

BAB 2

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 akan dibahas tentang dasar teori dan tinjauan pustaka yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

2.1. Dasar Teori

Dasar Teori berisi tentang teori dari apa yang digunakan oleh sistem yang mendukung penyelesaian.

2.1.1. NodeMCU ESP8266 V3

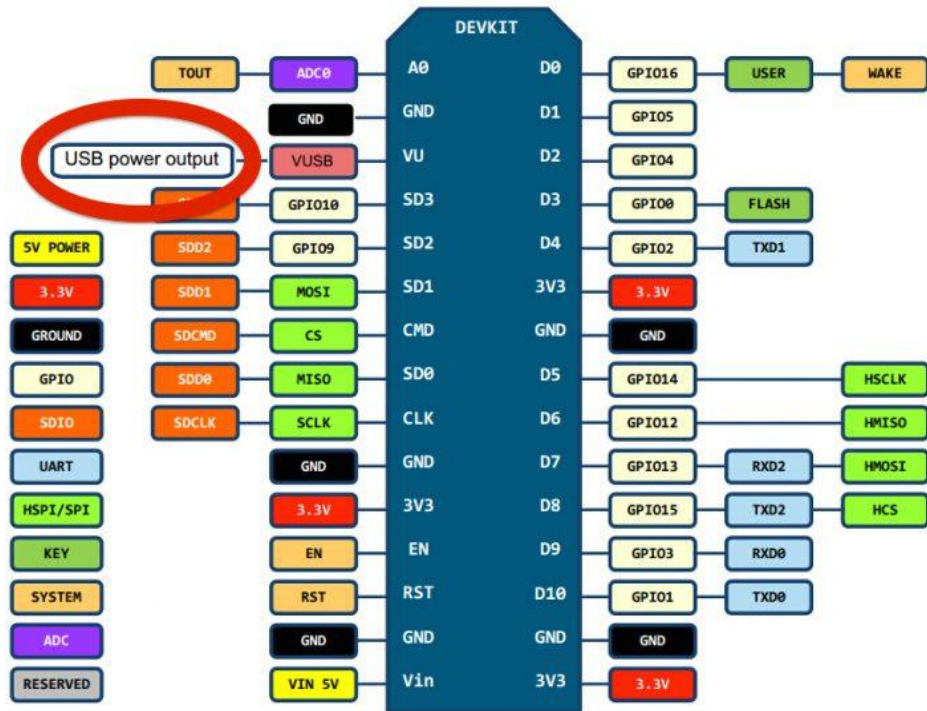
NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT(*Internet of Things*) yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*.



Gambar 2.1. NodeMCU V3

NodeMCU ESP8266 V3 hanyalah versi yang diciptakan oleh produsen LoLin dengan perbaikan minor terhadap V2. Diklaim memiliki antarmuka

USB yang lebih cepat. Untuk *out* dari NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada gambar 2.1.2.1.



Gambar 2.2. Skematik posisi Pin NodeMcu Dev Kit V3

Jika anda bandingkan dengan versi sebelumnya, dimensi dari board V3 akan lebih besar dibanding V2. Lolin menggunakan 2 pin cadangan untuk daya USB dan yang lain untuk GND tambahan.

Spesifikasi NodeMCU ESP8266 V3 sebagai berikut :

SPEKIFIKASI	NODEMCU V3
Mikrokontroller	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n2
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 GHz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G

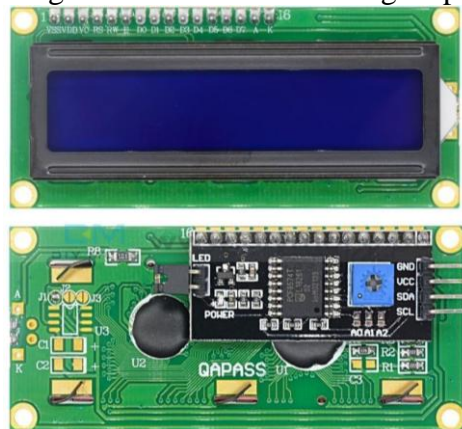
Tabel 2.1. Spesifikasi NodeMCU V3

2.1.2. Modul LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD (*Liquid Crystal Display*) bisa menampilkan suatu gambar/karakter dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun Kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. LCD 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter.

