



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Komputer

Kadir (2017:2), “Komputer merupakan peralatan elektronik yang bermanfaat untuk melaksanakan berbagai pekerjaan yang dilakukan oleh manusia”.

Krisbiantoro (2018:3), “Komputer adalah sekumpulan alat elektronik yang saling bekerja sama, dapat menerima data (*input*), mengolah data (*process*) dan memberikan informasi (*output*) serta terkoordinasi dibawah kontrol program yang tersimpan di memori komputer”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa Komputer adalah sekumpulan alat elektronik yang saling bekerja sama yang dapat menerima data, mengolah data dan memberikan informasi untuk membantu dalam pekerjaan manusia.

2.1.2 Perangkat Lunak

Sukanto dan Shalahuddin (2016:2), “Perangkat lunak (*software*) adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain, dan cara penggunaan (*user manual*)”.

Kadir (2017:2), “Perangkat lunak adalah instruksi-instruksi yang ditujukan kepada komputer agar dapat melaksanakan tugas sesuai kehendak pemakai.

Kristanto (2018:1), “Perangkat lunak (*software*) adalah instruksi (program komputer) yang ketika dijalankan menyediakan fungsi dan tampilan yang diinginkan, struktur data yang memberi kesempatan program untuk memanipulasi informasi dan dokumen yang mendeskripsikan operasi dan penggunaan program”. Berdasarkan pengertian diatas penulis merumuskan bahwa perangkat lunak adalah program komputer yang dijalankan mengikuti instruksi-instruksi yang diinginkan sesuai kehendak pemakai.



2.1.3 Data

Yana dan Hondro (2016:42), “Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan, Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep”.

Jaluhu dan Trianovie (2020:2), “Data adalah sekumpulan baris fakta yang mewakili peristiwa yang terjadi pada organisasi atau pada lingkungan fisik sebelum diolah kedalam format yang bisa dimengerti dan digunakan orang”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa Data adalah sekumpulan baris fakta yang bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya serta dapat menghasilkan sebuah informasi yang berguna bagi pihak yang membutuhkan.

2.1.4 Basis Data

Abdulloh (2018:103), “*Database* atau Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi”.

Rusmawan (2019:40), “Basis data dapat didefinisikan sebagai himpunan kelompok data yang saling berhubungan dan diorganisasi sedemikian rupa sehingga kelak dapat dimanfaatkan dengan cepat dan mudah”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa Basis Data (*Database*) adalah sekumpulan informasi yang saling berhubungan dan disimpan kedalam komputer sehingga informasi tersebut dapat dimanfaatkan ketika dibutuhkan.

2.1.5 Internet

Hidayatullah dan Kawistara (2017:1), “Internet adalah jaringan global yang menghubungkan komputer-komputer di seluruh dunia”.



Rusman (2018:310), “Internet merupakan sebuah jaringan global yang merupakan kumpulan dari jaringan-jaringan komputer seluruh dunia”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa pengertian internet adalah sekumpulan jaringan untuk komunikasi global yang menghubungkan seluruh komputer di dunia.

2.1.6 Website

Abdullah (2016:03), “*Website* adalah sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data *digital* baik berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet”.

Sidik (2017:1), “*Website* merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan surfer (sebutan bagi pemakai komputer yang melakukan penelusuran informasi di Internet) untuk mendapatkan informasi dengan cukup mengklik suatu link berupa teks atau gambar, maka informasi dari teks atau gambar akan ditampilkan secara lebih rinci (*detail*).”

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa *Website* adalah Sekumpulan halaman yang dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman berisi informasi dalam bentuk digital berupa teks, gambar, video, audio dan animasi lainnya yang bersifat statis maupun dinamis.

2.2 Teori Judul

2.2.1 Pegawai

Sitompul (2015:23) Pegawai merupakan Anggota suatu usaha kerjasama (organisasi) dengan maksud memperoleh balas jasa atau imbalan kompensasi atas jasa yang telah diberikan.

Juli (2017:117) menyatakan “Pegawai adalah orang pribadi yang bekerja pada pemberi kerja, baik bekerja sebagai pegawai tetap/tenaga kerja lepas berdasarkan perjanjian atau kesepakatan kerja baik secara tertulis maupun tidak tertulis, untuk melaksanakan suatu pekerjaan dalam jabatan atau kegiatan tertentu. Penyelesaian pekerjaan, atau ketentuan lain yang ditetapkan pemberi



kerja, termasuk orang pribadi yang melakukan pekerjaan dalam jabatan negeri atau badan usaha milik Negara atau badan usaha milik daerah”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa Pegawai adalah seseorang yang bekerja dalam kesatuan organisasi, baik kesatuan kerja, pemerintah maupun kesatuan kerja swasta dengan maksud memperoleh balas jasa atau imbalan kompensasi atas jasa yang telah diberikan.

