

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Judul	Peneliti, Media, Publikasi, dan tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
1	Implementasi Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Printer	Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra, 2020	dapat membantu para pengguna printer untuk dapat mendiagnosa kemungkinan kerusakan yang terjadi, sehingga dapat mempersingkat waktu untuk proses perbaikannya.	Pada tahap pengujian sistem menggunakan blackbox testing dengan hasil pengujian fungsionalitas sitem sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan.
2	Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Pada Mobil Daihatsu	Dwi Adi Iswara, Ahmad Faisol, Renaldi Primaswara Prasetya, 2021	dapat membantu pengguna agar dapat melakukan diagnosis awal kerusakan pada mobil sehingga melakukan perawatan dengan baik.	Aplikasi yang dibuat ini dapat menghasilkan output berupa jenis kerusakan serta gejala yang timbul serta menampilkan presentasi kemungkinan kerusakannya.
3	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Truck Dutro Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web	Muhamad Nizar, Fitri Marisa, Indra Dharma Wijaya, 2018	Di bangunnya aplikasi sistem pakar diagnosa keruskan truk dutro maka dapat membantu mendeteksi lebih akurat dan cepat untuk mengetahui jenis kerusakan.	Hasil nilai sistem yaitu 72,5% yang di dapat dari kepuasan para user dalam uji coba penggunaan sistem. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi membantu mendiagnosa kerusakan dengan baik.

Tabel 2.1 lanjutan

No	Judul	Peneliti, Media, Publikasi, dan tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
4	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android	Yogi Permana, I gede Pasek, Suta Wijaya, Fitri bimantoro, 2017	Penelitian ini menghasilkan perangkat lunak untuk mendiagnosa gejala yang berkaitan dengan penyakit mata.	Penerapan metode Certainty Factor pada aplikasi ini membantu untuk mendiagnosa dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan oleh pakar.
5	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Batu Ginjal Menggunakan Teorema Bayes	Intan Russari, 2016	Berdasarkan penelitian yang dilakukan Penelitian ini menghasilkan perangkat lunak microsoft visual basic 2008 dengan tujuan untuk melakukan diagnosa penyakit pada batu ginjal.	Penerapan metode teorema bayes dalam diagnosa batu ginjal dapat menghasilkan perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual sehingga proses prediksi dilakukan dengan cepat dan akurat.

Pada penelitian diatas (tabel 2.1) penelitian dilakukan menggunakan beberapa metode yang berbeda akan tetapi pada penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor*. Adapun gambaran variabel untuk penelitian ini nantinya sebagai berikut:

- a. Gejala, untuk mengolah data gejala pada kerusakan mesin jahit.
- b. Kerusakan, untuk mengelola semua data kerusakan pada mesin jahit.

Hasil dari penelitian ini berupa suatu sistem pakar diagnosa kerusakan berbasis web yang dapat memberikan informasi mengenai kerusakan terhadap mesin jahit singer. Hasil dari metode *certainty factor* ini akan menemukan apa masalah atau kerusakan yang telah terjadi.

2.2. Landasan Teori

Sebuah konsep dengan pernyataan yang tertata rapi dan sistematis memiliki variabel dalam penelitian karena landasan teori menjadi landasan yang kuat dalam penelitian yang akan dilakukan.

2.2.1 Sistem Pakar

Menurut Durkin: Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh pakar. Berdasarkan definisi tersebut bisa disimpulkan bahwa sistem pakar adalah suatu aplikasi komputer yang ditunjukkan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang tertentu. Istilah sistem pakar berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan.

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran data-data yang tidak pasti
3. berjalan berdasarkan kaidah atau rule tertentu.
4. Dirancang untuk dikembangkan secara bertahap
5. Keluaran atau outputnya berisi solusi atau anjuran.

a. Sejarah Singkat Sistem Pakar

Menurut Syahri Perdana Kurniawan (2018), Sistem pakar merupakan cabang Artificial Intelligence (AI) yang cukup tua, sejak sistem ini mulai berkembang pada pertengahan tahun 1960, dan sistem pakar yang pertama muncul adalah General Purpose problem Solver (GPS). Dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sejauh ini, banyak sistem pakar telah dikembangkan, seperti MYCIN untuk diagnosis kerusakan atau penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi molekul campuran yang tidak diketahui, XCON dan XSEL untuk mengkonfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk menganalisis sirkuit elektronik, prospector dalam geologi untuk menemukan endapan, dan lain sebagainya

b. Modul Penyusun Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh tiga modul utama (Staugaard, 1987) yaitu:

1. Modul Penerimaan Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Mode*)

Sistem pada saat ia menerima pengetahuan dari pakar. Proses mengumpulkan pengetahuan-pengetahuan yang akan digunakan untuk pengembangan sistem, dilakukan dengan bantuan knowledge engineer.

