



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Referensi Penelitian Sebelumnya

Dalam Tugas Akhir ini Penulis menggunakan beberapa perbandingan referensi sebelumnya atau jurnal yang akan diuraikan sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Asroni dan Ronald Adrian, pada tahun 2015 dengan judul “Penerapan Metode *K-Means* Untuk *Clustering* Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang”. Pada jurnal ini menjelaskan tentang tata cara pengelompokan berdasarkan IPK dan beberapa atribut mata kuliah dengan menggunakan metode *K-Means* yang bertujuan untuk pemilihan mahasiswa-mahasiswa terbaik yang akan diikuti lomba. Sehingga peluang untuk mendapatkan juara dalam lomba bisa semakin besar.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Syahidatul, Mustakim, Risma Rustiyan, dan Eva Normala pada tahun 2019 dengan judul “Clustering Pada Data Fasilitas Pelayanan Kesehatan Kota Pekanbaru Menggunakan Algoritma K-Means”. Pada jurnal kali ini algoritma K-means clustering digunakan untuk mengelompokkan data responden yang menggunakan fasilitas kesehatan di Kota Pekanbaru, terdiri dari 7 atribut yaitu Jenis Kelamin, Usia, Kecamatan, Fasilitas Kesehatan Tujuan, Rata-rata periode berobat pada fasilitas kesehatan, Rata-rata biaya berobat, dan Pertanggungjawaban Pembiayaan Berobat. Dimana nantinya akan dicari cluster yang memiliki nilai Davis Builden Index terkecil [6] sehingga didapatkan cluster terbaik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Fintri Indriyani dan Eni Irfiani pada tahun 2019 dengan judul “Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means”. Penelitian kali ini membahas tentang barang apa saja yang cepat habis sehingga disediakan stokagar



tidak kosong. Data diolah dengan perhitungan manual menggunakan algoritma K-Means dan menggunakan Software Rapid Miner sehingga didapatkan hasil akhir berupa tiga cluster dimana terdapat 2 jenis barang paling laris, 8 jenis barang yang cukup laris dan 18 jenis barang yang kurang laris.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Yurista Retnoningtyas pada tahun 2016 dengan judul “ Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Menggunakan Metode Spiral UD. Sumber Baru Gombang”. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pihak penjual dalam melakukan pencatatan dan perhitungan saat bertransaksi dengan pembeli.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Syamsul, Sofiansyah, dan Maemun pada tahun 2019 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengolahan Data Obat Menggunakan Model Spiral”. Penelitian kali ini dibuat bertujuan untuk mempermudah bagian gudang dan apotek dalam pembuatan laporan pemakaian dan permintaan obat yang setiap bulannya akan dilaporkan kepada Kepala Dinas Kesehatan.

2.2 Teori Umum

2.2.1 Implementasi

Implementasi adalah sebuah tindakan atau gagasan yang sudah disusun dengan begitu detail, dan biasanya akan selesai jika sudah dianggap permanen. Implementasi tidak hanya aktivitas, namun dapat berupa kegiatan yang direncanakan serta dikerjakan dengan berpedoman pada beberapa norma yang spesifik dalam mencapai maksud kegiatan.

Sejalan dengan pendapat tentang Implementasi, Menurut Schubert (dalam Nurdin dan Usman (2002:70) mengemukakan implementasi adalah sistem rekayasa. Implementasi bermuara pada aktivitas, adanya aksi, tindakan, atau mekanisme suatu sistem. Pendapat serupa mengenai Implementasi juga dikemukakan oleh Browne dan Wildavsky (dalam firdianti 2018:32) bahwa Implementasi adalah perluasan aktivitas yang saling menyesuaikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa implementasi merupakan suatu kegiatan atau aktivitas yang menimbulkan dampak terhadap sesuatu yang saling menyesuaikan.



2.2.2 Metode *K-Means Clustering*

Menurut Prianto (2020:18) *K-Means Clustering* merupakan salah satu algoritma dengan *partitional*. Karena *K-Means Clustering* didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai *centroid* awalnya. Pendapat serupa mengenai metode *K-Means Clustering* juga dikemukakan oleh Wu dan Kumar dalam Sibuea dan Sapta (2017:87) menurutnya *K-Means* merupakan suatu algoritma pengklasteran yang cukup sederhana yang mempartisi database ke dalam beberapa klasteran. *K-Means* algoritma cukup mudah diimplementasikan dan dijalankan, relatif cepat, serta mudah disesuaikan.

Dalam algoritma *K-means*, setiap data harus termasuk ke *cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, dan pada tahapan proses berikutnya dapat berpindah ke *cluster* yang lebih lanjut. Metode *K-means* merupakan metode non-hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih kelompok. Dengan kata lain, data yang memiliki karakteristik sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama.