2.2.2 Sistem

Swastika dan Putra (2016:12) sistem berarti kumpulan dari komponen-komponen yang memiliki unsur keterkaitan antara satu dan lainnya. Dari berbagai pengertian sistem para ahli dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari variabel-variabel yang saling berkaitan, saling terorganisasi dan bergantung antara satu sama lain agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Elisabet Yunaeti (2017:01), “Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk suatu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan”.

Rusmawan (2019:29), “Sistem adalah suatu jaringan atau komponen-komponen yang membentuk satu kesatuan yang terkumpul untuk menyelesaikan suatu tujuan tertentu”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa Sistem adalah sekumpulan komponen yang saling berkaitan antara satu sama lain untuk mencapai suatu tujuan dalam membentuk suatu kesatuan.

2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Little (2017) dalam (Sari, 2017:1) mengungkapkan bahwa SPK adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternative keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.



Pandi (2019:10), “Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang dirancang dan dapat diimplementasikan untuk mendukung keputusan yang sudah disepakati dalam pemilihan suatu objek.

Berdasarkan pengertian diatas penulis merumuskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang dirancang dan diimplementasikan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan serta mendukung keputusan yang telah disepakati.

2.2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Nugeraha (2017:114) mengemukakan bahwa, “AHP adalah sebuah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis *multicriteria* (kriteria yang banyak). Beberapa kriteria yang dibandingkan satu dengan lainnya (tingkat kepentingannya) adalah penekanan utama pada konsep AHP ini.” AHP menjadi sebuah metode penentuan atau pembuatan keputusan, yang menggabungkan prinsip-prinsip subjektifitas dan objektifitas si pembuat sistem penunjang keputusan atau keputusannya.

Yulyantari et.al (2019:92) *Analytical Hierarchy Process* merupakan proses dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*) untuk menjelaskan factor evaluasi dan faktor bobot dalam kondisi *multi* faktor.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa *Analytical Hierarchy Process* merupakan suatu proses untuk mendapatkan keputusan dengan melakukan suatu perbandingan.

2.2.5 Prinsip dasar Analytical Hierarchy Process

Prinsip dasar AHP, yaitu :

1. Membuat Hierarki

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, dan menyusun elemen secara hierarki.

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif



Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat.

3. Menentukan Prioritas

Nilai perbandingan relatif dari seluruh alternative kriteria bisa disesuaikan dengan *judgement* untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

4. Konsistensi Logis

Tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Bobot	Artinya
1	Kedua elemen sama penting.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya.
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan.
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i.

2.2.6 Konsep Perhitungan Metode AHP

Prosedur *Analytical Hierarchy Process*, meliputi :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarkinya.
2. Menentukan prioritas elemen.
 - a. Membuat perbandingan berpasangan



- b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis
 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 - c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata
4. Mengukur konsistensi
 - a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
 - b. Jumlahkan setiap baris.
 - c. Hasil penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 - d. Jumlahkan hasil bagi diatas dengan banyaknya elemen yang ada. Hasilnya disebut maks.
5. Hitung *Consistency Index* (CI)

Rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

6. Hitung Rasio Konsistensi (*Consistency Ratio*)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan :

n = banyak kriteria atau subkriteria

CI = indeks konsisten (*Consistent Index*)



7. Memeriksa konsistensi hierarki

Jika nilai CR kurang atau sama dengan 0.1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan konsisten.

Tabel 2.2 *Consistency Index*

Ukuran Matriks (Ordo Matriks)	Konsistensi Acak (Random Consistency)
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49

2.2.7 Kelebihan dan Kelemahan AHP

2.2.7.1 Kelebihan AHP

Kelebihan dari metode *Analytical Hierarchy Process* yaitu :

- Kesatuan (*Unity*), AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
- Kompleksitas (*Complexity*), AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.
- Saling ketergantungan (*Inter Dependence*), AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
- Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*), AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke *level-level* yang berbeda dari masing-masing *level* berisi elemen yang serupa.



