

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.3 Pengenalan *Software* (Perangkat Lunak)

Software merupakan suatu *interface* (peghubung) antara bahasa yang dimengerti oleh computer dengan bahasa yang dimengerti oleh manusia. Definisi lain tentang *software* antara lain:

1. *Software* (perangkat Lunak) merupakan program-program computer yang berguna untuk menjalankan suatu pekerjaan sesuai dengan yang dikehendaki
2. *Software* adalahh satu rangkaian intruksi elektronik yang memerintahkan computer untuk melakukan tugas tertentu. Rangkaian intruksi ini sering disebut program. Ada dua tipe *software* yang biasa ditemui adalah *system software* dan *application software*.^[3]

Sistem *software* dibuat untuk membantu computer melakukan tugas-tugas tertentu. Satu tipe *system software* memberitahu computer bgaimana menyelesaikan tugas tertentu yang diinginkan oleh pengguna, seperti membuat dokumen,atau mengedit gambar. *Software* digunakan untuk menghasilkan,mengolah ,memperoleh,memperagakan atau mengirimkan data atau informasi. Informasi yang dikelola mulai dari data yang paling sederhana serta bit-bit sampai multimedia.^[3]

2.1.1 Jenis-Jenis *Software* (Perangkat Lunak)

Berikut ini adalah jenis-jenis *software* yang berhubungan dengan *computer* diantaranya adalah :

1. *Proprietary Software*

Proprietary software adalah nama lain untuk *non free software*. Dahulu perangkat lunak berbayar itu dibagi dua yaitu *semi free software* dimana kita masih memiliki hak untuk memodifikasi *source codenya* dan mendistribusikannya secara tidak komersil dan *proprietary software* yang kita tidak bisa memodifikasi *source code* dan mendistribusikannya.

2. *Komersial Software*

Komersial software adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Kebanyakan *komersial software* adalah *proprietary software*, tetapi ada juga *komersial software* yang bersifat gratis dan ada juga *software non komersial* yang bersifat berbayar.

3. *Freeware*

Istilah *freeware* tidak memiliki definisi yang jelas, tetapi umumnya *freeware* ini mengizinkan untuk mendistribusikan tetapi tidak memiliki izin untuk memodifikasinya (*source codenya* tidak tersedia). *Freeware* ini bukan merupakan perangkat lunak gratis. Jadi istilah *freeware* jangan digunakan untuk perangkat lunak gratis.

4. *Free Software*

Free software mengizinkan seseorang untuk menggunakan, mengkopi, mendistribusikan, dan memodifikasinya. Perangkat lunak ini juga menyediakan *source codenya*.

5. *Open Source Software*

Istilah *open sourcesoftware* digunakan oleh beberapa orang untuk memaksudkan dalam kategori *freesoftware*. Perbedaan antara *free software* dengan *open source software* sangat kecil, intinya hampir semua *free software* adalah *open source*, dan hampir semua *open source software* adalah gratis [4]

22 Flowchart

“Flowchart” merupakan langkah awal pembuatan Program dan gambaran hasil pemikiran dalam menganalisa suatu masalah dengan komputer “Sehingga flowchart yang dihasilkan dapat bervariasi antara satu pemograman dengan pemograman lainnya. Dengan adanya program flowchart maka urutan proses do program menjadi lebih jelas. Dalam pembuatan flowchart tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak. Tujuan utama dari penggunaan flowchart adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana,terurut,rapid dan jelas dengan menggunakan symbol-simbol yang standar. Tahap masalah yang disajikan harus jelas, sederhana,efektif dan tepat. Dalam penulisan flowchart dikenal dua metode yaitu sistem flowchart dan program flowchart. [5]

221 Sistem Flowchart

Sistem *flowchart* merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu sistem Peralatan computer yang digunakan dalam proses pengolahan data serta hubungan antar peralatan tersebut. Sistem *flowchart* ini tidak digunakan untuk menggambarkan urutan langkah untuk memecah masalah, tetapi hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk. Dalam menggambarkan *flowchart* biasanya digunakan simbol-simbol yang standar, tetapi pemograman juga dapat membuat simbol-simbol yang tersedia dirasa masih kurang. Dalam kasus ini pemograman harus melengkapi gambar *flowchart* tersebut dengan kamus simbol yang digunakan agar pemograman lain dapat mengetahui maksud dari simbol-simbol tersebut.^[5]

222 Program Flowchart

Program Flowchart merupakan bagian alir yang menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecah masalah. Dalam menggambarkan program flowchart, telah tersedia symbol-simbol standar, tetapi seperti pada sistem flowchart, programmer dapat menambah khasanah simbol-simbol tersebut, tetapi programmer harus juga melengkapi penggambaran program flowchart dengan kamus simbol. Programmer menggunakan flowchart program untuk menggambarkan urutan instruksi dari program komputer. Analisis Sistem menggunakan flowchart program untuk menggambarkan urutan tugas-tugas pekerjaan dalam suatu prosedur atau operasi. ^[5]

23 Internet Of Things

IoT merupakan sebuah konsep komputasi yang menggambarkan masa depan dimana setiap objek fisik dapat terhubung dengan internet dan dapat mengidentifikasi dengan sendirinya antar perangkat yang lain. Secara umum konsep IoT adalah sebuah kemampuan untuk menghubungkan dan atau menanamkan suatu perangkat keras kedalam berbagai macam benda nyata sehingga benda tersebut dapat berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet merupakan pengertian dan konsep dasar dari *Internet of Things* atau yang sering disebut dengan IoT.

Sebagai implementasi IoT, berbagai macam perangkat *Embedded System* digunakan dalam mengendalikan alat elektronik dengan ditambahkan bahasa pemrograman C

untuk membuat alur pemrograman yang ditanamkan pada mikrokontroler sehingga alat yang kita buat dapat berjalan seperti yang diinginkan. Cara kerja *Internet of Things* cukup sederhana, setiap objek/benda harus memiliki sebuah IP (*Internet Protocol*) address. IP (*Internet Protocol*) address adalah sebuah identitas dalam sebuah jaringan yang dapat membuat benda/objek tersebut dapat diperintah oleh benda/objek lain didalam sebuah jaringan yang sama. IP (*Internet Protocol*) address pada benda/objek tersebut kemudian dihubungkan menuju jaringan internet.^[6]

24 Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah mini komputer mainboard yang bersifat SoC (*System on chip*) dimana ada penggabungan komponen dan fungsi-fungsi komputer serta elektronika kedalam satu chip atau bisa juga disebut dengan *embedded systems*. Pada SoC memungkinkan pengguna menggunakan GPIO (*General Purpose Input / Output*) untuk keperluan bersifat elektronika misal melakukan transmisi sinyal radio dari mainboard SoC yang dapat dikontrol melalui aplikasi tertentu yang berjalan pada suatu sistem operasi (OS) yang digunakan.^[7]

24.1 Raspberry Pi Board

Raspberry Pi board dibuat dengan tipe yg berbeda yaitu Raspberry Pi type A, A+ Raspberry Pi type B, B+ Raspberry pi 2, Raspberry pi 3, Raspberry Pi zero. Perbedaannya antara lain pada Ram dan Port LAN. Type A RAM = 256 Mb dan tanpa port LAN (ethernet), type B = 512 Mb dan terpasang port untuk LAN.^[7]

Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit; SBC*) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi *Foundation*, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris. Raspberry Pi 3 Model B+ adalah mini komputer versi terbaru yang di keluarkan Raspberry Pi sebagai pengembangan dari versi Raspberry Pi sebelumnya dan menjadi penerus Raspberry Pi 3 Model B yang sudah release, secara design fisik Raspberry Pi 3 Model B dengan Raspberry Pi 3 model B+ sama sehingga untuk case versi Raspberry Pi 3 Model B bisa di pakai. Pada gambar 2.1 terdapat modul

Raspberry Pi yang berfungsi sebagai menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi.^[8]



Gambar 2.1 Raspberry Pi

242 Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang merupakan bahasa pemrograman utama pada Raspberry Pi. Beberapa fitur utama bahasa Python: Hadir dengan banyak library standar yang membantu programmer dalam melakukan beberapa tugas umum dalam memprogram seperti menghubungkan program ke web server, manipulasi string, membaca dan mengubah konten dari suatu file. Dapat dijalankan dimana saja, termasuk Mac OS X, Windows, Linux, dan Unix. Python bersifat *opensource-software*. Raspberry Pi memiliki pin GPIO, port CSI, USB, dan Ethernet untuk bisa berkomunikasi dengan berbagai macam sensor ataupun perangkat lain sehingga hal ini memungkinkan untuk menghubungkan proyek anda ke internet. Pada gambar 2.2 merupakan lambing yang menjadi icon dari aplikasi python.

