

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Perancangan sistem kendali portal parkir bukanlah hal yang baru ditemukan. Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, penulis melakukan kajian dari penelitian-penelitian terdahulu, sehingga dapat dijadikan referensi dalam penelitian dengan tujuan agar diperoleh perbandingan kelebihan dan kekurangan pada masing-masing perancangan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Asriani, 2014) yang berjudul “**Prototype Palang Pintu Otomatis Menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*)**”. Dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem yang dapat mengetahui keluar masuknya kendaraan menggunakan RFID. Penelitian Asriani juga menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai akses keluar masuk kendaraan.

Penelitian yang dibuat sedikit berbeda dengan penelitian di atas karena penelitian ini dikhususkan untuk mengetahui pengendara dan kendaraan yang masuk di area parkir, dimana penulis menggunakan RFID sebagai pembaca kendaraan dan dapat mengenali pengendara dari data yang telah tersimpan sesuai dengan kartu RFID pemiliknya.

Serta penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Syahid, 2013) yang berjudul **Rancang Bangun Palang Parkir Mobil Menggunakan Smart card Berbasis PLC**. Dimana saat RFID reader memberikan masukan ke PLC melalui mikrokontroler apabila tag RFID ditempelkan maka akan menggerakkan portal bergerak.

Secara umum penelitian di atas telah dijelaskan untuk merancang sistem pintu portal, namun sistem saat ini belum dapat mengetahui data dari isi tag RFID dan mengetahui kendaraan bermotor yang digunakan.

Lalu pada penelitian sebelumnya dari (Daud dan Mahmudin, 2007) yang berjudul **Implementasi *Radio Frequency Identification* pada**

Layanan Jasa Parkir. Dimana alat ini membutuhkan 3 komputer yang berfungsi sebagai sebuah terminal server dan dua buah terminal client.

Namun penelitian yang akan dilakukan penulis hanya membutuhkan satu komputer saja sebagai server.

Kemudian penelitian oleh (Winarsih dan Mahendra, 2009) tentang **Sistem Parkir Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler AT89S51.** Dimana pada alat ini dibutuhkan dua RFID *reader* untuk pintu masuk dan pintu keluar.

Kekurangan dari penelitian diatas yaitu dapat terjadi kehilangan kartu jika terlalu banyak kartu yang dibutuhkan. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan penulis hanya membutuhkan satu RFID *reader* saja untuk pintu masuk.

Dari beberapa penelitian yang ada, dapat penulis sampaikan bahwa penelitian-penelitian sebelumnya sudah menggunakan beberapa teknologi canggih tetapi kebanyakan masih berupa *prototype*. Dalam hal ini penulis akan membuat aplikasi data parkir kendaraan menggunakan Visual Basic.Net yang akan diimplementasikan di lapangan parkir jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun kelebihan dari rancang bangun alat ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu adanya aplikasi khusus yang dibuat untuk melihat data siapa saja serta jenis kendaraan apa yang parkir di lapangan parkir karena dari data tersebut dapat membuat parkir terlihat rapi.

2.2 Pengertian Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer. instruksi atau pernyataan yang di susun sedemikian rupa hingga komputer dapat memproses input menjadi output (Jogiuanlo. 1992). Aplikasi adalah penerapan dari rancang *system* untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu (KBBI. 1998).

2.3 Data

Menurut Pendit (1992), data adalah hasil observasi langsung terhadap suatu kejadian, yang merupakan perlambangan yang mewakili objek atau konsep dalam dunia nyata. Hal ini dilengkapi dengan nilai tertentu. Menurut Ralston dan Reilly (Chamidi, 2004: 314), data didefinisikan sebagai fakta atau apa yang dikatakan sebagai hasil dari suatu observasi terhadap fenomena alam. Sebagai hasil observasi langsung terhadap kejadian atau fakta dari fenomena di alam nyata, data bisa berupa tulisan atau gambar yang dilengkapi dengan nilai tertentu (Ati, 2014).

2.4 Pengertian Pendaftaran

Pendaftaran adalah proses, cara, perbuatan mendaftar yaitu pencatatan nama, alamat dsb dalam daftar. Jadi, pendaftaran adalah proses pencatatan identitas pendaftar kedalam sebuah media penyimpanan yang digunakan dalam proses pendaftaran (2017. Magdalena).

