

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

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 The dan Kina Gambung

Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) pada awalnya adalah satu-satunya lembaga penelitian milik pemerintah yang bergerak dalam penelitian the 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 Penelitin 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]

2.2.1 Logo Pusat Penelitian Teh dan Kina



Gambar 2.1 Logo PPTK Gambung

(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

2.2.1 Visi

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

2.2.1 Misi

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

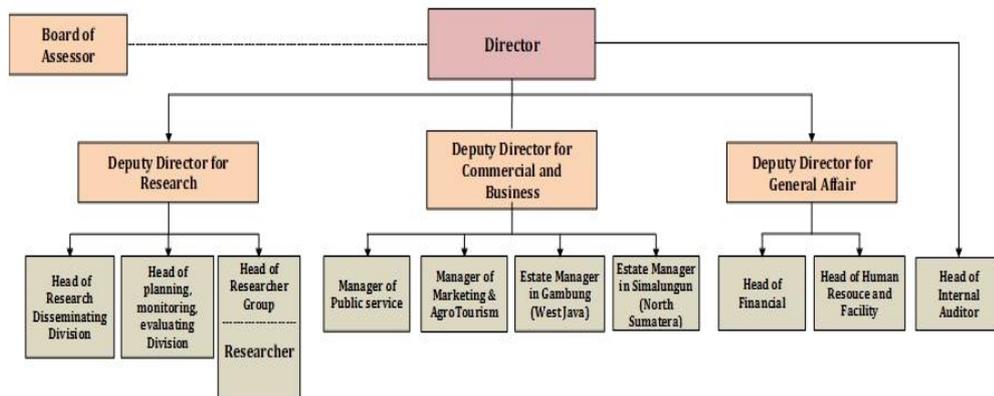
1. Menghasilkan, mengembangkan, dan memasarkan inovasi perkebunan teh dan kina yang berdaya saing global dan berkelanjutan.
2. Menyediakan jasa kepakaran di bidang perkebunan teh dan kina.

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.

2.2.1 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 2.1 Struktur Organisasi

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Teh Hijau

Teh Hijau (*Green Tea*) merupakan salah satu jenis teh herbal yang berasal dari China. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Asia Tenggara sebagai bahan baku pembuatan obat tradisional (herbal medicine). Hal ini disebabkan karena teh hijau mengandung polifenol dalam jumlah yang tinggi yaitu 30- 40%, lebih tinggi dari teh hitam yang mengandung polifenol 3-10%. [9]

2.2.2 Pelayuan Teh Hijau

Pelayuan pada pengolahan teh hijau adalah untuk menginaktifkan enzim polifenol oksidase dan menurunkan kandungan air dalam pucuk sehingga menjadi lentur dan mudah tergulung. Pelayuan dilakukan dengan cara mengalirkan sejumlah pucuk secara berkesinambungan kedalam alat *Rotary Panner* dalam keadaan panas. Lama pelayuan antara 5 – 7 menit untuk keadaan awal dengan kelembapan sekitar 80% dan rpm di

sekitar 22 - 23. Suhu pelayuan yang baik dalam roll Rotary panner berkisar 90°C – 100°C. Tingkat layu pucuk pada pengolahan teh hijau berkisar 60 - 70[10].

2.2.3 Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau biasa yang disebut dengan *IoT* adalah sebuah kemajuan teknologi di era saat ini. IoT mengacu pada interkoneksi jaringan dari objek sehari-hari, yang sering dilengkapi dengan kecerdasan di mana-mana. IoT akan meningkatkan keberadaan Internet dengan mengintegrasikan setiap objek untuk interaksi melalui sistem tertanam, yang mengarah ke distribusi yang sangat tinggi jaringan perangkat berkomunikasi dengan manusia serta perangkat lain. Berkat rapid kemajuan dalam teknologi yang mendasarinya, IoT membuka peluang luar biasa untuk banyak orang, dan dapat menyajiakan aplikasi baru yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas hidup kita. Dalam beberapa tahun terakhir, IoT telah memperoleh banyak perhatian dari para peneliti dan praktisi dari seluruh dunia[11]