2. Modul Konsultasi (*Consultation Mode*)

Pada saat sistem berada pada posisi memberikan jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh user, sistem pakar berada dalam modul konsultasi. User berinteraksi dengan sistem dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem.

3. Modul Penjelasan (*Explanation Mode*)

Modul ini menjelaskan proses pengambilan keputusan oleh sistem bagaimana suatu keputusan dapat diperoleh.

Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu:

- 1) Tambahan pengetahuan dari sumber atau para ahli dibidangnya.
- 2) Representasi pengetahuan ke komputer.
- 3) Inferensi pengetahuan
- 4) Pengalihan pengetahuan ke user.

c. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri berdasarkan 2 bagian utama yaitu: Lingkungan dan lingkungan konsultasi, lingkungan pengembangan dipakai menjadi pembangunan sistem pakar baik menurut segi pembangunan komponen dan juga basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi dipakai seseorang yang bukan pakar untuk berkonsultasi “Kusuadewi, 2003:113-115. Adapun komponen utama pada struktur sistem pakar meliputi:

1. Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna “User Interface” adalah mekanisme yang digunakan pengguna dan sistem pakar berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pengguna dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diterima oleh sistem.

2. Basis Pengetahuan

Basis data pengetahuan adalah jenis basis data yang digunakan untuk manajemen pengetahuan. Basis data ini menawarkan kemungkinan untuk mengumpulkan, mengatur, dan mengambil kembali pengetahuan yang terkomputerisasi, basis data mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi data dan penyelesaian masalah.

3. Fasilitas Penjelasan

Komponen tambahan yang meningkatkan kapasitas sistem pakar, digunakan untuk melacak tanggapan dan memberikan penjelasan tentang sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.

4. Perbaikan Pengetahuan

Para pakar mempunyai kemampuan untuk menganalisis dan menaikkan kinerja dan kemampuan untuk belajar berdasarkan kinerja mereka. Kemampuan ini krusial pada pembelajaran terkomputerisasi sehingga program bisa menganalisis penyebab keberhasilan dan kegagalan serta menilai apakah pengetahuan yang terdapat masih cocok buat dipakai pada masa depan.

2.2.2 Mesin Jahit

Mesin jahit adalah alat jahit pokok yang menjadi komponen penting dalam penjahitan. Seiring dengan teknologinya yang terus berkembang, mesin jahit semakin beragam dan canggih. Jenis kain dan keberagaman busana dapat mempengaruhi penggunaan mesin jahit. Mesin jahit saat ini tidak hanya menghasilkan jahitan rantai, namun sangat beragam yang disesuaikan dengan jenis kain dan busana yang diproduksi.

Sejarah mesin jahit berawal dari kebanyakan wanita menjahit pakaiannya sendiri dan keluarganya dengan tangan. Dari hal ini lah penemu dan pengembang ingin membuat para wanita terbebas dari menjahit secara tradisional karena memakan banyak waktu, pada tahun 1755, seorang imigran jerman *Charles Weisenthal* yang tinggal di Inggris mematenkan penemuan jarumnya yang dirancang khusus untuk sebuah mesin. Kemudian seseorang asal Inggris *Thomas Saint* juga mematenkan mesin jahit pada tahun 1790. Tidak diketahui apakah itu

benar-benar membuat prototipe mesin yang digunakan saat itu. Namun temuan saint itu tidak bisa beroperasi.

Upaya membuat mesin jahit tidak pernah pudar. Contohnya John Adams Doge dan John Knowles dari Amerika, mereka membuat mesin jahit pada 1818 namun gagal saat digunakan menjahit sebuah kain. Kembali seorang dari Amerika mencoba membuat mesin jahit dan sukses pada tahun 1834, orang itu bernama Walter Hunt. Namun anehnya, dia tidak merasa bahagia dengan temuannya, karena dia merasa temuannya akan menimbulkan pengangguran.

2.2.3 Certainty Factor

Certainty factor termasuk dalam sistem pakar bukan sistem pendukung keputusan. Sistem pakar /*Expert System* adalah sebuah sistem yang berisi pengetahuan dari seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Tujuan Sistem Pakar adalah untuk mentransfer kepakaran dari seorang pakar ke komputer.

Metode Certainty Factor diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan pada tahun 1975. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Teori ini berkembang bersamaan dengan dengan pembuatan sistem pakar.

