

## BAB II STUDI PUSTAKA

### 2.1 Kelembaban udara

Ketika udara banyak mengandung banyak uap air maka dapat dikatakan kelembaban udara adalah tinggi. Kelembaban udara adalah besaran yang menunjukkan kandungan uap air didalam udara. Uap air masuk ke atmosfer karena penguapan air dari lautan, sungai, danau, es, salju, tanah yang basah, dan tumbuh-tumbuhan. Pada suhu tertentu udara hanya dapat mengandung uap air dalam jumlah tertentu. Jumlah uap air maksimum yang dikandung oleh udara dinamakan udara jenuh. Jumlah uap air yang dapat ditampung oleh udara dipengaruhi oleh temperatur udara. Pada temperatur yang rendah, uap air yang dibutuhkan untuk menjenuhkan udara sangat sedikit, sehingga dapat dikatakan udara mulai jenuh. Sedangkan pada temperatur tinggi, uap air yang dibutuhkan udara sangat banyak, sehingga dapat dikatakan udara belum mulai jenuh. Kandungan uap air udara jenuh pada suhu yang.

( Kanginan Marthen, 2000 ).

*Tabel 2.1. kandungan Uap Air*

Suhu udara (°C)	Kandungan uap air maksimum di udara (gr/m <sup>3</sup> )
-8	2,74
-4	3,66
0	4,84
4	6,33
8	8,21
12	10,57
16	13,50
20	17,12

24	21,54
28	26,93
32	33,45
36	41,82

Terlihat bahwa pada suhu udara 32oC, udara jenuh mengandung maksimum 33,45 gr/m<sup>3</sup>, dan pada suhu 20oC, udara jenuh mengandung maksimum 17,12 gr/m<sup>3</sup> . jadi pada suhu rendah, kandungan uap air maksimum diudara lebih sedikit. Sedangkan pada suhu tinggi, kandungan uap air maksimum diudara lebih banyak.

Kelembaban (*humidity*) ada dua macam yaitu kelembaban mutlak dan kelembaban relatif atau nisbi. Kelembaban mutlak adalah bilangan menyatakan mssa uap air (dalam gram) yang terkandung dalam 1 m<sup>3</sup> udara. Sebagai contoh, jika 1 m<sup>3</sup> udara mengandung 5 gram uap air, maka kelembaban mutlak udara adalah 5 gr/m<sup>3</sup>. Kelembaban relatif adalah bilangan persen yang menunjukkan perbandingan antara massa uap air yang ada di udara dan massa uap air yang dikandung udara jenuh pada tekanan dan suhu yang sama.

Kelembaban relatif udara berubah-ubah sesuai dengan kondisi dan cuaca di suatu tempat, dan juga banyak uap air yang diserap udara ditempat itu. Pada suhu tinggi dimana udara mengandung sedikit uap air, maka kelembaban relatifnya rendah. Sedangkan pada suhu rendah dimana udara mengandung sedikit uap air, maka kelembaban relatifnya tinggi. Jadi pada suhu tinggi, udara memerlukan banyak uap air mencapai kelembaban relatif yang tinggi. Sedangkan pada suhu rendah, tidak memerlukan banyak uap air untuk mencapai kelembaban relatif yang tinggi. Oleh karena itu pada siang hari, kelembaban relatifnya lebih rendah dibandingkan pada pagi hari. Kelembaban relatif pada cuaca cerah lebih rendah dibandingkan pada cuaca mendung atau hujan. Udara akan terasa nyaman jika kelembaban relatifnya 50%, dan sangat tidak nyaman jika kelembabanya 99%. Pengontrolan kadar air dalam udara sangat penting untuk kenyamanan manusia dan dan berpengaruh dalam proses produksi tertentu.

## 2.2 Arduino

Untuk memahami Arduino, terlebih dahulu kita harus memahami terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan physical computing. Physical computing adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. Physical computing adalah sebuah konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat alaminya adalah analog dengan dunia digital. Pada prakteknya konsep ini diaplikasikan dalam desain alat atau proyek-proyek yang menggunakan sensor dan microcontroller untuk menerjemahkan input analog ke dalam sistem software untuk mengontrol gerakan alat-alat elektro-mekanik seperti lampu, motor dan sebagainya.

Pembuatan prototype atau prototyping adalah kegiatan yang sangat penting di dalam proses physical computing karena pada tahap inilah seorang perancang melakukan eksperimen dan uji coba dari berbagai jenis komponen, ukuran, parameter, program komputer dan sebagainya berulang-ulang kali sampai diperoleh kombinasi yang paling tepat. Dalam hal ini perhitungan angka-angka dan rumus yang akurat bukanlah satu-satunya faktor yang menjadi kunci sukses di dalam mendesain sebuah alat karena ada banyak faktor eksternal yang turut berperan, sehingga proses mencoba dan menemukan/mengoreksi kesalahan perlu melibatkan hal-hal yang sifatnya non-eksakta. Prototyping adalah gabungan antara akurasi perhitungan dan seni.

Proses prototyping bisa menjadi sebuah kegiatan yang menyenangkan atau menyebalkan, itu tergantung bagaimana kita melakukannya. Misalnya jika untuk mengganti sebuah komponen, merubah ukurannya atau merombak kerja sebuah prototype dibutuhkan usaha yang besar dan waktu yang lama, mungkin prototyping akan sangat melelahkan karena pekerjaan ini dapat dilakukan berulang-ulang sampai puluhan kali – bayangkan betapa frustasinya perancang yang harus melakukan itu. Idealnya sebuah prototype adalah sebuah sistem yang fleksibel dimana perancang bisa dengan mudah dan cepat melakukan perubahan-perubahan dan mencobanya

lagi sehingga tenaga dan waktu tidak menjadi kendala berarti. Dengan demikian harus ada sebuah alat pengembangan yang membuat proses prototyping menjadi mudah.

Pada masa lalu (dan masih terjadi hingga hari ini) bekerja dengan hardware berarti membuat rangkaian menggunakan berbagai komponen elektronik seperti resistor, kapasitor, transistor dan sebagainya. Setiap komponen disambungkan secara fisik dengan kabel atau jalur tembaga yang disebut dengan istilah “hardwired” sehingga untuk merubah rangkaian maka sambungansambungan itu harus diputuskan dan disambung kembali. Dengan hadirnya teknologi digital dan microprocessor fungsi yang sebelumnya dilakukan dengan hired wired digantikan dengan program-program software. Ini adalah sebuah revolusi di dalam proses prototyping. Software lebih mudah diubah dibandingkan hardware, dengan beberapa penekanan tombol kita dapat merubah logika alat secara radikal dan mencoba versi ke-dua, ke-tiga dan seterusnya dengan cepat tanpa harus mengubah pengkabelan dari rangkaian.

Saat ini ada beberapa alat pengembangan prototype berbasis microcontroller yang cukup populer, misalnya:

- Arduino : <http://www.arduino.cc>
- I-Cubeh : <http://www.infusionsystems.com>
- Arie Robotics Project Junior: <http://www.arobotineveryhome.com>
- Dwengo : <http://www.dwengo.org>
- EmbeddedLab : <http://www.embedded.arch.ethz.ch>
- GP3 : <http://www.awce.com/gp3.htm>

Di antara sekian banyak alat pengembangan prototype, Arduino adalah salah satunya yang paling banyak digunakan.