2.2.4 Monitoring

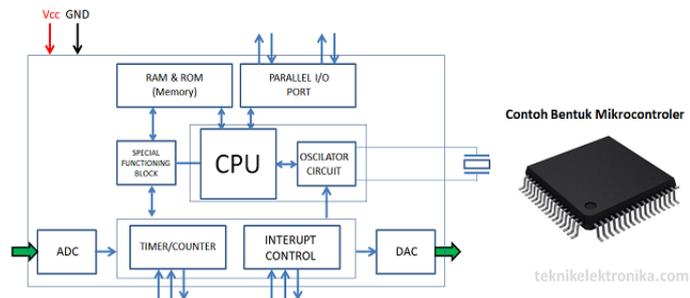
Monitoring adalah merupakan sebuah kegiatan untuk menjamin akan tercapainya semua tujuan organisasi dan manajemen. Monitoring juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan. Berdasarkan definisi diatas disimpulkan bahwa monitoring adalah kegiatan yang mengkaji dan mengevaluasi atas informasi tentang kinerja pelaksanaan suatu proyek atau kegiatan dengan melihat apakah telah terjadi peningkatan dengan adanya tindakan serta memastikan kepatuhan terhadap peraturan[12]

2.2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram.

Dalam pengaplikasiannya, Pengendali Mikro yang dalam bahasa Inggris disebut dengan Microcontroller ini digunakan dalam produk ataupun perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis,

pengendali jarak jauh, mesin, peralatan listrik, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya.



Gambar 2.3 Mikrokontroler

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

2.2.5.1 Prinsip Kerja Mikrokontroler

a. Berdasarkan data yang ada pada register program counter. Mikrokontroler mengambil data dari ROM dengan alamat sebagaimana ditunjukkan dalam program counter. Selanjutnya program counter ditambah nilainya dengan 1 secara otomatis. Data yang diambil tersebut merupakan urutan instruksi program pengendali mikrokontroler yang sebelumnya telah dituliskan oleh pembuatnya.

b. Instruksi tersebut diolah dan dijalankan. Proses pengerjaan bergantung pada jenis instruksi, bisa membaca, mengubah nilai-nilai dalam register, RAM, isi port atau melakukan pembacaan dan dilanjutkan dengan perubahan data.

c. Program counter telah berubah nilainya (baik karena penambahan secara otomatis sebagaimana dijelaskan pada langkah ke1 di atas atau karena perubahan data pada langkah ke2). Selanjutnya yang dilakukan mikrokontroler adalah mengulang kembali siklus ini pada langkah ke1. Demikian seterusnya hingga catu daya dimatikan.[13]

2.2.6 Pengertian Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardware dalam arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan menggunakan software dan bahasa sendiri.[14]

2.2.6.1 Hardware

Hardware dalam arduino memiliki beberapa jenis, yang mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam setiap papannya. Penggunaan jenis arduino disesuaikan dengan kebutuhan, hal ini yang akan mempengaruhi dari jenis prosesor yang digunakan. Jika semakin kompleks perancangan dan program yang dibuat, maka harus sesuai pula jenis kontroler yang digunakan. Yang membedakan antara arduino yang satu dengan yang lainnya adalah penambahan fungsi dalam setiap boardnya dan jenis mikrokontroler yang digunakan. Dalam tugas akhir ini, jenis arduino yang digunakan adalah arduino uno[14]

2.2.6.2 Arduino Uno

Pada penelitian sistem ini, yang digunakan adalah Arduino UNO R3. Arduino UNO R3 merupakan jenis Arduino yang diluncurkan pada tahun 2011. R3 tersebut adalah berarti revisi yang ke tiga. Mikrokontroler yang digunakan adalah Atmega328 keluaran Atmel. Mikrokontroler berikut merupakan mikrokontroler 8 bit[15].

