

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perpustakaan

Perpustakaan merupakan upaya untuk memelihara dan meningkatkan *efisiensi* dan *efektifitas* proses belajar mengajar. Perpustakaan yang terorganisir secara baik dan sistematis, secara langsung atau pun tidak langsung dapat memberikan kemudahan bagi proses belajar mengajar di sekolah tempat perpustakaan tersebut berada. Hal ini, terkait dengan kemajuan bidang pendidikan dan dengan adanya perbaikan metode belajar mengajar yang dirasakan tidak bisa dipisahkan dari masalah penyediaan fasilitas dan sarana pendidikan^[3].

Menurut UU Perpustakaan pada Bab I pasal 1 menyatakan Perpustakaan adalah institusi yang mengumpulkan pengetahuan tercetak dan terekam, mengelolanya dengan cara khusus guna memenuhi kebutuhan intelektualitas para penggunaannya melalui beragam cara interaksi pengetahuan.

Dalam arti tradisional, perpustakaan adalah sebuah koleksi buku dan majalah. Walaupun dapat diartikan sebagai koleksi pribadi perseorangan, namun perpustakaan lebih umum dikenal sebagai sebuah koleksi besar yang dibiayai dan dioperasikan oleh sebuah kota atau institusi, dan dimanfaatkan oleh masyarakat yang rata-rata tidak mampu membeli sekian banyak buku atas biaya sendiri.

Tetapi, dengan koleksi dan penemuan media baru selain buku untuk menyimpan informasi, banyak perpustakaan kini juga merupakan tempat penyimpanan atau akses ke map, cetak atau hasil seni lainnya, *mikrofilm*, *mikrofiche*, tape audio, CD, LP, tape video dan DVD, dan menyediakan fasilitas umum untuk mengakses gudang data CD-ROM dan internet. Perpustakaan dapat juga diartikan sebagai kumpulan informasi yang bersifat ilmu pengetahuan hiburan, rekreasi, dan ibadah yang merupakan kebutuhan hakiki manusia^[3].

Perpustakaan perguruan tinggi adalah perpustakaan yang berada di lingkungan perguruan tinggi, universitas, sekolah tinggi, akademik dan pendidikan tinggi lainnya, yang pada hakikatnya merupakan bagian integral dari suatu perguruan tingginya. Oleh karena itu, perpustakaan yang berada di lingkungan

perguruan tinggi, seperti di jurusan, fakultas, lembaga-lembaga dan pusat-pusat di lingkungan perguruan tinggi maupun perpustakaan di tingkat perguruan tinggi. Perpustakaan perguruan tinggi bersama-sama unit kerja lainnya, tentu saja dengan peran yang berbeda-beda, bertugas membantu perguruan tingginya dalam melaksanakan program Tri Dharma perguruan tinggi masing-masing. Perpustakaan ini sepenuhnya di kelola oleh perguruan tinggi sebagai lembaga induknya. Tujuan di selenggarakannya perpustakaan ini adalah untuk menunjang terlaksananya program pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, melalui pelayanan informasi dan berbagai tujuan dan fungsi lainnya yang mana dapat di jelaskan sebagai berikut^[4] :

1. Fungsi Edukatif

Perpustakaan bertindak sebagai tempat belajar secara mandiri dan dapat menemukan kebutuhan untuk mengembangkan pengetahuan dan ide.

2. Fungsi Informatif

Perpustakaan memiliki fungsi informative artinya, informasi yang di butuhkan pengguna dapat di temukan di perpustakaan. Jenis informasi yang akan di terima tergantung pada jenis perpustakaan, apakah itu perpustakaan universitas, perpustakaan khusus dan perpustakaan sekolah (informasi umumnya ilmiah dan semi-ilmiah, ada juga nonilmiah/ populer) atau perpustakaan Nasional dan perpustakaan umum (informasi lebih beragam, dari populer hingga ilmiah).

3. Fungsi Penelitian

Perpustakaan memiliki fungsi penelitian, artinya sumber informasi yang ada di perpustakaan dapat di jadikan sebagai dokumen referensi untuk melakukan penilaian. Untuk menarik kesimpulan dan saran dari suatu penelitian. Fungsi ini umumnya terdapat di perpustakaan akademik negeri dan swasta dan perpustakaan khusus.