- e. Pengukuran (*Measurement*), AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
 - f. Konsistensi (*Consistency*), AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
 - g. Sintesis (*Synthesis*), AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.
 - h. *Trade Off*, AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
 - i. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*), AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.
 - j. Pengulangan Proses (*Process Repetition*), AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan. Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:
 - k. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. *Input* utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
 - l. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.
 - m. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
 - n. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
 - o. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitifitas pengambilan keputusan.
 - p. Metode AHP memiliki keunggulan dari segi proses pengambil keputusan dan akomodasi untuk atribut atribut baik kuantitatif dan kualitatif.
 - q. Metode AHP juga mampu menghasilkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan dengan metode metode lainnya.
-



- r. Metode pengambilan keputusan AHP memiliki sistem yang mudah dipahami dan digunakan.
- s. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
- t. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
- u. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

2.7.2 Kelemahan *Analytical Hierarchy Process*

Kelemahan dari metode *Analytical Hierarchy Process* yaitu :

- a. Orang yang dilibatkan adalah orang –orang yang memiliki pengetahuan ataupun banyak pengalaman yang berhubungan dengan hal yang akan dipilih dengan menggunakan metode AHP.
- b. Untuk melakukan perbaikan keputusan, harus di mulai lagi dari tahap awal.
- c. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
- d. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.
- e. Bila ada partisipan yang kuat maka akan mempengaruhi partisipan yang lainnya
- f. Penilaian cenderung subjektif karena sangat dipengaruhi oleh situasi serta *preferensi*, persepsi, konsep dasar dan sudut pandang partisipan
- g. Jawaban atau penilaian responden yang konsisten tidak selalu logis dalam arti sesuai dengan permasalahan yang ada



2.3 Teori Khusus

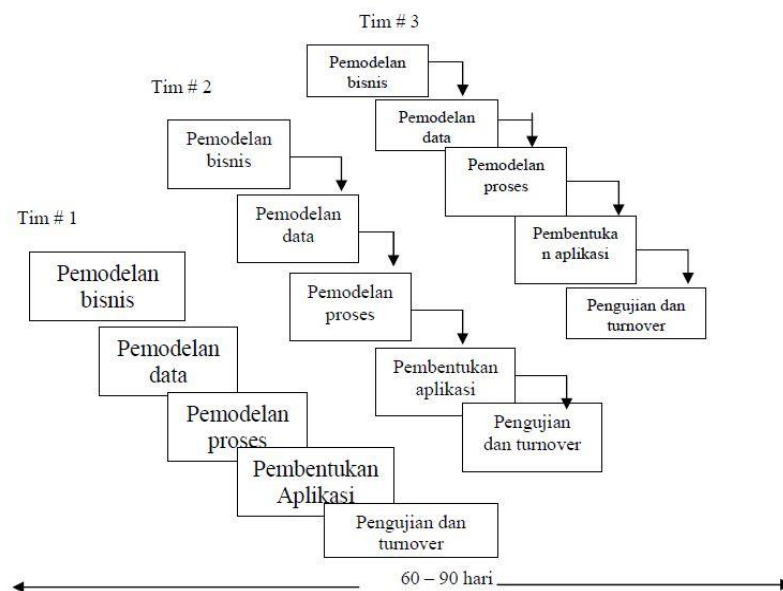
2.3.1 Rapid Application Development

Rosa dan Shalahuddin (2018:34), “*Rapid Application Development (RAD)* adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat inkremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek. Model RAD adalah adaptasi dari model air terjun untuk pengembangan setiap komponen perangkat lunak”.

Penelitian Jijon (2018), “*Rapid Application Development (RAD)* atau *rapid prototyping* adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam teknik inkremental (bertingkat). *Rapid Application Development (RAD)* menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat dan cepat”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa *Rapid Application Development (RAD)* adalah adaptasi dari model air terjun untuk pengembangan setiap komponen perangkat lunak yang berbentuk model proses, RAD menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat dan cepat.

Berikut adalah gambar model RAD:



Gambar 2.1 Model *Rapid Application Development*



Berikut penjelasan tahapan – tahapan proses pengembangan dalam model *Rapid Application Development (RAD)*, yaitu :

1 Pemodelan Bisnis (*Bussiness Modelling*)

Fase ini untuk mencari aliran informasi yang dapat menjawab pertanyaan berikut :

- a) Informasi yang bisa digunakan pada aplikasi ?
- b) Siapa saja yang bisa memproses aplikasi tersebut?
- c) Apakah orang luar juga dapat melihat informasi itu atau tidak?