2.5 Pengertian Database

Pengertian *Database* menurut Winarno dan Utomo (2010:142) “*Database* atau biasa disebut basis data merupakan kumpulan data yang saling berhubungan. Data tersebut biasanya terdapat dalam tabel-tabel yang saling berhubungan satu sama lain, dengan menggunakan field/kolom pada tiap tabel yang ada”.

Istilah basis data berawal dari ilmu komputer. Meskipun kemudian artinya semakin luas, memasukkan hal-hal di luar bidang elektronika, artikel ini mengenai basis data komputer. Catatan yang mirip dengan basis data sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri yaitu dalam bentuk buku besar, kuitansi dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis.

(Structured Query Language) adalah sebuah yang dipergunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. MySQL adalah salah satu perangkat lunak sistem manajemen basis data relasional (RDBMS), MySQL dapat digunakan secara langsung dengan mengetikkan perintahnya atau syntacnya dan bisa juga digunakan secara embeded SQL, artinya perintahnya dapat disisipkan kedalam bahasa pemrograman tertentu, misalkan saja pada PHP.

2.6 Local Server

Server local (web server) adalah sebuah program aplikasi yang dapat menghubungkan beberapa data yang terdapat pada computer dalam bentuk link.

Fungsi utama sebuah server local adalah untuk mentransfer berkas atas permintaan pengguna melalui protocol komunikasi yang telah ditentukan, disebabkan sebuah halaman web dapat terdiri atas berkas teks, gambar, video, dan lainnya. Server local berfungsi pula untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web yang terkait, termasuk juga teks, gambar, video dan lainnya.

Pengguna server local biasanya melalui aplikasi pengguna seperti peramban *web* meminta layanan atas berkas ataupun halaman *web* yang terdapat pada sebuah *server local* kemudian *server* sebagai manajer layanan tersebut akan merespon balik dengan mengirimkan halaman dan berkas pendukung yang dibutuhkan atau menolak permintaan tersebut jika halaman yang diminta tidak tersedia.

Saat ini umumnya server local telah dilengkapi pula mesin penterjemah Bahasa skrip yang memungkinkan server local menyediakan layanan situs web dinamis dengan memanfaatkan pustaka tambahan seperti PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan ASP (*Active Server Pages*).

2.6.1 Xampp

XAMPP adalah paket program web lengkap yang dapat Anda pakai untuk belajar pemrograman web, khususnya PHP dan MySQL (Nugroho, 2013).

XAMPP adalah perangkat lunak *opensource* yang diunggah secara gratis dan bisa dijalankan di semua operasi seperti *windows*, *linux*, *solaris*, dan *mac* (Buana, 2014).

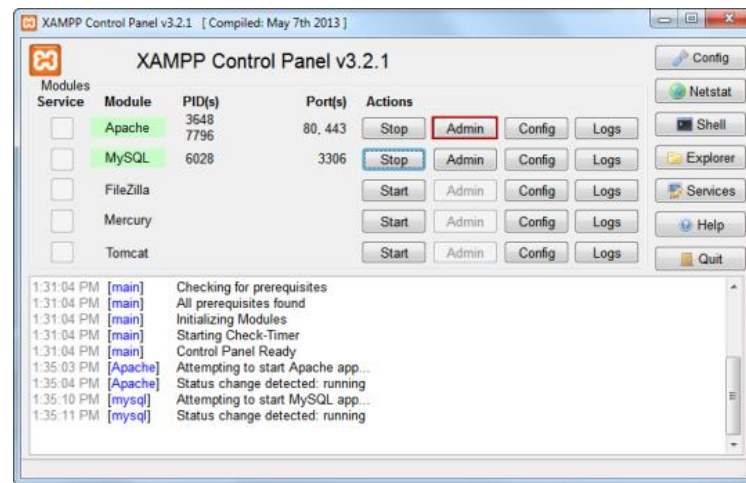


Gambar 2.1 Logo XAMPP

Asal kata dari Xampp adalah singkatan dari masing masing hurufnya yaitu:

