

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Profil Instansi**

Berikut ini akan dibahas mengenai profil lengkap dari Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung serta konsep dasar dari sistem yang akan dibangun:

##### **2.2.1 Sejarah Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung**

Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) pada awalnya adalah satu-satunya lembaga penelitian milik pemerintah yang bergerak dalam penelitian teh dan kina. Pada mulanya PPTK bernama Balai Penelitian dan Kina (BPTK) didirikan oleh Pemerintah pada tanggal 10 Januari 1973 dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 14/Kps/Um/I/1973 yang bertanggung jawab pada kepada Menteri Pertanian melalui Direktur Jenderal Perkebunan.

Pada tanggal 30 November 1989 kembali terbit Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 823/Kpts/KB.110/11/1989 tentang Pengalihan Pengelolaan Balai-balai Penelitian di Bidang Perkebunan dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian kepada Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia (AP3I), nama Balai Penelitian Teh dan Kina berubah menjadi Pusat Penelitian Perkebunan Gambung. Dalam Ketetapan Rapat Anggota AP3I Nomor 06/RA/VII/92, tanggal 25 Juli 1992 serta persetujuan Menteri Pertanian berdasarkan surat Nomor OT.210//552/Mentan/XII/92, tanggal 17 Desember 1992 nama Pusat Penelitian Perkebunan Gambung berubah menjadi Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung. [8]

Demi terwujudnya prinsip-prinsip efektivitas dan efisien dalam melaksanakan kegiatan penelitian, pengembangan dan pelayanan yang mencakup teknologi budidaya, penanganan pengolahan dan pemasaran hasil produksi perkebunan berikut hasil sampingannya serta aspek sosial ekonomi yang berkaitan dengan kesejahteraan masyarakat perkebunan dan pengembangan industri hasil perkebunan telah tercapai permufakatan untuk membentuk suatu Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia (APPI). APPI merupakan integrasi segenap anggota Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia (AP3I) dan Asosiasi Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (AP2GI) secara resmi berdiri dengan Akte Notaris Yetty Taher, SH, Nomor 1, tanggal 1 Februari 1996. Dengan demikian pembinaan dan pengelolaan Pusat Penelitian Perkebunan dilaksanakan oleh Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia. Ketua Dewan Pembina Perkebunan Indonesia yang dijabat oleh Direktur Jenderal Bina Produksi Perkebunan.

Demi mewujudkan kemandirian dalam pendanaan bagi kelima puslit perkebunan yang ada di Indonesia, pada tanggal 18 November 2002, berdasarkan ketetapan Rapat Anggota Luar Biasa APPI Nomor 03/RA-Appi/LB/2002, APPI berdasarkan rekomendasi Ketua Dewan Pembina mendirikan Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI) sebagai pengelola sekaligus holding bagi pusat-pusat penelitian perkebunan tersebut.

Pada tahun 2009 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 199/TU.210/M/IX/2009 tanggal 7 September 2009 dan Surat Keputusan Menteri BUMN Nomor S.73/MBU/IX/2009 tanggal 3 September 2009, APPI dibubarkan, sedangkan LRPI mengalami transformasi menjadi PT. Riset Perkebunan Nusantara (RPN) yang dikukuhkan dengan Surat Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia (Menkum HAM) Nomor AHU – 8227/9.AH.01.01 tanggal 22 Desember 2009.

Berdasarkan akta Notaris No 54, tanggal 26 Maret 2019 yang dibuat oleh dan dihadapan Notaris Nanda Fauz Iwan SH., M.Kn Nomor AHU-00119281.AH.01.02. tahun 2019 tanggal 9 April 2019 tentang pernyataan keputusan RUPS luar biasa perseroan terbatas PT. RPN maka PT. RPN menjadi perseroan terbatas yang berada di bawah naungan Holding Perkebunan Nusantara PTPN III (Persero). Dengan perubahan tersebut maka PPTK menjadi kantor cabang PT. RPN (DP: Akta Notaris No 54 Tahun 2019).