2 Pemodelan Data (*Data Modelling*)

Aliran informasi yang didefinisikan sebagai bagian dari fase pemodelan bisnis disaring ke dalam serangkaian objek data yang dibutuhkan untuk menopang bisnis tersebut. karakteristik (atribut) masing-masing objek diidentifikasi dan hubungan antar objek-objek tersebut didefinisikan seperti data pegawai honorer yang telah mencakup absensi, disiplin, sertifikat keahlian dan lama bekerja. Data tersebut kemudian diolah dalam pemodelan data dan diidentifikasi menjadi sub kriteria alternatif.

3 Pemodelan Proses (*Process Modelling*)

Aliran informasi yang didefinisikan didalam fase pemodelan data ditransformasikan untuk mencapai aliran informasi yang digunakan dalam implementasi sebuah fungsi bisnis. Gambaran pemrosesan diciptakan untuk menambah, memodifikasi, menghapus atau mendapatkan kembali sebuah objek data. Permodelan proses dibuat menggunakan *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, *Flowchart*, Kamus Data dan *Block Chart*.

4 Pembentukan Aplikasi (*Application Generation*)

Dalam pembentukan aplikasi, menggunakan bahasa PHP, ditambah dengan beberapa bahasa *script* lainnya seperti HTML, CSS dengan dukungan MySQL *database* manajemen sistem yang digunakan untuk memfasilitasi konstruksi perangkat lunak.



5 Pengujian dan Turnover (*Testing and Turnover*)

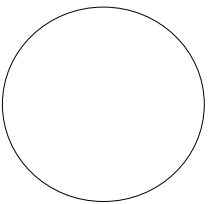
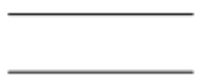
Proses pengujian yang dilakukan berdasarkan pengujian web. beberapa pengujian yang dilaksanakan antara lain : pengujian browser, pengujian keamanan, pengujian performa sistem.

2.3.1.1 Data Flow Diagram

Sukanto dan Shalahuddin (2016:70) menjelaskan, “*Data Flow Diagram* (DFD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*)”.


Adapun notasi-notasi pada DFD (Edward Yourdon dan Tom DeMarco) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Simbol-simbol *Data Flow Diagram*

No	Notasi	Keterangan
1.		Proses atau fungsi atau prosedur, pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harus menjadi fungsi atau prosedur dalam kode program. Catatan : Nama yang diberikan pada sebuah proses biasanya berupa kata kerja.
2.		File basis data atau penyimpanan (<i>storage</i>), pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat menjadi tabel-tabel basis data yang dibutuhkan, tabel-tabel ini juga harusnya sesuai dengan perancangan tabel-tabel basis data (<i>Entity Relationship Design</i> (ERD), <i>Conceptual Data Model</i> (CDM), <i>Physical Data Model</i> (PDM)). Catatan : Nama yang diberikan pada sebuah penyimpanan biasanya kata benda.



Lanjutan Tabel 2.3 Simbol-simbol *Data Flow Diagram*

No	Notasi	Keterangan
3.		Aliran data, merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses ke masukan (<i>input</i>) atau keluaran (<i>output</i>) Catatan : Nama yang digunakan pada aliran data biasanya berupa kata benda, dapat diawali dengan kata data misalnya “data siswa” atau tanpa kata data misalnya “siswa”

(Sumber : Sukamto dan Shalahuddin, 2016:71-72)

Sukamto dan Shalahuddin (2016:72-73) menjelaskan, berikut ini adalah tahapan-tahapan perancangan dengan menggunakan DFD :

1. Membuat DFD Level 0 atau sering disebut juga *Context Diagram*

DFD level 0 menggambarkan sistem yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berinteraksi dengan orang maupun sistem lain. DFD Level 0 digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem yang akan dikembangkan dengan entitas luar.

2. Membuat DFD Level 1

DFD Level 1 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan. DFD Level 1 merupakan hasil *breakdown* DFD Level 0 yang sebelumnya sudah dibuat.

3. Membuat DFD Level 2

Modul-modul pada DFD Level 1 dapat di *breakdown* menjadi DFD Level 2. Modul mana saja yang harus di *breakdown* lebih baik detail tergantung pada tingkat kedetailan modul tersebut. Apabila modul tersebut sudah cukup detail dan rinci maka modul tersebut sudah tidak perlu untuk di *breakdown* lagi. Untuk sebuah sistem, jumlah DFD Level 2 sama dengan jumlah modul ada DFD Level 1 yang di *breakdown*.