Menurut Prihatini (2011), faktor kepastian yang diisi oleh ahli, bersama dengan aturan keyakinan ahli pada aturan kaidah faktor kepastian yang diisikan oleh pengguna untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Ada beberapa istilah yang digunakan dalam metode CF ialah:

1) Evidence

Fakta atau gejala yang mendukung hipotesa. Misal gejala kerusakan mobil.

2) Hipotesa

Pencarian hasil atau dugaan sementara yang didapat dari gejala. Misal kerusakan mobil

3) CF [H, E]

Certainty Factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala Evidence E.

- Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1.
- Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak

4) MB

Ukuran kepercayaan (*measure of increased belief*), $0 \leq MB \leq 1$.

5) MD

Ukuran ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*), $0 \leq MD \leq 1$.

Ada beberapa rumus untuk mencari CF tergantung data yang diketahui.

Berikut daftar rumus Cf yang digunakan pada penelitian ini:

Rumus 1

Jika data yang diketahui adalah 1 Hipotesa mempunyai 1 Evidence, 1MB, dan 1MD. Maka yang dicari adalah besarnya kepercayaan (CF), maka persamaanya adalah:

$$CF [H, E] = MB [H, E] - MD [H, E] \dots (2.1)$$

Dimana:

CF [H, E] : CF dari hipotesis yang dipengaruhi evidence

MB [H, E] : Besar kepercayaan hipotesis per evidence

MD [H, E] : Besar ketidakpercayaan hipotesis per evidence

Rumus 2

Jika data yang diketahui adalah 1 Hipotesa mempunyai 1 CF rule dan 1 CF Evidence, maka persamaanya adalah:

$$CF[H,E] = CF [RULE] * CF [E] \dots (2.2)$$

Dimana:

CF [H, E] : CF dari hipotesis yang dipengaruhi evidence

CF [E] : Besar kepercayaan hipotesis per evidence

CF [RULE] : Besar CF dari pakar

Rumus 3

Jika data yang diketahui adalah banyak hipotesa mempunyai banyak evidence dan banyak CF evidence. Serta menggunakan KONJUNGSI seperti if [E1] AND, [E2] AND, THEN [H]. maka hasil yang dicari adalah CF kombinasi dengan cara mencari dari 2 CF terlebih dahulu. Lalu hasil CF tersebut dihitung dengan CF selanjutnya sampai seluruh CF selesai dihitung dengan menggunakan persamaan:

Jika kedua $CF > 0$, maka rumusnya adalah:

$$CF [H, E] = CF [lama] + CF [baru] (1 - CF [lama]).....(2.3)$$

Jika kedua $CF < 0$, maka rumusnya adalah:

$$CF [H, E] = CF [lama] + CF [baru] (1 + CF [lama]).....(2.4)$$

Dimana:

CF [H, E]: cf dari hipotesis yang dipengaruhi evidence.

CF [lama]= CF pertama atau CF hasil perhitungan sebelumnya.

CF [baru]= CF kedua atau CF selanjutnya.

2.2.4 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram pertama kali diperkenalkan pada tahun 1970 oleh Larry Constantine dan Ed Yourdon dalam teks klasik mengenai SADT (*Structured Analysis and Design Technique*). Notasi DFD mengacu pada teori grafik yang awalnya digunakan dalam penelitian operasional untuk memodelkan alur kerja dalam organisasi. Data Flow Diagram (DFD) merupakan penjabaran dari diagram konteks, secara umum DFD adalah suatu alat yang menggunakan simbol – simbol tertentu untuk menggambarkan arus data sistem yang mengalir dari satu bagian ke bagian yang lain di dalam sebuah sistem. Menurut Kenneth Kozar, tujuan dari adanya DFD sendiri adalah sebagai penyedia atau jembatan antara pengguna dengan sistem. Adapun definisi DFD menurut beberapa ahli sebagai berikut:

1. **Menurut Jogyanto H.M**, Suatu diagram yang menggunakan simbol atau notasi dalam menggambarkan sebuah arus sistem.
 2. **Menurut James A. Hall**, Suatu diagram yang menggunakan simbol-simbol untuk mencerminkan proses, sumber-sumber data, arus data dan entitas dalam sebuah sistem.
 3. **Menurut Tata Subari**, Suatu network yang menggambarkan sistem secara otomatis atau komputerisasi, manul serta gabuangan dari keduanya. Penggambarannya disusun dalam bentuk komponen dengan aturan tertentu.
 4. **Andri Krstanto**, Model proses data yang dibuat atau dirancang utuk menggambarkan aliran data, dari mana ia masuk dan kemana tujuannya.
- a. Jenis – jenis DFD

Data flow diagram terbagi menjadi tiga jenis, dimana setiap bagian memiliki peran dan fungsinya masing – masing.

