13]