4. Fungsi Kultural

Perpustakaan memiliki fungsi budaya, artinya memiliki dan menyediakan bahan pustaka, baik cetak maupun elektronik yang menampilkan budaya daerah, budaya suatu bangsa, atau budaya antar bangsa. Diperpustakaan ini

juga terdapat koleksi karya budaya, manusia sebanyak kali, yang dapat di jadikan referensi untuk mempelajari sejarah peradaban dunia.

5. Fungsi Rekreasi

Perpustakaan memiliki fungsi rekreatif, artinya pengguna dapat mencari koleksi populer dan menghibur, selain itu pengguna dapat menggunakan media audiovisual (TV, video CD) dan surat kabar yang tersedia di perpustakaan.

2.2. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kumpulan sub sistem yang saling berhubungan, berkumpul, berkerja bersama-sama dan membentuk suatu kesatuan, saling berintraksi dan bekerjasama antar bagian satu dengan yang lainnya dengan cara tertentu untuk melakukan fungsi pengolahan data, menerima masukan (*input*) berupa data-data, kemudian mengolahnya (*processing*), dan menghasilkan keluaran (*output*) berupa informasi sebagai dasar untuk mengambil keputusan yang berguna dan mempunyai nilai nyata yang mendukung kegiatan operasional, manajerial dan strategi organisasi dengan memanfaatkan sumber daya yang ada dan tersedia bagi fungsi tersebut guna mencapai tujuan^[5]. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah data yang dikumpulkan, diintegrasikan dan diolah menjadi satu kesatuan informasi yang saling berhubungan dan saling mendukung sehingga menjadi informasi yang berharga bagi penerimanya dan sistem informasi juga suatu mekanisme yang terstruktur dan terorganisasi dengan tujuan utama menyediakan informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu kepada para pengguna yang berwenang. Data menjadi bahan mentah yang diolah melalui berbagai proses, seperti pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian, sehingga dapat bertransformasi menjadi informasi yang bermakna.

2.2.1. Sistem Informasi Pada Perpustakaan

Sistem informasi pada perpustakaan adalah suatu rangkaian teknologi dan perangkat lunak yang berfungsi untuk mengelola dan menyimpan informasi perpustakaan secara lebih *efisien*. Perangkat lunak khusus yang digunakan dalam

sistem ini memungkinkan pencatatan data koleksi perpustakaan, manajemen anggota, serta proses peminjaman dan pengembalian buku menjadi lebih terstruktur dan mudah diakses. Melalui basis data yang terorganisir dengan baik, pengguna perpustakaan dapat melakukan penelusuran dan pencarian materi dengan cepat. Selain itu, otomatisasi proses seperti sistem peminjaman dan pengembalian buku juga membantu mengurangi beban kerja petugas perpustakaan. Dengan adanya sistem informasi ini, layanan kepada pengguna perpustakaan dapat meningkat, memungkinkan mereka untuk dengan mudah menemukan dan memanfaatkan sumber daya informasi yang tersedia.

2.3. Aplikasi Website

Pada awalnya aplikasi *web* dibangun dengan menggunakan bahasa yang disebut *HyperText Markup Language* (HTML). Kemudian dikembangkan berikutnya menjadi sejumlah skrip dan objek untuk memperluas kemampuan HTML seperti PHP dan ASP. Aplikasi *web* dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu aplikasi *web* statis dan dinamis. *Web* statis dibentuk dengan menggunakan HTML. Aplikasi *website* adalah sebuah aplikasi yang dapat diakses melalui internet atau intranet dan sekarang ini ternyata lebih banyak dan lebih luas dalam pemakaiannya. Aplikasi ini juga dapat dipergunakan untuk mengatur persediaan karena fitur tersebut sangat berguna khususnya bagi mereka yang berbisnis *ritel*^[6].

HTML adalah bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web*, yang kemudian dapat diakses untuk menampilkan informasi dalam sebuah penjelajahan web internet.