Menurut Agung dan Suswanto(2012), *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. Pengertian lainnya, *physical computing* merupakan sebuah sistem konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat alaminya adalah analog dengan dunia digital. Menurut Kadir (2013), Arduino Uno R3 adalah Arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328 jenis AVR. Arduino Uno R3 memiliki 14 digital input/output (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 analog input, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah konektor USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah ICSP header dan tombol reset.



Gambar 2.4 Arduino Uno

(sumber : B. Gustomo, 2015)

Hardware arduino uno memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. 14 pin IO Digital (pin 0–13) Sejumlah pin digital dengan nomor 0–13 yang dapat dijadikan input atau output yang diatur dengan cara membuat program IDE.
- b. 6 pin Input Analog (pin 0–5) Sejumlah pin analog bernomor 0–5 yang dapat digunakan untuk membaca nilai input yang memiliki nilai analog dan mengubahnya ke dalam angka antara 0 dan 1023.
- c. 6 pin Output Analog (pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11) Sejumlah pin yang sebenarnya merupakan pin digital tetapi sejumlah pin tersebut dapat diprogram kembali menjadi pin output analog dengan cara membuat programnya pada IDE.
- d. Kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol reset.

Papan Arduino Uno dapat mengambil daya dari USB port pada komputer dengan menggunakan USB charger atau dapat pula mengambil daya dengan menggunakan suatu AC adapter dengan tegangan 9 volt. Jika tidak terdapat power supply yang melalui AC adapter, maka papan Arduino akan mengambil daya dari USB port. Tetapi apabila diberikan daya melalui AC adapter secara bersamaan

dengan USB port maka papan Arduino akan mengambil daya melalui AC adapter secara otomatis.[14]

2.2.7 Software

Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa software lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. Integrated Development Environment (IDE), suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE arduino terdiri dari :

1. Editor Program

Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.

