

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Adapun penelitian terdahulu mengenai sistem presensi akan disajikan dalam bentuk tabel perbandingan berikut :

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Bahasa Pemrograman	Keterangan
Hendri Ariyanto STMIK AKAKOM Yogyakarta (2016)	Aplikasi Presensi Mahasiswa Berbasis Web	Responsif / Adaptif Berbasis Web	PHP(<i>Hypertext Preprocessor</i>)	Aplikasi ini berjalan sesuai kebutuhan untuk kemudahan dalam melakukan kegiatan presensi secara online
Darwin Salim STMIK TIME Medan (2015)	Aplikasi Pencatatan Kehadiran Karyawan Menggunakan Komputer dengan Barcode Id Card dan Pendeteksi Jari.	Metode <i>Waterfall</i>	VB.net dan SQL Server	Sistem Aplikasi yang dirancang dapat memberikan kemudahan dalam proses absensi dengan scan barcode id dan pendeteksi jari.
Dhanni Wibawa STMIK AKAKOM Yogyakarta (2016)	Aplikasi Presensi Kepegawaian Kelurahan menggunakan teknologi fingerprint (Studi kasus di kantor Kelurahan Sindumartani Ngemplak Sleman Yogyakarta)	Metode <i>Waterfall</i>	Java dan PHP(<i>Hypertext Preprocessor</i>)	Sistem Presensi pegawai dengan mesin sidik jari untuk melakukan absensi pegawai kelurahan untuk harian maupun bulanan.

Agus Setiawan Politeknik Sekayu Musi Banyuasin (2013)	Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Fingerprint Pada Asrama Politeknik Sekayu Berbasis Php dan Mysql	Metode <i>Waterfall</i>	<i>Mysql</i> dan <i>PHP(Hypertext Preprocessor)</i>	Sistem Absensi Mahasiswa dengan menggunakan fingerprint untuk melakukan absensi mahasiswa pada Asrama Politeknik Sekayu dan dengan tampilan website untuk mengakses kehadiran mahasiswa.
Chintya Bunga Yudhitiara Universitas Negeri Jakarta (2015)	Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Fingerprint dan Visual Basic 6.0	Metode <i>Waterfall</i>	VB.net dan SQL Server	Sistem Absensi Mahasiswa dengan menggunakan fingerprint untuk melakukan absensi mahasiswa pada dengan antarmuka tampilan menggunakan visual basic 6.0.

Penelitian yang dilakukan Hendri Ariyanto (2016) pada skripsi Aplikasi Presensi Mahasiswa Berbasis Web, kriteria yang digunakan untuk proses presensi yaitu mahasiswa dari suatu Universitas atau Perguruan Tinggi melakukan presensi dengan memasukan NIM dan Nama pada form presensi berbasis web, sehingga memberikan kemudahan bagi seorang dosen untuk melihat dan mengecek kehadiran mahasiswa secara *real time*, data per kelas, cetak laporan kegiatan presensi berdasarkan kelas atau mata kuliah tertentu secara online.

Penelitian yang dilakukan Darwin Salim (2015) dalam skripsi Aplikasi Pencatatan Kehadiran Karyawan Menggunakan Komputer dengan Barcode Id Card dan Pendeteksi Jari, kriteria yang digunakan yaitu Karyawan dari suatu perusahaan dengan melihat kuantitas kerja, kualitas kerja, pemanfaatan waktu, kerjasama, kehadiran, jarak dari perusahaan sehingga dapat meningkatkan presensi atau tingkat kehadiran karyawan.

Penelitian yang dilakukan Dhanni Wibawa (2016) dalam skripsi Aplikasi Presensi Kepegawaian Kelurahan menggunakan teknologi fingerprint (Studi kasus di kantor Kelurahan Sindumartani Ngemplak Sleman Yogyakarta), kriteria yang digunakan yaitu Pegawai dari kelurahan, dengan melakukan pendaftaran atau mengisikan biodata pada aplikasi dengan teknologi fingerprint/sidik jari, selanjutnya Sistem Presensi pegawai dengan mesin sidik jari dapat melakukan absensi pegawai kelurahan untuk harian maupun bulanan.