Sampai akhir tahun 2012 ini Pusat Penelitian Teh dan Kina didukung oleh 17 orang tenaga peneliti yang terdiri dari 3 orang Peneliti Utama, 7 orang Peneliti Madya, 4 orang Peneliti Muda dan 3 orang Peneliti Pertama. Seluruh kegiatan penelitian, pengembangan, usaha, dan pelayanan yang dilaksanakan oleh Pusat Penelitian Teh dan Kina berpedoman pada 4 (empat) azas, yaitu :

1. Azas manfaat dan pencapaian nilai tambah
2. Pemecahan masalah
3. Terobosan
4. Berwawasan lingkungan.[8]

## 2.2.2 Logo Pusat Penelitian Teh dan Kina



Gambar 1 Logo PPTK Gamboeng

(sumber gambar : <https://3c5.com/ybRBU>)

Arti logo PPTK Gambung diatas adalah :

1. Pucuk daun, merupakan perusahaan yang menghasilkan, mengembangkan, dan memasarkan inovasi perkebunan teh dan kina yang berdaya saing global dan berkelanjutan 10
2. Bintang emas, merupakan perusahaan yang membangun citra sebagai perusahaan riset perkebunan terkemuka

## 2.2.3 Visi

Menjadi perusahaan riset perkebunan teh dan kina berkelas dunia, berdaya saing, dan berkelanjutan.[8]

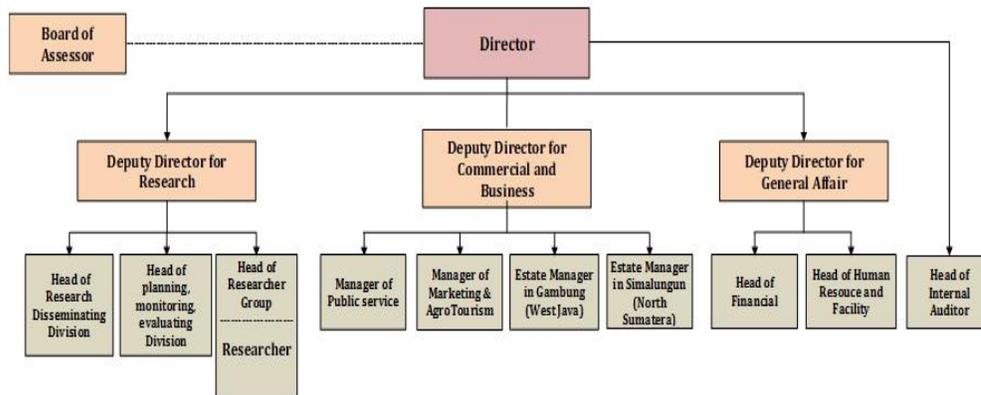
## 2.2.4 Misi

Misi dari Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan, mengembangkan, dan memasarkan inovasi perkebunan teh dan kina yang berdaya saing global dan berkelanjutan.
2. Menyediakan jasa kepakaran di bidang perkebunan teh dan kina.
3. Membangun kompetensi perusahaan, *corporate sosial responsibility* (CSR), dan menyejahterakan karyawan.
4. Mengembangkan aset perusahaan guna mendukung produktivitas perusahaan.
5. Membangun citra sebagai perusahaan riset perkebunan terkemuka.

## 2.2.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung berdasarkan Surat Keputusan Direktur Pusat Penelitian Teh dan Kina Nomor : 225 Kpts.PPTK.XII.2012.[8]  
(sumber gambar : gamboeng.com)



Gambar 2 Struktur Organisasi

## 2.2 Pengertian Teh

Teh adalah sejenis minuman yang di hasilkan dari pengolahan daun tanaman teh (*Camellia Sinensis*). Daun yang di gunakan biasanya adalah daun pucuk di tambah 2-3 helai daun muda di bawahnya. Daun tersebut kemudian di olah dengan cara fermentasi sebelum dapat di konsumsi. Meskipun pengolahan daun teh dilakukan dengan cara fermentasi namun sebenarnya proses pengolahannya tidak menggunakan ragi (mikroorganisme) dan juga tidak menghasilkan alkohol seperti proses fermentasi pada umumnya. Fermentasi daun teh lebih tepat jika di sebut proses oksidasi karena pemecahan komponen-komponen yang terkandung dalam teh di bantu oleh oksigen yang ada di udara. (Kamusq,2014)

Teh merupakan suatu tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat herbal. Tanaman teh memiliki ciri-ciri batang tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting dan daun mudanya berambut halus. Tanaman teh juga memiliki daun tunggal, bertangkai pendek, letaknya berseling, helai daunnya kaku, panjangnya 6-18 cm, lebarnya 2-6 cm, warnanya hijau, dan permukaanya mengkilap. Teh yang baik dihasilkan dari bagian pucuk ditambah 2-3 helai daun muda, karena pada daun muda tersebut kaya akan senyawa polifenol, kafein serta asam amino. Senyawa-senyawa inilah yang akan mempengaruhi kualitas warna, aroma, dan rasa dari teh. (Ajisaka,2012)

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa tanaman teh (*Camellia Sinensis*) adalah tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat herbal yang di ambil dari bagian pucuk ditambah 2-3 helai

daun mudanya yang kaya akan senyawa polifenol, kafein serta asam amino dan di olah dengan cara oksidasi yang dibantu oleh oksigen yang ada di udara.