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan

Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.

Salah satu yang membuat Arduino memikat hati banyak orang adalah karena sifatnya yang open source, baik untuk hardware maupun software-nya. Diagram rangkaian elektronik Arduino digratiskan kepada semua orang. Anda bisa bebas men-download gambarnya, membeli komponen-komponennya, membuat PCB-nya dan merangkainya sendiri tanpa harus membayar kepada para pembuat Arduino. Sama halnya dengan IDE Arduino yang bisa di-download dan diinstal pada komputer secara gratis. Kita patut berterima kasih kepada tim Arduino yang sangat dermawan membagi-bagikan kemewahan hasil kerja keras mereka kepada semua orang. Saya pribadi betul-betul kagum dengan desain hardware, bahasa pemrograman dan IDE Arduino yang berkualitas tinggi dan sangat berkelas.

Arduino dikembangkan oleh sebuah tim yang beranggotakan orang-orang dari berbagai belahan dunia. Anggota inti dari tim ini adalah:

- Massimo Banzi Milano, Italy
- David Cuartielles Malmoe, Sweden
- Tom Igoe New York, US
- Gianluca Martino Torino, Italy
- David A. Mellis Boston, MA, USA

Profil mengenai anggota tim tersebut dan kontribusinya bisa diakses pada situs web <http://www.arduino.cc/playground/Main/People>.

Saat ini komunitas Arduino berkembang dengan pesat dan dinamis di berbagai belahan dunia. Berbagai macam kegiatan yang berkaitan dengan

projekprojek Arduino bermunculan dimanamana, termasuk di Indonesia. Yang membuat Arduino dengan cepat diterima oleh orang-orang adalah karena:

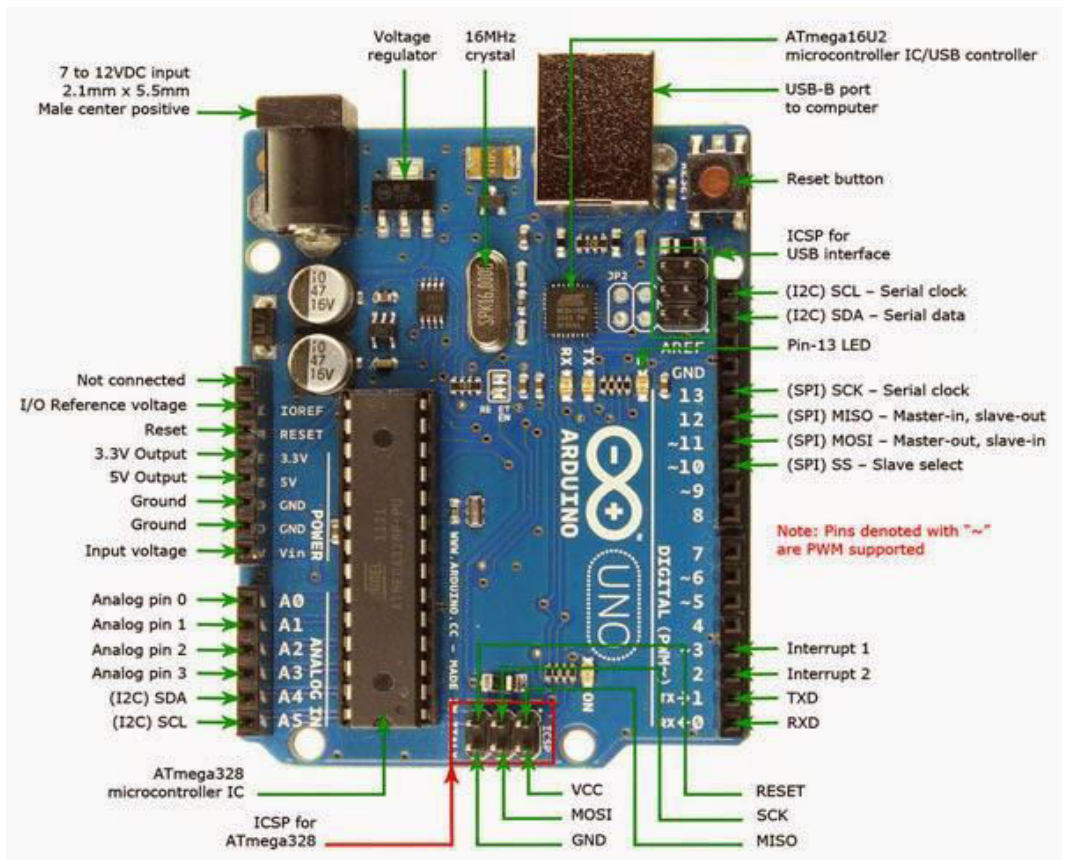
- Murah, dibandingkan platform yang lain. Harga sebuah papan Arduino tipe Uno asli buatan Italia yang saya beli di tahun 2011 seharga Rp 290.000,-. Sebuah investasi yang sangat murah untuk berbagai keperluan projek. Harganya akan lebih murah lagi jika pengguna membuat papannya sendiri dan merangkai komponen-komponennya satu per satu.
- Lintas platform, software Arduino dapat dijalankan pada system operasi Windows, Macintosh OSX dan Linux, sementara platform lain umumnya terbatas hanya pada Windows.
- Sangat mudah dipelajari dan digunakan. Processing adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis program di dalam Arduino. Processing adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dialektanya sangat mirip dengan C++ dan Java, sehingga pengguna yang sudah terbiasa dengan kedua bahasa tersebut tidak akan menemui kesulitan dengan Processing. Bahasa pemrograman Processing sungguh-sungguh sangat memudahkan dan mempercepat pembuatan sebuah program karena bahasa ini sangat mudah dipelajari dan diaplikasikan.

### **2.3 Arduino Uno**

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Pembuatan prototype atau prototyping adalah kegiatan yang sangat penting di dalam proses physical computing karena pada tahap inilah seorang perancang melakukan eksperimen dan

uji coba dari berbagai jenis komponen, ukuran, parameter, program komputer dan sebagainya berulang-ulang kali sampai diperoleh kombinasi yang paling tepat.

Dalam hal ini perhitungan angka-angka dan rumus yang akurat bukanlah satu-satunya faktor yang menjadi kunci sukses di dalam mendesain sebuah alat karena ada banyak faktor eksternal yang turut berperan, sehingga proses mencoba dan menemukan/mengoreksi kesalahan perlu melibatkan hal-hal yang sifatnya non-eksakta. Prototyping adalah gabungan antara akurasi perhitungan dan seni.



Gambar 2.1 Konfigurasi pin Arduino Uno

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	Atmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input Yang Disarankan	7-12 V
Jumlah pin I/O Digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	5mA
Memori Flash	32 KB (Atmega) 328 sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootlader
SRAM	2 KB (Atmega 328)
EPROM	1 KB (Atmega 328)
Clock Speed	16 MHz

### Power

Arduino dapat diberikan *power* melalui koneksi USB atau *power supply*. *Power*nya diseleksi secara otomatis. *Power supply* dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok *jack* adaptor pada koneksi port input *supply*. *Board* arduino dapat dioperasikan menggunakan *supply* dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika *supply* kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada *board*. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt.