1. **X** yang memiliki arti program ini dapat dijalankan di banyak system operasi seperti Windows, Linux, Mac Os. dan Solaris.
2. **A** yang memiliki arti apache merupakan aplikasi web server. Tugas utama apache adalah menghasilkan halaman web yang benar kepada user berdasarkan kode PHP yang dituliskan oleh pembuat halaman web. Jika diperlukan juga berdasarkan kode PHP yang dituliskan. maka dapat saja suatu database diakses terlebih dahulu (misalnya dalam MySQL) untuk mendukung halaman web yang dihasilkan.
3. **M** yang memiliki arti MySQL merupakan database server. Perkembangannya disebut SQL yang merupakan kepanjangan dari Structured Query Language. SQL merupakan Bahasa terstruktur yang digunakan untuk mengolah dalabase. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengolah database beserta isinya. MySQL dapat dimanfaatkan untuk menambahkan mengubah. dan menghapus data yang berada dalam database.
4. **P** memiliki arti PHP yang merupakan bahasa pemograman web Bahasa pemrograman PHP merupakan Bahasa pemrograman untuk membuat web yang bersifat server-side scripting. PHP memungkinkan untuk membuat halaman web yang bersifat dinamis. Sistem manajemen basis data yang sering digunakan bersama PHP adalah Mysql. Namun PHP juga mendukung system manaj amen database Oracle, Microsoft.net, Interface, d-base. PostgreSQL dan sebagainya.

5. **P** yang berani perl yang merupakan bahasa pemrograman.



Gambar 2.2 XAMPP Control Panel

2.6.2 PhpMyAdmin

PHPMyAdmin berfungsi sebagai alat bantu manajemen database MySQL. (Madcoms, 12). PHPMyAdmin mendukung berbagai aplikasi pada MySQL, seperti membuat (create) dan menghapus (drop) database, membuat, menghapus, atau mengubah (alter) table, menghapus mengedit atau menambahkan field, mengeksekusi berbagai perintah SQL, atau mengelolah key pada field. Untuk kemudahan penggunaan pada berbagai pengguna, PHPMyAdmin diteljemahkan pada lebih dari 50 bahasa seluruh dunia, dan mendukung LRT (Left to Right) maupun RTL (Right to Left) language.

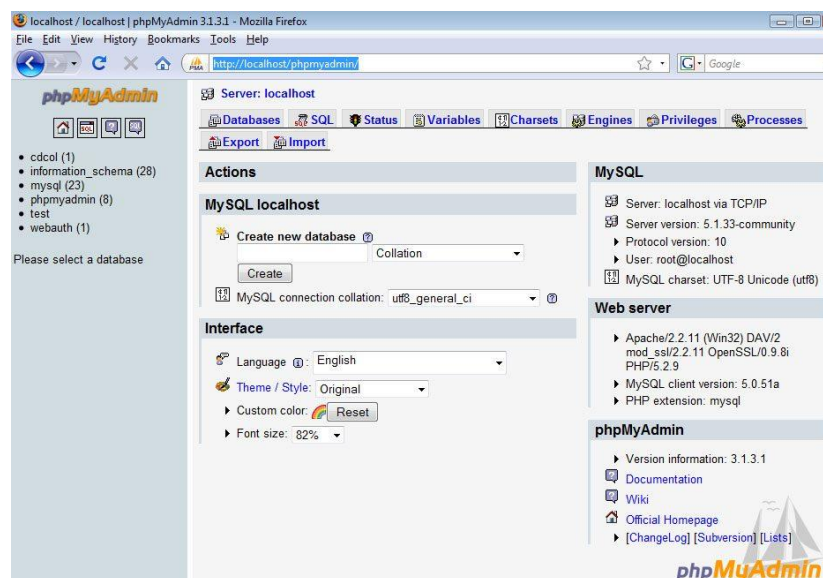
Beberapa fitur yang dimiliki oleh PHPMyAdmin diantaranya adalah :

1. Web interface yang jelas dan memudahkan, mendukung berbagai fitur MySQL (browse dan drop database, table, view, field dan Index, create, Copy, drop, rename dan drop database, table, field dan index).
2. Maintenance server, database dan table, dengan konfigurasi server.
3. Execute, edit dan bookmark SQL-state, bahkan batch-queries.
4. Mengelolah MySQL users dan privileges
5. Mengelolah stored procedure dan juga trigger
6. Impor data dari CSV dan SQL

7. Mengekspor data pada berbagai format (FSV. SQL. XML. PDF. ISO IC 26300 OpenDocumen! Tex! dan Spreadsheet. Ward. LA TEX dan lain-lain)
8. Mengadministrasikan lebih dari satu server. dan masih banyak lagi.