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman - halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara atau gabungan dari semuanya baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman *web* dengan halaman *web* yang lainnya disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hypertext*^[7]. Seiringan dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat, *website* juga mengalami

perkembangan yang sangat berarti. Dalam pengelompokan jenis web, lebih diarahkan berdasarkan kepada fungsi, sifat atau *style* dan bahasa pemrograman yang digunakan. Adapun jenis-jenis *web* berdasarkan sifat atau *stylenya* yaitu:

1. *Website* Dinamis, merupakan sebuah *website* yang menyediakan *content* atau isi yang selalu berubah-ubah setiap saat. Bahasa pemrograman yang digunakan antara lain PHP, ASP, NET dan memanfaatkan database MySQL atau MSySQL. Misalnya *website* www.artikel.com, www.detik.com, www.tecnomobile.co.cc, dan lain- lain.
2. *Website* Statis, merupakan *website* yang *contentnya* sangat jarang diubah. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML dan belum memanfaatkan *database*. Misalnya: *web* profile organisasi, dan lain-lain.

2.4. *Database*

Database adalah suatu kumpulan data yang terorganisir dengan baik dan tersimpan secara *sistematis* dalam suatu sistem komputer. *Database* atau basis data ini merupakan kumpulan data yang disimpan sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Basis data menjadi penting karena dapat mengorganisasikan data, menghindari duplikat data, menghindari hubungan antar data yang tidak jelas dan juga *update* yang rumit[8].

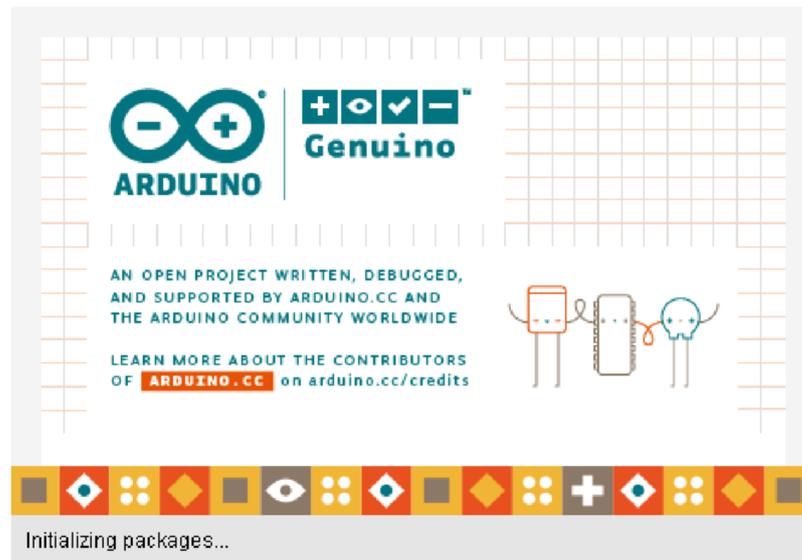
Data-data ini mencakup informasi yang relevan dan terstruktur yang berkaitan dengan suatu organisasi, aplikasi, atau entitas tertentu. Tujuan utama dari *database* adalah untuk menyimpan, mengelola, dan menyediakan akses yang *efisien* terhadap informasi tersebut. Dalam *database*, data dikelompokkan ke dalam tabel-tabel yang terdiri dari baris dan kolom, yang memungkinkan data terkait dihubungkan satu sama lain. Pengguna *database* dapat dengan mudah melakukan pencarian, pemutakhiran, penghapusan, dan pengambilan data secara cepat dan akurat.

Pada komputer, basis data disimpan dalam perangkat *hardware* penyimpanan, dan dengan *software* tertentu dimanipulasi untuk kepentingan atau kegunaan tertentu. Hubungan atau relasi data biasanya ditunjukkan dengan kunci (*key*) dari

tiap *file* yang ada. Data merupakan fakta atau nilai (*value*) yang tercatat atau merepresentasikan deskripsi dari suatu objek. Data yang merupakan fakta yang tercatat dan selanjutnya dilakukan pengolahan (proses) menjadi bentuk yang berguna atau bermanfaat bagi pemakainya akan membentuk apa yang disebut informasi. Bentuk informasi yang kompleks dan terintegrasi dan pengolahan sebuah *database* dengan komputer akan digunakan untuk proses pengambilan keputusan pada manajemen akan membentuk Sistem Informasi Manajemen (SIM), data dalam basis data merupakan item terkecil dan terpenting untuk membangun basis data yang baik dan valid.

2.5. *Intergrated Development Enviroenment (Arduino IDE)*

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Enviroenment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC *mikrokontroler* Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan *mikrokontroler*. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino^[9].