Penelitian yang dilakukan Agus Setiawan (2013) dalam Tugas Akhir Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Fingerprint Pada Asrama Politeknik Sekayu Berbasis Php dan Mysql, Membangun sebuah sistem pengolah data absensi dengan menggunakan fingerprint sebagai pencatat kehadiran mahasiswa dan memberikan kemudahan dalam proses absensi bagi para mahasiswa dan meningkatkan efesiensi waktu dalam membuat laporan kehadiran mahasiswa pada Asrama Politeknik Sekayu Musi Banyuasin.

Penelitian yang dilakukan Chintya Bunga Yudhitiara (2015) pada skripsi Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Fingerprint dan Visual Basic

6.0, kriteria yang digunakan untuk proses absensi yaitu mahasiswa dari suatu Universitas atau Perguruan Tinggi melakukan presensi dengan menggunakan fingerprint dengan perancangan antarmuka tampilan menggunakan Visual Basic 6.0, Mempermudah dosen dalam pencarian data mahasiswa dan sebagai wahana untuk meningkatkan kedisiplinan mahasiswa dalam mengikuti tatap muka perkuliahan.

Penelitian yang dilakukan penulis yaitu Sistem Presensi Mahasiswa Menggunakan *Fingerprint* Berbasis Arduino. Sistem ini menggunakan metode *waterfall* yaitu metode pengembangan perangkat yang berurutan sehingga tidak terjadi pengulangan pengumpulan data, analisa sistem, dan perancangan sistem serta pembangunan sistem yang berulang sehingga waktu yang digunakan lebih efisien. Kriteria yang digunakan yaitu mahasiswa dari suatu Universitas atau Perguruan Tinggi, melalui sistem ini diharapkan mendapat pengaruh yang baik, sehingga tidak ada lagi mahasiswa yang datang terlambat dan tidak ada lagi mahasiswa yang menitip absen kepada mahasiswa lain.

2.1.Dasar Teori

2.2.1 Sistem

Sistem adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas (1); susunan yang teratur dari pandangan, teori, asas, dan sebagainya (2); metode (3). Dengan kata lain, sistem merupakan suatu unsur utama yang terdiri dari unsur-unsur bagian memiliki fungsi tersendiri dan mendukung untuk berdirinya unsur utama.

2.2.2 Presensi

Presensi adalah tidak hadirnya seseorang dikarenakan sakit , ijin, sakit, dan alpa atau tanpa keterangan. Presensi merupakan pencatatan kehadiran seseorang yang dilakukan oleh orang tertentu yang bertujuan untuk mengetahui daftar ketidakhadiran seseorang dari tugas atau kewajibannya.

2.2.2.1 Jenis - Jenis Presensi

Kita mengenal beberapa jenis presensi. Yang membedakan jenis-jenis presensi tersebut adalah cara penggunaannya, dan tingkat daya gunanya. Secara umum jenis-jenis presensi dapat di kelompokkan menjadi dua, yaitu;

1. Presensi manual

Presensi manual adalah cara pengentrian kehadiran dengan cara menggunakan pena (tanda tangan).

2. Presensi non manual (dengan menggunakan alat)

Presensi non manual adalah suatu cara pengentrian kehadiran dengan menggunakan sistem terkomputerisasi, bisa menggunakan kartu dengan barcode, *fingerprint* ataupun dengan mengentrikan nim dan sebagainya.

2.2.3 Mahasiswa

Mahasiswa adalah peserta didik yang terdaftar dan belajar di perguruan tinggi tertentu. Selain itu mahasiswa bisa diartikan sebagai orang yang secara resmi terdaftar untuk mengikuti proses belajar mengajar di suatu perguruan tinggi.

2.2.4 Biometrika Sidik Jari (*Fingerprint*)

Fingerprint adalah salah satu bentuk biometrik, sebuah ilmu yang menggunakan karakteristik fisik penduduk untuk mengidentifikasi. Sidik jari sangat ideal untuk tujuan ini karena mereka murah untuk mengumpulkan dan menganalisis, dan mereka tidak pernah berubah, bahkan dengan umur orang.

Para ilmuwan melihat susunan, bentuk, ukuran dan jumlah baris dalam pola-pola sidik jari untuk membedakan satu dari yang lain. Mereka juga menganalisis karakteristik yang sangat kecil yang disebut hal-hal kecil, yang tidak dapat dilihat dengan telanjang.