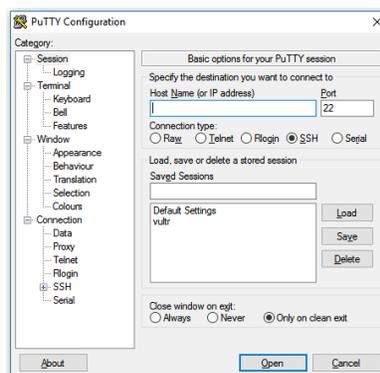


Gambar 2.2 Logo Python

II-16 RPi.GPIO adalah modul Python yang berfungsi untuk mengontrol pin-pin GPIO pada Raspberry Pi. Sehingga Raspberry Pi dapat membaca nilai dari sensor, mengontrol suatu komponen elektronika, dan sebagainya.

243 SSH dengan PuTTY

Protokol SSH (juga direferensikan sebagai *Secure Shell*) adalah suatu metode untuk remote login yang aman dari satu komputer ke komputer yang lain pada suatu jaringan lokal (LAN) atau bahkan jaringan internet. SSH menyediakan beberapa pilihan alternatif untuk membuat autentikasi menjadi lebih ketat, dan ssh menjaga keamanan dan integritas data yang mengalir dengan enkripsi yang andal. SSH merupakan pilihan alternatif yang aman untuk protokol login tanpa proteksi (seperti telnet, rlogin) dan untuk metode transfer file yang tidak aman (seperti FTP). Protokol SSH biasanya digunakan untuk menyediakan akses login dan tranfer file yang aman, mengeksekusi perintah secara remote, mengatur infrastruktur jaringan dan komponen sistem yang lain. Protokol SSH bekerja pada model client-server, yang berarti bahwa koneksi dibuat oleh klien SSH yang terhubung ke server SSH. Klien SSH mendorong proses persiapan koneksi dan menggunakan kriptografi kunci publik untuk memverifikasi identitas server SSH. Setelah tahap persiapan, protokol SSH menggunakan enkripsi simetris dan algoritma hashing yang kuat untuk memastikan privasi dan integritas data yang dipertukarkan antara klien dan server. Salah satu program SSH *client* yang paling populer adalah PuTTY. PuTTY merupakan sebuah program yang bersifat open *source* yang digunakan untuk melakukan komunikasi menggunakan protokol SSH. Dalam tugas akhir ini PuTTY digunakan untuk mengakses Raspberry Pi yang telah terhubung ke jaringan lokal (LAN) dan/atau ke internet (*IP Public*) dan melakukan konfigurasi pada Raspberry Pi menggunakan koneksi SSH. [9]



Gambar 2.3 Tampilan program PuTTY

244 Raspberry Pi Camera Module V 1.3

Raspberry Pi Camera Module V1.3 adalah modul kamera dengan sensor Sony IMX219 5 megapixel yang didesain sebagai modul tambahan untuk papan Raspberry Pi. Modul ini menempel pada Raspberry Pi dengan menggunakan salah satu soket kecil di permukaan atas papan dan menggunakan antarmuka bernama CSI, yakni antarmuka yang dirancang khusus untuk berinteraksi dengan kamera. Gambar 2.4 merupakan tampilan fisik modul Pi Camera v1.3 yang sudah tersambung ke papan Raspberry Pi dan memiliki dimensi 25mm x 23mm x 9mm / 0,98" x 0,35" dengan berat (papan kamera dengan kabel) mencapai 3,4g.



Gambar 2.4 Raspberry Pi Camera Module V1.3

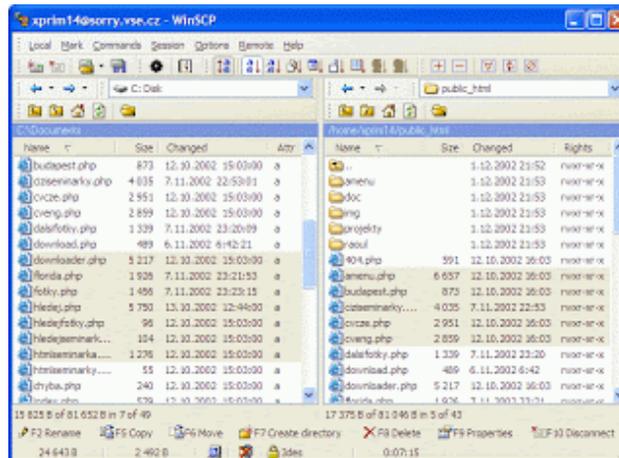
Dari sisi perangkat lunak, program yang berkaitan dengan penggunaan perangkat *Pi Camera* dapat dibuat dengan menambahkan modul python bernama *PiCamera*. Contoh program python yang berkaitan dengan fungsi kamera mulai dari program dasar seperti capture frame menjadi file image sampai program tingkat lanjut seperti capture frame menjadi objek *OpenCV*.^[9]

245 Winscp

Winscp adalah aplikasi yg berfungsi untuk transfer file atau copy file antara windows dengan linux. Kegunaan dari WinSCP ini adalah sebagai alat untuk transfer, atau lebih familiar kita kenal dengan sebutan upload dan download file melalui protokol ftp dan secure shell (SSH), Dengan WinSCP kita juga dapat melakukan editorial seperti mengedit isi file, merubah nama file menghapus file dan lain sebagainya. Pada gambar 25 dan 2.6 merupakan tampilan pada saat menggunakan aplikasi Winscp.^[10]



Gambar 2.5 saat login menggunakan winscp



Gambar 2.6 Tampilan dalam winscp

25 Website

Website adalah sebuah kumpulan halaman pada suatu domain di internet yang dibuat dengan tujuan tertentu dan saling berhubungan serta dapat diakses secara luas melalui halaman depan (*home page*) menggunakan sebuah browser menggunakan URL website. Sebagai contoh, untuk alamat website Niagahoster adalah <https://www.niagahoster.co.id>, jika diakses maka akan tampil home page seperti gambar di bawah. Sedangkan untuk halaman web adalah bagian yang diberi tanda kotak berwarna merah. Ketika diklik akan mengarah ke halaman baru berupa informasi yang berbeda dengan home page. ^[11]

25.1 Sejarah Website

Website pertama kali dibuat oleh **Tim Berners-Lee** pada akhir 1980an dan baru resmi online pada tahun 1991. Tujuan awal Tim Berners-Lee membuat sebuah website

adalah supaya lebih memudahkan para peneliti di tempatnya bekerja ketika akan bertukar atau melakukan perubahan informasi. Jika Anda ingin mengetahui seperti apa tampilannya, silakan akses tautan berikut <http://info.cern.ch/>. Pada saat itu, website mulai dapat digunakan secara gratis oleh publik baru diumumkan oleh **CERN** tepatnya tanggal 30 April 1993. Website dapat dimiliki oleh individu, organisasi, atau perusahaan. Pada umumnya sebuah website akan menampilkan info/masi atau satu topik tertentu, meskipun saat ini banyak website yang menampilkan berbagai informasi dengan topik yang berbeda. ^[11]

252 Unsur-Unsur Website

Terdapat 3 unsur yang sangat vital pada website. Tanpa adanya semua unsur ini, website anda tidak akan pernah ditemukan dan diakses oleh pengguna di internet. Ketiga unsur yang dimaksud adalah:

1. Domain.

Jika website diibaratkan sebagai produk, maka domain adalah merk. Penggunaan domain yang menarik akan membuat orang tertarik untuk memasuki suatu website. Dengan pemilihan **nama domain yang unik** juga membuat orang mudah mengingatnya untuk nantinya dikunjungi kembali.

2. Hosting.

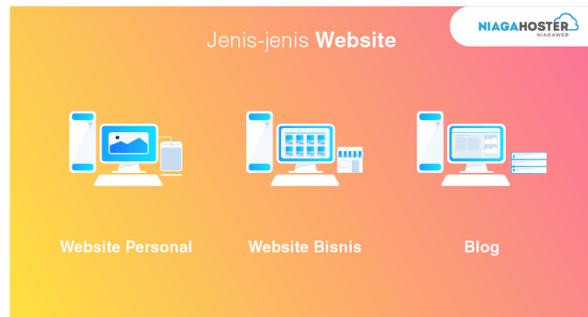
Tidak kalah pentingnya dengan domain, hosting memiliki peran untuk menyimpan semua database (script, gambar, video, teks dan lain sebagainya) yang diperlukan untuk membentuk suatu website. Banyak sekali penyedia jasa hosting di Indonesia, salah satunya Niagahoster yang menyediakan hosting terbaik untuk kecepatan akses website Anda.

3. Konten.

Tanpa adanya konten pada website, maka website bisa dikatakan tidak memiliki tujuan yang jelas. Konten pada website dapat berupa teks, gambar atau video. Jika dilihat dari konten yang disajikan, terdapat beberapa macam website. Misalnya saja, sosial media, website berita, website jual beli atau website yang berisi konten yang berdasarkan minat, bakat serta hobi.

253 Jenis-jenis Website

Website merupakan media untuk menampilkan informasi. Awal kemunculannya, informasi yang ditampilkan pada website hanya berupa tulisan. Saat ini berbagai jenis website dapat Anda temukan dengan mudah, tidak hanya menampilkan informasi berupa tulisan saja. Berikut beberapa diantaranya: Pada gambar 2.7 merupakan gambar yang menjelaskan secara singkat tampilan pada jenis jenis website.