### **2.2.2 Jenis Teh**

1. Teh Hijau, teh yang tidak mengalami proses fermentasi. Karena aktivitas enzim sengaja di hentikan dengan panas/steam. Teh hijau memiliki kandungan zat tanin yang sangat tinggi.
2. Teh Hitam (Black Tea), teh yang proses fermentasinya berlangsung secara sempurna sehingga hampir semua kandungan tanin terfermentasi menjadi theaflavin dan thearubigin.
3. Teh Putih (White Tea), teh yang di buat hanya dari bagian pucuk teh yang terlindung dari sinar matahari sehingga tidak terjadi pembentukan klorofil. Pembuatan teh putih tidak melalui proses oksidasi. Teh putih merupakan jenis teh yang paling banyak mengandung aktioksidan dan biasanya harganya sangat mahal. (Kamusq, 2014)

### **2.2.3 Produksi teh**

#### **a) Pelayuan**

Pelayuan Seperti pengolahan teh pada umumnya, pengolahan teh hijau dimulai dengan tahap pelayuan. Proses pelayuan ini bertujuan untuk menurunkan kadar air dalam pucuk menjadi 60%-70%, dan penguapannya sebesar 35%-40% disertai dengan inaktivasi enzim polifenol oksidase sehingga proses fermentasi tidak terjadi. Pelayuan menggunakan panas langsung melalui silinder berputar (25-28 rpm) atau dua silinder yang di kanan-kirinya dilengkapi dengan burner (kompor) yang langsung memanaskan silinder tersebut. Suhu yang digunakan adalah 80-100C karena pada suhu tersebut enzim polifenol oksidase aktivitasnya terhenti, dengan waktu 5-10 menit sebanyak 50-100 kg dalam sekali pelayuan.

#### **b) Pendinginan**

Mesin Pendingin (Cooler) adalah alat yang digunakan untuk mendinginkan pucuk teh setelah proses pelayuan. Pucuk daun teh yang telah layu dimasukkan kedalam mesin pendingin melalui conveyor, hal ini bertujuan agar pucuk daun teh tidak terlalu panas saat dilakukan proses penggulangan. Di dalam mesin pendingin terjadi sirkulasi udara yang masuk melalui lubang-lubang kecil pada sisi tabung saat berputar sambil di hembuskan angin segar dari kipas angin besar, sehingga dapat menurunkan suhu output pelayuan dari 50C menjadi 30C. Sirkulasi udara tersebut mengalir secara terus menerus selama tabung berputar. Tabung berputar karena gaya putar yang dihasilkan oleh 4

pemutar yang ada di masing-masing ujung pada kerangka mesin pendingin dan bersinggungan langsung dengan cincin mesin pendingin.

### **c) Penggulungan**

Penggulungan adalah suatu proses pelayuan. Selama proses penggulungan ini terjadi perubahan-perubahan baik kimia maupun fisika. Perubahan secara kimia antara lain disebabkan oleh penggulungan partikel dan kontak antara udara dengan enzim polifenol oksidase yang berada dalam pucuk daun teh sehingga akan terjadi reaksi oksidase. Sedangkan perubahan secara fisik dari proses penggulungan ini adalah untuk membentuk mutu teh secara fisik, karena selama proses ini pucuk akan dibentuk menjadi gulungan kecil-kecil. Semakin halus bahan dasarnya maka akan semakin cepat dan semakin baik hasilnya

### **d) Pengeringan awal**

Pengeringan awal dilakukan setelah proses penggulungan. Tujuan dari proses pengeringan awal ini adalah :

1. Menurunkan berat pucuk layu setelah penggulungan hingga 30-35% dari berat basahnya, yaitu dengan cara menguapkan air yang terkandung dalam pucuk layu tersebut.
2. Membantu proses pengeringan pada mesin Repeat Roll.
3. Menghasilkan warna dan aroma yang khas pada hasil akhir.