Penjelasan pada pin power adalah sebagai berikut :

- **Pin**



Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.

- **5V**

Regulasi power *supply* digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.

- **3V3**

Suplai 3.3 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA

- **Pin Ground**

Berfungsi sebagai jalur ground pada arduino

- **Memori**

ATmega328 memiliki 32 KB flash memori untuk menyimpan kode, juga 2 KB yang digunakan untuk bootloader. ATmega328 memiliki 2 KB untuk SRAM dan 1 KB untuk EEPROM.

### **Input & Output**

Setiap 14 pin digital pada arduino dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Input/output dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maximum 40 mA dan memiliki internal pull-up resistor (disconnected oleh default) 20-50K Ohm.

Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut :

- Serial : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke TTL chip serial.
- Interrupt eksternal : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk trigger sebuah interap pada low value, rising atau falling edge, atau perubahan nilai.

- PWM : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung 8-bit output PWM dengan fungsi `analogWrite()`.
- SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mensupport komunikasi SPI, yang mana masih mendukung hardware, yang tidak termasuk pada bahasa arduino.
- LED : 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke digital pin 13. Ketika pin bernilai HIGH, LED hidup, ketika pin LOW, LED mati.

## 2.4 Fan

Fan atau kipas merupakan alat pendingin, pada penelitian ini, fan merupakan salah satu pembentuk faktor suhu yang diinginkan



*Gambar 2.2 Kipas Fan*

## 2.5 Ethernet Module

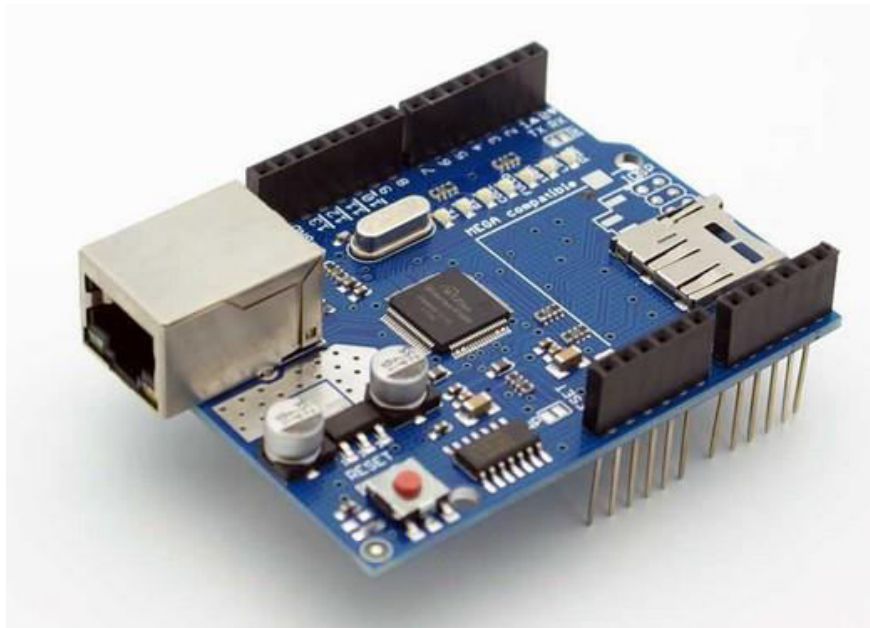
Arduino Ethernet Shield adalah modul yang berfungsi menghubungkan Arduino board dengan jaringan internet, karna itu berdasar pada ethernet chip (datasheet) untuk menghubungkan dan menggunakan modul hingga dapat terkoneksi internet cukup mudah, hanya membutuhkan waktu beberapa menit saja. caranya dengan memasang modul tersebut di atas Arduino board, sambungkan dengan kabel network RJ45, ikuti tutorial pemrogramannya (menggunakan pustaka Ethernet yang sudah tersedia di paket perangkat lunak. Arduino IDE), dan Arduino Anda siap dikendalikan lewat internet.

Spesifikasi Ethernet Controller.

1. chip Wiznet W5100 dengan internal buffer 16 Kb,
2. kecepatan koneksi 10 / 100Mb (Fast-Ethernet).
3. Papan ini terhubung dengan Arduino melalui port SPI.
4. Dapat mendukung hingga 4 koneksi simultan

Spesifikasi teknik untuk *Ethernet shield*

1. Memerlukan Arduino Board.
2. Tegangan operasi 5V.
3. *Ethernet controller* : W5100 dengan internal 16K *buffer*.
4. Koneksi dengan Arduino pada *port* SPI.



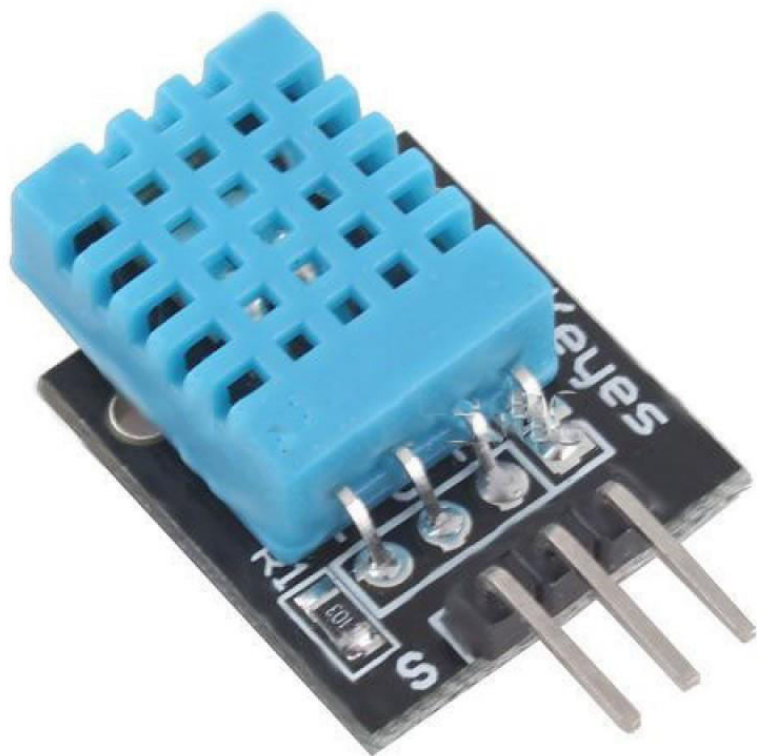
*Gambar 2.3 Ethernet Modul*

## **2.6 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11**

DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino.

Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya.

DHT11 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban.



*Gambar 2.4 Sensor Suhu DHT11*

Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Suhu Dht11

Supply Voltage	+5v
Temperature Range	0-50 °C error of $\pm 2$ °C
Humidity	20-90% RH $\pm 5\%$ RH error
Interfaces	Digital

## 2.7 Pengertian Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah suatu istilah kabel yang ber-diameter kecil yang di dalam dunia elektronika digunakan untuk menghubungkan dua titik atau lebih dan dapat juga untuk menghubungkan 2 komponen elektronika.