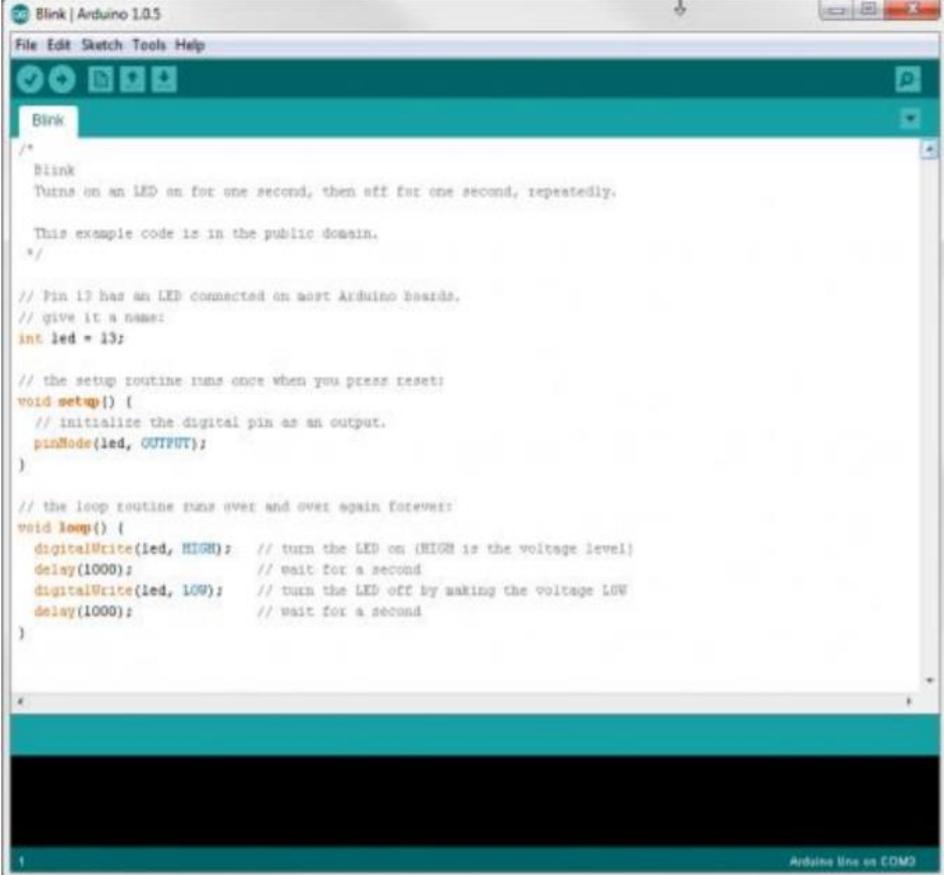
2. Compiler

Berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing.

3. Uploader

Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi sketch ke board target. Pesan error akan terlihat jika board belum terpasang atau alamat port COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan arduino.

2.2.6.1 Program Arduino Ide



```

Blink | Arduino 1.0.5
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}
  
```

Gambar 2.2 Pemrograman Aduirno

(Sumber: Septa Ajjie, 2016)

Kode Program Arduino biasa disebut sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau sketch yang sudah selesai ditulis di Arduino IDE bisa langsung dicompile dan diupload ke Arduino Board. Secara sederhana, sketch dalam Arduino dikelompokkan menjadi 3 blok (lihat gambar di atas):

1. Header

Pada bagian ini biasanya ditulis definisi-definisi penting yang akan digunakan selanjutnya dalam program, misalnya penggunaan library dan pendefinisian variable. Code dalam blok ini dijalankan hanya sekali pada waktu compile. Di

bawah ini contoh code untuk mendeklarasikan variable led (integer) dan sekaligus di isi dengan angka 13 `int led = 13;`

2. Setup

Di sinilah awal program Arduino berjalan, yaitu di saat awal, atau ketika power on Arduino board. Biasanya di blok ini diisi penentuan apakah suatu pin digunakan sebagai input atau output, menggunakan perintah `pinMode`. Inisialisasi variable juga bisa dilakukan di blok ini // the setup routine runs once when you press reset: `void setup() { // initialize the digital pin as an output. pinMode(led, OUTPUT); }`

`OUTPUT` adalah suatu makro yang sudah didefinisikan Arduino yang berarti = 1. Jadi perintah di atas sama dengan `pinMode(led, 1);` Suatu pin bisa difungsikan sebagai `OUTPUT` atau `INPUT`. Jika difungsikan sebagai output, dia siap mengirimkan arus listrik (maksimum 100 mA) kepada beban yang disambungkannya. Jika difungsikan sebagai `INPUT`, pin tersebut memiliki impedance yang tinggi dan siap menerima arus yang dikirimkan kepadanya.

3. Loop

Blok ini akan dieksekusi secara terus menerus. Apabila program sudah sampai akhir blok, maka akan dilanjutkan dengan mengulang eksekusi dari awal blok. Program akan berhenti apabila tombol power Arduino di matikan. Di sinilah fungsi utama program Arduino kita berada. `void loop() { digitalWrite(led, HIGH); // nyalakan LED delay(1000); // tunggu 1000 milidetik digitalWrite(led, LOW); // matikan LED delay(1000); // tunggu 1000 milidetik }`