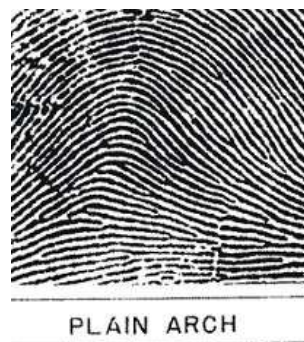
Ada 4 pola dasar Dermatoglyphic tentang sidik jari yang perlu diketahui, yakni *Whorl* atau *Swirl*, *Arch*, *Loop*, dan *Triradius*.



Gambar 2.1 Plain Whorl

Whorl

Whorl bisa berbentuk sebuah Spiral, Bulls-eye, atau Double Loop. Whorl adalah titik-titik menonjol dan kontras, dan bisa dilihat dengan mudah. Cetakan Spiral dan Bulls-eye adalah persis sebangun dalam interpretasinya, namun yang kedua memberikan sedikit lebih banyak fokus. Di mana pun di bagian tangan, Whorl menyoroti dan menekankan kepada daerah tertentu, menjadikannya sebuah wilayah fokus di dalam kehidupan subyek.



Gambar 2.2 Plain Arch

Arch

Pola ini bisa terlihat sebagai sebuah Flat Arch, atau Tented Arch. Perhatikan setiap pola Arch menaik sangat tinggi. Pola Arch menandakan nilai-

nilai tradisional dan akhlak yang tinggi. Di dalam hampir semua kasus, nilai-nilai moral adalah menurut sebagian orang di “masa lampau” yang mana mereka telah dipermalukan. Orang-orang dengan pola ini mengalami kesulitan untuk melihat sifat-sifat negatif mereka sendiri, dan untuk memahami bahwa “masa lampau” yang mereka kunci di atas noda atau perasaan malu hanyalah sebuah pengalaman yang diperlukan untuk perkembangan kepribadian secara penuh. Orang dengan Flat Arch mengikuti tradisi dengan sedikit pemikiran mandiri, sedangkan orang dengan pola Tented Arch mengungkapkan suatu kedalaman intelektual.



Gambar 2.3 Radial Loop

Loop

Loop dapat menaik ke arah ujung jari, atau menjatuh ke arah pergelangan tangan. Common Loop bergerak ke arah ibu jari, sementara Radial Loop (Loop terbalik) bergerak mengarahkan ujung pemukulnya kesisi lengan.

Loop Umum (Common Loop)

Tipe paling umum dari sidik jari adalah Common Loop. Cetakan ini mengungkap kemampuan untuk menggunakan berbagai ide dari berbagai sumber ide, dan mencampurnya dengan gaya yang unik. Loop mengungkapkan seorang

pengikut” yang alami. Keinginan untuk memimpin orang lain lebih sering muncul, tapi bukan berarti setiap orang dengan Common Loop memiliki kemampuan untuk memimpin.

Loop Memusat (Radial Loop)

Sebuah cetakan menukik yang memasuki dan berangkat dari sisi ibu jari tangan disebut Radial Loop (kadang-kadang disebut Reverse Loop, atau Inventor Loop). Jika Common Loop menunjukkan campuran gaya-gaya lain, Radial Loop mengungkapkan kemampuan untuk menciptakan sebuah gaya atau sistem yang sama sekali baru. Orang ini mempunyai ingatan visual yang tajam, mampu mengingat tidak hanya gambaran-gambaran, tapi juga tindakan-tindakan dan emosi-emosi yang menyertai gambaran-gambaran tadi. Seperti halnya semua tanda yang lain, Radial Loop berlaku bagi bidang apapun atau jari yang di atasnya ditemukan tanda itu.

Double Loop

Double Loop kebanyakan disalahpahami oleh hampir semua penandaan Dermatoglyphic. Pada umumnya, menginterpretasikan Double Loop sama seperti dengan Whorl-whorl yang lain, dengan perbedaan utama: Hingga kepribadian yang dikembangkan akan cenderung dengan kuat ke arah pernyataan yang dilebih-lebihkan, manipulasi, dan tindakan-tindakan bersifat subversif di dalam wilayah kehidupan. Sebagai contoh, seseorang dengan Double Loop pada kedua ibu jarinya mungkin di dalam awal kehidupannya menggunakan penipuan untuk membantu mewujudkan keinginan mereka terhadap yang lain. Pemilik garis

tangan ini tertarik ke arah karier yang dramatis, yang dengan usaha biasa dapat diwujudkan dengan mudah.