4. Membuat DFD Level 3 dan seterusnya

DFD Level 3,4,5 dan seterusnya merupakan *breakdown* dari modul pada DFD di atasnya. *Breakdown* pada level 3,4,5 dan seterusnya aturannya sama persis dengan DFD Level 1 atau Level 2.

2.3.1.2 Entity Relationship Diagram (ERD).

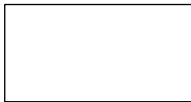
Salah satu *tools* diagram yang digunakan untuk memodelkan abstraksi data adalah Entity Relationship Diagram (ERD). Mulyani (2016:100) *Entity Relationship Diagram (ERD)* adalah *tools* yang digunakan untuk melakukan pemodelan data secara abstrak dengan tujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan struktur dari data yang digunakan. Adapun fungsi utama ERD yaitu sebagai alat untuk memodelkan hasil dari analisis data, sebagai alat untuk memodelkan data konseptual dan sebagai alat untuk memodelkan objek-objek dalam suatu sistem.

Rusmawan (2019:63), “*Entitiy Relationship Diagram (ERD)* merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh sistem analis dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem”.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas penulis merumuskan bahwa *Entity Relationship Diagram* adalah *tools* yang digunakan dalam pemodelan data suatu organisansi untuk pengembangan sebuah sistem.

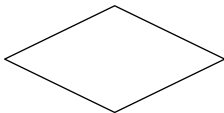
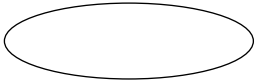
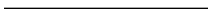

Adapun simbol-simbol ERD adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4 Simbol-Simbol ERD

Notasi	Keterangan
	Entitas, yaitu kumpulan dari objek yang dapat diidentifikasi secara unik



Lanjutan Tabel 2.4 Simbol-Simbol ERD

Notasi	Keterangan
	Relasi, yaitu hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas. Jenis hubungan antara lain: satu ke satu, satu ke banyak, dan banyak ke banyak.
	Atribut, yaitu karakteristik dari entity atau relasi yang merupakan penjelasan detail tentang entitas.
	Garis, hubungan antara <i>entity</i> dengan atributnya dan himpunan entitas dengan himpunan relasi.
	<i>Input/output</i> data, yaitu proses <i>input/output</i> data, parameter, informasi

(Sumber : Sri Mulyani (2016))

ERD berfungsi untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Pada dasarnya ada tiga komponen yang digunakan, yaitu:

- Entity* (Entitas), *Entity* merupakan objek yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Simbol dari *entity* ini biasanya digambarkan dengan persegi panjang.
- Atribut Setiap entitas pasti mempunyai elemen yang disebut atribut yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut. Isi dari atribut mempunyai sesuatu yang dapat mengidentifikasi isi elemen satu dengan yang lain. Gambar atribut diwakili oleh simbol *elips*.
- Hubungan/Relasi Hubungan antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Relasi dapat digambarkan sebagai berikut:



Relasi yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misalnya A dan B) dalam satu basis data yaitu:

1. Satu ke satu (*One to one*) Hubungan relasi satu ke satu yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B.
2. Satu ke banyak (*One to many*) Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A.
3. Banyak ke banyak (*Many to many*) Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B.

3.2.1.3 Flowchart

Sutanto, et.al (2017:2),“Flowchart adalah suatu teknik analisa yang digunakan untuk mendeskripsikan beberapa aspek dari sistem informasi dalam pola yang jelas, logikal dan ringkas. Keuntungan dari penggunaan flowchart adalah representasi dalam bentuk gambar lebih mudah dipahami dan membuat lebih mudah dalam menyimpan suatu data interview serta dapat dengan mudah dan cepat untuk direvisi.”

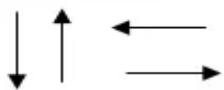

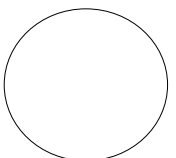
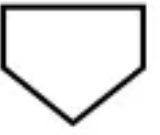


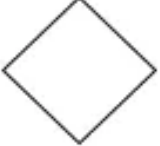

Suleman, et.al (2017:3),“Flowchart adalah penyajian secara grafis dari sistem informasi dan sistem operasi yang terkait. Sistem informasi disini meliputi proses, aliran logis, input, output, dan arsip”.

Berdasarkan pengertian diatas, penulis menyimpulkan bahwa *Flowchart* adalah suatu teknik analisa dari sisitem informasi yang meliputi proses,aliran logis, input, output, dan arsip.