Pada LCD 16x2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan modul I2C atau *Inter-Integrated Circuit*. Dengan modul I2C, maka LCD 16x2 hanya memerlukan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk pemasok tegangan. Sehingga hanya memerlukan empat pin yang perlu dihubungkan ke NodeMCU yaitu :

- GND : Terhubung ke ground
- VCC : Terhubung dengan 5V
- SDA : Sebagai I2C data dan terhubung ke pin D2
- SCL : Sebagai I2C data dan terhubung ke pin D1



Gambar 2.3. LCD 16x2 digabung dengan I2C

2.1.3. Modul I2C(*Inter-Integrated Circuit*)

Modul I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri *transfer* data dengan membentuk sinyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamati master. Bentuk fisik dari I2C ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.4. Bentuk Fisik I2C

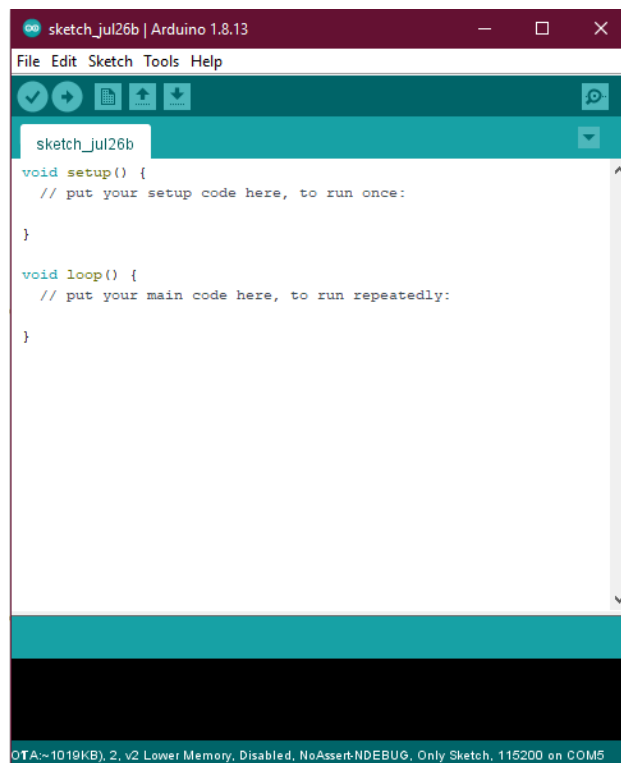
NodeMCU sendiri sudah mendukung protokol I2C/IIC. Dipapan NodeMCU, Port I2C terletak pada pin D1 untuk SDA (Tabel 2.1. Spesifikasi NodeMCU V3) dan D2 untuk SCL (*Serial Clock*).

2.1.4. Arduino IDE(*Integrated Development Environment*)

IDE itu 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.