1. Diagram Level 0 (Diagram Konteks)

Diagram konteks merupakan diagram dengan tingkatan paling rendah, diagram yang menggambarkan lingkup sebuah sistem berinteraksi dengan entitas dan eksternal. Ciri dari diagram level 0 terletak pada tidak adanya informasi yang terkait data yang tersimpan pada data store.

2. Diagram Level 1

DFD level 1 merupakan lanjutan dari diagram konteks, dimana setiap proses yang berjalan akan diperinci, Dimana proses utama akan dipecah menjadi sub – sub proses yang lebih kecil lagi.

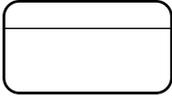
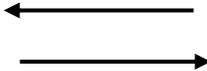
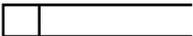
3. Diagram Level 2

DFD level 2 merupakan tingkat lanjutan dari level yang sebelumnya, dimana pada fase ini akan dijelaskan lebih detail terkait tiap prosesnya.

b. Notasi Data Flow Diagram

Terdapat beberapa simbol-simbol untuk menyusun rangkaian DFD yang tepat.

Tabel 2.2 Tabel Notasi DFD

Simbol	Keterangan
	Function, Proses yang terjadi pada system
	Input/Output, Entitas yang terlibat dalam sistem
	Flow, Arah aliran data
	Data Store, Tempat penyimpanan data

1. *Function*, mesin dengan mengubah input menjadi output dengan format yang berbeda. Simbol proses digambarkan dalam bentuk lingkaran, oval, atau persegi panjang dengan tambahan sudut bundar.

2. *External Entity*, ialah pihak di luar sistem, dapat berupa individu, divisi, perusahaan, atau sistem yang lainnya. External entity dapat memberikan masukan atau keluaran terhadap sistem. Simbol dari external entity dilambangkan dengan persegi panjang atau kotak.
3. *Data Flow*, merupakan arus data yang mengalir antara *entity*, *function*, dan *data store*. Data flow digambarkan dengan simbol tanda panah, dan fungsi utamanya adalah untuk mengalirkan informasi dari satu sistem ke sistem yang lain.
4. *Data Store*, file untuk menyimpan data yang digunakan untuk proses selanjutnya. Pada umumnya, data store berupa tabel yang dapat diolah, serta mampu terhubung dengan setidaknya satu masukan dan satu keluaran. Penggambaran atau simbol data store berupa dua garis sejajar.

c. Fungsi DFD

Terdapat tiga fungsi dari pembuatan data flow diagram untuk kebutuhan software development.

1. Menyampaikan Rancangan Sistem

Proses penyampaian informasi menjadi lebih mudah dengan tampilan visual yang simple dan dapat mudah dimengerti.

2. Menggambarkan Suatu Sistem

dapat membantu proses penggambaran sistem sebagai jaringan fungsional. Maksudnya adalah, di dalam jaringan terdapat berbagai komponen yang saling terhubung menggunakan alur data.

3. Perancangan Model

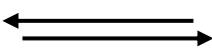
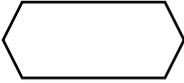
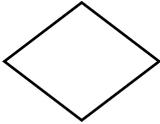
dapat membuat rancangan model baru dengan menekankan pada fungsi sistem tertentu.

2.2.5 Flowchart

Flowchart adalah sebuah diagram atau bagan alur yang menjelaskan alur proses dari sebuah program. Dalam membangun sebuah program, flowchart berperan penting untuk menerjemahkan proses berjalannya sebuah program agar lebih mudah untuk dipahami. Fungsi utama dari flowchart adalah memberi gambaran jalannya sebuah program dari satu proses ke proses lainnya atau juga

untuk menyederhanakan rangkaian prosedur agar memudahkan pemahaman terhadap informasi tersebut. Berikut simbol-simbol dalam proses pembuatan flowchart.

Tabel 2.3 Tabel Simbol Flowchart

Simbol	Nama	Fungsi
	Terminator	Permulaan/akhir program
	Garis alir	Arahan aliran program (<i>Connecting Line</i>)
	Preparation	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	Decision	Perbandingan pernyataan,penyeleksian data yang memberikan dua kemungkinan ya atau tidak
	Input/output data	Proses input, output data, parameter, informasi
	Predefined proses	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program

2.2.6 Bahasa Pemrograman PHP

PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* merupakan sebuah bahasa pemrograman *server side scripting* yang bersifat *open source* yang didesain untuk pengembangan web baik website statis maupun dinamis. Adapun definisi PHP menurut beberapa ahli yaitu:

1. Menurut M. Ghofar Rohman (2017), PHP adalah bahasa pemrograman script yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memprogram

situs web dinamis, walaupun tidak menutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain.