### Jenis Kabel Jumper

Ada beberapa jenis kabel *jumper* yang dibedakan berdasarkan konektor kabelnya, yaitu :

✓ *Male – male*

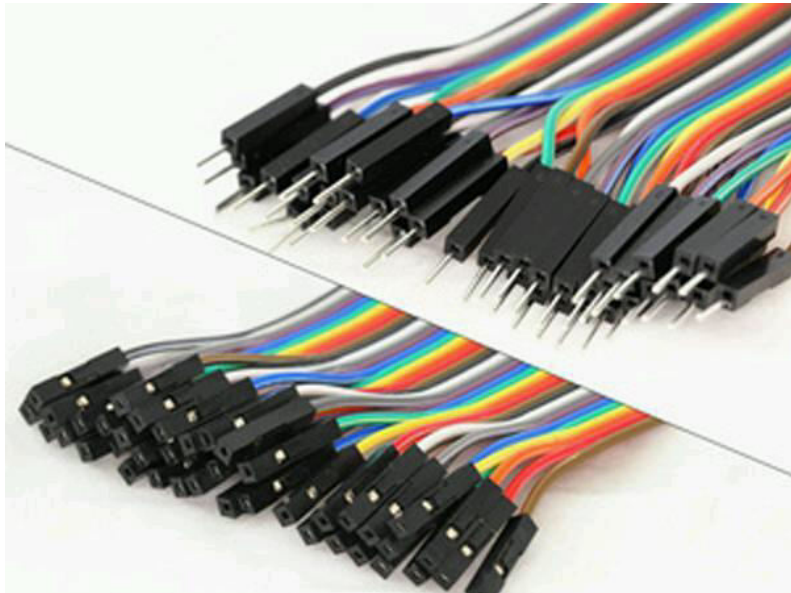
Kabel *jumper* jenis ini digunakan untuk koneksi *male to male* pada kedua ujung kabelnya

✓ *Male – female*

Kabel *jumper* jenis ini digunakan untuk koneksi *male to female* dengan salah satu ujung kabel dikoneksi *male* dan satu ujungnya lagi dengan koneksi *female*.

✓ *Female – female*

Kabel *jumper* jenis ini digunakan untuk koneksi *female to female* pada kedua ujung kabelnya.



*Gambar 2.5 Kabel Jumper*

## **2.8. Android**

Aplikasi Android berjalan di sandbox, sebuah area terisolasi yang tidak memiliki akses pada sistem, kecuali izin akses yang secara eksplisit diberikan oleh pengguna ketika memasang aplikasi. Sebelum memasang aplikasi, Play Store akan menampilkan semua izin yang diperlukan, misalnya: sebuah permainan perlu mengaktifkan getaran atau menyimpan data pada Kartu SD, tapi tidak perlu izin untuk membaca SMS atau mengakses buku telepon. Setelah meninjau izin tersebut, pengguna dapat memilih untuk menerima atau menolaknya, dan bisa memasang aplikasi hanya jika mereka menerimanya.

Sistem sandbox dan perizinan pada Android bisa mengurangi dampak kerentanan terhadap bug pada aplikasi, namun ketidaktahuan pengembang dan terbatasnya dokumentasi telah menghasilkan aplikasi yang secara rutin meminta izin yang tidak perlu, sehingga mengurangi efektivitasnya. Beberapa perusahaan keamanan perangkat lunak seperti Avast, Lookout Mobile Security, AVG Technologies, dan McAfee, telah merilis perangkat lunak antivirus ciptaan mereka

untuk perangkat Android. Perangkat lunak ini sebenarnya tidak bekerja secara efektif karena *sandbox* juga bekerja pada aplikasi tersebut, sehingga membatasi kemampuannya untuk memindai sistem secara lebih mendalam.

Hasil penelitian perusahaan keamanan Trend Micro menunjukkan bahwa penyalahgunaan layanan premium adalah tipe perangkat perusak (*malware*) paling umum yang menyerang Android; pesan teks akan dikirim dari ponsel yang telah terinfeksi ke nomor telepon premium tanpa persetujuan atau sepengetahuan pengguna. Perangkat perusak lainnya akan menampilkan iklan yang tidak diinginkan pada perangkat, atau mengirim informasi pribadi pada pihak ketiga yang tak berwenang. Ancaman keamanan pada Android dilaporkan tumbuh secara bertahap, namun teknisi di Google menyatakan bahwa perangkat perusak dan ancaman virus pada Android hanya dibesar-besarkan oleh perusahaan antivirus untuk alasan komersial, dan menuduh industri antivirus memanfaatkan situasi tersebut untuk menjual produknya kepada pengguna. Google menegaskan bahwa keberadaan perangkat perusak berbahaya pada Android sebenarnya sangat jarang, dan survei yang dilakukan oleh F-Secure menunjukkan bahwa hanya 0,5% dari perangkat perusak Android yang berasal dari Google Play.

Google baru-baru ini menggunakan pemindai perangkat perusak Google Bouncer untuk mengawasi dan memindai aplikasi di Google Play. Tindakan ini bertujuan untuk menandai aplikasi yang mencurigakan dan memperingatkan pengguna atas potensi masalah pada aplikasi sebelum mereka mengunduhnya. Android versi 4.2 *Jelly Bean* dirilis pada tahun 2012 dengan fitur keamanan yang ditingkatkan, termasuk pemindai perangkat perusak yang disertakan dalam sistem; pemindai ini tidak hanya memeriksa aplikasi yang dipasang dari Google Play, namun juga bisa memindai aplikasi yang diunduh dari situs-situs pihak ketiga. Sistem akan memberikan peringatan yang memberitahukan pengguna ketika aplikasi mencoba mengirim pesan teks premium, dan memblokir pesan tersebut, kecuali jika pengguna mengizinkannya.

Telepon pintar Android memiliki kemampuan untuk melaporkan lokasi titik akses Wi-Fi, terutama jika pengguna sedang bepergian, untuk menciptakan basis data yang berisi lokasi fisik dari ratusan juta titik akses tersebut. Basis data ini membentuk peta elektronik yang bisa memosisikan lokasi telepon pintar. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menjalankan aplikasi seperti *Foursquare*, *Google Latitude*, *Facebook Places*, dan untuk mengirimkan iklan berbasis lokasi. Beberapa perangkat lunak pemantau pihak ketiga juga bisa mendeteksi saat informasi pribadi dikirim dari aplikasi ke server jarak jauh. Sifat sumber terbuka Android memungkinkan perusahaan keamanan untuk menyesuaikan perangkat dengan penggunaan yang sangat aman. Misalnya, Samsung bekerja sama dengan General Dynamics melalui proyek "Knox" *Open Kernel Labs*.

Pada September 2013, terungkap bahwa badan intelijen Amerika Serikat dan Britania; NSA dan *Government Communications Headquarters* (GCHQ), memiliki akses terhadap data pengguna pada perangkat *iPhone*, *Blackberry*, dan *Android*. Mereka bisa membaca hampir keseluruhan informasi pada telepon pintar, termasuk SMS, lokasi, surel, dan catatan.