Gambar 2.1. Software Arduino IDE

2.6. *Radio Frequency Identification (RFID)*



Gambar 2.2. RFID

Radio Frequency Identification (RFID) adalah suatu teknologi yang digunakan untuk melakukan identifikasi dan pengambilan data dengan menggunakan *barcode* atau *magnetic card*. Metode identifikasinya menggunakan sarana yang disebut label RFID yang berfungsi untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label RFID pada prakteknya dapat disematkan dalam suatu produk, hewan bahkan manusia. Proses identifikasi pada RFID dapat terjadi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik. Oleh sebab itu proses identifikasi RFID membutuhkan dua perangkat yaitu tag dan reader agar dapat berfungsi dengan baik.

RFID tag adalah alat yang menempel pada benda yang akan diidentifikasi oleh RFID *reader*. RFID tag terdiri dari 2 jenis yaitu aktif dan pasif. Tag pasif dapat

digunakan tanpa harus memakai baterai sedangkan tag aktif memerlukan baterai untuk bisa dioperasikan. RFID tag berisi suatu tag unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Selain itu, informasi yang tersimpan pada suatu benda atau objek yang terhubung pada tag hanya terdapat pada sistem atau *database* yang dihubungkan ke RFID *reader*.

RFID reader sendiri adalah alat yang mampu membaca RFID tag. RFID *reader* juga terdiri dari RFID reader pasif dan RFID *reader* aktif. RFID *reader* pasif mampu menjangkau sampai dengan 600 meter. Namun, reader pasif hanya mampu menerima sinyal radio dari tag aktif. Sedangkan *reader* aktif dapat memancarkan sinyal *interogator* ke tag dan menerima balasan *autentikasi* dari tag. Selain itu sinyal *interogator* juga dapat berfungsi sebagai sumber daya tag pasif^[10].

RFID terdiri dari tiga komponen utama, yaitu tag (penanda, pembaca, dan sistem informasi). Tag RFID adalah perangkat kecil yang dilengkapi dengan antena yang dapat menangkap sinyal radio dan menyimpan informasi. Pembaca RFID berfungsi untuk mengirimkan sinyal radio ke tag dan membaca data yang disimpan di dalamnya. Sedangkan sistem informasi adalah bagian yang mengelola dan menganalisis data yang dikumpulkan dari tag oleh pembaca.

2.6.1. Keuntungan RFID

RFID mempunyai beberapa kelebihan yaitu^[11] :

1. Memindai beberapa item secara bersama. Sistem RFID dapat memindai semua *item* yang masuk sekaligus, di bandingkan dengan pemindahan *optic* yang hanya dapat menangani satu item dalam satu waktu.
2. Mengurangi biaya. Biaya telah turun secara dramatis untuk memproduksi *tag* RFID aktif dan pasif, yang membuatnya tersedia untuk di gunakan dalam produk konsumen sekali pakai.
3. Kemampuan membaca dan menulis. *Barcode* hanya dapat ditulis dengan data satu kali, tetapi *tag* RFID dapat di perbarui sebanyak yang di perlukan untuk tag ke 2 ke atas.

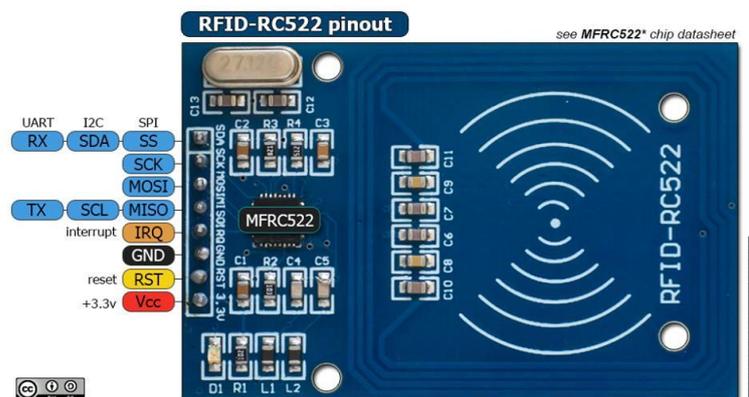
4. Tidak ada masalah garis pandang. Tidak seperti pemindai *optic*, tidak ada persyaratan garis pandang saat memindai item. Hal ini membuat RFID *ideal* untuk lingkungan *industry* dengan *efisiensi* tinggi.