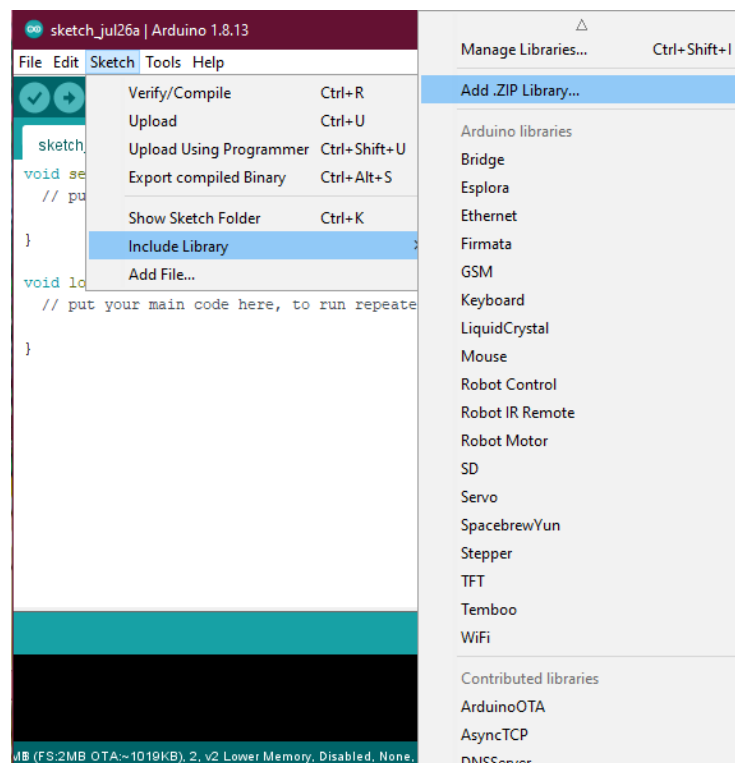


Gambar 2.5. Arduino IDE

2.1.5. Library Arduino

Library / pustaka Arduino adalah sekumpulan kode program yang disederhanakan agar dapat terhubung ke sebuah modul seperti LCD, I2C, sensor, dan hardware lainnya atau API *software*. Melalui set kode yang ada pada *library* dapat memudahkan untuk mengakses suatu modul. Terdapat 2 jenis *library* Arduino yaitu *library* bawaan dan *library* tambahan. Misal, *library* bawaan contohnya *LiquidCrystal* untuk memudahkan komunikasi

dengan tampilan LCD karakter. Sedangkan *library* tambahan itu terdapat ratusan yang tersedia di internet untuk diunduh seperti *library* MRC522 yang memudahkan untuk berkomunikasi dengan RFID jenis Mifare RC522. Untuk menggunakan *library* tambahan perlu diinstal terlebih dahulu. Letak *library* berada di menu Sketch lalu tekan Include *Library* seperti gambar 2.6. pada aplikasi Arduino IDE.



Gambar 2.6. *Library* Arduino

2.1.6. *Hypertext Preprocessor* (PHP)

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*. Ditinjau dari segi sintak bahasanya, PHP mirip dengan C. Secara keseluruhan, PHP lebih sederhana dibandingkan dengan C dan kemudahannya untuk berinteraksi dengan *database*. Untuk menghubungkan PHP dengan *database* hanya perlu mengetahui nama *database* dan lokasinya, serta username dan password untuk menuju *database* tersebut.

PHP merupakan jenis bahasa *scripting* yang lazim digunakan di halaman web. Artinya, kode ini langsung dimasukkan ke dalam kode HTML. Digunakan *tag* HTML untuk membungkus bahasa PHP yang ada di *file* HTML. Dengan PHP ini nanti kita akan mengelolah data presensi akan dibuat seperti apa dan ditampilkan seperti apa.

Cara kerja PHP adalah sebagai berikut :

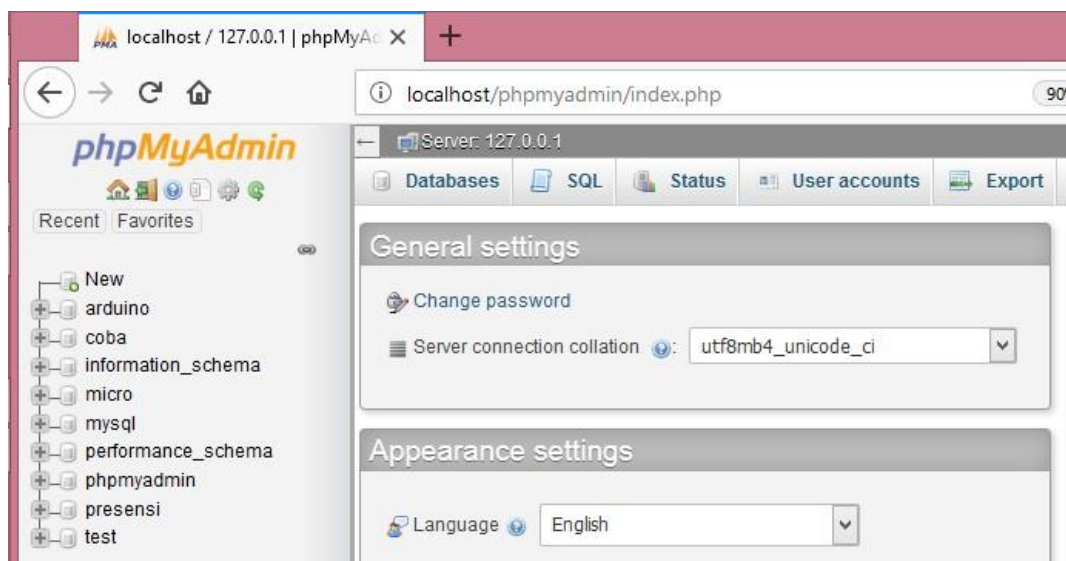
- Pada saat membuka sebuah *site*, *browser* akan memilih mana *file* HTML dan mana *file* php. Jika *file* tersebut merupakan *file* HTML maka web browser akan langsung menampilkan hasil *script* pada *browser* tsb.
- Pada saat kode/*script* dijalankan, *server* akan menjalankan menjalankan modul PHP dan *server* akan mengeksekusi *file* tersebut sesuai dengan aturan bahasa pemrograman PHP diawali dari kode pembuka PHP yaitu "<?php" .
- Jika *file* tersebut digunakan untuk mengakses *server* (*database* misalnya) *server* akan mencari *file* koneksi antara *script* dengan *database server* (baik dalam 1 *file* atau di panggil menggunakan *require*). Baru setelah itu *server* akan mengeksekusi perintah MySQL yang lain untuk mengakses *database*. Dan jika tidak ada *file* koneksi maka tidak dapat mengakses *database* dengan *script* tersebut.
- Setelah itu hasil proses akan ditampilkan pada *browser*.
- Proses tersebut akan berjalan sampai *file* PHP berakhir (dengan ditandai *tag* ">"). Dan setelah *script* berakhir maka *browser* selanjutnya akan memproses *file* HTML kembali.