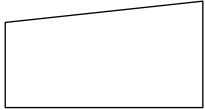
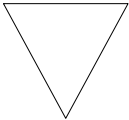

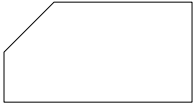
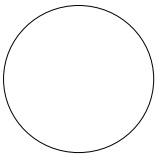



Adapun simbol-simbol *flowchart* sebagai berikut:


Tabel 2.5 Simbol-simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol arus/ <i>flow</i> Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2.		Simbol Communication Link Untuk menyatakan bahwa adanya transisi suatu data informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya.
3.		Simbol <i>Connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari suatu proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang sama.
4.		Simbol <i>Offline Connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang berbeda.
5.		Simbol <i>Offline Connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang berbeda.
6.		Simbol Manual Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) ke yang tidak dilakukan oleh komputer manual.
7.		Simbol Logika Untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban. Ya atau tidak.
8.		Simbol Terminal Untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program

Lanjutan Tabel 2.5 Simbol-simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
9.		Simbol <i>Keying Operating</i> Untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10.		Simbol Manual Input Untuk memasukan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
11.		Simbol <i>Off-line Storage</i> Untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
12.		Simbol <i>Input-Output</i> Untuk menyatakan proses input dan output anpa tergantung dengan jenis peralatan.
13.		Simbol <i>Punched Card</i> Untuk menyatakan bahwa adanya transisi suatu data atau informasi dari suatu data atau informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya
14.		Simbol <i>Magnetic-tape Unit</i> Untuk menyatakan bahwa adanya transisi suatu data atau informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya
15.		Simbol <i>Disk Storage</i> Untuk menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan dalam output.

Lanjutan Tabel 2.5 Simbol-simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
16.		Simbol <i>Documents</i> Untuk mencetak laporan ke printer

(Sumber: Aulia, (2018: 14-15))

3.2.1.4 Kamus Data

Kristanto (2018:72), “kamus data adalah kumpulan elemen-elemen atau simbol-simbol yang digunakan untuk membantu dalam penggambaran atau pengidentifikasian setiap field atau file di dalam sistem”.

Simbol-simbol yang ada didalam kamus data sebagai berikut :

Tabel 2.6 Simbol Kamus Data

No	Simbol	Keterangan
1	=	Terdiri Atas
2	+	Dan
3	[]	Memilih salah satu alternatif
4	()	Data opsional
5	**	Komentar
6	@	Identifikasi atribut kunci
7		Pemisah alternatif simbol []



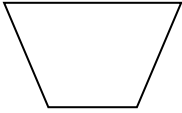

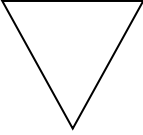
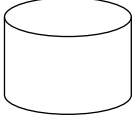

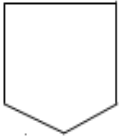
(Sumber : Kristanto (2018:61))

3.2.1.5 Blockchart

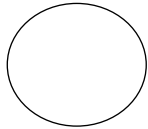

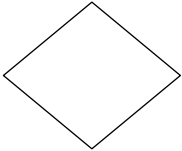


Rusmawan (2019:36), “Kamus data merupakan katalog fakta data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada pada diagram alir data. Kamus data harus juga dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatat.”

Adapun simbol-simbol yang sering digunakan dalam *block chart* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.7 Simbol-simbol *Block Chart*

Simbol	Arti
	Menandakan dokumen, bisa dalam bentuk surat, formulir, buku/bendel/berkas atau cetakan.
	Multi Dokumen
	Proses Manual
	Proses yang dilakukan oleh komputer
	Menandakan dokumen yang diarsipkan (arsip manual)
	Data penyimpanan (<i>data storage</i>)
	Proses apa saja yang tidak terdefinisi termasuk aktivitas fisik
	Terminasi yang mewakili simbol tertentu untuk digunakan pada aliran lain pada halaman yang lain

Lanjutan Tabel 2.7 Simbol-simbol *Block Chart*

Simbol	Arti
	Terminasi yang mewakili simbol tertentu untuk digunakan pada aliran lain pada halaman yang sama
	Terminasi yang menandakan awal dan akhir dari suatu aliran
	Pengambilan keputusan (<i>decision</i>)
	Layar peraga (<i>monitor</i>).
	Pemasukkan data secara manual.