Kelebihan lain yang dimiliki oleh software ini adalah hadir dengan dokumentasi yang lengkap dan pengguna diperbolehkan memperbaharui atau meng-update halaman wiki *PHPMyAdmin* untuk berbagai ide dan penggunaan (how to) terkait dengan PHPMAdmm.

PHPMyAdmin merupakan software yang bersifat gratis (*freeware*) dan tersedia berbagai macam system operasi Windows, termasuk Windows 3.1x, Windows 95, Windows 98, Windows ME, Windows NT 3.x, Windows NT 4.x, Windows 2000, Windows XP, Windows 2003. Windows Vista, Windows 7. Karna sifatnya yang gratis dan memiliki fitur dan fungsionalitas yang baik, maka sari itu *PHPMyAdmin* merupakan salah satu tool yang banyak digunakan untuk mengelola database MySQL baik untuk pengembangan aplikasi berbasis database MySQL maupun untuk membantu mengadminitmsikan database MySQL pada web server.



Gambar 2.3 Tampilan *PHPMyAdmin*

2.6.3 MySQL

MySQL adalah software atau program Database Server. Sedangkan SQL adalah bahasa pemrogramannya, bahasa permintaan (query) dalam database server termasuk dalam MySQL itu sendiri. SQL juga dipakai dalam software database server lain, seperti SQL Server, Oracle, PostgreSQL dan lainnya (Nugroho, 2013).

MySQL Merupakan database server yang paling sering digunakan dalam pemograman PHP. MySQL digunakan untuk menyimpan data dalam database dan memanipulasi data-data yang diperlukan. Manipulasi data tersebut berupa menambah, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam database (Buana, 2014).

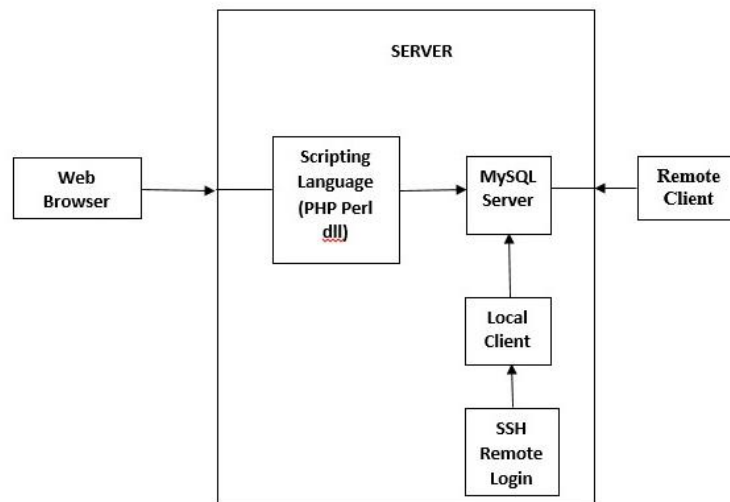


Gambar 2.4 Logo MySQL

2.6.3.1 Cara Kerja MySQL

Sebagai sebuah program penghasil database, MySQL tidak dapat berjalan sendiri tanpa adanya sebuah aplikasi lain (interface). MySQL dapat didukung oleh hampir semua program aplikasi baik yang open source seperti PHP maupun yang tidak, yang ada pada platform Windows seperti Visual Basic, Delphi, dan lainnya (Nugroho, 2004).

MySQL adalah sebuah manajemen system database yang mampu menangani beberapa user, yaitu mampu menangani beberapa instruksi sekaligus dari beberapa user dalam satu waktu, dan MySQL merekam semua data user didalam sistemnya dalam table user, cara kerja MySQL.