2.1.7. MYSQL

MySQL merupakan database engine atau server *database* yang mendukung bahasa *database* pencarian SQL. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah

sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah dan cepat secara otomatis. Keandalan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan *Interbase*.



Gambar 2.7. Tampilan phpmyadmin

2.1.8. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dan dinamis. JavaScript populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar penjelajah populer seperti Google Chrome, Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Kode JavaScript dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan *tag SCRIPT*. JavaScript merupakan salah satu teknologi inti World Wide Web selain HTML dan CSS. JavaScript membantu membuat halaman web interaktif dan merupakan bagian aplikasi web yang esensial.

Awalnya hanya diimplementasi sebagai *client-side* dalam penjelajah web, kini *engine* JavaScript disisipkan ke dalam perangkat lunak lain seperti dalam *server-side* dalam *server* dan basis data, dalam program non seperti perangkat lunak pengolah kata dan pembaca PDF, dan sebagai *runtime environment* yang memungkinkan penggunaan JavaScript untuk membuat aplikasi *desktop* maupun *mobile*.

2.1.9. Bootstrap

Bootstrap merupakan salah satu *front-end framework* yang paling banyak digunakan di dunia. Bootstrap adalah sebuah *framework* CSS yang digunakan untuk mempermudah pembuatan tampilan dan mengembangkan situs website. Bootstrap pertama kali dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton pada pertengahan tahun 2010 di Twitter. Bootstrap dikembangkan secara open source dengan lisensi MIT. Pada Bootstrap sendiri memiliki fasilitas berupa HTML, CSS, dan JavaScript yang sudah tersedia dan siap pakai untuk mempermudah mengembangkan website.

Bootstrap sendiri *framework* yang digunakan untuk membangun website secara *responsive*. Artinya sebuah website dapat ditampilkan sesuai ukuran layar dari suatu *browser* pada suatu *device* seperti Komputer maupun *Smartphon*.

Kelebihan dari Bootstrap adalah sebagai berikut :

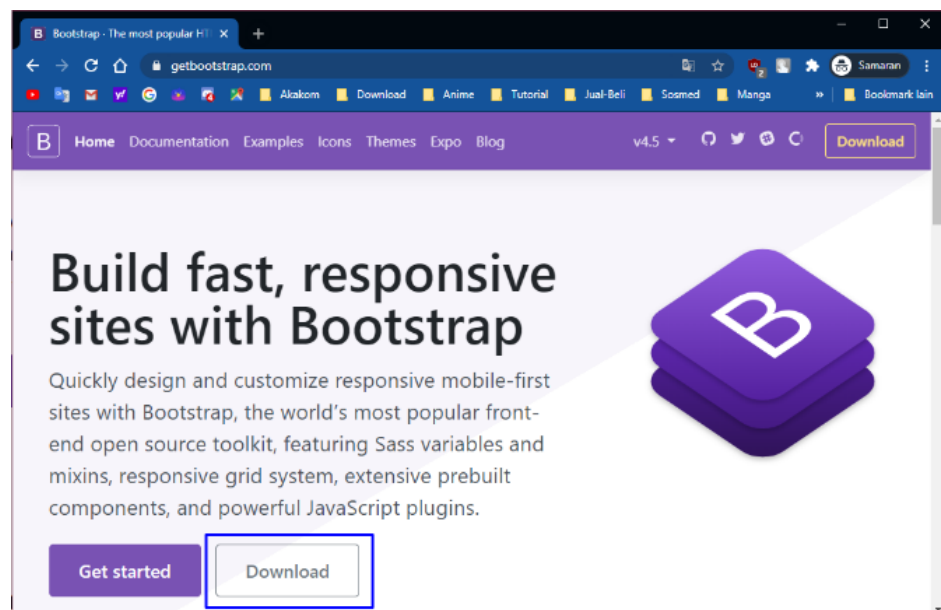
- Dapat digunakan untuk membantu mempercepat saat membuat *front-end* di situs .
- Bootstrap memiliki tampilan yang modern sehingga dapat membuat situs anda memiliki penampilan yang menarik.
- Bootstrap akan membuat situs Anda terlihat lebih responsif. Jadi, ketika anda menggunakan ponsel cerdas atau komputer untuk membuat situs anda, itu akan menyesuaikan dengan ukuran layar.
- Bootstrap juga akan membuat situs anda lebih ringan saat dibuka. Jadi mereka yang ingin mengakses situs anda tidak perlu menunggu lama. Ini karena sebelumnya proses bootstrap dilakukan dengan rapi dan sistematis.
- Dengan bootstrap, anda bisa mendapatkan semua jenis warna, operasi penggunaan, dan juga berbagai variabel yang anda butuhkan. Jadi, Anda