Mesin pengeringan awal biasanya disebut ECP (Endless Chain Pressure Dryer) atau belong atau disebut juga mesin pengering dengan rantai yang tidak teputus dan pengeringan dilakukan dengan adanya bak pengering

### **e) Pengeringan akhir(*Ball tea*)**

Pengeringan akhir merupakan kelanjutan dari pengeringan awal, sehingga pengeringan akhir ini sangat menentukan mutu teh yang dihasilkan. Tujuan dari pengeringan akhir ini adalah untuk memperbaiki bentuk gulungan, mengecilkan dan meratakan gulungan daun teh sehingga kadar airnya menjadi 3-4%, dan mengkilapkan kenampakan teh kering.

## **2.2.4 Internet of Things**

IoT (Internet of Thing) dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras,

data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa Internet of Things (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet (Hardyanto, 2017).

Namun IoT bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya user yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat dan efisien.

### 2.2.5 Mikrocontroller

Mikrocontroller merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrocontroller sebenarnya membaca dan menulis data (Sumardi, 2013). Sedangkan menurut Suprpto (2012), mikrocontroller merupakan contoh suatu sistem komputer sederhana yang masuk dalam kategori Embedded komputer. Komponen mikrocontroller dapat berupa processor, memory, I/O, clock dan lain-lain. Menurut Muhammad Syahwil (2013), pada dasarnya mikrocontroller terdiri dari dua jenis, yaitu RISC dan CISC. RISC (Reduced Instruction Set Computer) merupakan bagian dari arsitektur mikroprocessor, berbentuk kecil dan berfungsi untuk mereset instruksi dalam komunikasi diantara arsitektur yang lainnya. CISC (Complex Instruction Set Computing) merupakan kumpulan instruksi komputasi kompleks. Jenis mikrocontroller yang umum digunakan yaitu sebagai berikut (Syahwil, Muhammad. 2013) :

1. Keluarga MCS51 Sebuah mikroprosesor yang digabungkan dengan input-output (*I/O*) dan memori (*Random Access Memory/Read Only Memory*) akan membentuk sebuah sistem mikrokomputer dalam hal ini mikroprosesor dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu :
  - a Mikroprosesor RISC (*Reduced Instruction Set of Computing*) dan CISC (*Complex Instruction Set of Computing*). Jenis ini yang digunakan untuk pengolahan informasi dengan perangkat lunak yang rumit dan digunakan untuk kebanyakan PC (*Personal Computer*) saat ini.
  - b Pengolah Sinyal Digital, DSP (*Digital Signal Processor*). Memiliki perangkat lunak dan perangkat keras yang ditujukan untuk mempermudah proses pengolahan sinyal-sinyal digital, instrumentasi dan kendali.
2. AVR (*Alv and Vegard's RISC Processor*) Mikrocontroller Alv and Vegard's Risc processor atau sering disingkat AVR merupakan mikrocontroller RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar

kode instruksinya dikemas dalam satu siklus clock. Mikrokontroler AVR merupakan salah satu jenis arsitektur mikrokontroller yang menjadi andalan Atmel.

PIC (*Programmable Intelligent Controller*), berarsitektur Harvard. PIC ialah keluarga mikrokontroler tipe RISC buatan Microchip Technology. Bersumber dari PIC1650 yang dibuat oleh Divisi Mikroelektronika General Instruments. Teknologi Microchip tidak menggunakan PIC sebagai akronim, melainkan nama brandnya ialah PICmicro. Hal ini karena PIC singkatan dari (*Peripheral Interface Controller*), tetapi General Instruments mempunyai akronim PIC1650 sebagai Programmable Intelligent Computer.

## 2.2.6 Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik yang bersifat open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan atmel.

Di dalam Arduino terdapat beberapa jenis-jenis Arduino yaitu :

### 1. Arduino UNO

Board Arduino UNO menggunakan mikrokontroler Atmega16U2 yang berguna meningkatkan kecepatan transfer. Arduino UNO memiliki memori yang besar dibandingkan board lain.

Arduino Uno merupakan platform pembuatan prototype elektronik yang bersifat open source hardware yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP dan sebuah tombol reset.