Android Lollipop adalah versi stabil terbaru dari sistem operasi Android yang dikembangkan oleh Google, yang pada saat ini mencakup versi antara 5.0 dan 5.1. Diresmikan pada 25 Juni 2014 saat Google I / O, dan tersedia secara resmi melalui *over-the-air* (OTA) update pada tanggal 12 November 2014, untuk memilih perangkat yang menjalankan distribusi Android dilayani oleh Google (seperti perangkat *Nexus* dan *Google Play edition*). Kode sumbernya dibuat tersedia pada 3 November 2014.

Salah satu perubahan yang paling menonjol dalam rilis Lollipop adalah user interface yang didesain ulang dan dibangun dengan yang dalam bahasa desain disebut sebagai "material design". Perubahan lain termasuk perbaikan pemberitahuan, yang dapat diakses dari lockscreen dan ditampilkan pada banner di bagian atas screen. Google juga membuat perubahan internal untuk platform, dengan *Android Runtime (ART)* secara resmi menggantikan Dalvik untuk



meningkatkan kinerja aplikasi, dan dengan perubahan yang ditujukan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan penggunaan baterai, yang dikenal secara internal sebagai *Project Volta*.

Android 5.0 pertama kali diperkenalkan di bawah codename "Android L" pada 25 Juni 2014 selama presentasi keynote pada konferensi pengembang Google I / O. Di samping Lollipop, presentasi difokuskan pada sejumlah platform Android yang berorientasi dan teknologi baru, termasuk Android TV, pada platform Android Auto, dpt dipakai pada platform komputasi Android Wear, dan platform pelacakan kesehatan Google Fit.

Bagian dari presentasi didedikasikan untuk bahasa desain cross-platform baru yang disebut sebagai "material design". Memperluas pada "kartu" motif pertama kali terlihat di Google Now, adalah desain dengan peningkatan penggunaan layout berbasis grid, animasi dan transisi responsif, padding, dan efek kedalaman seperti pencahayaan dan bayangan.



*Gambar 2.6 Android*

## **2.9 Android Studio**

Android Studio adalah sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* untuk mengembangkan aplikasi ber-platform Android. Hal ini diumumkan pada tanggal 16 Mei 2013 saat Google I/O conference oleh *Product Manager Google*, Katherine Chou. Android Studio tersedia secara bebas di bawah Lisensi Apache 2.0. Android Studio pada awal tahap preview dimulai dari versi 0.1 pada bulan Mei

2013, kemudian memasuki tahap beta mulai dari versi 0.8 yang dirilis pada bulan Juni 2014. Versi stable build dirilis pada bulan Desember 2014, yang dimulai dari versi 1.0. Didasarkan pada perangkat lunak IDEA JetBrains `IntelliJ, Android Studio dirancang khusus untuk pengembangan Android. Ini tersedia untuk di-download pada *Windows*, *Mac OS X* dan *Linux*. Android Studio ini menggantikan *Eclipse ADT* sebagai IDE utama Google untuk pengembangan aplikasi Android.

### **2.9.1 Kelebihan Android Studio**

Berikut ini beberapa kelebihan yang ada Android Studio :

#### **1. Interface yang Lebih Elegan**

Kesan pertama yang saya dapatkan ketika menggunakan Android Studio adalah bahwa *interface* yang digunakan lebih elegan dan "modern". Berbagai menu dan perintah yang ada memberikan kesan yang sesuai dengan tujuan dari Android Studio itu sendiri, yaitu membuat aplikasi Android secara nyaman dan mudah.

#### **2. Layout Editor yang Lebih Powerfull**

Kelebihan berikutnya yang saya sukai adalah layout editor-nya yang powerful dan oke banget. Auto complete-nya sudah aktif secara default dan sangat akurat. Kemudian biasanya ketika membuat tampilan aplikasi di *Eclipse* dalam bentuk kode XML, kita butuh pindah tab antara kode XML dan *Graphical Layout* secara terus menerus untuk melihat apakah kode kita sudah sesuai atau belum. Di Android Studio, kita tidak perlu lagi repot-repot melakukan ini karena ditab text sudah tersedia fitur preview tampilan aplikasi kita. Selain dari itu, developer juga bisa *meng-expand* dan *collapse* kode XML, sehingga tidak perlu melakukan *scrolling* yang berlebihan untuk mencari dan mengubah kode tampilan aplikasi.

#### **3. Kompatibilitas yang bagus**

Ketika menggunakan Eclipse, salah satu yang paling bikin lama adalah ketika meng-update *Eclipse*, atau Android SDK Tools, terdapat masalah kompatibilitas, dan untuk mendamaikan kedua *tools* ini merupakan pekerjaan yang

tidak gampang dan memakan tenaga. Dengan menggunakan *tools* yang berasal langsung dari pengembang Android sendiri.

### **2.9.2 Android Development Tools**

Android Development Tools (ADT) adalah plugin untuk Eclipse IDE yang dirancang untuk memberikan lingkungan yang terintegrasi yang kuat di mana untuk membangun aplikasi Android. ADT memperluas kemampuan Eclipse untuk membiarkan Anda cepat membuat proyek baru Android, membuat aplikasi UI, menambahkan paket didasarkan pada Android Kerangka API, debug aplikasi Anda menggunakan alat SDK Android, dan bahkan ekspor ditandatangani (atau unsigned) .apk file dalam rangka untuk mendistribusikan aplikasi Anda.

### **2.9.3 Android Run Time**

Lapisan setelah Kernel Linux adalah Android Runtime. Android Runtime ini berisi Core Libraries dan Dalvik Virtual Machine. Core Libraries mencakup serangkaian inti library Java, artinya Android menyertakan satu set library-library dasar yang menyediakan sebagian besar fungsi-fungsi yang ada pada library-library dasar bahasa pemrograman Java. Dalvik adalah Java Virtual Machine yang memberi kekuatan pada sistem Android. Dalvik VM ini di optimalkan untuk telepon seluler. Setiap aplikasi yang berjalan pada Android berjalan pada processnya sendiri, dengan instance dari Dalvik Virtual Machine. Dalvik telah dibuat sehingga sebuah piranti yang memakainya dapat menjalankan multi Virtual Machine dengan efisien. Dalvik VM dapat mengeksekusi file dengan format Dalvik Executable (.dex) yang telah dioptimasi untuk menggunakan minimal memory footprint. Virtual Machine ini register-based, dan menjalankan class-class yang dicompile menggunakan compiler Java yang kemudian ditransformasi menjadi format .dex menggunakan “dx” tool yang telah disertakan. Dalvik Virtual Machine (VM) menggunakan kernel Linux untuk menjalankan fungsi-fungsi seperti threading dan low-level memory management.