(sumber : Rusmawan(2019:75-77))

2.4 Teori Program

2.4.1 Hypertext Preprocessor (PHP)

MADCOMS (2016), “PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk membuat program situs web dinamis”. PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi PHP. Untuk membuat program PHP kita diharuskan untuk menginstal web server terlebih dahulu

Supriatno dalam Agung Baitul Hikmah (2015:1), ^[46] PHP adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan basis kode



pemrograman menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang bersifat *server side* yang dapat ditambahkan ke dalam HTML”.

Solichin (2016:11) mengemukakan bahwa “PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang ditulis oleh dan untuk pengembang web”.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman yang disisipkan ke dalam HTML untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang hasilnya dapat dilihat melalui situs *website*.

2.4.2 MySQL

Raharjo (2015:353) menyatakan bahwa, MySQL adalah program standar yang disertakan pada paket distribusi MySQL digunakan untuk menulis perintah DQL (*Structured Query Language*). Perintah SQL dapat berupa perintah untuk membuat database, membuat tabel, dan mengelola data di dalam tabel

Wahyuni, Oktaria dan Parma (2019:96), “MySQL merupakan database yang dikembangkan dari bahasa SQL (*Structure Query Language*), SQL sendiri merupakan bahasa yang terstruktur yang digunakan untuk interaksi antara *script* program, dengan *database server* dalam hal mengolah data”.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian MySQL merupakan perangkat lunak tergolong dari DBM (*database management system*) yang mudah dan bisa didapatkan dengan mengunduh di internet secara gratis (*open source*).

2.4.3 Xampp

Rahman (2015:80), ^[52]“XAMPP adalah suatu bundel *web server* yang populer digunakan untuk coba-coba di *windows* karena kemudahan instalisasinya. Bundel program open source tersebut berisi antara lain server web Apache, interpreter PHP dan basis data MySQL”.



Enterprise (2018:3), “XAMPP merupakan server yang paling banyak digunakan untuk keperluan belajar PHP secara mandiri, terutama bagi programmer pemula”.

Madcoms (2016:186), “XAMPP adalah sebuah paket kumpulan software yang terdiri dari Apache, MySQL, phpmyadmin, PHP, Perl, Freetype2,dll. XAMPP berfungsi untuk memudahkan instalasi lingkungan php, di mana biasanya lingkungan pengembangan web memerlukan PHP, Apache, MySQL dan phpmyadmin serta software yang terkait dengan pengembangan web”.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa XAMPP adalah perangkat lunak yang mudah dipasang diberbagai sistem operasi serta digunakan untuk belajar PHP bagi programmer pemula.

2.4.4 HTML

Sulistiono (2018:2), “HTML (*HyperText Markup Language*) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi seperti gambar,teks,video dan suara pada penjelajah web internet, yang ditulis dalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintergrasi”.

Abduloh (2018:7), “HTML merupakan singkatan dari *HyperText Markup Language* yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunanya oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) berupa tag-tag yang menyusun setiap elemen dari *website*”.

Berdasarkan pengertian diatas penulis menyimpulkan bahwa HTML (*HyperText Markup Language*) merupakan sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi seperti gambar, teks, video dan suara pada penjelajah web internet yang dikelola penggunanya yaitu W3C (*World Wide Web Consortium*).

2.4.5 Bootstrap

Abdullah (2018:261), “*Bootstrap* adalah salah satu *framework* CSS paling populer dari sekian banyak *Framework* CSS yang ada. *Bootstrap* memungkinkan



desain sebuah *web* menjadi responsif sehingga dapat dilihat dari berbagai macam ukuran *device* dengan tampilan tetap menarik. *Bootstrap* juga berfungsi untuk membuat proses pengaturan desain menjadi lebih cepat karena tidak perlu lagi banyak menulis CSS, bahkan hampir tidak perlu kecuali memerlukan pengaturan yang berbeda dengan *style bootstrap*".

Eko, (2016:11), "bootstrap merupakan salah satu framework HTML, CSS, Dan JS yang digunakan untuk membuat website yang bersifat responsive atau bisa menyesuaikan tampilan layout nya berdasarkan ukuran viewport dari device pengaksesnya, mulai dari smartphone, tablet, maupun layar PC".

Berdasarkan beberapa pengertian diatas penulis merumuskan bahwa *Bootstrap* adalah desain sebuah *web framework* yang memudahkan pengembangan untuk membangun website menarik.

2.4.6 CSS

Mandar (2017:77), "CSS merupakan singakatk dari *Cascading Styles Sheet* yang digunakan untuk mengatur elemen tertentu pada halaman *web* agar tersusun dengan rapi, dengan CSS juga akan diperoleh kekonsisten *style* pada elemen halaman *web*".