Isi di dalam Arduino UNO adalah pin SCL, SDA, serta dua pin tambahan sesuai pin Reset. Selain itu, board ini juga berisi 14 pin input digital dan pin output dengan 6 pin digunakan untuk PWM dan 6 pin lain untuk input analog, koneksi USB, tombol reset, satu colokan listrik dan memori flash ukuran 32kb. Board Arduino UNO bisa dipasang ke sistem komputer untuk membeli port USB dan mendapatkan catu daya ke papan dari sistem komputer.



**Gambar 3** Arduino Uno

2. LilyPad Arduino

LilyPad Arduino adalah board yang dibuat untuk dapat diintegrasikan dengan proyek yang dapat dikenakan dan proyek e-textile. Bentuk board LilyPad Arduino adalah bulat yang bisa mengurangi hambatan dan dihubungkan ke perangkat lain.

3. Arduino Mega

Board Arduino Mega adalah mikrokontroler menggunakan Atmega2560 dengan total 54 pin input dan output yang terdiri dari 14 pin output PWM, 4 pin port hardware, 16 pin input analog, satu koneksi USB, header ICSP, colokan listrik, satu pin RESET dan memori flash ukuran 256 kb.

4. Arduino Leonardo

Board Arduino Leonardo menggunakan Atmega32U4 yang di dalamnya ada total 20 pin input digital dan pin output dengan 7 pin PWM dan 12 pin input analog. Terdapat juga satu koneksi micro USB, colokan listrik, satu tombol RESET dan pin tambahan sebagai osilator kristal frekuensi 16 MHz.

5. Arduino Red Board

Jenis board Arduino Red Board menggunakan kabel mini USB untuk pemrograman dan kompatibel dengan sistem operasi Windows 8.

6. Arduino Shields

Arduino Shields adalah board sirkuit pra-rakitan yang digunakan untuk menghubungkan ke board Arduino lainnya.

### 2.2.7 MLX90614

Sensor MLC90614 merupakan jenis sensor contact-less atau non-kontak dimana memanfaatkan sinar infrared untuk mengukur suhu benda yang terkena infrared

Cara kerja dari sensor ini adalah dengan menyerap sinar inframerah yang dipancarkan suatu benda. Hal tsb dikarenakan intensitas energi inframerah yang dipancarkan suatu benda akan berbanding lurus dengan suhunya.



**Gambar 4** PIN MLX 90614

- Vin : Tegangan supply dari modul - dihubungkan ke 5V Arduino
- GND : Sinyal Ground - dihubungkan ke GND Arduino
- SCL : Serial Clock - dihubungkan ke SCL Arduino
- SDA : Serial Data - dihubungkan ke SDA Arduino

### 2.2.8 DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu.

Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga sensor DHT11 dengan breakout PCB yang terdapat hanya memiliki 3 kaki pin seperti gambar dibawah ini.



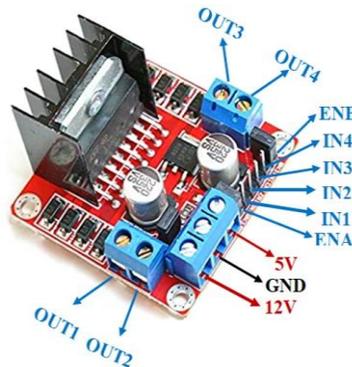
**Gambar 5** DHT11

**Table 1** Pin DHT11

Pin No.	Pin Name	Pin Description
1	VCC	Power supply 3.3 to 5.5 Volt DC
2	DATA	Digital output pin
3	NC	Not in use
4	GND	Ground

### 2.2.9 Driver Motor L298N

Driver motor L298N merupakan module driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298 merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan bebanbeban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang NAND yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun motor stepper. Untuk dipasaran sudah terdapat modul driver motor menggunakan IC L298 ini, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya karena pin I/O nya sudah tersusun dengan rapi dan mudah digunakan. Kelebihan akan modul driver motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol. Adapun gambar pinout beserta keterangannya dapat diperhatikan pada gambar 2.8 di bawah



**Gambar 6** Driver Motor L298N

### 2.2.10 Ethernet Shield w5500

Ethernet Shield adalah modul yang digunakan untuk mengkoneksikan Arduino dengan internet menggunakan kabel (wired). Arduino ethernet shield dibuat berdasarkan pada Wiznet W5500 ethernet IC. Wiznet W5500 menyediakan IP untuk TCP dan UDP, yang mendukung hingga 4 socket secara simultan. Untuk menggunakannya dibutuhkan library Ethernet dan SPI. Dan Ethernet Shield ini menggunakan kabel RJ-45 untuk mengkoneksikannya ke internet, dengan integrated line transformer dan juga power over ethernet.