#### 2.9.4 Libraries

Bertempat di level yang sama dengan Android Runtime adalah Libraries. Android menyertakan satu set library-library dalam bahasa C/C++ yang digunakan oleh berbagai komponen yang ada pada sistem Android. Kemampuan ini dapat diakses oleh programmer melewati Android application framework. Sebagai contoh Android mendukung pemutaran format audio, video, dan gambar. Berikut ini beberapa core library tersebut :

- **System C library**, diturunkan dari implementasi standard C system library (libc) milik BSD, dioptimasi untuk piranti embedded berbasis Linux.
- **Media Libraries**, berdasarkan PacketVideo's OpenCORE; library-library ini mendukung playback dan recording dari berbagai format audio and video populer, meliputi MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, and PNG.
- **Surface Manager**, mengatur akses pada display dan lapisan composites 2D and 3D graphic dari berbagai aplikasi.
- **LibWebCore**, web browser engine modern yang mensupport Android browser maupun embeddable web view.
- **SGL**, the underlying 2D graphics engine.
- **3D libraries**, implementasi berdasarkan OpenGL ES 1.0 APIs; library ini menggunakan hardware 3D acceleration dan highly optimized 3D software rasterizer
- **FreeType**, bitmap dan vector font rendering
- **SQLite**, relational database engine yang powerful dan ringan tersedia untuk semua aplikasi.

Library-library tersebut bukanlah aplikasi yang berjalan sendiri, namun hanya dapat digunakan oleh program yang berada di level atasnya. Sejak versi Android 1.5, pengembang dapat membuat dan menggunakan pustaka sendiri menggunakan Native Development Toolkit (NDK).

## 2.10 Internet

Pengertian internet ( interconnection networking) sendiri adalah jaringan komunikasi global yang terbuka dan menghubungkan jutaan bahkan milyaran jaringan komputer dengan berbagai tipe dan jenis, dengan menggunakan tipe komunikasi seperti telepon, satelit dan lain sebagainya.

Awalnya internet merupakan jaringan komputer yang dibentuk oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada tahun 1969 melalui sebuah proyek yang disebut dengan ARPANET.

Misi awal dari proyek ini awalnya hanya untuk keperluan militer saja, tetapi lambat laun terus berkembang dan bisa dinikmati oleh semua kalangan.

Terciptanya internet telah membawa perubahan yang sangat berarti dalam berbagai aspek kehidupan manusia.

Secara harfiah, internet (kependekan dari interconnected-networking) ialah rangkaian komputer yang terhubung di dalam beberapa rangkaian. Manakala Internet (huruf 'I' besar) ialah sistem komputer umum, yang berhubung secara global dan menggunakan TCP/IP sebagai protokol pertukaran paket (packet switching communication protocol). Rangkaian internet yang terbesar dinamakan Internet.

Atau dengan kata lain, definisi internet adalah jaringan besar yang saling berhubungan dari jaringan-jaringan komputer yang menghubungkan orang-orang dan komputer-komputer diseluruh dunia, melalui telepon, satelit dan sistem-sistem komunikasi yang lain. Internet dibentuk oleh jutaan komputer yang terhubung bersama dari seluruh dunia, memberi jalan bagi informasi (mulai dari text, gambar, audio, video, dan lainnya ) untuk dapat dikirim dan dinikmati bersama. Untuk dapat bertukar informasi, digunakan protocol standar yaitu Transmission Control Protocol dan internet Protocol yang lebih dikenal sebagai TCP/IP.

TCP (Transmission Control Protocol) bertugas untuk memastikan bahwa semua hubungan bekerja dengan benar, sedangkan IP (Internet Protocol) yang mentransmisikan data dari satu komputer ke komputer lain. TPC/IP secara umum

berfungsi memilih rute terbaik transmisi data, memilih rute alternatif jika suatu rute tidak dapat di gunakan, mengatur dan mengirimkan paket-paket pengiriman data.



*Gambar 2.7 Internet*

### **2.11. Wireless Local Area Network**

Adalah jaringan komputer lokal yang menggunakan media transmisi tanpa kabel. Wireless router merupakan salah satu divais yang digunakan pada jaringan wireless. Berikut adalah beberapa definisi Access Point (AP) yang diambil dari berbagai sumber

Access Point adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah transceiver dan antena untuk transmisi dan menerima sinyal ke dan dari clients remote. Dengan access points (AP) clients wireless bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan LAN kabel secara wireless. *Wireless Access Point* (WAP/AP) adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan alat-alat dalam suatu jaringan, dari dan ke jaringan Wireless. Router dan Acces Point adalah dua fungsi peralatan jaringan yang bekerja bahu membahu membentuk unit pemancar signal wifi. *Acces Point* membentuk hot spot, sedangkan Router mengatur lalu lintas data. Alat ini digunakan untuk Acces Internet secara wifi. Access point, akses point, disingkat dengan AP. Suatu tempat yang menjadi pusat dari beberapa koneksi terhubung. Alat ini juga dikenal dengan Cross Box. Jika dilihat dari sudut pandang

koneksi telepon, Access Point adalah suatu box tempat dimana kabel telepon dari pelanggan telepon terkoneksi. Begitu juga kalau dilihat dari jaringan komputer tanpa kabel (wireless), access point ini adalah pemancar yang menghubungkan komputer-komputer yang terpaut dengan jaringannya untuk menuju jaringan yang lebih besar (internet). Access Point adalah hub bagi jaringan wireless baik itu di ruangan, maupun di jaringan dalam kota. Untuk jaringan dalam kota, Access Point ini biasanya di tempatnya di ISP berada pada tower dengan ketinggian 20 meter atau lebih.

Access Point dalam jaringan komputer, sebuah jalur akses nirkabel (Wireless Access Point atau AP) adalah perangkat komunikasi nirkabel yang memungkinkan antar perangkat untuk terhubung ke jaringan nirkabel dengan menggunakan Wi-Fi, Bluetooth atau standar terkait. WAP biasanya yang terhubung ke jaringan kabel, dan dapat relay data antara perangkat nirkabel (seperti komputer atau printer) dan kabel pada perangkat jaringan.



Gambar 2.8. Router Wireless

## 2.12 Software Arduino

Menurut Sulaiman arduino diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui *library*. Arduino menggunakan Software *Processing* yangdigunakan untuk menulis program kedalam Arduino. Processing sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. *Software*Arduino ini dapat di-*install* di berbagai *operating system* (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. Software IDEArduino terdiri dari 3 (tiga) bagian:

1. Editor program, untuk menuliskan mengedit program dalam bahasa processing. *Listing* program pada Arduino disebut *sketch*.
2. *Compiler*, modul yang berfungsi mengubah bahasa *processing* (kode program) kedalam kode biner karena kode biner adalah satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh mikrokontroler.
3. *Uploader*, modul yang berfungsi memasukkan kode biner kedalam memori mikrokontroler. Struktur perintah pada arduino secara garis besar terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu *void setup* dan *void loop*. *Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak arduino dihidupkan sedangkan *void loop* berisi perintah yang akan dieksekusi berulang-ulang selama arduino dinyalakan.
- 4.