Gambar 2.5 Cara Kerja MySQL

2.6.3.2 Tipe Data MySQL

MySQL adalah pemrograman/system manajemen database (kumpulan data yang terstruktur) yang menggunakan basis bahasaSQL (Structured Query Language). MySQL merupakan system manajemen database yang dapat diandalkan dan penggunaanya mudah untuk dipahami. MySQL didesain untuk menangani database yang besar dengan cepat, memiliki tingkat keamanan dan konektivitas yang tinggi (Nugroho, 2004).

Type data adalah suatu bentuk permodelan data yang dideklarasikan pada saat melakukan pembuatan table. Type data ini akan memberi memori pengaruh pada setiap data yang dimasukkan kedalam sebuah table. Data yang akan dimasukkan harus sesuai dengan type data yang di deklarasikan. Type Data MySQL bisa dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.1 Tipe Data MySQL

Jenis Data	Ukuran	Keterangan
CHAR	M	Menampung maksimal M karakter (kombinasi huruf, angka, dan simbol-simbol). Jumlah memori yang dibutuhkan selalu M byte. M terbesar adalah 255.

VARCHAR	M	Karakter yang disimpan maksimal M karakter. Jumlah memori yang dibutuhkan tergantung jumlah karakter. M bisa mencapai 65535.
DATE		Menyatakan tanggal
TIME		Menyatakan waktu (jam:menit:detik)
TINYINT	1 byte	Bilangan antara -128 sampai dengan +127
SMALLINT	2 byte	Bilangan antara -32768 sampai dengan +32768
INT	4 byte	Bilangan antara -2147683648 sampai dengan +2147683647
FLOAT		Bilangan Pecahan
DOUBLE		Bilangan Pecahan dengan presisi tinggi
BOOL	1 byte	Untuk menampung nilai TRUE (benar) dan FALSE (salah)
ENUM		Menyatakan suatu tipe yang nilainya tertentu (disebutkan dalam pendefinisian).
TEXT		Menyimpan teks yang ukurannya sangat panjang.
BLOB		Untuk menyimpan data biner (misalnya gambar atau suara).

2.7 Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)*

Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* adalah sebuah pengembangan teknologi pengambilan data secara otomatis atau pengenalan atau identifikasi obyek (Myerson, 2007). Selama ini sistem otomatis yang dikenal adalah sistem barcode. Sistem barcode mempunyai keterbatasan dalam penyimpanan data serta tidak dapat dilakukan program ulang atas data yang tersimpan di dalamnya. Namun pada teknologi *RFID*, proses mengambil atau mengidentifikasi obyek atau data dilakukan secara *contactless* (tanpa kontak langsung).

Identifikasi obyek atau data pada teknologi *RFID* dilakukan dengan mencocokkan data yang tersimpan dalam memori tag/transponder dengan data yang

dikirimkan oleh reader. *RFID* dibentuk oleh komponen utama tag (transponder), reader dan antenna. Tag dapat menggunakan daya (tag aktif) atau tidak (tag pasif) serta diletakkan pada obyek yang akan diidentifikasi. Pada tag pasif sinyal dikirimkan oleh reader melalui gelombang elektromagnetik, kemudian tag akan merespon dan mengirimkan data/informasi di dalamnya. Reader juga memiliki kemampuan untuk melakukan perubahan data pada tag selain membaca dan mengambil data informasi yang tersimpan dalam tag. (Nugraha, 2011)



Gambar 2.6 Teknologi *RFID*

2.8 Pengantar Pemrograman Visual

Pemrograman Visual adalah metode pembuatan program yang perancangan antarmukanya dilakukan secara visual dan berbasis GUI (Graphical User Interface) dan terpisah dari penulisan kode-kode programnya. Metode pemrograman visual ini dikembangkan tahun 1991. Dengan pemrograman visual tampilan interface dapat langsung dibuat secara click-drag-drop dan langsung dapat dilihat tampilannya sesuai apa adanya.