tidak perlu khawatir lagi karena hasilnya tentu tidak akan berbeda ketika Anda membukanya di perangkat yang berbeda.

- Bootstrap dikenal lebih lengkap. Ini karena itu termasuk CSS, HTML dan Javascript.
- Open source, artinya anda tidak perlu harus mendapatkan lisensi dan bahkan anda dapat mengembangkan situs web anda sesuai dengan kebutuhan atau kebutuhan anda.
- Kerangka kerja yang dimiliki oleh Bootstrap menggunakan Less. Less adalah teknologi dari CSS yang terkenal dengan kesederhanaannya. Kurang menawarkan banyak fleksibilitas dan kekuatan.

Untuk mengunduh Bootstrap dalam melalui *link* resminya berikut ini :

<https://getbootstrap.com/> dan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



2.8. Website dan download Bootstrap

2.2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan acuan utama dalam beberapa studi yang pernah dilakukan untuk penelitian ini. Beberapa penelitian yang dijadikan referensi untuk pembuatan Proyek Akhir ini.

Penelitian Teti Desyani(2018) dari Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang tentang “Perancangan Sistem Pembayaran Elektronik Berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) pada Waserda Koperasi Karyawan

PT Multi Karya Usaha”. Penelitian tersebut mengimplemetasikan Teknologi RFID digunakan sebagai alat pembayaran non tunai (*e-money*). Tujuan dari penilitian ini adalah agar proses pencarian, memasukkan data, dan pengelolaan data serta transaksi yang berlangsung di dalam unit usaha waserda Koperasi Karyawan PT Multi Karya Usaha diharapkan akan lebih baik.

Penelitian berikutnya yang menjadi referensi dari Natanael Berlian Sulisthio, Tri Wibowo, Fery Suriajaya, Rudy Susanto, Rico Wijaya(2013) dari Teknik Komputer, Binus University tentang “Sistem Pembayaran Pada Pusat Permainan Menggunakan Kartu RFID”. Penelitian tersebut dilakukan untuk merancang sebuah sistem pembayaran yang dapat digunakan untuk pusat permainan sebagai media pembayaran, serta memanipulasi sinyal remote TV untuk menyala atau mematikan TV .

Penelitian selanjutnya yang menjadi referensi dari Pratama Johansah Endaryono, Harianto, dan Madhan Christian Wibowo tentang “Rancang Bangun Sistem Pembayaran Mandiri Pada Wahana Permainan”. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun aplikasi dari sistem pembayaran berupa membuat media penyimpanan data pada konsep permainan berbasis mikrokontroler. Penyimpanan data saldo pembayaran disimpan pada kartu EEPROM, sedangkan data program permainan tersimpan pada *microcontroller*.

Penelitian terakhir yang menjadi referensi dari Wahyu Januari Program Studi Teknik Komputer STMIK AKAKOM Yogyakarta. Yogyakarta tentang “Sistem Presensi Mahasiswa Dengan RFID Berbasis Arduino Uno”. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem presensi mahasiswa dengan kartu RFID.