Gambar 2.4 Triradius

Triradius

Triradius (juga disebut “Delta”) dapat digunakan untuk menunjuk dengan tepat pusat dari setiap gunung. Gunung-gunung itu kemudian bisa dilihat sebagai terpusat, kecenderungan, atau berpindah.

2.2.4.1 Cara Kerja *Fingerprint*

Sebuah sistem *fingerprint* scanner memiliki dua pekerjaan, yakni mengambil gambar sidik jari, dan memutuskan apakah pola alur sidik jari dari gambar yang diambil sama dengan pola alur sidik jari yang ada di database. Ada beberapa cara untuk mendapatkan gambar dari jari seseorang. Metode yang paling sering digunakan adalah *optical scanning* dan *capacitance scanning*. Kedua metode ini mempunyai cara kerja yang amat berbeda.

Optical scanner adalah *charge coupled device* (CCD), yaitu sistem sensor cahaya yang biasa digunakan pada kamera digital dan camcorder. Proses

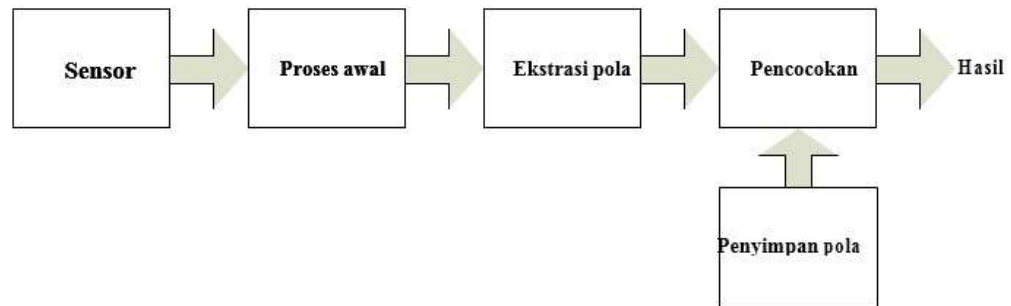
memindai dimulai ketika jari diletakkan di pelat kaca, dan sensor CCD menangkap gambar. Scanner mempunyai sumber cahaya sendiri, biasanya berupa susunan lampu LED untuk memberi cahaya pada bukit-bukit jari seseorang. Sistem CCD sendiri memproses gambar negatif, dengan area gelap yang menandakan cahaya yang lebih reflektif (bukit) dan area terang yang menandakan cahaya yang kurang reflektif (lembah).

Sebelum membandingkan hasil gambar dengan data yang telah disimpan, prosesor pada scanner memastikan bahwa sensor CCD telah menangkap gambar yang jelas. Prosesor memeriksa kegelapan rata-rata pixel atau nilai keseluruhan pada sampel, lalu akan menolak hasil pemindaian apabila gambar keseluruhan terlalu gelap atau terang. Setelah gambar ditolak, scanner menyetel waktu exposure time untuk menangkap gambar dengan cahaya yang lebih terang atau gelap. Setelah itu, proses pemindaian dimulai lagi.

Ketika level kegelapan dalam taraf cukup, scanner memeriksa ketajaman hasil sidik jari. Prosesor kemudian membandingkan hasil gambar sidik jari yang baru saja diambil dengan gambar sidik jari pada data yang telah disimpan.