2.6.2. Kekurangan RFID

RFID mempunyai beberapa kekurangan yaitu ^[11]:

1. RFID dapat terganggu. Seseorang yang dapat menggunakan frekuensi yang tepat pada *spectrum* elektromagnetik berpotensi mengganggu sistem RFID.
2. Masalah tabrakan pembaca. Sistem perlu di atur dengan hati-hati untuk menghindari masalah tabrakan dimana banyak sinyal tumpang tindih.
3. Dapat di baca pada jarak yang leih jauh. Sebagian besar sistem RFID doi rancang untuk bekerja pada jarak kecil. Namun, dengan antena gain tinggi, anda dapat membaca *tag* dari jarak lebih dari seratus kaki tanpa diketahui siapapun.
4. Dapat di baca tanpa izin. Saat kami mulai menyematkan RFID di barang sehari-hari seperti pakaian dan produk konsumen,kami juga bergantung pada tokoh yang memindai setiap barang yang kami bawa untuk mencegah pencurian.

2.6.3. Pin RFID



Gambar 2.3. Pin RFID

Berikut ini adalah deskripsi pin dari modul RFID *Reader* dengan *type* MFRC522 ^[12]:

1. Pin 1 adalah pin UART Rx / I2C SDA / SPI SS
 UART Rx Pin ini digunakan sebagai *input* untuk menerima data dari perangkat *eksternal* melalui komunikasi serial *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter* (UART). I2C SDA Pin ini berfungsi sebagai data *line* dalam komunikasi menggunakan protokol I2C (*Inter-Integrated Circuit*), yang memungkinkan koneksi dengan perangkat lain dalam mode I2C. *Serial Peripheral Interface Slave Select* (SPI SS) Pin ini adalah *chip select* untuk mode komunikasi *Serial Peripheral Interface* (SPI) yang memungkinkan perangkat untuk dipilih sebagai *slave* oleh master SPI.
2. Pin 2 adalah pin SCK
 Pin SCK adalah pin untuk mengatur kecepatan *clock* dalam komunikasi SPI. *Clock* ini digunakan untuk *sinkronisasi* data antara perangkat master dan *slave* yang terhubung.
3. Pin 3 adalah MOSI
 Pin MOSI adalah jalur data keluar dari perangkat master dalam mode komunikasi SPI. Data akan dikirimkan ke perangkat *slave* melalui pin ini.
4. Pin 4 adalah UART Tx / SCL / MISO
 UART Tx Pin ini digunakan sebagai *output* untuk mengirimkan data melalui komunikasi *serial* UART. *Serial Clock* (SCL) Pin ini merupakan *clock* dalam komunikasi I2C yang dikendalikan oleh perangkat master untuk mengatur kecepatan komunikasi dengan perangkat *slave*. *Master In Slave Out* (MISO) Pin ini adalah jalur data masuk ke perangkat master dalam mode komunikasi SPI. Data dari perangkat *slave* akan diterima melalui pin ini.
5. Pin 5 adalah pin *interrupt* IRQ
 Pin *Interrupt Request* (IRQ) digunakan sebagai input untuk sinyal *interupsi* dari perangkat RFID. Ketika ada peristiwa penting seperti deteksi tag RFID, perangkat ini dapat menghasilkan sinyal *interupsi* untuk memberi tahu *mikrokontroler* agar segera menangani peristiwa tersebut.

6. Pin 6 adalah GND
Pin ini digunakan sebagai koneksi ke *ground* (tanah) perangkat, untuk menyediakan *referensi ground* yang sama dengan perangkat lain yang terhubung.
7. Pin 7 adalah pin *reset* RST
Pin RST digunakan untuk mengatur *reset* (ulang) perangkat RFID jika diperlukan. Ini berguna jika perangkat perlu di *reset* untuk memulai ulang atau mengembalikan ke kondisi awal.
8. Pin 8 adalah pin *input power* VCC 3,3 V
Pin ini adalah input untuk memberikan daya pada perangkat. Perangkat RFID Reader membutuhkan tegangan 3,3 V untuk beroperasi.