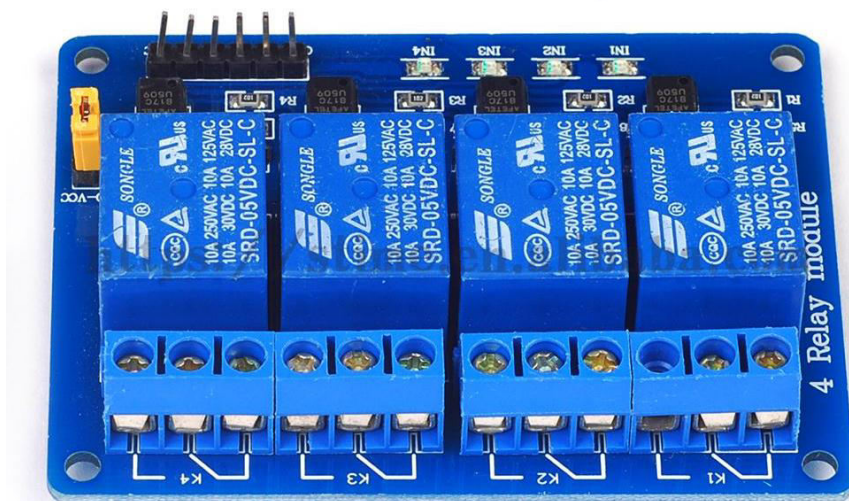
Gambar 2.9 Arduino Software

### 2. 13. Module Relay 3 Channel

Sebagai electronic-switch yang dapat digunakan untuk mengendalikan ON/OFF peralatan listrik berdaya besar. Menggunakan tegangan rendah 5V, sehingga dapat langsung dihubungkan pada sistem mikrokontroler. Pin pengendali



dapat juga dihubungkan ke port mikrokontroler mana saja, sehingga membuat pemrogram dapat leluasa menentukan pin mikrokontroler yang digunakan sebagai pengendali. Driver bertipe “active high” kumparan relay aktif saat pin pengendali diberil ogika1.



Gambar 2.10 Module Relay

Tabel 2.4 Spesifikasi Modul Relay

Number of Relays	2
Control signal	TTL level ( <b>ACTIVE LOW</b> )
Rated load	10A 250VAC, 10A 30VDC, 10A 125VAC, 10A 28VDC
Contact action time	10ms/5ms
Indicator	LED for each channel
Relay size	51 x 41 mm

## 2.14 Adaptor

Sebuah adaptor pada prinsipnya adalah sebuah power supply yang telah disesuaikan voltasenya dengan peralatan yang akan disupply. Sebuah alat yang beroperasi pada voltase 12v ( Volt ) harus memiliki sebuah alat yang disebut dengan adaptor untuk dapat merubah voltase 220VAC dari PLN menjadi 12 VDC.

Tanpa menggunakan adaptor, maka peralatan rumah tangga tersebut akan mengalami kerusakan karena tidak dapat beradaptasi terhadap voltase yang terlalu tinggi dalam bentuk AC.

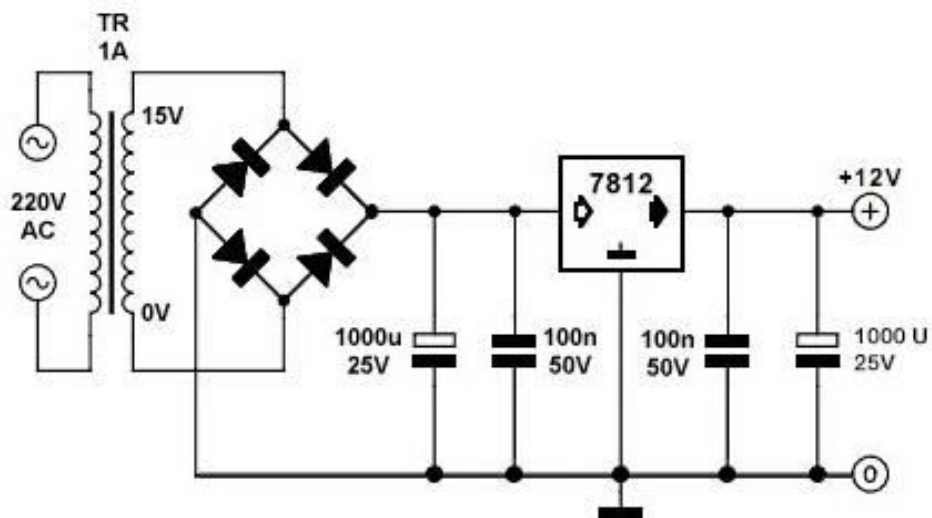
### *a. Spesifikasi adaptor atau power supply*

Terdapat beberapa spesifikasi yang harus diperhatikan sebelum membeli sebuah adaptor yaitu :

- Jenis voltasenya, apakah AC atau DC
- Besar arusnya (ampere)
- Jenis atau bentuk colokannya
- Besar kapasitasnya (option)
- Polaritasnya

Sebuah adaptor yang memenuhi standard keamanan internasional akan mencantumkan beberapa marking berupa logo CE, UL, VDE, FCC, SNI dan sebagainya sesuai dengan standart yang berlaku di suatu negara. Setiap kode memiliki arti tersendiri yang mudah – mudahan akan segera kita bahas pada pembahasan berikutnya. Namun, tanpa sertifikasi tersebut di atas agar bisa bekerja sesuai dengan fungsinya.

b. *Skema Rangkaian Adaptor*



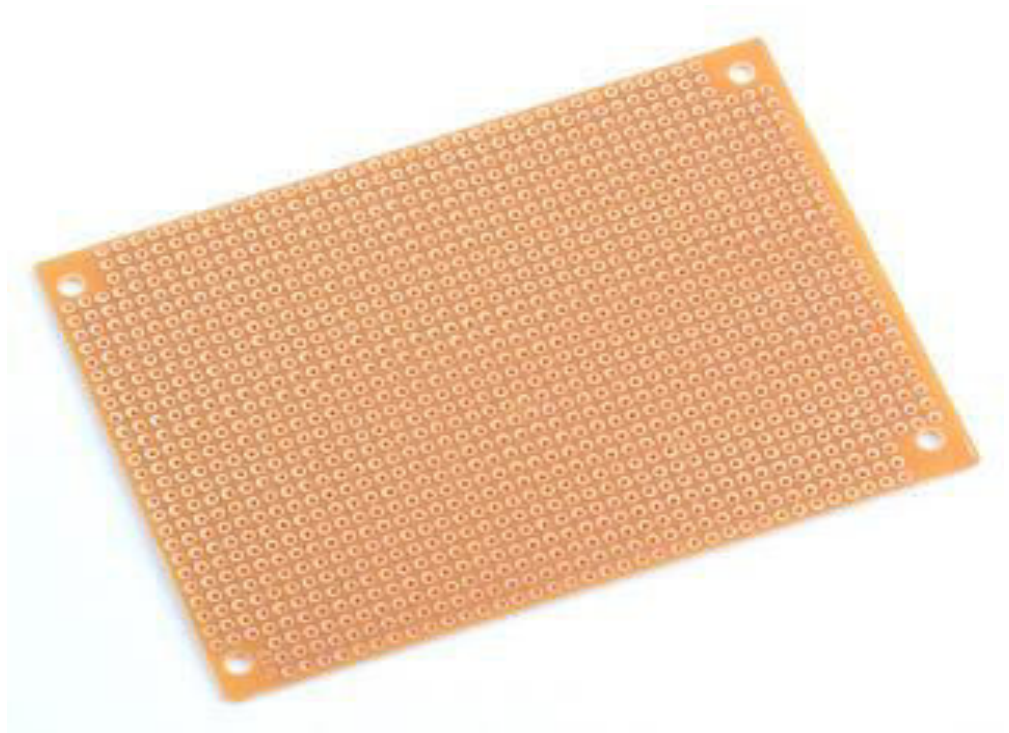
*Gambar 2.11 Skema Rangkaian Addaptor*

Sebuah adaptor DC akan terdiri dari sebuah kabel AC beserta colokan, sebuah trafo 15 volt (dapat di pesan khusus), sebuah dioda bridge atau 4 buah dioda, sebuah regulator 12 volt, serta sebuah kapasitor nilai kapasitannya dapat disesuaikan dengan peralatan yang akan disupply, binding post, serta sebuah kabel jack DC dengan spesifikasi sesuai dengan pasangan socket pada peralatan.