Pemrograman visual memiliki alur kerja (work flow) yang agak berbeda dengan pemrograman non visual. Berikut alur kerja pemrograman visual :

1. Merancang dan menyusun antar muka untuk pemakai (user interface design)
2. Membuat kode-kode program (coding)
3. Mengompilasi kode-kode program (compiling)
4. Menguji program hasil kompilasi (testing)

Untuk alur kerja pemrograman non visual, poin pertama tidak ada. Jadi perancangan antar muka dilakukan pada proses coding.

Istilah-istilah umum yang digunakan pada Pemrograman Visual antara lain:

1. Form adalah elemen pembentuk window dan sebagai antar muka untuk user. Form berisi komponen-komponen yang dirancang dan disusun sedemikian rupa agar dapat digunakan oleh user sesuai dengan fungsinya.
2. Komponen atau kontrol adalah elemen-elemen yang diletakkan di dalam form dan memiliki fungsi tertentu yang disusun untuk membentuk sebuah antar muka user.
3. Properties adalah data-data yang dimiliki oleh form atau komponen. Properti disebut juga atribut.
4. Event adalah suatu kejadian pada form atau komponen yang muncul karena ada aktivitas pada objek yang bersangkutan.
5. Event handler adalah sub-rutin yang berisi perintah-perintah khusus untuk menangani suatu event yang muncul pada suatu form atau komponen.
6. Event driven adalah paradigma di mana pada sebuah program aplikasi yang sedang dieksekusi, suatu proses akan dijalankan jika terjadi suatu event pada suatu objek (form atau komponen). Selain itu, program yang sedang dieksekusi tersebut tidak melakukan apa-apa.

Perancangan antarmuka untuk pengguna merupakan aspek penting dalam merancang dan membangun sebuah program, baik pemrograman visual maupun non visual. Hal utama yang harus dimiliki oleh sebuah program adalah "user friendly". Berikut ini karakteristik "user friendly" pada sebuah program komputer:

- a) Mudah digunakan, cepat dimengerti serta mudah diingat, dan tidak membingungkan.
- b) Efisien, efektif, dan akurat,
- c) Bebas kesalahan,
- d) Fault tolerance (toleransi kesalahan),

- e) Enak dan nyaman dilihat.
- f) Memenuhi kebutuhan dan tujuan pemakai untuk penyelesaian masalah (problem solving)

Salah satu contoh pemrograman visual adalah Visual BASIC. Microsoft Visual Basic yang sering disingkat sebagai VB, merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan Integrated Development Environment (IDE) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM). Hal tersebut mengizinkan pengguna untuk bisa mengembangkan aplikasi Windows dengan membuat tombol perintah, kotak teks, jendela, toolbar dan komponen lainnya, yang selanjutnya akan di-link ke program BASIC kecil yang melakukan tindakan tertentu. Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat. Visual BASIC merupakan even-driven, artinya program menunggu pengguna melakukan sesuatu ("event"), seperti klik pada ikon dan kemudian program tersebut akan merespons. Contohnya, pengguna dapat menggunakan piranti geser dan turunkan (drag-and-drop) untuk membangun dan mengembangkan antarmuka pengguna yang dibuat secara otomatis oleh program. Karena penggunaannya mudah, Visual BASIC memungkinkan programmer pemula untuk menciptakan aplikasi-aplikasi berbasis windows yang menarik.

2.8.1. Platform .NET Framework

Microsoft .NET yang awalnya disebut Next Generation Windows Services (NGWS) adalah suatu platform untuk membangun dan menjalankan generasi penerus aplikasi-aplikasi terdistribusi. Microsoft .NET merupakan framework (kerangka) pengembangan yang menyediakan antarmuka pemrograman baru untuk layanan Windows dan API (Application Programming Interface). Microsoft .NET merupakan strategi Microsoft untuk menghubungkan sistem, informasi, dan alat (device), sehingga orang dapat berkomunikasi serta berkolaborasi dengan lebih efektif. Teknologi .NET terintegrasi penuh melalui produk-produk Microsoft, dan menyediakan kemampuan untuk mengembangkan solusi dengan menggunakan

Web service. Platform Microsoft .NET terdiri dari lima komponen utama yang tersusun dalam tiga lapisan (layer). Lapisan paling bawah adalah sistem operasi, lapisan kedua terdiri dari tiga komponen; lapisan teratas adalah Visual Studio .NET.