Perintah `digitalWrite(pinNumber,nilai)` akan memerintahkan arduino untuk menyalakan atau mematikan tegangan di `pinNumber` tergantung nilainya. Jadi perintah di atas `digitalWrite(led,HIGH)` akan membuat pin nomor 13 (karena di header dideklarasikan `led = 13`) memiliki tegangan = 5V (`HIGH`). Hanya ada dua kemungkinan nilai `digitalWrite` yaitu `HIGH` atau `LOW` yang sebetulnya adalah nilai integer 1 atau 0. Kalau sudah dibuat program diatas, selanjutnya kita ambil kabel USB yang diikutsertakan pada saat membeli Arduino, pasang ke

komputer dan board arduino, dan upload programnya. Lampu LED yg ada di Arduino board kita akan kelap-kelip. Sekedar informasi, sebuah LED telah disediakan di board Arduino Uno dan disambungkan ke pin 13. Selain blok `setup()` dan `loop()` di atas kita bisa mendefinisikan sendiri blok fungsi sesuai kebutuhan. Kita akan jumpai nanti pada saat pembahasan proyek.

2.2.7.2 Pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdoff pada tahun 1994. Versi pertama yang di release pada awal tahun 1995, dikenal sebagai Tool Personal Home Page, yang terdiri atas engine parser yang sangat sederhana yang hanya mengerti beberapa makro khusus dan sejumlah utilitas yang sering digunakan pada halaman-halaman web. Parser diprogram ulang pada tahun 1995 dan diberi nama PHP/FI versi 2.0 FI berasal dari paket Ramus lainnya. Pada pertengahan 1997 terjadi perubahan pengembangan PHP. Pengembangan dilakukan oleh tim yang terorganisasi bukan oleh Rasmus sendiri saja. Parser dikembangkan oleh Zeev Surasaki dan Andi Gutmans yang kemudian menjadi dasar untuk versi 3. Versi terakhir (PHP4) menggunakan engine script Zend untuk lebih meningkatkan kinerja dan mempunyai dukungan yang banyak berupa ekstensi dan fungsi dari berbagai library pihak ketiga (third party), dan berjalan seolah modul asli dari berbagai server web yang populer.

Sejak januari 2001 PHP3 dan PHP4 disertakan pada sejumlah produk server web komersial seperti server web StrongHold RedHat. PHP versi 4.2.0 di-release pada tanggal 22 April 2002. Perbaikan pada bug (kesalahan-kesalahan) terutama pada upload file melalui browser telah dibetulkan, dan banyak penambahan fungsi yang lebih memudahkan lagi pengembang aplikasi untuk membuat program yang lebih baik. Jumlah fungsi yang ada sampai dengan versi ini mencapai ribuan fungsi dan dikelompokan menjadi 109 fungsi, banyak bertambah dari versi sebelumnya. Sampai dengan versi 4.3.7 tercatat ada 125 kelompok fungsi yang dimiliki oleh PHP. Saat ini pengembangan PHP telah direncanakan untuk mulai memasuki versi6, sampai dengan buku ini disusun , PHP versi5 telah mencapai versi 5.3.8 yang stabil, dan telah dikeluarkan juga

versi 5.4 yang baru dilepaskan sebagai versi kandidat ke-4, PHP versi 5.4.0 RC4[16].

2.2.8 RTD PT100

RTD sendiri merupakan singkatan dari Resistance Temperature Detector adalah sensor temperatur yang pengukurannya menggunakan prinsip perubahan resistansi atau hambatan listrik logam yang dipengaruhi oleh perubahan suhu. RTD adalah salah satu sensor suhu yang paling banyak digunakan dalam otomatisasi dan proses kontrol[17].

PT100 merupakan salah satu jenis sensor suhu yang terkenal dengan keakurasiannya. PT100 termasuk golongan RTD (Resistive Temperature Detector) dengan koefisien suhu positif, yang berarti nilai resistansinya naik seiring dengan naiknya suhu. PT100 terbuat dari logam platinum. Oleh karenanya namanya diawali dengan 'PT'. Disebut PT100 karena sensor ini dikalibrasi pada suhu 0°C pada nilai resistansi 100 ohm. Ada juga PT1000 yang dikalibrasi pada nilai resistansi 1000 ohm pada suhu 0°C.