Gambar 2.7 Jenis jenis Website

1. Website Pribadi

untuk alamat dari website Anda akan sulit bersaing di mesin pencari. Oleh karena itu kami menyarankan Anda untuk membuat website melalui layanan penyedia domain dan hosting. Sehingga Anda dapat membuat website yang lebih profesional dengan alamat www.namaanda.com. Saat ini, ada banyak contoh website yang bisa Anda jadikan inspirasi. Silakan ikuti tutorial **cara membuat website pribadi** untuk panduan lebih lengkap

2. Website Toko Online

3. Blog

Blog biasanya berisi artikel yang bertujuan untuk berbagi pengetahuan, ide atau pengalaman penulis. Untuk contoh blog adalah apa yang saat ini Anda sedang baca, yaitu blog Niagahoster. Tujuan dari blog ini adalah untuk berbagi pengetahuan yang berhubungan dengan web hosting, internet marketing dan hal lainnya. Untuk artikel yang diterbitkan setiap blog berbeda-beda, mulai dari satu hari satu artikel atau bahkan satu artikel dalam satu minggu. Hal ini tergantung dari kualitas artikel yang dibuat dan jumlah penulisnya. Jika Anda ingin membuat blog, silakan ikuti tutorial **cara membuat**

blog dengan langkah-langkah yang mudah dipahami untuk Anda yang baru pertama membuatnya.

254 Manfaat Website

Website memiliki banyak manfaat di kehidupan kita. Anda bisa mengakses media sosial menggunakan website. Belanja online juga terjadi di website. Ketika Anda membutuhkan informasi penting, Anda juga bisa mengaksesnya melalui website. Manfaat website tidak hanya itu, masih banyak manfaat yang bisa Anda dapatkan dari website. Berikut adalah beberapa manfaat website yang penting untuk Anda ketahui:

1. Bangun Personal Branding, Dimulai dari manfaat website untuk pribadi, yaitu website untuk personal branding. Dengan website Anda bisa membangun personal branding yang kuat dan terpercaya. Anda bisa membagikan hasil karya dan portfolio Anda di website. Baik itu tulisan, foto, lukisan, gambar, desain grafis, hingga musik. Anda bisa membangun personal branding yang profesional menggunakan website.
2. Berbagi Cerita dan Informasi, Sudah pernah baca cerita dari Raditya Dika? Atau Mungkin Anda pernah membaca kisah perjalanan Trinity Traveler. Mereka berdua adalah contoh blogger yang sukses bermodalkan cerita melalui website. Anda pun bisa mengikuti jejak mereka dengan mulai membuat blog. Dengan membuat blog Anda bisa berbagi cerita atau informasi apa saja. Dari traveling, parenting, teknologi, keuangan, hingga kuliner.
3. Menghasilkan Uang Ada banyak cara untuk menghasilkan uang menggunakan website. Anda bisa menjadi blogger atau influencer dan mendapatkan banyak endorsement atau tawaran kerja sama. Selain itu, Anda juga bisa mendaftarkan website ke Google AdSense untuk mendapatkan uang dari iklan Google. Anda juga bisa mengikuti program affiliate marketing untuk menghasilkan uang dari website. Tugas Anda sebagai affiliate marketer adalah mempromosikan produk atau jasa dari perusahaan lain di website Anda. Kemudian Anda bisa mendapatkan komisi jika Anda yang membeli melalui website Anda. ^[11]

255 Jenis-Jenis Bahasa Pemrograman Pada Website

2.5.5.1 PHP

PHP Adalah bahasa scripting server-side, Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan situs web statis atau situs web dinamis atau aplikasi Web. PHP singkatan dari *Hypertext Pre-processor*, yang sebelumnya disebut *Personal Home Pages*. Script sendiri merupakan sekumpulan instruksi pemrograman yang ditafsirkan pada saat runtime. Sedangkan Bahasa scripting adalah bahasa yang menafsirkan skrip saat runtime. Dan biasanya tertanam ke dalam lingkungan perangkat lunak lain. Karena php merupakan scripting server-side maka jenis bahasa pemrograman ini nantinya script/program tersebut akan dijalankan/diproses oleh server. Berbeda dengan javascript yang client-side. PHP adalah bahasa pemrograman umum yang berarti php dapat disematkan ke dalam kode HTML, atau dapat digunakan dalam kombinasi dengan berbagai sistem templat web, sistem manajemen konten web, dan kerangka kerja web.

PHP berfungsi untuk membuat atau mengembangkan situs web statis atau situs web dinamis atau aplikasi Web. Walaupun sebenarnya bukan hanya PHP bahasa pemrograman yang bisa digunakan untuk memuat website. PHP digunakan karena untuk membuat website dinamis bisa digunakan untuk menyimpan data ke dalam database, membuat halaman yang dapat berubah-ubah sesuai dengan input *user*, memproses form, dll. Dalam membuat file PHP dapat digabung menggunakan tag html, Dan ketika tanpa menggunakan tag html apa pun disebut file **PHP Murni**. Server menginterpretasikan kode PHP dan mengeluarkan hasilnya sebagai kode HTML ke browser web. Agar server mengidentifikasi kode PHP dari kode HTML, kita harus selalu menyertakan kode PHP dalam tag PHP. PHP memiliki ekstensi tersendiri, Fungsi dari adana ekstensi berebedai agar server dapat mengidentifikasi file dan script PHP. File PHP harus harus disimpan ekstensi **“.php”** . Ekstensi file PHP yang lebih lama termasuk. Phtml. Banyak website yang menggunakan PHrruiP sebagai bahasa pemrograman yang utama karena :

1. PHP adalah merupakan bahasa yang bersifat open source dan gratis.
2. Proses belajar pemrograman PHP yang lebih singkat dibandingkan dengan bahasa lain seperti JSP, ASP dll.

3. Karena Bahasa pemrograman terpopuler, Maka komunitas banyak dokumentasi lebih besar
4. Sebagian besar server web hosting mendukung PHP secara default tidak seperti bahasa lain seperti ASP yang membutuhkan IIS. Ini menjadikan PHP pilihan yang hemat biaya.
5. PHP diperbarui secara teratur untuk mengikuti tren teknologi terbaru.
6. PHP adalah bahasa scripting sisi server ; yang berarti hanya perlu menginstalnya di server dan komputer klien yang meminta sumber daya dari server tidak perlu menginstal PHP; hanya peramban web saja sudah cukup.
7. PHP bekerja sama dengan *MySQL* ; Hal ini tidak berarti dapat menggunakan PHP dengan sistem manajemen basis data lainnya. Anda masih dapat menggunakan PHP dengan Postgres, Peramal, MS SQL Server ODBC dll.
8. PHP adalah bahasa lintas platform; yang berarti dapat pada aplikasi di sejumlah sistem operasi yang berbeda seperti windows, Linux, Mac OS dll. ^[12]

Framework PHP CodeIgniter menjadi sebuah framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP yang dapat mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi web. Selain ringan dan cepat, CodeIgniter juga memiliki dokumentasi yang super lengkap disertai dengan contoh implementasi kodenya. CodeIgniter adalah sebuah web application network yang bersifat open source yang digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. Dokumentasi yang lengkap inilah yang menjadi salah satu alasan kuat mengapa banyak orang memilih CodeIgniter sebagai framework pilihannya. Karena kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh CodeIgniter, pembuat PHP Rasmus Lerdorf memuji CodeIgniter di frOSCon dengan mengatakan bahwa dia menyukai CodeIgniter karena “it is faster, lighter and the least like a framework.” CodeIgniter pertamakali dikembangkan pada tahun 2006 oleh Rick Ellis. Dengan logo api yang menyala, CodeIgniter dengan cepat “membakar” semangat para web developer untuk mengembangkan web dinamis dengan cepat dan mudah menggunakan framework PHP yang satu ini. Adapun keunggulan codeigniter antara lain:

1 Size yang kecil

Keseluruhan framework Codeigniter hanya sebesar 2MB. Size sekecil ini tentu memudahkan kita untuk mempelajari Codeigniter, menjalankannya, juga meng-update.

2 Sangat cepat

Sebagai pengguna, kita cenderung menyukai aplikasi yang cepat, baik loading atau saat menggunakannya. Codeigniter memiliki daya respon loading kurang dari 50 milisecond.

3 Fleksibel

Code igniter memiliki komponen dan fitur-fitur yang berdiri sendiri tanpa terlalu banyak bergantung pada satu sama lain, membuat Codeigniter sangat mudah untuk di-upgrade dan dibenarkan jika ada masalah.

4 Arsitektur yang bersifat MVC (Model-View-Controller)

Ketika membuat dan mengerjakan aplikasi berbasis web, desain arsitektur MVC merupakan standar industri untuk sebuah framework. MVC sangat berguna untuk memisahkan data, business logic, dan presentasi.

5 Dapat dimodifikasi

Pada mulanya Codeigniter sudah terdapat library dan bantuan dari awal mula kita pakai. Jika apa yang Anda cari tidak ada, Anda dapat dengan mudah menambahkan library dan bantuan anda sendiri.

6 Mudah dipelajari dandikuasai

Codeigniter adalah framework yang sangat mudah untuk dipelajari. Dalam waktu yang singkat, pengguna dapat menciptakan dan mengembangkan aplikasi menggunakan Codeigniter. ^[13]

2.5.5.2 CSS

CSS adalah singkatan dari Cascading Style Sheets. Berisi rangkaian instruksi yang menentukan bagaimana suatu text akan ditampilkan pada halaman web. Perancangan desain text dapat dilakukan dengan mendefinisikan fonts (huruf) , colors (warna), margins (ukuran), latar belakang (background), ukuran font (font sizes) dan lain-lain. Cascading Style Sheets juga bisa berarti meletakkan styles yang berbeda pada layers (lapisan) yang berbeda. CSS terdiri dari style sheet yang memberitahukan browser bagaimana suatu dokumen akan disajikan. Fitur-fitur baru pada halaman web lama dapat

ditambahkan dengan bantuan *style sheet*. Saat menggunakan CSS, Anda tidak perlu menulis properti font, color atau size pada setiap paragraf, atau pada setiap dokumen. Setelah Anda membuat sebuah style sheet, Anda dapat menyimpan kode tersebut sekali saja dan dapat kembali menggunakannya bila diperlukan. CSS adalah salah satu bahasa desain web (*style sheet language*) yang mengontrol format tampilan sebuah halaman web yang ditulis dengan menggunakan penanda (*markup language*). Biasanya CSS digunakan untuk mendesain sebuah halaman HTML dan XHTML, tetapi sekarang CSS dapat diaplikasikan untuk segala dokumen XML, termasuk SVG dan XUL bahkan ANDROID. CSS dibuat untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen yang meliputi layout, warna dan huruf. Pemisahan ini dapat meningkatkan daya akses konten pada web, menyediakan lebih banyak fleksibilitas dan kontrol dalam spesifikasi dari sebuah karakteristik dari sebuah tampilan, memungkinkan untuk membagi halaman untuk formatting dan mengurangi kerumitan dalam penulisan kode dan struktur dari konten, contohnya teknik tableless pada desain web.

Fungsi utama css adalah merancang, merubah, mendesain, membentuk halaman website. Pada dasarnya css itu dapat merubah tag-tag html (yang sederhana) sehingga menjadi lebih fungsional dan menarik. CSS juga memungkinkan sebuah halaman untuk ditampilkan dalam berbagai style dengan menggunakan metode pembawaan yang berbeda pula, seperti *on-screen*, *in-print*, *by voice*, dan lain-lain. Selain itu, pemilik konten web bisa menentukan link yang menghubungkan konten dengan file CSS. Tujuan utama CSS diciptakan untuk membedakan konten dari dokumen dan dari tampilan dokumen, dengan itu, pembuatan ataupun pemrograman ulang web akan lebih mudah dilakukan. Dengan adanya CSS, konten dan desain web akan mudah dibedakan, jadi memungkinkan untuk melakukan pengulangan pada tampilan-tampilan tertentu dalam suatu web, sehingga akan memudahkan dalam membuat halaman web yang banyak, yang pada akhirnya dapat memangkas waktu pembuatan web. Cara kerja css itu sangatlah mudah, kita hanya perlu menulis stylenya maka secara otomatis akan bekerja pada document html yang telah didefinisikan pada dokumen web.^[14]

2.5.5.3 JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan website agar lebih dinamis dan interaktif. Kalau sebelumnya kamu hanya mengenal HTML dan CSS, nah sekarang kamu jadi tahu bahwa JavaScript dapat meningkatkan fungsionalitas pada halaman web. Bahkan dengan JavaScript ini kamu bisa membuat aplikasi, *tools*, atau bahkan *game* pada web. Bicara teknis, JavaScript atau kita singkat menjadi JS merupakan bahasa pemrograman jenis interpreter, sehingga kamu tidak memerlukan *compiler* untuk menjalankannya. JavaScript memiliki fitur-fitur seperti berorientasi objek, *client-side*, *high-level programming*, dan *loosely typed*.

Pada tahun 1994 JavaScript mulai dikenal, pada saat itu web dan internet sudah mulai berkembang. JavaScript didesain oleh Brendan Eich yang merupakan karyawan Netscape. Transformasi nama JavaScript, dimulai dari Mocha, Mona, LiveScript, hingga akhirnya resmi bernama JavaScript. Versi awal bahasa JS hanya dipakai di kalangan Netscape beserta dengan fungsionalitas pun yang masih terbatas. Singkat cerita pada tahun 1996 JavaScript secara resmi dinamakan sebagai ECMAScript. ECMAScript 2 dikembangkan pada tahun 1998 yang dilanjutkan dengan ECMAScript 3 setahun kemudian. ECMAScript terus dikembangkan sampai akhirnya menjadi JavaScript atau JS hingga saat ini. Pada tahun 2016, 92% web diketahui telah menggunakan JavaScript. Itulah mengapa JavaScript atau JS terus berkembang. JavaScript berfungsi untuk membuat web jadi lebih dinamis dan interaktif, JS digunakan juga untuk proses logika data. “Intinya, fungsi JS tidak hanya soal urusan *front end*, tapi juga sekaligus dipakai untuk urusan *back end*,” imbuh developer. Adapun keunggulan JavaScript sebagai berikut :

1. General Purpose

Saat ini JavaScript tidak hanya digunakan di sisi *client* (browser) saja lho. Semenjak adanya Node.js JavaScript dapat digunakan di luar dari browser. Dengan begitu kamu bisa mengembangkan *back-end* (server), *console*, program desktop, *mobile*, IoT, *game*, dan lainnya menggunakan JavaScript.

2. Mudah untuk Dipelajari

3. Sangat *Powerfull*

Kamu harus tau! JavaScript termasuk bahasa pemrograman yang sudah *mature*, sifat inilah yang membuat JavaScript sangat *powerfull*. Dulu, *website* basisnya masih PHP atau mungkin saja kita pakai WordPress. Semua logika web dibuat dan bergantung pada sisi server. Inilah yang membuat web browser lebih statis. Browser modern memiliki sifat interaktif dan dinamis. Logika yang sebelumnya harus di-*handle* oleh sisi server, kini sepenuhnya dapat di-*handle* pada sisi client, semua berkat JavaScript.

4. Banyak perusahaan yang mengimplementasikan JS

Siapa yang *nggak* mau kerja di *startup*? Iya pasti maulah, jika gajinya **besar** hehe. Kamu akan dibutuhkan perusahaan seperti *startup* jika serius untuk belajar JavaScript. JavaScript menempati urutan ke-4 soal gaji developer tertinggi di tahun 2018 dengan rata-rata pendapatan adalah \$105,415 (Techrepublic). Bayangkan jika dirupiahkan? Apalagi pada tahun ini bisa makin lebih besar nih. Dan lebih manisnya lagi, jika kamu bekerja sebagai developer Google dsb karena mereka semua sudah menerapkan JavaScript sebagai penunjang teknologi. Dan itupun juga tergantung pada level pemrograman kamu dan juga posisi kerja.

5. Dukungan Komunitas

Inilah salah satu alasan JavaScript banyak digandrungi oleh developer. Dukungan dari komunitas adalah hal penting dalam memilih sebuah bahasa pemrograman. Tentu saja, jika kamu sedang mengembangkan sebuah aplikasi, serta menemukan *bug*.^[15]

2.5.5.4 Html

HTML adalah singkatan dari **Hypertext Markup Language**. HTML memungkinkan seorang user untuk membuat dan menyusun bagian paragraf, heading, link atau tautan, dan blockquote untuk halaman web dan aplikasi. HTML tidak punya kemampuan untuk membuat fungsionalitas yang dinamis. Sebagai gantinya, HTML memungkinkan user untuk mengorganisir dan memformat dokumen, sama seperti Microsoft Word. Ketika bekerja dengan HTML, Anda menggunakan struktur kode yang sederhana (tag dan *attribute*) untuk *mark up* halaman website. Misalnya, Anda membuat sebuah paragraf dengan menempatkan *enclosed text* di antara tag pembuka **<p>** dan tag

penutup `</p>`

1. `<p>This is how you add a paragraph in HTML.</p>`
2. `<p>You can have more than one!</p>`

Kesimpulannya, pengertian HTML sebagai bahasa mark up sangatlah mudah untuk dipahami bahkan bagi webmaster pemula di bidang web development sekalipun.

HTML dibuat oleh **Tim Berners-Lee**, seorang ahli fisika di lembaga penelitian CERN yang berlokasi di Swiss. Dia memiliki ide tentang sistem hypertext yang berbasis internet. Hypertext merujuk pada teks yang memuat referensi (link) ke teks lain yang bisa diakses langsung oleh viewer. Tim merilis versi pertama HTML pada tahun 1991, dan di dalamnya terdiri atas 18 HTML tag. Sejak saat itu, setiap kali bahasa HTML merilis versi teranyarnya, selalu ada tag dan attribute (tag modifier) terbaru. Berdasarkan **HTML Element Reference** milik Mozilla Developer Network, untuk saat ini, ada 140 HTML tag meskipun sebagiannya sudah usang (tidak lagi didukung oleh versi terbaru browser). Berkat popularitasnya yang terus meningkat, HTML kini dianggap sebagai web standard yang resmi. Spesifikasi HTML di-*maintain* dan dikembangkan oleh World Wide Web Consortium (W3C). Cek versi terbaru dari bahasa ini di **website W3C**. Upgrade HTML besar-besaran terjadi pada tahun 2014, dan hasilnya adalah pengenalan **HTML5**. Pada upgrade tersebut, terdapat semantic baru yang memberitahukan arti dari kontennya sendiri, seperti `<article>`, `<header>`, dan `<footer>`.

Dokumen HTML adalah file yang diakhiri dengan ekstensi `.html` atau `.htm`. Ekstensi file ini bisa dilihat dengan menggunakan web browser apa pun (seperti Google Chrome, Safari, atau Mozilla Firefox). Browser tersebut membaca file HTML dan me-*render* kontennya sehingga user internet bisa melihat dan membacanya. Biasanya, rata-rata situs web menyertakan sejumlah halaman HTML yang berbeda-beda. Contohnya, beranda utama, halaman 'tentang kami', halaman kontak yang semuanya memiliki dokumen HTML terpisah. Masing-masing halaman HTML terdiri atas seperangkat **tags** (bisa disebut juga **elements**), yang mengacu pada *building block* halaman website. Tag tersebut membuat hirarki yang menyusun konten hingga menjadi bagian, paragraf, heading, dan *block* konten lainnya. Sebagian besar element HTML memiliki tag pembuka dan penutup yang menggunakan syntax `<tag></tag>`.

Berikut contoh kode dari susunan atau struktur HTML:

```
<div>
<h1>The Main Heading</h1>
<h2>A catchy subheading</h2>
<p>Paragraph one</p>

<p>Paragraph two with a <a href="https://example.com">hyperlink</a></p>
</div>
```

1. Elemen teratas dan terbawah adalah division sederhana (`<div></div>`) yang bisa Anda gunakan untuk *mark up* bagian konten yang lebih besar.
2. Susunan HTML di atas terdiri atas heading (`<h1></h1>`), subheading (`<h2></h2>`), dua paragraf (`<p></p>`), dan satu gambar (``).
3. Paragraf kedua meliputi sebuah link (`<a>`) dengan attribute href yang terdiri atas URL tujuan.
4. Tag gambar memiliki dua attribute, *src* untuk path gambar dan *alt* untuk deskripsi gambar.

Sama seperti hal teknis lainnya dalam dunia web, HTML juga punya kelebihan dan kekurangannya. Adapun kelebihanannya sebagai berikut:

1. Bahasa yang digunakan secara luas dan memiliki banyak sumber serta komunitas yang besar.
2. Dijalankan secara alami di setiap web browser.
3. Memiliki *learning curve* yang mudah.
4. Open-source dan sepenuhnya gratis.
5. Bahasa markup yang rapi dan konsisten.
6. Standard web yang resmi di-*maintain* oleh World Wide Web Consortium (W3C).
7. Mudah diintegrasikan dengan bahasa *backend*, seperti PHP dan Node.js.

Sedangkan, kekurangan HTML adalah :

1. Paling sering digunakan untuk halaman web statis. Untuk fitur dinamis, Anda bisa menggunakan JavaScript atau bahasa backend, seperti PHP.

2. HTML tidak memungkinkan user untuk menjalankan *logic*. Akibat, semua halaman web harus dibuat terpisah meskipun menggunakan elemen yang sama, seperti header dan footer.
3. Fitur-fitur baru tidak bisa digunakan secara cepat di sebagian browser.
4. Terkadang perilaku browser susah untuk diprediksi (misalnya, browser lama tidak selalu bisa render tag yang lebih baru).

Meskipun dinyatakan sebagai bahasa mark up yang powerful, HTML tidak sepenuhnya bisa membuat website yang profesional dan responsif. HTML hanya bisa digunakan untuk menambah elemen dan membuat struktur konten. Namun di satu sisi, HTML bisa bekerja secara maksimal dengan dua bahasa frontend: CSS (*Cascading Style Sheets*) dan JavaScript. Jika digabungkan, kedua bahasa frontend ini bisa meningkatkan pengalaman user dan mengaktifkan fungsi yang lebih canggih.

1. CSS erat kaitannya dengan *styling*, seperti background, warna, layout, spacing, dan animasi.
2. JavaScript memungkinkan Anda menambahkan fungsionalitas yang dinamis, seperti slider, pop-up, dan galeri foto.

Kira-kira gambaran sederhana perbedaan HTML dan CSS dan JavaScript seperti ini: HTML adalah orang yang tidak memakai satu helai benang pun, CSS adalah bajunya, dan JavaScript adalah aktivitas dan sikapnya.^[16]

2.5.5.5 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst). Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi Visual Studio Code. Pembaruan versi Visual Studio Code ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan VS Code dengan teks editor-

teks editor yang lain. Teks editor VS Code juga bersifat open source, yang mana kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari VS Code ini pun dapat dilihat di *link Github*. Hal ini juga yang membuat VS Code menjadi favorit para pengembang aplikasi, karena para pengembang aplikasi bisa ikut serta dalam proses pengembangan VS Code ke depannya. ^[17]

26 XAMPP

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak (software) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL (dulu) / MariaDB (sekarang), PHP, dan Perl. Sementara imbuhan huruf “X” yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah *cross platform* sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti OS Linux, OS Windows, Mac OS, dan juga Solaris. Sejarah mencatat, software XAMPP pertama kali dikembangkan oleh tim proyek bernama Apache Friends dan sampai saat ini sudah masuk dalam rilis versi **7.3.9** yang bisa didapatkan secara gratis dengan label GNU (General Public License). Jika dijabarkan secara gamblang, masing-masing huruf yang ada di dalam nama XAMPP menurut para ahli memiliki arti sebagai berikut ini:

1 X = Cross Platform

Merupakan kode penanda untuk *software cross platform* atau yang bisa berjalan di banyak sistem operasi. Jadi, ada XAMPP untuk Windows, xampp for mac, dan untuk Linux. Semua itu bersifat free download xampp.

2 A = Apache

Apache adalah aplikasi web server yang bersifat gratis dan bisa dikembangkan oleh banyak orang (*open source*).

3 M = MySQL / MariaDB

MySQL atau MariaDB merupakan aplikasi database server yang dikembangkan oleh orang yang sama. MySQL berperan dalam mengolah, mengedit, dan menghapus daftar melalui database.

4 P = PHP

Huruf “P” yang pertama dari akronim kata XAMPP adalah inisial untuk menunjukkan eksistensi bahasa pemrograman PHP. Bahasa pemrograman ini biasanya digunakan untuk membuat website dinamis, contohnya dalam website berbasis CMS WordPress.

5 P = Perl

Sementara itu, untuk huruf P selanjutnya merupakan singkatan dari bahasa pemrograman Perl yang kerap digunakan untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan. Perl ini bisa berjalan di dalam banyak sistem operasi sehingga sangat fleksibel dan banyak digunakan.

261 Fungsi XAMPP

Program aplikasi XAMPP berfungsi sebagai server lokal untuk mengampu berbagai jenis data website yang sedang dalam proses pengembangan. Dalam prakteknya, XAMPP bisa digunakan untuk menguji kinerja fitur ataupun menampilkan konten yang ada didalam website kepada orang lain tanpa harus terkoneksi dengan internet, cukup akses melalui Xampp control panel, atau istilahnya website offline. XAMPP bekerja secara offline layaknya web hosting biasa namun tidak bisa diakses oleh banyak orang. Maka dari itu, XAMPP biasanya banyak digunakan oleh para mahasiswa maupun pelajar untuk melihat hasil desain website sebelum akhirnya dibuat online menggunakan web hosting yang biasa dijual dipasaran.

262 Cara Install XAMPP di Laptop dan PC

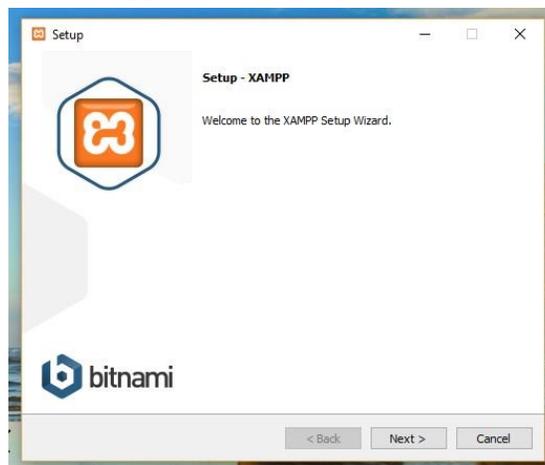
Setelah mengenal lebih jauh lewat pengertian XAMPP, Anda tentu penasaran dong bagaimana langkah-langkah cara menginstall XAMPP di Laptop atau PC? Bagaimana dengan kelebihan dan kekurangan XAMPP? Caranya tidak jauh berbeda kok dibandingkan dengan cara menginstall aplikasi komputer pada umumnya. Berikut panduan instalasi XAMPP selengkapnya:

1. Anda harus menyiapkan file XAMPP terlebih dahulu dengan cara mengunduh lewat link berikut ini <http://www.apachefriends.org/en/index.html>.. Tenang, file ini bersifat gratis kok, jadi Anda tidak perlu mengeluarkan biaya lisensi sepeserpun. Pada gambar 2.8 menjelaskan halaman yang terdapat penjelasan secara singkat mengenai Xampp.



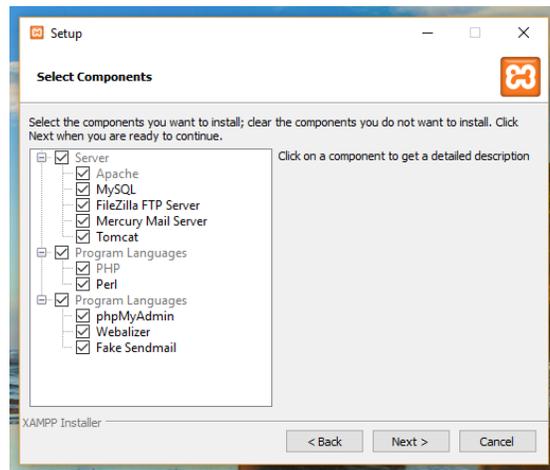
Gambar 2.8 Halaman download aplikasi, terlihat logo XAMPP

2. Setelah file berhasil didownload dengan sempurna langkah selanjutnya adalah menyiapkan space/ruang harddisk di laptop atau komputer dengan minimal masih menyisakan ROM sebesar 1GB guna menampung gambar, teks, video, dan dokumen website.
3. Jalankan file **xampp-windows-x64-7.3.9-0-VC15-installer** atau versi lainnya yang lebih mutakhir.
4. Akan ada jendela baru yang terbuka sebagai indikasi dimulainya proses instalasi. Pada proses ini Anda akan diminta untuk memilih bahasa Indonesia atau English, pilih saja yang bahasa Indonesia kemudian klik next. Pada gambar 2.9 merupakan laman untuk memilih bahasa yang diinginkan atau digunakan ketika mengaplikasikan Xampp



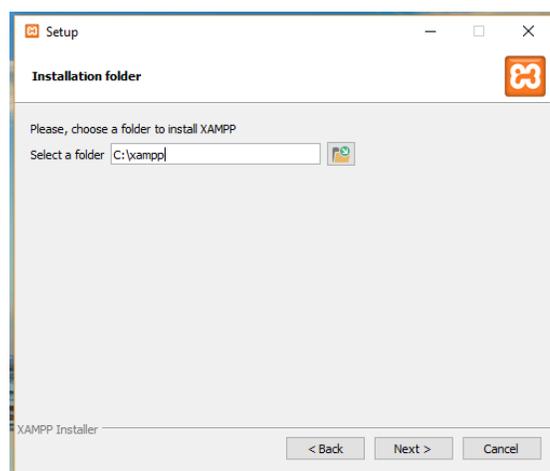
Gambar 2.9 langkah pertama install xampp

5. Setelah itu, Anda akan diminta untuk memilih komponen yang akan digunakan. Standar untuk server web berbasis CMS WordPress menggunakan MySQL, FileZilla FTP server, dan Apache, sedangkan dari bahasa pemrograman bisa menceklist pilihan phpMyAdmin, PHP, dan Perl. Kemudian klik next. Pada gambar 2.10 merupakan tampilan untuk memilih komponen pada xampp.



Gambar 2.10 Select components

6. Pada tahap ini kita diminta untuk memilih lokasi file XAMPP yang akan diinstal, gunakan saja pengaturan default lalu klik next/install. Pada gambar 2.11 terdapat halaman untuk menempatkan atau memilih lokasi file xampp.



Gambar 2.11 Laman instal

7. Tunggu beberapa menit sampai proses instalasi XAMPP selesai yang ditandai dengan bar progress seluruhnya berubah menjadi warna hijau.



Gambar 2.12 installing xampp

8. Anda sudah bisa menjalankan program XAMPP di laptop atau PC Windows untuk membuat website secara offline menggunakan localhost.

263 Bagian-bagian Penting di Dalam XAMPP

1 Htdocs

Htdocs merupakan nama sebuah folder bagian dari XAMPP yang berfungsi untuk menyimpan berbagai file dan dokumen yang akan ditampilkan kedalam website. Kapasitas penyimpanan di dalam menu htdocs sendiri bergantung kepada harddisk yang terpasang di perangkat komputer.

2 Control Panel

Seperti namanya, Control Panel memberikan kita akses lebih leluasa dalam mengatur database, mengunggah file, atau melakukan setting lebih detail terkait jeroan website. Dari dalam Control Panel kita juga bisa mengatur stop dan star aplikasi XAMPP agar tidak memberatkan kinerja komputer.

3 PhpMyAdmin

Sama seperti fungsi PhpMyAdmin pada web hosting sesungguhnya, peran PhpMyAdmin dalam aplikasi XAMPP juga diplot sebagai pengatur konfigurasi MySQL. Untuk

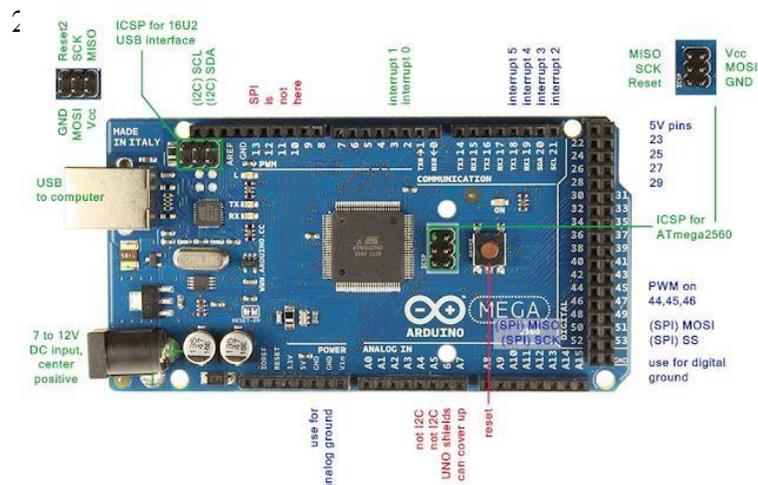
membuka phpMyAdmin di XAMPP caranya Anda bisa langsung mengetikkan URL <http://localhost/phpMyAdmin>.^[18]

27 Arduino Mega 2560

Board Arduino Mega 2560 adalah sebuah Board Arduino yang menggunakan ic Mikrokontroler ATmega 2560. Board ini memiliki Pin I/O yang relatif banyak, 54 digital Input / Output, 15 buah di antaranya dapat di gunakan sebagai output PWM, 16 buah analog Input, 4 UART. Arduino Mega 2560 di lengkapi kristal 16. Mhz Untuk penggunaan relatif sederhana tinggal menghubungkan power dari USB ke PC / Laptop atau melalui Jack DC pakai adaptor 7-12 V DC.^[19]

27.1 Arduino Mega2560 Pin Out

Pada gambar 2.13 terdapat keterangan dari setiap pin yang ada pada Arduino Mega



Gambar 2.13 PIN OUT Arduino Mega

Pin digital Arduino Mega2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus, sebagai berikut:

1. **Serial 4 buah** : Port Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX) ; Port Serial 1 : Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX); Port Serial 2 : Pin 17 (RX) dan Pin 16 (TX); Port Serial 3 : Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX). Pin Rx di gunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL

2. **External Interrupts 6 buah** : Pin 2 (Interrupt 0), Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin 20 (Interrupt 3) dan Pin 21 (Interrupt 2)
3. **PWM 15 buah** : 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 dan 44,45,46 pin-pin tersebut dapat di gunakan sebagai Output PWM 8 bit
4. **SPI** : Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS) ,Di gunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPILibrary
5. **I2C** : Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL) , Komunikasi I2C menggunakan wire library
6. **LED** : 13. Buit-in LED terhubung dengan Pin Digital 13 ^[19]

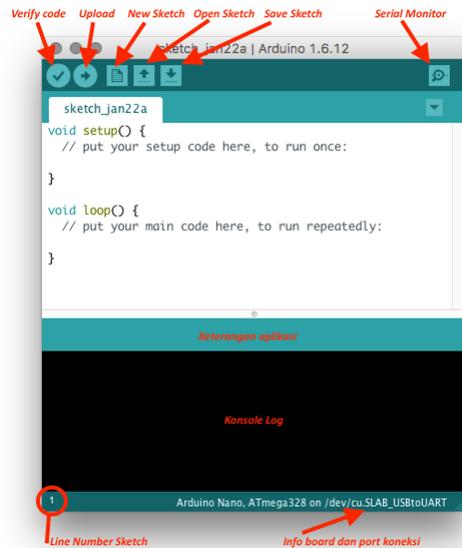
28 Arduino Software (IDE)

Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak pemrograman yang berfungsi untuk memasukkan program ke dalam sirkuit board modul Arduino salah satunya Arduino Nano. IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, 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.

Editor Programming pada umumnya memiliki fitur untuk *cut / paste* dan untuk *find / replace teks*, demikian juga pada Arduino IDE. Pada bagian keterangan aplikasi memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengeksport serta sebagai tempat menampilkan kesalahan. *Konsol log* menampilkan teks log dari aktifitas Arduino IDE. Termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pada gambar 2.15 merupakan tampilan dari *software* arduino IDE yang merupakan tampilan awal pengguna

aplikasi IDE untuk membuat program kerja . [20]



Gambar 2.14 Ilustrasi *Software* Arduino

1. *Verify* pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *Compile*. Sebelum aplikasi di-*upload* ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses *Verify / Compile* mengubah sketch ke binary code untuk di-*upload* ke mikrokontroler.
2. *Upload* tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka sketch akan di-*compile*, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi *source code* saja.
3. *New Sketch* Membuka window dan membuat sketch baru.
4. *Open Sketch* Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file *.ino*
5. *Save Sketch* menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengkompilasi.
6. *Serial Monitor* Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.
7. Keterangan Aplikasi pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal *Compiling* dan *Done Uploading* ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino
8. *Konsol log* Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch

akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

9. Baris *Sketch* bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
10. Informasi *Board dan Port* Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino. [20]

29 Bahasa C++

C++ adalah bahasa pemrograman komputer yang di buat oleh (Bjarne Stroustrup) merupakan perkembangan dari bahasa C dikembangkan di Bell Labs (Dennis Ritchie) pada awal tahun 1970-an, Bahasa itu diturunkan dari bahasa sebelumnya, yaitu BCL, Pada awalnya, bahasa tersebut dirancang sebagai bahasa pemrograman yang dijalankan pada sistem Unix, Pada perkembangannya, versi ANSI (American National Standart Institute) Bahasa pemrograman C menjadi versi dominan, Meskipun versi tersebut sekarang jarang dipakai dalam pengembangan sistem dan jaringan maupun untuk sistem embedded, Bjarne Stroustrup pada Bel labs pertama kali mengembangkan C++ pada awal 1980-an, Untuk mendukung fitur-fitur pada C++, dibangun efisiensi dan sistem support untuk pemrograman tingkat rendah (low level coding).

Pada C++ ditambahkan konsep-konsep baru seperti class dengan sifat-sifatnya seperti inheritance dan overloading. Salah satu perbedaan yang paling mendasar dengan bahasa C adalah dukungan terhadap konsep pemrograman berorientasi objek (Object Oriented Programming). Perbedaan Antara Bahasa pemrograman C dan C++ meskipun bahasa-bahasa tersebut menggunakan sintaks yang sama tetapi mereka memiliki perbedaan, C merupakan bahasa pemrograman prosedural, dimana penyelesaian suatu masalah dilakukan dengan membagi-bagi masalah tersebut kedalam su-submasalah yang lebih kecil, Selain itu, C++ merupakan bahasa pemrograman yang memiliki sifat Pemrograman berorientasi objek, Untuk menyelesaikan masalah, C++ melakukan langkah pertama dengan menjelaskan class-class yang merupakan anak class yang dibuat sebelumnya sebagai abstraksi dari object-object fisik, Class tersebut berisi keadaan object, anggota-anggotanya dan kemampuan dari objectnya, Setelah beberapa Class

dibuat kemudian masalah dipecahkan dengan Class.

Bahasa C adalah sebuah bahasa dasar tingkat tinggi yang sifatnya kompleks dan membangun logika atau algoritma. C++ merupakan bahasa pemrograman yang memiliki sifat Pemrograman berorientasi objek, Untuk menyelesaikan masalah, C++ melakukan langkah pertama dengan menjelaskan class-class yang merupakan anak class yang dibuat sebelumnya sebagai abstraksi dari object-object fisik, Class tersebut berisi keadaan object, anggota-anggotanya dan kemampuan dari objectnya, Setelah beberapa Class dibuat kemudian masalah dipecahkan dengan Class. Bahasa C adalah bahasa pemrograman prosedural yang memungkinkan kita untuk membuat prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah.

Bahasa C++ adalah bahasa pemrograman yang berorientasi pada objek. Bahasa tingkat tinggi merupakan bahasa yang mudah dipahami oleh manusia, C dan C++ merupakan contoh bahasa dari bahasa tingkat tinggi. Contoh lain dari bahasa tingkat tinggi adalah Pascal , Perl, Java, dan lain lain. Sedangkan bahasa tingkat rendah merupakan bahasa mesin atau bahasa assembly.

Secara sederhana sebuah komputer hanya dapat mengeksekusi program yang ditulis dalam bahasa mesin. Oleh karena itu , jika suatu program ditulis dalam bahasa tingkat tinggi, maka program tersebut harus diproses dahulu sebelum bisa dijalankan dengan komputer. Proses untuk mengubah dari bahasa tingkat tinggi ke bahasa tingkat rendah dalam bahasa pemrograman ada 2 tipe yaitu interpreter dan compiler. Bahasa pemrograman seperti C dan C++ merupakan contoh dari tipe compiler. Namun ada bahasa yang menggabungkan 2 tipe ini salah satunya adalah bahasa Java. Kelebihan dan kekurangan bahasa pemrograman C++ itu pada dasarnya bahasa C juga, nah kemampuan C yang utama itu adalah seperti :

1. Kode bahasa C++ dengan portabilitas dan fleksibilitas yang tinggi untuk semua jenis komputer.
2. bahasa Standard-nya ANSI bisa dipakai diberbagai platform.
3. kecepatan program jika dibanding dengan program yang sama buatan bahasa lain, relatif lebih cepat.
4. Bahasa C++ tersedia hampir di semua jenis komputer.

5. Bahasa C++ hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci (hanya terdapat 48 kata kunci).
6. Dukungan pustaka fungsi dan kelas yang banyak sehingga memungkinkan pembuatan aplikasi makro.
7. C++ adalah bahasa yang terstruktur, dengan demikian akan lebih mendukung OOP.
8. Bahasa C++ termasuk bahasa tingkat menengah dan lebih dekat dengan bahasa mesin.
9. Kode program bersifat reusable, sehingga dapat digunakan kembali pada project lain dengan hanya menggunakan library dan file header.
10. C++ dapat membuat aplikasi graphic processor berkualitas tinggi. Jika dibandingkan dengan VB atau Delphi C++ memang tidak se-RAD dua bahasa tersebut, dan cenderung lebih rumit. Namun dari perbandingan tersebut, sudah jelas pasti ada trade-off, seperti kecepatan, efisiensi kode, pengstrukturannya kode.

Tidak hanya kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh C++, tetapi juga memiliki kekurangan seperti:

1. C++ tidak murni OOP sehingga kurang cocok untuk mengajarkan Konsep OOP karena kaidah-kaidah OOP dapat dilanggar. Dandi C++ ada konsep pointer yang sangat membingungkan, ini salah satu alasan mengapa C++ menjadi momok yg paling tidak disukai.
2. C++ walaupun tidak terpengaruh oleh Sistem Operasi tetapi tool untuk developmentnya harus spesifik pada salah satu sistem operasi contoh Visual Studio hanya dapat berjalan di Windows. Alasan ini juga nantinya akan dapat menurunkan minat terhadap sistem operasi yang lain contohnya Linux. Apabila dalam praktiknya menggunakan Visual Studio maka otomatis akan menggunakannya juga dan pada akhirnya malas untuk mencoba sistem operasi yang lain.
3. Implementasi C++ dalam teknologi IT pada saat sekarang sudah sangat sedikit sekali.
4. “susah” untuk membuat sesuatu dengan C++ sehingga kepeminatannya dalam memperdalam Programming akhirnya harus kandas kecuali dengan inisiatif sendiri mempelajari bahasa/teknologi lain. ^[21]

210 Webcam

Kamera web atau kamera ramatraya singkatan dari *web* dan *camera* adalah sebutan bagi kamera waktu-nyata (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa dilihat melalui Waring Wera Wanua, program pengolahpesan cepat, atau aplikasi pemanggilan video. Istilah *Webcam* merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga istilah Webcam kadang-kadang diganti dengan kata lain yang memberikan pemandangan yang ditampilkan di kamera, misalnya *StreetCam* yang memperlihatkan pemandangan jalan. Ada juga *Metrocam* yang memperlihatkan pemandangan panorama kota dan perdesaan, *TraffiCam* yang digunakan untuk memantau keadaan jalan raya, cuaca dengan *Weather Cam*, bahkan keadaan gunung berapi dengan *VolcanoCam*. *Webcam* adalah sebuah kamera video bergana (*digital*) kecil yang dihubungkan ke komputer melalui (biasanya) colokan USB ataupun colokan COM. [22]

2101 Tipe-tipe Webcam

Slim1320 (*True 1.3 Mega Pixels High Performance Web Cam*), *Slim 2020AF (Mega Pixel Web Camera Auto Focus)*, *Eye 312 (Simplify Instant Video and Chat)*, *Eye 110 (Instant Video Messenger WebCam)* serta *i-Look 1321 (Advance 13 Mega Pixel Camera)*, dan lain-lain. Sekarang hampir semua kamera digital dan HP bisa dijadikan sebagai kamera web (*webcam*). [22]

2102 Cara Kerja WebCamera

Sebuah web camera yang sederhana terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar; casing (cover), termasuk casing depan dan casing samping untuk menutupi lensa standar dan memiliki sebuah lubang lensa di *casing* depan yang berguna untuk memasukkan gambar; kabel *support*, yang dibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit dan ujung satu lagi memiliki *connector*, kabel ini dikontrol untuk menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang *web camera*. Sebuah *web camera* biasanya dilengkapi dengan software, software ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet. Ada beberapa metode penyiaran, metode yang paling umum adalah hardware mengubah gambar ke dalam bentuk file JPG dan menguploadnya ke

web server menggunakan *File Transfer Protocol* (FTP).

Frame rate mengindikasikan jumlah gambar sebuah *software* dapat ambil dan transfer dalam satu detik. Untuk *streaming* video, dibutuhkan minimal 15 *frame per second* (fps) atau idealnya 30 fps. Untuk mendapatkan *frame rate* yang tinggi, dibutuhkan koneksi internet yang tinggi kecepatannya. Sebuah *web camera* tidak harus selalu terhubung dengan komputer, ada *web camera* yang memiliki software webcam dan *web server built-in*, sehingga yang diperlukan hanyalah koneksi internet. *Web camera* seperti ini dinamakan “*network camera*”. Kita juga bisa menghindari penggunaan kabel dengan menggunakan hubungan radio, koneksi Ethernet ataupun WiFi. [22]

2.103 Fitur dan Setting

1. *Motion sensing* – web camera akan mengambil gambar ketika kamera mendeteksi gerakan.
2. *Image archiving* – pengguna dapat membuat sebuah *archive* yang menyimpan semua gambar dari web camera atau hanya gambar-gambar tertentu saat interval pre-set.
3. *Video messaging* – beberapa program *messaging* mendukung fitur ini.
4. *Advanced connections* – menyambungkan perangkat *home theater* ke *web camera* dengan kabel maupun nirkabel.
5. *Automotion* – kamera robotik yang memungkinkan pengambil gambar secara *pan* atau *tilt* dan *setting* program pengambilan *frame* berdasarkan posisi kamera.
6. *Streaming media* – aplikasi profesional, setup web camera dapat menggunakan kompresi MPEG4 untuk mendapatkan *streaming* audio dan video yang sesungguhnya.
7. *Custom coding* – mengimport kode komputer pengguna untuk memberitahu web camera apa yang harus dilakukan (misalnya *automatically refresh*).

8. *AutoCam* – memungkinkan pengguna membuat *web page* untuk *web cameranya* secara gratis di server perusahaan pembuat *web camera*. Pada gambar 2.15 terdapat gambar Webcam yang merupakan sebuah kamera video bergana (*digital*) kecil yang dihubungkan ke komputer melalui (biasanya) colokan USB ataupun colokan COM.^[22]



Gambar 2.15 Webcam

2.11 RFID Lock Door

Berbeda dengan kunci manual, kunci elektronik gerakkan kuncinya otomatis setelah mendapat input dari tanda pengenal, salah satu alat pengenal yang dapat digunakan yaitu RFID (*Radio-Frequency recognizable proof*), Teknologi RFID mampu mengubah aplikasi manajemen, penilaian, kontrol inventaris, dan catatan premise information. Identifikasi otomatis dan kontrol *expositions* adalah kunci untuk meningkatkan efisiensi. Menggunakan teknologi RFID dapat mencapai bagian identifikasi otomatis, tetapi bagaimana mengintegrasikan RFID dengan sistem adalah bagian yang tidak bisa dijelaskan. Untuk mempersiapkan perubahan RFID, kita harus memperluas ide-ide kita untuk memasukkan sistem kontrol compositions baru yang terintegrasi dengan teknologi RFID. Pada gambar 2.16 merupakan modul atau sensor dari perangkat RFID yang berfungsi sebagai *smartlock*.^[23]



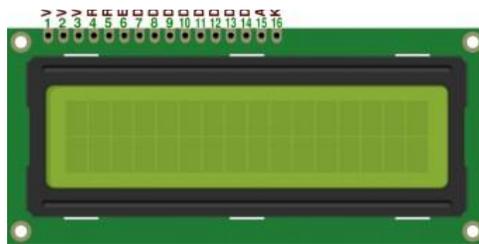
Gambar 2.16 RFID

2.12 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah: - Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris. - Mempunyai 192 karakter tersimpan. - Terdapat karakter generator terprogram. - Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit. - Dilengkapi dengan back light. Proses inisialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6, 7), dimana lcd merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan. Definisi pin lcd 16x2 dapat dilihat ditabel 2.1 dan gambar 2.17 adalah device LCD. [24]

Tabel 2.1 Spesifikasi LCD 16 x 2

Pin	Diskripsi
1	Ground
2	Vcc
3	Pengatur Kontras
4	Register Select
5	Read / Write LCD Register
6	Enable
7-14	Data I / O Pins
15	VCC + LED
16	Ground – LED



Gambar 2.17 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

Berikut ada beberapa fungsi-fungsi dari library LCD :

1. begin()

Untuk begin() digunakan dalam inisialisasi interface ke LCD dan mendefinisikan ukuran kolom dan baris LCD. Pemanggilan begin() harus dilakukan terlebih dahulu sebelum memanggil instruksi lain dalam library LCD. Untuk syntax penulisan instruksi begin() ialah sebagai berikut. lcd.begin(cols,rows) dengan lcd ialah nama variable, cols jumlah kolom LCD, dan rows jumlah baris LCD.

2. `clear()`

Instruksi `clear()` digunakan untuk membersihkan pesan text. Sehingga tidak ada tulisan yang ditampilkan pada LCD.

3. `setCursor()`

Instruksi ini digunakan untuk memposisikan cursor awal pesan text di LCD. Penulisan syntax `setCursor()` ialah sebagai berikut. `lcd.setCursor(col,row)` dengan `lcd` ialah nama variable, `col` kolom LCD, dan `row` baris LCD.

4. `print()`

Sesuai dengan namanya, instruksi `print()` ini digunakan untuk mencetak, menampilkan pesan text di LCD. Penulisan syntax `print()` ialah sebagai berikut. `lcd.print(data)` dengan `lcd` ialah nama variable, `data` ialah pesan yang ingin ditampilkan. ^[24]

213 Data Perbandingan

Tabel 2.2 Perbandingan Peneliti Yang Sejenis

No	Judul Jurnal	Nama Peneliti / Tahun	Teknologi Yang Dipakai	Keunggulan	Kelemahan
1.	Rancang bangun prototipe penghitung jumlah orang dalam ruangan terpadu berbasis mikrokontroler atmega328p	Raka Agung, Irwan Susanto/2012	MIKROKONTROLER ATMEGA 328P	dapat menampilkan waktu dan menyalakan lampu di luar ruangan waktu sore hari pukul 18:00 dan mematikan lampu pada pagi hari jam 07:00	1.Untuk menghindari penyetingan ulang akibat tidak mendapat <i>suplay</i> tegangan sebaiknya sistem harus dilengkapi dengan UPS. 2. Agar bisa difungsikan untuk menyalakan AC dan lampu penerangan yang sebenarnya sistem harus ditambahkan kontaktor.

2.	Pemanfaatan Sistem RFID sebagai Pembatas Akses Ruang	Jurnal ELKOMIK' A Itenas / 2014	RFID starter kit berbasis <i>reader</i> tipe ID-12	dapat menampilkan 9 buah data RFID tag yang telah teregistrasi oleh sistem mikrokontroler.	tidak menampilkan satu buah RFID tag yang tidak tervalidasi oleh mikrokontroler.
3.	alat pembatas jumlah pengunjung laboratorium teknik telekomunikasi sebagai penanggulangan <i>corona virus disease 2019 (COVID-19)</i> Berbasis <i>internet of things (IOT)</i>	Fitri Rahma Daliza, Dea Rahmadona / 2021	Arduino Uno Mega 2560, Raspberry pi 3, <i>Webcam, lockless, magnetic loock door</i>	Dapat menginformasikan pembatasan jumlah pengunjung laboratorium teknik telekomunikasi dan dapat mereset secara otomatis sesuai dengan kebutuhan	Harus mengakses melalui situs web yang tersedia dan menggunakan jaeingan data.