2.7. NodeMCU



Gambar 2.4. NodeMCU

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP8266 dengan *firmware* berbasis *e-Lua*. Pada *NodeMcu* dilengkapi dengan *micro usb port* yang berfungsi untuk pemrograman maupun *power supply*. Selain itu juga pada *NodeMCU* di lengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol *reset* dan *flash*. *NodeMCU* menggunakan bahasa pemrograman *Lua* yang merupakan *package* dari ESP8266. Bahasa *Lua* memiliki logika dan susunan pemograman yang sama dengan *c* hanya berbeda *syntax*. Jika menggunakan bahasa *Lua* maka dapat

menggunakan *tool Lua loader* maupun *Lua uploder*. Selain dengan bahasa *Lua* NodeMCU juga support dengan software *Arduino IDE* dengan melakukan sedikit perubahan *board manager* pada *Arduino IDE*^[13].

2.7.1. Kelebihan NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 mempunyai beberapa kelebihan yaitu :

1. Harga terjangkau, NodeMCU ESP8266 merupakan solusi yang ekonomis untuk proyek-proyek IoT karena harganya yang relatif murah dibandingkan dengan *platform* pengembangan lainnya.
2. Kemampuan wi-fi, dibangun di atas *mikrokontroler* ESP8266 yang memiliki kemampuan Wi-Fi, NodeMCU ESP8266 memungkinkan perangkat IoT Anda untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi dan berkomunikasi secara *nirkabel*.
3. Mudah digunakan, NodeMCU ESP8266 dirancang untuk kemudahan penggunaan. Anda dapat memprogramnya menggunakan bahasa pemrograman *Lua* atau menggunakan *Arduino IDE* yang populer dan mudah dipelajari.
4. Ukuran kecil, ukurannya yang kecil membuat NodeMCU ESP8266 cocok untuk proyek-proyek yang membutuhkan ukuran fisik yang ringkas dan kompak.
5. Tersedia Pin I/O, NodeMCU ESP8266 menyediakan banyak pin *Input/Output (I/O)* yang dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai sensor, aktuator, dan perangkat lainnya.

2.7.2. Kekurangan NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 mempunyai beberapa kekurangan yaitu :

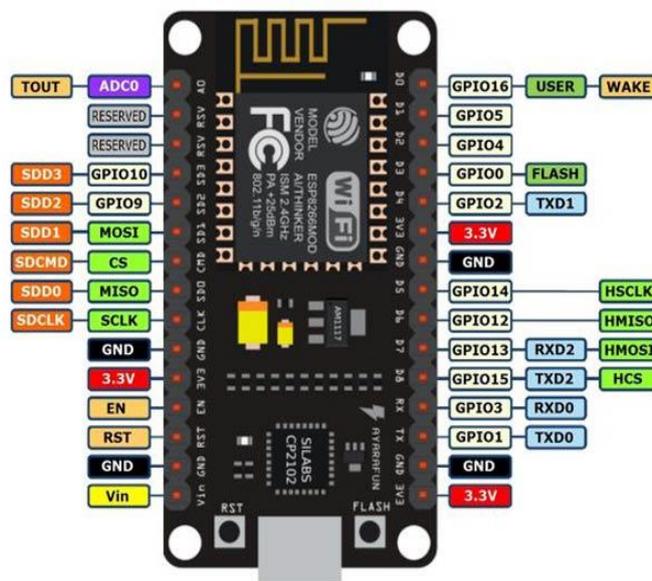
1. Kapasitas memori terbatas, NodeMCU ESP8266 menggunakan *mikrokontroler* ESP8266 dengan kapasitas memori yang terbatas, terutama jika Anda memilih varian dengan kapasitas memori yang lebih rendah. Hal ini dapat menjadi masalah jika Anda memerlukan program yang sangat

kompleks atau memerlukan kapasitas memori yang lebih besar untuk menyimpan data.

2. *Performa* terbatas, meskipun cocok untuk proyek-proyek sederhana, NodeMCU ESP8266 mungkin tidak cukup kuat untuk aplikasi yang memerlukan pemrosesan data yang berat atau tugas yang sangat kompleks.
4. konsumsi daya, meskipun NodeMCU ESP8266 memiliki mode hemat daya, *platform* ini tidak sehemat *mikrokontroler* khusus yang dirancang untuk aplikasi yang memerlukan penggunaan daya yang sangat rendah.
5. *Kompatibilitas* pin, beberapa versi NodeMCU ESP8266 mungkin memiliki penempatan pin yang berbeda-beda, yang dapat menyebabkan kesulitan saat berpindah dari satu versi ke versi lainnya.