Ethernet Shield bekerja dengan cara memberikan layanan IP pada arduino dan PC agar dapat terhubung ke internet. Cara menggunakan cukup mudah yaitu hanya dengan menghubungkan Arduino Ethernet Shield dengan board Arduino lalu akan disambungkan ke jaringan internet. Cukup memasukkan module ini ke board Arduino, lalu menghubungkannya ke jaringan ineternet dengan kabel RJ-45, maka Arduino akan terkoneksi langsung ke internet. Dan untuk menggunakannya harus men-setting IP pada module dan PC internet agar dapat terhubung satu sama lain.

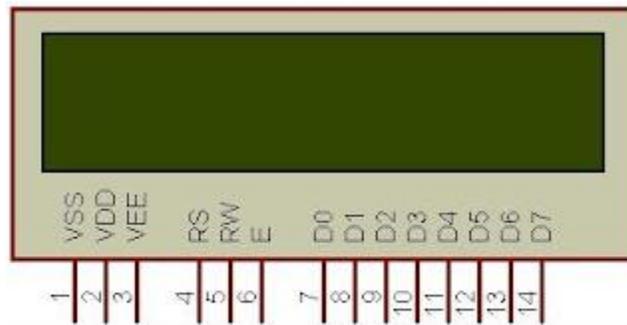


**Gambar 7** Ethernet Shield w5500

### 2.2.11 LCD 20X4

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari backlit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

Material LCD (Liquid Cristal Display), LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.



**Gambar 8 LCD**

Keterangan pin:

1. VSS : digunakan untuk menyalakan LCD (*ground*)
2. VDD : digunakan untuk menyalakan LCD ( +5 V )
3. VEE : digunakan untuk mengatur tingkat *contrast* pada LCD
4. RS : menentukan mode yang akan digunakan (0 = *instruction input* , 1 = *data input*)
5. R/W : menentukan mode yang akan digunakan (0 = *write* , 1 = *read*)
6. EN : *enable* ( untuk *clock* )
7. D0 : data 0
8. D1 : data 1
9. D2 : data 2
10. D3 : data 3
11. D4 : data 4
12. D5 : data 5
13. D6 : data 6
14. D7 : data 7 ( MSB )

### **2.2.12 Perangkat Lunak Pendukung**

Perangkat lunak pendukung merupakan perangkat yang berupa aplikasi, bahasa pemrograman dan lainnya. Perangkat lunak ini digunakan sebagai pendukung dalam pembangunan perangkat lunak dalam penelitian ini. Berikut merupakan beberapa perangkat lunak pendukung yang diperlukan pada penelitian ini.

### **2.2.13 Bahasa Pemrograman C**

Bahasa C adalah bahasa pemrograman prosedural yang dapat digunakan untuk membangun software seperti *operating system*, *database*, dan lainnya. Bahasa ini diciptakan oleh Dennis Ritchie untuk menciptakan aplikasi sistem yang dapat berinteraksi dengan hardware secara langsung. Bahasa ini juga mempunyai beberapa fakta yang menarik seperti menjadi penerus bahasa B, menjadi bahasa yang menciptakan operating system yang bernama UNIX, dan telah diformalkan oleh American National Standard Institute (ANSI) pada tahun 1988.

### **2.2.14 Hypertext Markup Language (HTML)**

HTML (Hyper Text Markup Language) merupakan sebuah bahasa formatting yang digunakan untuk membuat sebuah halaman website. Di dalam dunia pemrograman berbasis website (WebProgramming), HTML menjadi pondasi dasar pada halaman website dengan beberapa element yang tersusun dari tag-tag yang memiliki fungsi nya masing-masing. seperti tag heading, paragraf, pembuatan form, tombol, list, membuat hyperlink atau link yang menghubungkan antar halaman website[38]. HTML merujuk pada teks yang memuat referensi (link) ke teks lain yang bisa diakses langsung oleh viewer dengan versi pertama HTML pada tahun 1991, dan di dalamnya terdiri atas 18 HTML tag yang terdiri dari tag ..... File-file HTML selalu berakhiran dengan ekstensi \*.htm atau \*.html. tag html dapat ditulis menggunakan huruf kapital maupun huruf kecil atau keduanya dan akan menghasilkan output yang sama karena tidak bersifat case sensitive. Dokumen HTML dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu tag HTML, Head, dan Body.[39]