Gambar 2.5 Penyimpanan Pola



Gambar 2.6 Pemindaian Sidik Jari

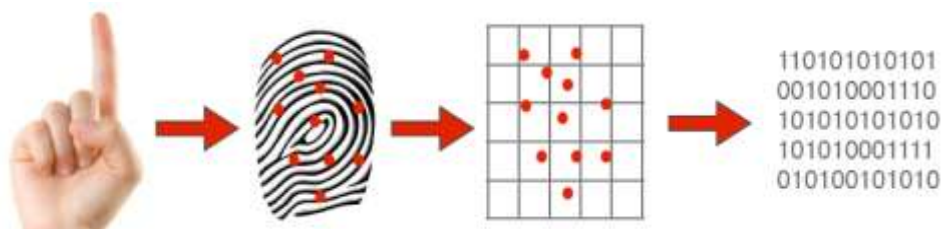
Keterangan:

1. Sensor : alat pembaca data dari obyek.
2. Proses awal : proses persiapan sebelum data diolah, misalnya proses pemindaian dari citra ke bentuk digital.
3. Ekstraksi pola : proses untuk mengidentifikasi fitur-fitur tertentu yang akan diolah dari obyek hasil pembacaan.
4. Pembuat pola : proses untuk menyusun pola-pola sesuai dengan karakteristik metode biometrika yang dipakai.
5. Penyimpan pola : penyimpanan pola-pola hasil pendaftaran dalam database.
6. Pencocokan : proses pencocokan antara hasil pembacaan dengan database yang ada.

Capacitance Scanning adalah scanner kapasitif yang memproses gambar bukit dan lembah yang membentuk sidik jari seseorang. Tetapi, yang membedakan antara scanner optik adalah, scanner kapasitif mendeteksi gambaran sidik jari menggunakan arus listrik.

Untuk memindai jari, prosesor pemindai membaca voltase output dan menentukan karakteristik bukit dan lembah pada sidik jari. Dengan membaca setiap sel pada kumpulan sensor, prosesor dapat mengumpulkan gambar sidik jari secara keseluruhan.

Kelebihan yang mendasar pada scanner kapasitif adalah hanya bisa mendeteksi sidik jari asli, ketimbang mendeteksi pola terang dan gelap yang menjadi prinsip scanner optik. Hal ini akan membuat sistem menjadi lebih sulit untuk ditipu. Selain itu, scanner kapasitif biasanya lebih kompak ukurannya dibanding scanner optik.



Gambar 2.7 Metode Konversi Capacitance Scanning

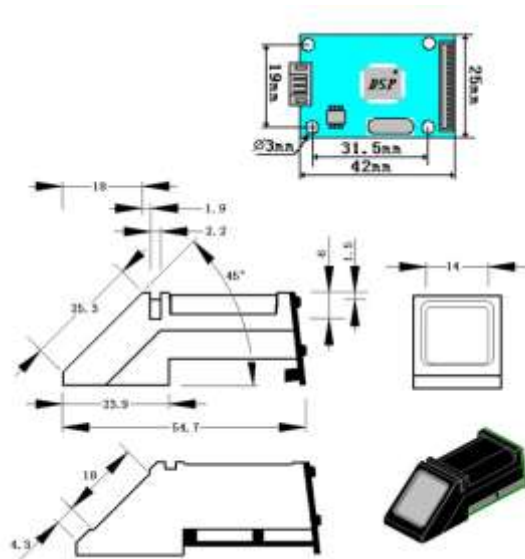
Data pada biometrik (dalam hal ini pemindai sidik jari) bersifat terpisah dan berbeda dengan data yang bersifat pribadi. Template biometrik tidak dapat diobrak-abrik untuk membuat ulang data pribadi, tidak bisa dicuri, dan tidak bisa digunakan untuk mengakses data pribadi.

Tabel 2.2 Karakteristik *Module Fingerprint*

Power	DC3.6V-6.0V	Interface	UART (TTL logical level) /USB1.1
Working current	Typical:100mA Peak:150mA	Matching Mode	1:1 and 1:N
Baudrate	(9600*N)bps, N=1~12(default N=6)	Character file size	256 bytes
Image acquiring time	<1s	Template size	512 bytes
Storage capacity	120/375/880	Security level	5 (1, 2, 3, 4, 5(highest))
FAR	<0.001%	FRR	<0.1%
Average searching time	<1s (1:880)	Window dimension	14mm*18mm
Working environment	Temp:-10°C-+40°C	Storage environment	Temp:-40°C-+85°C
	RH:40%-85%		RH:<85%
Outline dimension	Splittype	Module:42*25*8.5mm (install dimension:31.5*19mm) Sensor:56*20*21.5mm	
	Integral type	56*20*21.5mm	