2.7.3. Pin NodeMCU ESP8266

Penempatan pin untuk NodeMCU adalah sebagai berikut^[14].



Gambar 2.5. Pin NodeMCU ESP8266

Keterangan:

- a. *Micro-USB*, fungsinya sebagai *power* yang dapat terhubung dengan *USB port*. Selain itu, biasanya juga digunakan untuk melakukan

pengiriman *sketch* atau memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE.

- b. 3.3V, digunakan sebagai tegangan untuk *device* lainnya. ada 3 tempat untuk 3.3v. Biasanya juga dituliskan hanya 3V (Sebenarnya tetap 3,3V)
- c. GND, Ground Sebagai tegangan 0 atau nilai negatif untuk mengalirkan arus.
- d. Vin, Sebagai *External Power* yang akan mempengaruhi Output dari seluruh pin. Cara menggunakannya yaitu dengan menghubungkannya dengan tegangan 7 hingga 12volt.
- e. EN, RST , Pin yang digunakan untuk *reset* program di *mikrokontroler*.
- f. A0 , Analog pin digunakan untuk membaca *input* secara analog.
- g. GPIO 1 – GPIO 16, Pin yang dapat digunakan sebagai *input* dan *output*. Pin ini dapat melakukan pembacaan dan pengiriman data secara analog juga.
- h. SD1,CMD, SD0,CLK, SPI Pin untuk komunikasi *Serial Peripheral Interface* (SPI) dimana kita akan menggunakan *clock* untuk *sinkronisasi* deteksi bit pada *receiver*.
- i. TXD0, RXD0,TXD2,RXD2, Sebagai *interface* UART, Pasangannya adalah TXD0 dengan RXD0 dan TXD2 dengan RXD2. TXD1 digunakan untuk upload *firmware*/program.
- j. SDA, SCL (I2C Pins) , Digunakan untuk *device* yang membutuhkan I2C.

1.8. **Buzzer**

Buzzer merupakan salah satu komponen elektronika penting yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja *buzzer* mirip dengan *loudspeaker*, di mana *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang dipasang pada diafragma. Saat dialiri arus, kumparan ini menjadi elektromagnet yang dapat tertarik ke dalam atau keluar tergantung pada arah arus dan polaritas magnetnya^[15]. Kumparan yang terpasang pada diafragma akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik akibat dari perubahan arus. Akibatnya, terjadi perpindahan udara yang

menyebabkan gelombang suara terbentuk. Frekuensi dan amplitudo dari getaran ini akan menentukan frekuensi dan volume suara yang dihasilkan oleh *buzzer*.

Buzzer sering digunakan sebagai indikator dalam berbagai perangkat elektronik. Misalnya, dalam alat-alat alarm, buzzer berfungsi untuk memberikan peringatan bahwa suatu proses telah selesai atau bahwa terjadi kesalahan pada alat tersebut^[15]. Keunggulan *buzzer* adalah kemampuannya yang sederhana, hemat energi, dan ukurannya yang kompak, menjadikannya pilihan ideal untuk aplikasi di mana indikasi suara diperlukan dengan biaya yang terjangkau.



Gambar 2.6. Buzzer

1.9. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD adalah layar yang menggunakan susunan kristal cair dengan di terangi oleh latar lampu untuk menghasilkan gambar. Fungsi Lcd adalah untuk menampilkan data, karakter atau grafik secara visual^[16]. Nama "*liquid crystal display*" menggambarkan cara kerjanya yang berdasarkan efek cahaya yang dipantulkan atau transmisikan oleh bahan kristal cairan dengan karakteristik tertentu

Sesuai dengan namanya *liquid crystal display* (Lcd), maka panel *display* yang dimaksud bekerja berdasarkan efek cahaya yang dipantulkan/transmisikan oleh bahan kristal tertentu yang dalam hal ini berupa kristal cairan dengan karakteristik tertentu.

1.9.1. kelebihan LCD

LCD mempunyai beberapa kelebihan yaitu :

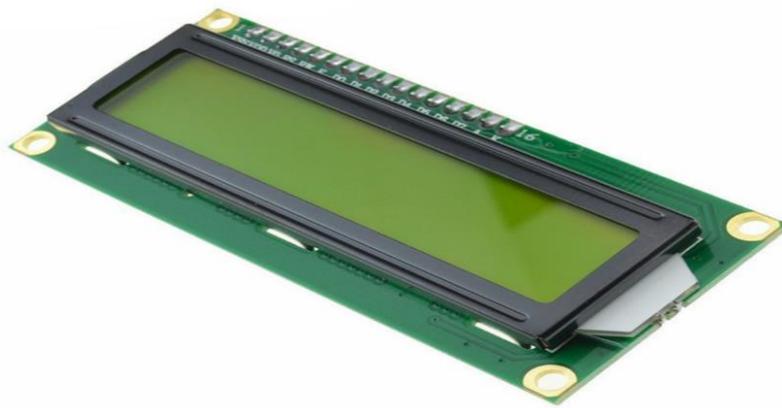
1. Kualitas gambar, LCD menghasilkan gambar yang jernih dan tajam dengan resolusi tinggi. Ini membuatnya cocok untuk menampilkan teks, grafik, foto, dan video dengan detail yang baik.
2. Konsumsi daya rendah, LCD menggunakan konsumsi daya yang lebih rendah dibandingkan dengan teknologi layar lainnya seperti *Cathode Ray Tube* (CRT) Ini membantu menghemat energi dan memperpanjang masa pakai perangkat.
3. Ruang dan Bentuk, Layar LCD *relatif* lebih tipis dan ringan, sehingga memungkinkan perangkat yang dilengkapi dengan LCD menjadi lebih ringkas dan *portabel*. Selain itu, bentuknya yang datar membuatnya mudah dipasang pada perangkat elektronik modern seperti laptop, monitor, televisi, dan *smartphone*.
4. Warna dan Kontras, LCD dapat menampilkan beragam warna dengan kontras yang baik. Peningkatan teknologi juga telah meningkatkan reproduksi warna, sehingga menghasilkan tampilan yang lebih *realistis*.

1.9.2. kekurangan LCD

LCD mempunyai beberapa kekurangan yaitu :

1. Sudut pandang terbatas, Beberapa *tipe* layar LCD memiliki sudut pandang terbatas, artinya gambar mungkin terlihat buram atau kehilangan warna ketika dilihat dari sudut tertentu. Namun, teknologi *in-plane switching* (IPS) telah membantu mengatasi masalah ini pada sebagian besar perangkat modern.
2. Waktu respon, Beberapa tipe LCD memiliki waktu respon yang lebih lambat, yang dapat menyebabkan efek buram pada gambar bergerak atau saat bermain game. Namun, panel LCD dengan waktu respon yang cepat telah dikembangkan untuk mengatasi masalah ini, seperti panel *Twisted Nematic* (TN) dan panel yang lebih canggih seperti panel OLED.

3. Burn-in,, Pada beberapa kasus LCD dapat mengalami burn-in, yaitu gambar yang tertinggal pada layar setelah tampilan yang statis telah ditampilkan untuk waktu yang lama. Namun, risiko ini umumnya lebih rendah pada teknologi LCD daripada teknologi CRT.
4. Biaya produksi, Meskipun biayanya telah menurun seiring waktu, teknologi LCD tetap memiliki biaya produksi awal yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa teknologi layar lainnya.



Gambar 2.7. LCD

2.10. Push Button

Push Button (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal

Sebagai *device* penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0). Istilah *On* dan *Off* ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi *On* dan *Off*. Karena sistem kerjanya yang *unlock* dan langsung berhubungan dengan operator, push button switch menjadi *device* paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri.

Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti push button switch atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian *On* dan *Off*.

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, push button switch mempunyai 2 tipe kontak yaitu *Normally Close* (NC) dan *Normally Open* (NO). *Normally Open* (NO) merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya terbuka (aliran arus listrik tidak mengalir). Dan ketika tombol saklar ditekan, kontak yang NO ini akan menjadi menutup (*Close*) dan mengalirkan atau menghubungkan arus listrik. Kontak NO digunakan sebagai penghubung atau menyalakan sistem circuit (push button ON). *Normally Close* (NC) merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya tertutup (mengalirkan arus listrik). Dan ketika tombol saklar push button ditekan, kontak NC ini akan menjadi membuka (*Open*), sehingga memutus aliran arus listrik. Kontak NC digunakan sebagai pemutus atau mematikan sistem circuit (push button Off)^[17].



Gambar 2.8. Push Button