Gambar 2.6 Sensor PT100

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

Spesifikasi dari ini sensor RTD PT100 adalah sebagai berikut:

1. Berbasis sensor suhu
2. Rentang pengukuran: RTD dapat mengukur suhu hingga 1000°C , akan tetapi sulit mendapatkan pengukuran yang akurat dari RTD dengan suhu diatas 400°C . Umumnya RTD digunakan pada suhu dibawah 850°C .
3. Waktu respon (response time): RTD mempunyai respon yang cepat terhadap perubahan suhu akan tetapi kemampuan termokopel dalam merespon suhu jauh lebih cepat.
4. Stabilitas: stabilitas jangka panjang dari RTD sangat baik, yang berarti pembacaan yang akan berulang dan stabil dalam waktu yang lama.
5. RTD terpengaruh bila ada getaran atau guncangan, sehingga bila RTD diperlukan maka RTD thin-film biasa digunakan karena RTD thin-film lebih tahan terhadap getaran bila dibandingkan dengan RTD standar.
6. Pemanasan sendiri (self-heating): sebuah RTD terdiri dari kawat atau pelapis yang sangat halus dan membutuhkan tegangan dari power supply, sedangkan termokopel tidak memerlukan. Meskipun arus yang diperlukan hanya sekitar 1 mA sampai 10 mA, hal ini dapat menyebabkan elemen platina RTD “memanas”. Sehingga mempengaruhi tingkat akurasi pengukuran.
7. Memiliki ketetapan (akurasi) pengukuran suhu hingga $0,5^{\circ}\text{C}$ pada suhu 25°C dan ketepatan (akurasi) pengukuran kelembaban relatif hingga $3,5\% \text{RH}$.

2.2.9 DHT22

DHT-22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas, DHT22 mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel hingga 20 meter sehingga sesuai untuk ditempatkan di mana saja, tapi jika

kabel yang panjang di atas 2 meter harus ditambahkan buffer capacitor 0,33 μ F antara pin#1 (VCC) dengan pin#4 (GND).[13]



Gambar 2.7 Sensor DHT22

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

Spesifikasi Teknis DHT22 / AM-2302:

- a. Catu daya: 3,3 - 6 Volt DC (tipikal 5 VDC)
- b. Sinyal keluaran: digital lewat bus tunggal dengan kecepatan 5 ms/operasi
- c. Elemen pendeteksi: kapasitor polimer (polymer capacitor)
- d. Jenis sensor: kapasitif (capacitive sensing)
- e. Rentang deteksi kelembaban : 0-100% RH (akurasi $\pm 2\%$ RH)
- f. Rentang deteksi suhu : -40° - $+80^{\circ}$ Celcius (akurasi $\pm 0,5^{\circ}$ C)
- g. Resolusi sensitivitas : 0,1%RH; 0,1 $^{\circ}$ C
- h. Histeresis kelembaban: $\pm 0,3\%$ RH

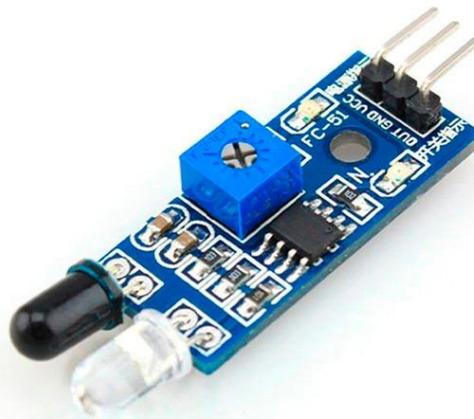
- i. Stabilitas jangka panjang: $\pm 0,5\%$ RH / tahun
- j. Periode pemindaian rata-rata: 2 detik
- k. Ukuran: 25,1 x 15,1 x 7,7 mm

2.2.10. Infra Red

Sensor Infrared Sebagai Pendeteksi Benda Sensor Infrared adalah komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika cahaya infra merah terhalangi oleh benda. Sensor infrared terdiri dari led infrared sebagai pemancar dan fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah.

Led infrared sebagai pemancar cahaya infra merah merupakan singkatan dari Light Emitting Diode Infrared yang terbuat dari bahan Galium Arsenida (GaAs) dapat memancarkan cahaya infra merah dan radiasi panas saat diberi energi listrik. (M. Aksin. 2013) Proses pemancaran cahaya akibat adanya energi listrik yang diberikan terhadap suatu bahan disebut dengan sifat elektroluminesensi. (Sutrisno. 1987). Gambar led infrared dapat dilihat pada gambar 2.8

Gambar 2.8 Sensor Infra Red



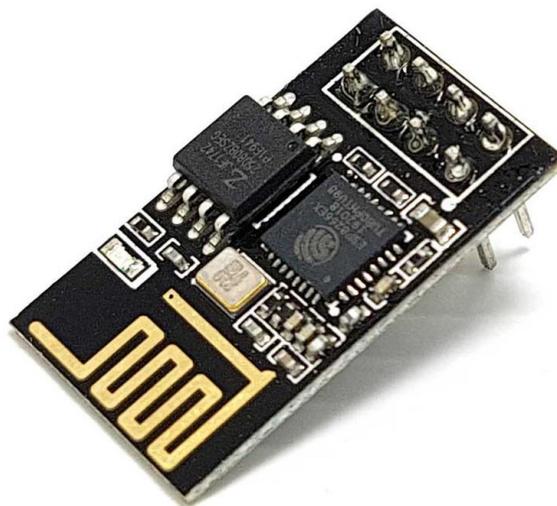
(sumber : <https://3c5.com/aQFug>)

2.2.11 Modul Wifi ESP8266

Modul wireless esp8266 merupakan modul low-cost wi-fi dengan dukungan penuh untuk penggunaan tcp/ip. Modul ini di produksi oleh espressif

chinese manufacturer. Pada tahun 2014, ai-thinker manufaktur pihak ketiga dari modul ini mengeluarkan modul esp-01, Dengan menggunakan modul ini, pengguna tidak perlu lagi menggunakan peralatan router sebagai media perantara ke jaringan internet. At-command digunakan dalam konfigurasi pada modul ini. Fitur yang sangat efisien berupa harga yang murah, penggunaan daya yang rendah dan dimensi modul yang sangat kecil, menarik banyak developer untuk ikut mengembangkan modul ini. Software development kit dikeluarkan oleh espressif pada oktober 2014. Software ini memungkinkan lebih banyak developer untuk mengembangkan modul ini menjadi lebih baik lagi[18].

Modul wifi ESP8266 yang di pakai dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2.9 Modul Wifi ESP8266

(sumber : <https://shopee.co.id/Modul-WiFi-ESP8266-ESP01-ESP-01-i.10716848.72828401>)

2.2.1 Kelembapan Udara Relatif

Kelembapan udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembapan mutlak, kelembapan nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air. Kelembapan nisbi adalah membandingkan antara kandungan / tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau pada kapasitas udara untuk menampung uap air [19].

Apabila udara yang digunakan sebagai medium pengeringan memiliki kelembapan yang rendah maka kecepatan pengeringan akan semakin tinggi. Udara dengan kelembapan yang rendah (udara kering) mempunyai kandungan uap air yang sedikit sehingga kemampuan udara dalam mengambil uap air dari bahan akan lebih tinggi. Selain faktor pengeringan diatas proses pengeringan juga dipengaruhi oleh kadar air bahan. Kadar air bahan menunjukkan jumlah kandungan air yang dimiliki oleh setiap bahan pada masing- masing satuan berat. Kadar air dinyatakan dalam dua jenis yaitu basis basah (wet basis) dan basis kering (dry basis). Secara teoritis batas maksimum basis basah adalah 100%, sedangkan kadar air basis kering lebih rendah dari 100% [20].