Tabel 2.3 Komunikasi Serial *Module Fingerprint*

Pin Number	Name	Type	Function
1	Vin	In	Power input (cable color : red)
2	TX	Out	Data output. TTL logical level (cable color : green)
3	RX	in	Data input. TTL logical level (cable color : white)
4	GND	—	Signalground. Connected top ower ground (cable color : black)



Gambar 2.8 Dimensi Module Fingerprint

2.2.5 Arduino

Arduino merupakan mikrokontroler yang terdiri dari *software* dan *hardware*. Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega 328 sebagai kontrol utama. Memori yang dimiliki oleh Uno sebagai berikut : *Flash Memory* sebesar 32KB, SRAM sebesar 2KB, dan EEPROM sebesar 1KB. Clock pada board Uno menggunakan XTAL dengan frekuensi 16 Mhz. Dari segi daya,

Arduino Uno membutuhkan tegangan aktif kisaran 5 volt, sehingga Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB. Arduino Uno memiliki 28 kaki yang sering digunakan. Untuk Digital I/O terdiri dari 14 kaki, kaki 0 sampai kaki 13, dengan 6 kaki mampu memberikan output PWM (kaki 3,5,6,9,10,dan 11). Masing-masing dari 14 kaki digital di Uno beroperasi dengan tegangan maksimum 5 volt dan dapat memberikan atau menerima maksimum 40mA.

Untuk Analog Input terdiri dari 6 kaki, yaitu kaki A0 sampai kaki A5. Kaki Vin merupakan tempat input tegangan kepada Uno saat menggunakan sumber daya eksternal selain USB dan adaptor.

Kaki 5V memberikan tegangan output DC sebesar 5 volt saat Uno dalam keadaan aktif. Kaki 3.3V memberikan tegangan output DC sebesar 3.3 volt. Kaki GND adalah ground kaki.

Kaki *Aref* memberikan tegangan referensi (0 sampai 5V saja) untuk input analog, digunakan dengan fungsi *analogReference* (). Kaki *Reset* untuk me-reset mikrokontroler.

Arduino Uno dan Arduino pada umumnya bekerja menggunakan pemrograman dengan bahasa C yang dituliskan pada software Arduino IDE. Software IDE Arduino terdiri dari tiga bagian :

- a. *Editor program*, yaitu tempat untuk penulisan atau pengeditan program yang akan di tanamkan pada Arduino. Setiap program Arduino biasa disebut sketch.
- b. *Compiler*, yaitu modul yang berfungsi mengubah bahasa pemrograman kedalam kode biner, karena hanya kode biner yang dapat dipahami mikrokontroler.
- c. *Uploader*, yaitu modul yang berfungsi memasukan kode biner kedalam memori mikrokontroler.

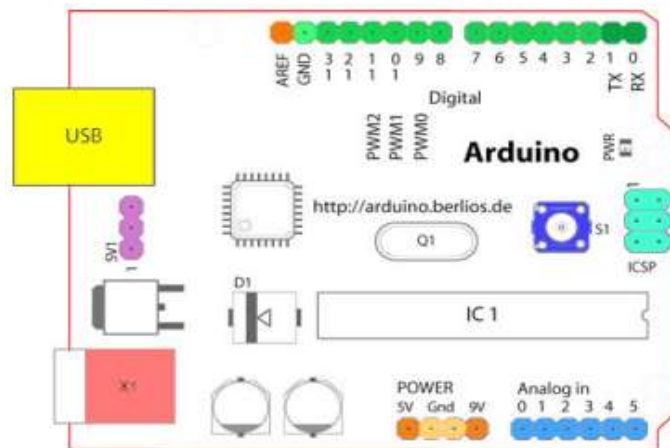
C++ adalah bahasa pemrograman komputer yang di buat oleh Bjarne Stroustrup merupakan perkembangan dari bahasa C

dikembangkan di Bell Labs (Dennis Ritchie) pada awal tahun 1970-an, Bahasa itu diturunkan dari bahasa sebelumnya, yaitu B. Pada awalnya, bahasa tersebut dirancang sebagai bahasa pemrograman yang dijalankan pada sistem Unix. Pada perkembangannya, versi ANSI (*American National Standard 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 Bell 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 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.



Gambar 2.9 Arduino Uno