Jika peralatan telah disiapkan, maka hal berikutnya adalah merakitnya menjadi sebuah adaptor yang siap untuk dipergunakan. Demikian sekilas tentang pengertian dan fungsi adaptor sederhana 12 Volt.

### 2.15 Papan PCB Berlubang

PCB Berlubang adalah papan sirkuit yang memang sudah memiliki lubang berukuran kecil untuk meletakkan berbagai komponen Elektronika. Papan sirkuit ini juga memiliki lapisan tembaga yang hanya berada pada sekeliling lubang yang terdapat pada papan sirkuit tersebut. dan dapat dihubungkan dengan cara manual menggunakan timah Solder.



*Gambar 2.12 Papan PCB*

## **2.16 Lampu Pijar**

Di dunia ini memang sangat pesat dengan kecanggihannya teknologi sekarang ini. Jika kita amati dalam perkembangan dan hasilnya, hampir kita percaya dan tidak percaya dalam melogikannya. Yang sangat sulit menjadi sangat mudah dan yang sangat jauh menjadi sangat dekat, itulah teknologi. Sebagai salah satu contoh teknologi adalah lampu pijar. Merupakan sebuah teknologi penerangan yang sangat efisien dan menguntungkan bagi kehidupan di dunia. Mungkin sebelum lampu ditemukan, metode penerangan hanya menggunakan api sebagai cahaya terang di malam hari, namun tidaklah sangat efisien dan praktis dalam penggunaannya. Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik atau daya yang lain melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak

akibat teroksidasi. Lampu pijar adalah sistem, dimana suatu komponen yang saling membutuhkan komponen lain. Komponen utama adalah bola lampu yang terbuat dari kaca, filamen yang terbuat dari wolfram, dasar lampu yang terdiri dari filamen, bola lampu, gas pengisi, dan kaki lampu.

Dalam kehidupan sehari-hari kita semua pasti membutuhkan cahaya/penerangan untuk melakukan suatu kegiatan. Cahaya ini bisa kita dapatkan dari sinar matahari pada siang hari. Sedangkan untuk malam hari, kita biasa menggunakan lampu listrik, lampu minyak, atau bahkan ada juga yang menggunakan lampu gas. Jika melihat sejarah perkembangan dari penerangan buatan, semua bermula pada manusia jaman dahulu yang membutuhkan suatu penerangan pada malam hari dengan cara menggosok-gosokan batu hingga meneluarkan percikan api, yang kemudian dari percikan api tersebut dikembangkan dengan membakar benda-benda yang mudah terbakar sehingga benda tersebut dapat membentuk sekumpulan cahaya.

Dan seterusnya sampai ditemukannya bahan bakar minyak yang dapat digunakan sebagai bahan penyalan lampu obor yang terbuat dari kayu atau bambu yang salah satu ujungnya dililitkan dengan kain atau bahan yang mudah terbakar. Serta lampu minyak yang terbuat dari cawan atau mangkok kecil yang berisi minyak tanah yang di atasnya diberi sumbu. Cara penggunaannya kita tinggal menyalakan api di atas sumbu yang sudah dialirkan minyak.

Teknologi penerangan buatan terus berkembang dengan ditemukannya lampu listrik oleh Thomas Alva Edison pada tahun 1879. Lampu listrik ini dapat mengeluarkan cahaya yang disebabkan oleh panas yang terjadi dari arus hubungan singkat listrik pada filamen carbon. Lima puluh tahun kemudian filamen carbon pada lampu diganti dengan filamen tungsten atau wolfram yang dibuat dengan membentuk lilitan kumparan sehingga dapat meningkatkan intensitas cahaya yang dikeluarkan.

Teknologi perkembangan lampu berkembang dengan pesat. Pada tahun 1910 digunakanlah lampu luah tegangan tinggi. Lampu ini menggunakan sistem emisi elektron yang bergerak dari Katoda menuju Anoda pada tabung lampu akan

menumbuk atom-atom media gas yang ada di dalam tabung tersebut, akibat tumbukan-tumbukan tersebut akan menyebabkan pelepasan energi dalam bentuk cahaya.

Media gas yang digunakan dapat berbagai macam. Tahun 1932 ditemukan lampu luah dengan gas Sodium tekanan rendah, dan tahun 1935 dikembangkan lampu luah dengan gas Merkuri, dan kemudian tahun 1939 berhasil dikembangkan lampu Fluorescen, yang biasa dikenal dengan lampu neon. Selanjutnya lampu Xenon tahun 1959. Khusus lampu sorot dengan warna yang lebih baik telah dikembangkan gas Metalhalide (Halogen yang dicampur dengan Iodine) pada tahun 1964, sampai pada akhirnya lampu Sodium tekanan tinggi tahun 1965.

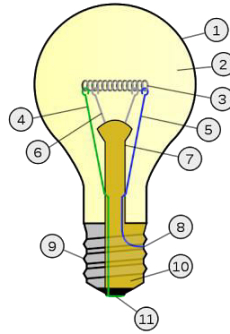
Bisa kita lihat dari perkembangan teknologi lampu yang sangat mempengaruhi dunia yang luas ini, antara lain :

1. Penerangan menjadi mudah dan efisien karena dengan lampu dan arus listrik, manusia tidak merasa repot menyalakan api
2. Untuk penerangan di jalan raya dan di tempat sepi
3. Para pekerja malam akan sangat membutuhkan lampu untuk menerangi ketika bekerja
4. Ada banyak perusahaan lampu di dunia ini, sehingga itu juga merupakan lapangan kerja yang bisa menghidupi keluarga
5. Sebagai keindahan kota jika terlihat pada malam hari
6. Termasuk menghemat uang, karena bisa dikatakan lebih murah daripada menggunakan lampu petromax.

Namun tanpa di sadari juga ada dampak negatif dari adanya penemuan teknologi lampu, antara lain:

1. Menjadikan malas para manusia dengan adanya teknologi, salah satunya lampu
2. Tanpa kita sadari, kita merugikan pra pedagang minyak tanah yang sebelumnya sebagai bahan bakar penerangan
3. Bisa mengakibatkan kebakaran dari arus listrik pada lampu pijar

4. Pada pecahan bohlam lampu akan membahayakan jika sampai melukai
5. Disalahgunakan untuk menerangi saat melakukan pencurian



*Gambar 2.13 Bola lampu pijar*