Purnama dan Watrianthos (2018:17), "*Cascading Styles Sheet* adalah bahasa yang dapat digunakan untuk mendefinisikan bagaimana suatu bahasa *markup* ditampilkan pada suatu media dimana bahasa ini adalah salah satunya adalah HTML. CSS juga berfungsi mengubah desain dari teks, warna, gambar dan latar belakang menjadi menarik dilihat".

Berdasarkan beberapa pengertian diatas penulis merumuskan bahwa *Casanding Styles Sheet* adalah bahasa yang digunakan untuk mengatur elemen dan mengubah desain dari teks, warna, gambar dan latar belakang halaman *web* menjadi menarik.



2.4.7 *Sublime Text*

Yeni Mulyani (2020:106), “*Sublime Text* adalah *text editor* yang sangat populer karena fiturnya sangat lengkap. *Text Editor* ini merupakan salah satu *text editor* yang canggih dan *powerfull*.”

2.5 Referensi Penelitian Terdahulu

Penelitian ini menggunakan 5 (lima) jurnal dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh beberapa orang yang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yaitu :

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yulius Laia pada tahun 2019 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Pada SMA ST.Thomas 1 MEDAN dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP), ISSN 2339-210X. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Pada SMA ST.Thomas 1 MEDAN menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) adapun kriteria-kriteria dalam Pengangkatan Guru Tetap antara lain: Bobot Pendidikan, Bobot Pengabdian Kerja, Bobot Pengabdian Kerja, Bobot Tanggung Jawab berdasarkan hasil penjumlahan berbobot didapatkan hasil perangkiran 5 Guru yang diangkat menjadi pegawai tetap di SMA ST.THOMAS 1 MEDAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sopiah, Eddie Krishna Putra dan Asep Id Hadiana pada tahun 2017 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Guru Tetap berdasarkan Data Guru Honorer Berprestasi menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW), ISSN : 2302-3805. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Guru Tetap berdasarkan Data Guru Honorer Berprestasi menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) adapun kriteria-kriteria dalam Rekomendasi Guru Tetap yaitu : Ketepatan waktu, Kehadiran, Kompetensi, Evaluasi hasil belajar, Jumlah mata pelajaran yang diampu, Tingkat pendidikan, Lama kerja dan Jumlah hari mengajar perminggu berdasarkan hasil penjumlahan berbobot didapatkan hasil perangkiran didapatkan hasil perangkiran berjumlah 4 (empat) orang Guru Honorer yang direkomendasi menjadi Guru Tetap di SMK Bina Putra



Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Saepudin, Gunawan Abdillah dan Rezki Yuniarti pada tahun 2017 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Pengangkatan Karyawan Tetap menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process dan Weighted Product, ISSN : 2302-3805. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Pengangkatan Karyawan Tetap menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process dan Weighted Product adapun kriteria-kriteria Absensi, Skill, Kerjasama TIM dan Pengalaman Kerja berdasarkan hasil penjumlahan bobot penilaian didapatkan hasil perangkiran 4 Karyawan yang layak untuk diangkat menjadi karyawan tetap di PT. Kwanglim YH Indah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Safrizal Barus¹, Vera Meikana Sitorus¹, Darmawan Napitupulu², Mesran³, Supiyandi pada tahun 2018 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS), ISSN 2614-5278 (media cetak) dan ISSN 2548-8368 (media online). Adapun kriteria-kriteria antara lain: Indeks Prestasi Kumulatif, Ilmu Didaktik dan Ilmu Metodik, Pengalaman Mengajar (tahun), Usia (tahun) dan Jarak Tempat Tinggal Dengan Sekolah (Km). Berdasarkan hasil penjumlahan kriteria-kriteria tersebut didapatkan hasil perangkiran berjumlah 5 Calon Guru tetap. 1 Calon Guru tetap yang memiliki prioritas paling tinggi untuk dijadikan sebagai Guru Tetap, karena memiliki ranking yang terbaik bila dibandingkan dengan alternatif yang lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Fauzi, Novita Indriyani dan Andika Bayu Hasta Yanto pada tahun 2020 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap Menggunakan Metode Analytic Hierachy Process, p-ISSN 2656-9957; e-ISSN 2622-8475. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap Menggunakan Metode Analytic Hierachy *Process* Berdasarkan hasil penjumlahan kriteria-kriteria tersebut didapatkan bobot perangkiran tertinggi yaitu Citra Umami dengan 37.4% yang layak untuk diangkat menjadi karyawan tetap.