2. **Menurut Arief (2011)**, PHP adalah *Bahasa server-side –scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-side-scripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML.
3. **Menurut Nugroho (2006)**, PHP atau singkatan dari *Personal Home Page* merupakan bahasa skrip yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat *server side*. PHP termasuk dalam open source product, sehingga source code PHP dapat diubah dan didistribusikan secara bebas. Versi terbaru PHP dapat diunduh secara gratis melalui situs resmi PHP: <http://www.php.net>.
4. **Menurut Betha Sidik (2012)**, PHP merupakan secara umum dikenal dengan sebagai bahasa pemrograman script – script yang membuat dokumen HTML secara *on the fly* yang dieksekusi di *server web*, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman *server side*.

PHP juga mampu berjalan di berbagai *Web Server* seperti PWS (*Personal Web Server*), Apache, IIS (*Internet Information Server*) dan Xitami. Selain itu, PHP juga dapat berjalan di banyak sistem operasi yang sudah banyak beredar saat ini seperti Microsoft Windows (semua versi), Mac OS, Linux, dan Solaris. PHP dapat dibangun untuk moduli web server Apache dan binary yang dapat berjalan sebagai CGI (*Common Gateway Interface*). PHP dapat mengatur cookies, mengirim HTTP header, mengatur *Authentication* dan *Redirect User*.

Keunggulan yang dimiliki oleh bahasa pemrograman PHP yaitu mempunyai kemampuan untuk melakukan koneksi ke berbagai macam software sistem manajemen berbasis data atau DBMS (*Database Management System*) sehingga dapat membuat suatu halaman website dinamis. Selain itu, PHP juga memiliki konektivitas yang baik dengan beberapa DBMS tertentu seperti MySQL, Oracle,

Mysql, Sybase, Microsoft SQL Server, Adabas, Solid, PostgreSQL, Unix dbm, Velocis, FilePro, dBase, dan juga semua database yang berinterface ODBC.

a. Sejarah PHP

Pada awalnya, PHP merupakan kependekan dari *Personal Home Page* yang pertama kali dibuat oleh Rasmus Ledorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama Form Interpreted (FI) yang wujudnya berupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari web. Pada November 1997 dirilis PHP/FI 2.0. Saat itu, interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam pemrograman C. Tahun 1997 sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, baik dan lebih cepat. Kemudian pada bulan Juni 1998 perusahaan tersebut merilis interpreter PHP dan meresmikan PHP dan singkatan PHP pun diubah menjadi *Hypertext Preprocessing*.

b. Sintaks Dasar PHP

Ketika PHP menganalisa suatu file, yang akan dicari pertama adalah tag pembuka dan penutup (`<?php` dan `>`) yang berguna untuk memberitahu memulai dan berhenti menafsirkan kode PHP. Contoh sederhana sebagai berikut:

```
<?php
echo "Selamat datang";
?>
```

Penjelasan dari `<?php` adalah kode wajib untuk membuka program PHP. `echo` adalah sebuah perintah untuk menampilkan teks. `"Selamat Datang";` ialah teks yang hendak ditampilkan. `?>` merupakan kode untuk mengakhiri PHP dan wajib digunakan saat dengan digabung dengan bahasa pemrograman HTML

2.2.7 Bootstrap

Bootstrap adalah salah satu framework HTML, CSS dan JavaScript yang paling populer dikalangan para pengembang web. Framework ini memungkinkan pengembang untuk membuat tampilan website dengan cepat dan mudah. MenHusein Alatas (2013), bootstrap adalah framework yang digunakan untuk mendesain situs web secara responsif. Jadi, tampilan web yang dirancang menggunakan bootstrap dapat disesuaikan ukuran layer dan browser-nya. Fungsi

utama bootstrap adalah untuk memudahkan dalam membuat web. Kelebihan utama dari bootstrap antara lain:

- Mempercepat proses pengembangan website.
- Bootstrap memiliki tampilan yang modern.
- Bootstrap mengedepankan tampilan mobile friendly.
- Dikembangkan dengan sangat aktif.
- Ringan karena struktur kodenya “bersih”, tidak ada kode yang tidak perlu