### **2.2.15 Cascading Style Sheet (CSS)**

Cascading Style Sheet merupakan CSS merupakan bahasa yang berfungsi untuk mengatur sebuah tampilan pada website dengan memiliki sifat "style sheet language" yang berarti bahasa pemrograman yang di gunakan untuk web design. dalam mendesain halaman website. CSS(*Cascading Style Sheet*) merupakan sebuah bahasa yang memiliki fungsi dan tujuan untuk mengatur atau mendesign tiap-tiap komponen dari

HTML seperti elemen dan tag. dengan menggunakan CSS kita dapat mengatur ukuran, warna dan bentuk dari element HTML. CSS menggunakan selector (id dan class) untuk menentukan element yang akan di 31 modifikasi, kode CSS dapat disisipkan didalam file HTML atau disimpan terpisah dengan ekstensi “.css”.[38]

### **2.2.16        Javascript**

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang biasa digunakan dalam pengembangan web untuk menambahkan elemen dinamis dan interaktif kedalam situs web. JavaScript bersifat client-side scripting language, yang berarti kode sumber diproses oleh browser web klien dan bukan pada server web. Ini berarti fungsi JavaScript dapat berjalan setelah halaman web dimuat tanpa berkomunikasi dengan server. Kode JavaScript dapat menghasilkan pesan kondisi sebelum informasi apa pun benar-benar dikirim ke server.[40] Syntax javascript memiliki sifat case-sensitive yang artinya dalam penulisan javascript terdapat perbedaan arti pada huruf kecil dan kapital, setiap baris kode javascript dipisahkan oleh baris baru atau titik koma (;), kode javascript dapat disisipkan didalam file HTML atau disimpan terpisah dengan ekstensi “.js”[41]

### **2.2.17        Hypertext Perprocessor (PHP)**

Hypertext Perprocessor (PHP), pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994 yaitu bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti HTML,CSS dan JavaScript yang diproses pada web browser (client). Syntax memiliki sifat case-sensitive untuk nama identifier yang dibuat oleh pengembang dan case-insensitive untuk identifier built-in dari PHP nya sendiri, setiap baris kode yang dibangun biasanya diakhiri dengan titik koma(;), dan ekstensi untuk file php menggunakan “.php” [42]

### **2.2.18        MySQL**

MySQL adalah singkatan “My Structured Query Language”. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multialur dan multipengguna. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai 32 perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL [42] Sistem database MySQL menggunakan arsitektur klien-server yang memiliki kendali pusat di server. Server tersebut merupakan sebuah program yang dapat memanipulasi database. Program klien tidak melakukannya secara langsung, tetapi ia mengkomunikasikan

tujuan pengguna kepada server dengan cara menuliskan syntax query dengan bahasa SQL (Structured Query Language).[43] MySQL sangat berperan penting dalam berdirinya sebuah website, karena mengatur segala hal terkait transaksi data.

### **2.2.19 Model View Controller (MVC)**

MVC adalah konsep dasar sebuah pattern/teknik pemogramanan yang memisahkan bisnis logic (alur pikir), data logic (penyimpanan data) dan presentation logic (antarmuka aplikasi) atau secara sederhana adalah memisahkan antara desain, data dan proses. Adapun komponen-komponen MVC antara lain: 1. Model Model bertanggung jawab atas hubungan data yang berinteraksi langsung kedalam database atau webservice. Model merepresentasikan struktur data dari aplikasi yang berupa basis data 2. View View bertanggung jawab atas segala sesuatu yang ditampilkan kepada pengguna, dalam sebuah view sebisa mungkin menghindari penulisan bisnis logic. View dapat dikatakan sebagai halaman website yang dibuat dengan menggunakan client-side scripting language (HTML,CSS,Javascript) dan hanya di khususkan untuk 33 menampilkan data data hasil dari controller 1. Controller Controller bertanggung jawab atas hubungan view dan model, didalam controller inilah terdapat kelas dan fungsi yang memproses permintaan dari View kedalam struktur data di dalam Model. Tugas controller adalah menyediakan berbagai variabel yang akan ditampilkan di view, memanggil model untuk melakukan akses ke basis data, melakukan penanganan error dan mengerjakan proses logika dari sebuah aplikasi.