2.8.2 Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan kumpulan lengkap tools pengembangan untuk membangun aplikasi Web ASP.NET, XML Web Services, aplikasi dekstop, dan aplikasi mobile. Di dalam Visual Studio inilah bahasa-bahasa pemrograman .NET seperti Visual Basic, Visual C++, Visual C# (CSharp), dan Visual J# (JSharp). Semuanya menggunakan lingkungan pengembangan terintegrasi atau IDE yang sama sehingga memungkinkan untuk saling berbagi tools dan fasilitas. Saat ini versi Visual Studio terbaru adalah Visual Studio 2017.

2.8.3 Visual Basic .NET

Visual Basic.Net atau yang disingkat dengan VB.Net adalah sebuah pengembangan dari Visual Basic 6 yang disesuaikan dengan NET Framework. Net Framework sendiri adalah sebuah library yang digunakan agar lebih mudah membuat aplikasi pada Sistem Operasi khususnya Windows Pengkodean VB.Net tidak jauh beda dengan Visual Basic 6, jadi jika anda adalah seorang penggemar Visual Basic 6 akan mudah untuk mengerti dengan penulisan pengkodean VB.Net. Perbedaannya yang sangat mencolok adalah VB.Net berbasis OOP (Object Oriented Programming) (Heru Rahmat, 2013).



Gambar 2.7 Logo Visual Basic.Net

2.9 Metode Pengujian Black Box

Pengujian menggunakan sekumpulan aktifitas validasi, dengan pendekatan black box testing. Menurut Shalahuddin dan Rosa (2011), black box testing adalah menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian black box testing harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah.

Menurut Pressman (2010), black box testing juga disebut pengujian tingkah laku, memusat pada kebutuhan fungsional perangkat lunak. Teknik pengujian black box memungkinkan memperoleh serangkaian kondisi masukan yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Beberapa jenis kesalahan yang dapat diidentifikasi adalah fungsi tidak benar atau hilang, kesalahan antar muka, kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data), kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan akhir program.

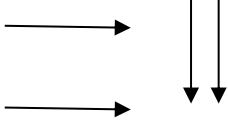
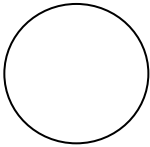
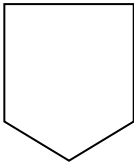
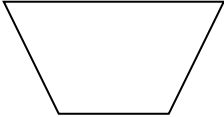
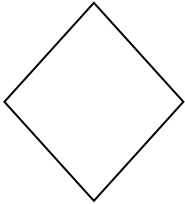
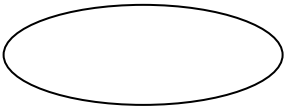
2.10 Flowchart

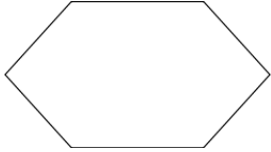
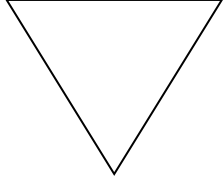
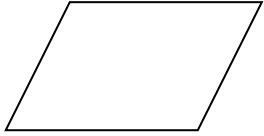
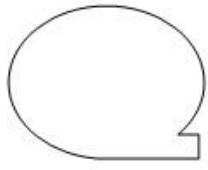
Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah. (Santoso dan Nuralina, 2017)

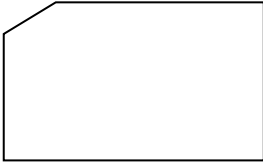
2.10.1 Simbol-simbol Flowchart

Simbol - simbol *flowchart* beserta fungsinya dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol proses, yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh <i>computer</i>
5		Simbol <i>manual</i> , menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak
7		Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program

8		Simbol <i>predefined process</i> , menyatakan persediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam <i>symbol</i> ini akan disimpan ke dalam suatu media tertentu
11		Simbol <i>manual input</i> , menyatakan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input / output</i> , menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> tersimpan ke dalam pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan input berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> tersimpan kedalam disk

15		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (memulai <i>printer</i>)
16		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu