

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Perancangan

Perancangan adalah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar yang mendukung. Proses perancangan dapat dilakukan dengan cara pemilihan komponen yang akan digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat fungsi-fungsi komponen yang dipelajari, sehingga dapat dibuat alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. (<http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=95341>).

II.2. Implementasi

Implementasi adalah suatu tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci. Secara sederhana implementasi bisa diartikan pelaksanaan atau penerapan. *Majone* dan *Wildavsky* mengemukakan implementasi sebagai evaluasi. *Browne* dan *Wildavsky* mengemukakan bahwa implementasi adalah perluasan aktivitas yang saling menyesuaikan. Pengertian implementasi sebagai aktivitas menyesuaikan juga di kemukakan oleh *Mclaughlin*. Adapun *Schubert* mengemukakan bahwa implementasi adalah sistem rekayasa.

II.3. Buah

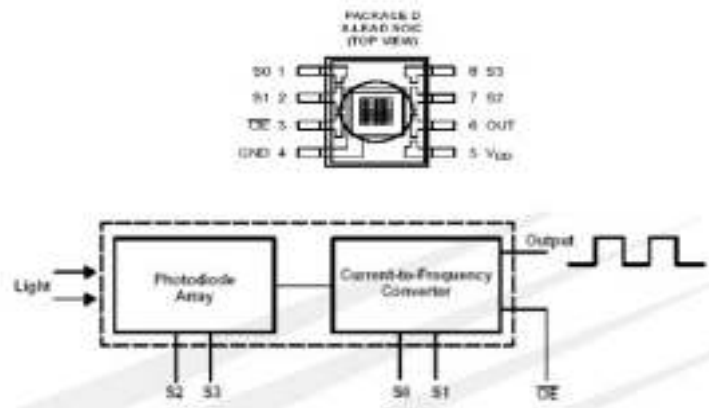
Buah-buahan merupakan salah satu komoditas pertanian. Buah-buahan dibedakan berdasarkan pola perubahan respirasi, yaitu buah klimakterik dan buah nonklimakterik. Buah klimakterik merupakan jenis buah yang mengalami peningkatan produksi *etilen* dan CO₂ selama proses pemasakan berlangsung, sedangkan buah nonklimakterik tidak mengalami peningkatan produksi *etilen* dan CO₂ selama proses pemasakan. Buah klimakterik antara lain berupa pisang, mangga, alpukat, pepaya, sawo, manggis, sirsak, melon, semangka, apel, dan durian. Sedangkan buah nonklimakterik antara lain jeruk, nanas, rambutan, belimbing, anggur, duku, jambu air, kelengkeng, salak, dan stroberi (Gardjito, 2015).

II.4. Sensor Warna

Sensor warna TCS230 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu object benda atau warna dari object yang di monitor. Sensor warna TCS230 juga dapat digunakan sebagai sensor gerak, dimana sensor mendeteksi gerakan suatu object berdasarkan perubahan warna yang diterima oleh sensor. Pada dasarnya sensor warna TCS230 adalah rangkaian photo dioda yang disusun secara *matrik array* 8×8 dengan 16 buah konfigurasi *photodiode* yang berfungsi sebagai *filter* warna merah, 16 *photodiode* sebagai *filter* warna biru dan 16 *photodiode* lagi tanpa *filter* warna. Sensor warna TCS230 merupakan sensor yang dikemas dalam *chip* DIP 8 *pin* dengan bagian

muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna.

Konstruksi sensor warna TCS230 dapat dilihat pada gambar berikut :



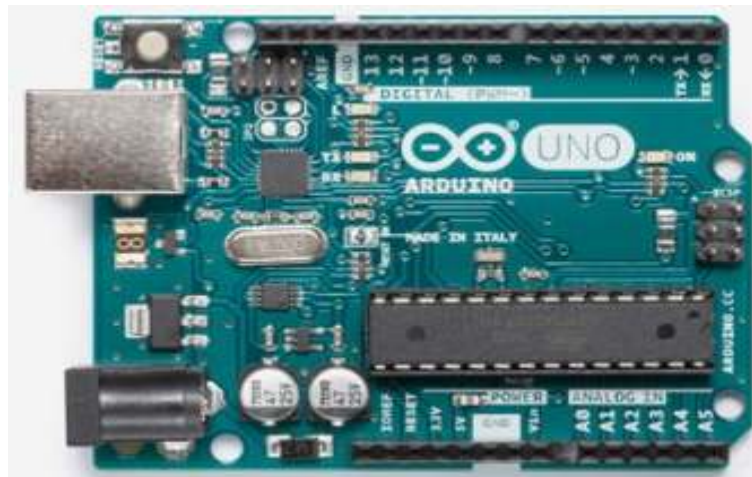
Gambar II.1. Konstruksi Sensor Warna
(Sumber : www.Elektronikadasar.com)

II.5. Arduino

Arduino adalah sebuah mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328P. *Arduino* memiliki 14 buah pin digital input/output dimana 6 buah pin dapat digunakan sebagai output PWM, kemudian 6 buah pin input analog, sebuah kristal kuarsa dengan frekuensi 16 MHz, memiliki port USB, sebuah *power jack*, *header ICSP* dan sebuah *tombol reset*.

Arduino memiliki semua hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Pengguna hanya perlu menghubungkan *Arduino* ke komputer melalui kabel USB atau menyalakannya dengan baterai maupun sebuah adaptor. *Arduino* dilengkapi dengan sebuah *polyfuse* yang dapat direset untuk melindungi port USB dari komputer pengguna terhadap hubungan singkat maupun arus berlebih. Meskipun kebanyakan komputer telah dilengkapi dengan proteksi internal, namun *fuse internal* pada *arduino* telah menambahkan lapisan

perlindungan ekstra terhadap komputer. Jika *arduino* menarik arus lebih besar dari 500 mA dari port USB, maka fuse ini akan putus secara otomatis sampai hubungan singkat atau kelebihan beban ini berhenti.

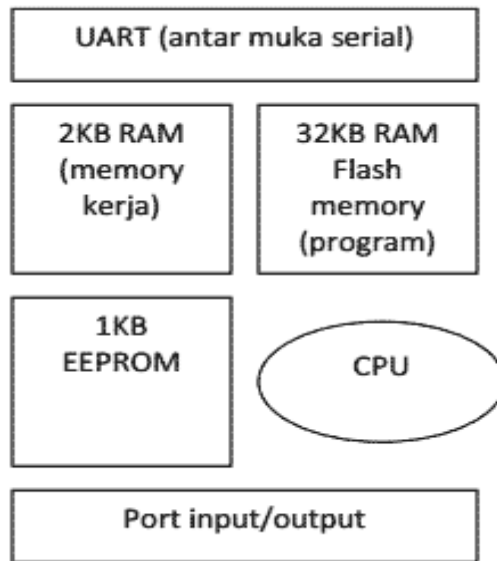


Gambar II.2.Arduino UNO
(Sumber : www.reichelt.com)

II.6. Komponen Arduino

Komponen utama di dalam papan *arduino* adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk Atmega yang dibuat oleh perusahaan *Atmel Corporation*. Berbagai papan *arduino* menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh *arduino* menggunakan ATmega328 sedangkan *arduino mega3560* yang lebih canggih menggunakan ATmega2560.

Untuk memberikan gambaran mengenai apa saja yang terdapat di dalam sebuah *microcontroller*, pada gambar berikut ini diperlihatkan contoh diagram blok sederhana dari *microcontroller* [ATmega328](http://www.atmel.com) (dipakai pada *Arduino*).



Gambar II.3. Blok Arduino UNO
(Sumber : www.referensiarduino.com)

Blok-blok di atas dijelaskan sebagai berikut:

1. *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter* (UART) adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422 dan RS-485.
2. 2KB RAM pada memory kerja bersifat *volatile* (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variable-variabel di dalam program.
3. 32KB RAM *flash memory* bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Selain program, flash memory juga menyimpan *bootloader*. *Bootloader* adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah *bootloader* selesai dijalankan, berikutnya program di dalam RAM akan dieksekusi.
4. 1KB EEPROM bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan. Tidak digunakan pada papan Arduino

(*red*: namun bisa diakses/diprogram oleh pemakai dan digunakan sesuai kebutuhan).

5. *Central Processing Unit* (CPU), bagian dari microcontroller untuk menjalankan setiap instruksi dari program.
6. Port input/output, pin-pin untuk menerima data (*input*) digital atau analog, dan mengeluarkan data (*output*) digital atau analog.

1. Bagian Papan Arduino

14 pin input/output digital (0-13) : Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V. 14 pin input/output digital (0-13)

2. USB berfungsi untuk :

1. Memuat program dari komputer ke dalam papan
 2. Komunikasi serial antara papan dan computer
 3. Memberi daya listrik kepada papan
3. **Sambungan SV1** : Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan *arduino* versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

4. **Q1 – Kristal (*quartz crystal oscillator*)** Jika *microcontroller* dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada *microcontroller* agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).
5. **Tombol Reset S1**, Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan *microcontroller*.
6. **In-Circuit Serial Programming (ICSP)**, Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram *microcontroller* secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. Umumnya pengguna *arduino* tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.
7. **IC 1 – *Microcontroller Atmega***, Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat *CPU*, *ROM* dan *RAM*
8. **XI – sumber daya eksternal**, Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan *arduino* dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.
9. **6 pin input analog (0-5)**, Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah *pin input* antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V. 6 pin input analog (0-5)

II.7. LCD 16 x 2

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD adalah salah satu perangkat penampil yang sekarang ini mulai banyak digunakan. LCD memanfaatkan silikon atau galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemendar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom.

Dengan demikian setiap pertemuan baris dan kolom adalah sebuah LED terdapat sebuah bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Daerah-daerah tertentu pada cairan akan berubah warnanya menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam lempeng kaca bagian depan. (Afrie Setiawan, 2010: 24-25)



Gambar II.4. Bentuk Fisik LCD 16x2
(Sumber : 20 Aplikasi mikrokontroler Atmega8535 & ATmega16 menggunakan Bascom-AVR, Afrie Setiawan)

LCD yang digunakan adalah jenis LCD yang menampilkan data dengan 2 baris tampilan pada *display*. Keuntungan dari LCD ini adalah :

1. Dapat menampilkan karakter ASCII, sehingga dapat memudahkan dalam pembuatan program tampilan.
2. Mudah dihubungkan dengan *Port I/O* karena hanya menggunakan 8 *bit* data dan 3 *bit* kontrol.
3. Ukuran modul yang proporsional.
4. Daya yang digunakan relatif sangat kecil. (Afrie Setiawan. 2013 : 25)

II.8. Flowchart

Diagram alir atau *flowchart* adalah gambaran dalam bentuk diagram alir dari algoritma - algoritma dalam suatu program yang menyatakan arah alur program tersebut. Dalam diagram alir ini akan diketahui jalur dari program secara keseluruhan. Diagram alir merupakan suatu model logika data yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan tujuan data yang keluar sistem, proses apa yang menghasilkan data tersebut. (Endyatna Puthut Bagus Pratama et al ; 2013 : 26 – 27)

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif - alternatif lain dalam pengoperasian. (Caesar Pats Yahwe et al ; 2016 : 103)

Dalam penulisan *Flowchart* dikenal dua model, yaitu Sistem *Flowchart* dan Program *Flowchart*.

1. *System Flowchart*

Sistem *Flowchart* yaitu bagan yang memperlihatkan urutan *procedure* dan proses dari beberapa proses di dalam media tertentu. Melalui *Flowchart* ini terlihat jenis media penyimpanan yang dipakai dalam pengolahan data.

- a. Selain itu juga menggambarkan file yang dipakai sebagai input dan output,
- b. Tidak digunakan untuk menggambarkan urutan langkah untuk memecahkan masalah,
- c. Hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk,

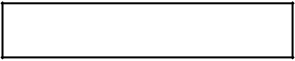


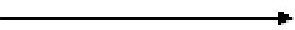




2. *Program Flowchart*

Program *Flowchart* yaitu bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan proses dalam suatu program. Dua jenis metode penggambaran program *Flowchart*:

- a. *Conceptual Flowchart*, menggambarkan alur pemecahan masalah secara global,
- b. *Detail Flowchart*, menggambarkan alur pemecahan masalah secara rinci.
- c.

Adapun simbol – simbol yang sering digunakan pada diagram alir / *flowchart* ditunjukkan pada tabel II.1 berikut :

Tabel II.1. Simbol – Simbol *Flowchart*

<i>Simbol</i>	<i>Arti</i>	<i>Keterangan</i>
	<i>Process</i>	Menyatakan kegiatan yang akan ditampilkan dalam diagram alir.
	<i>Data</i>	Digunakan untuk mewakili data masuk, atau data keluar.
	<i>Decision</i>	Berupa pertanyaan atau penentuan suatu keputusan.
	<i>Garis Alir</i>	Menunjukkan arah aliran
	<i>Terminal</i>	Untuk menandai awal atau akhir program.
	<i>Preparation</i>	Untuk <i>inisialisasi</i> suatu nilai.
	<i>Connector</i>	Sebagai penghubung dalam satu halaman.
	<i>Off Page Connector</i>	Sebagai penghubung antar halaman.

(Sumber : Dr.Suarga,M.sc.,M.Math.,Ph D., 2012. *Algoritma dan Pemrograman*)