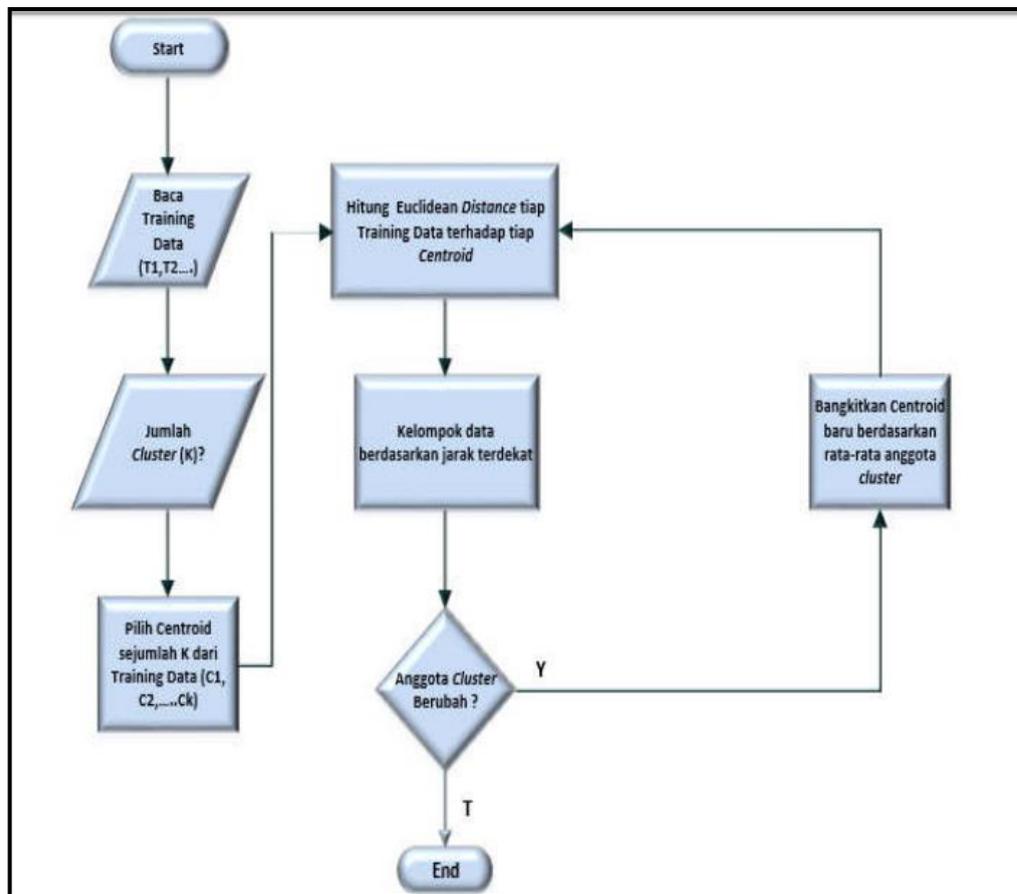
Dibutuhkan jumlah *cluster* awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan titik centroid akhir secara output. Metode *K-Means Clustering* akan memilih pola *k* sebagai titik awal *centroid* secara acak atau random. Jumlah iterasi untuk mencapai *cluster centroid* akan dipengaruhi oleh calon *cluster centroid* awal secara random. Sehingga didapat cara dalam pengembangan algoritma dengan menentukan *centroid cluster* yang dilihat dari kepadatan data awal yang tinggi agar mendapatkan kinerja yang lebih tinggi.

Nilai *K* yang dipilih menjadi centroid awal, akan dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan jarak seperti Euclidean . Berikut ini adalah rumus *Euclidean Distance*.

$$[(x, y), (a, b)] = \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2}$$



Berikut ini adalah flowchart metode K-means:



Gambar 2.1 Flowchart K-means

Algoritma *K-means* yang digambarkan dalam gambar 1 dijelaskan sebagai berikut:

1. Tentukan k sebagai jumlah cluster yang akan dibentuk.
2. Tentukan k *centroid* awal secara random.
3. Hitung jarak setiap objek ke masing-masing *centroid* dari masing-masing *cluster* dengan menggunakan metode *Euclidian Distance*, seperti pada persamaan:

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_j^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

Dimana, d_{ik} adalah jarak antara data ke *centroid* dengan *centroid* ke- k ; m adalah jumlah atribut; C_{ij} adalah data ke- i ; C_{kj} adalah data pusat klaster ke- k .



4. Alokasikan masing-masing objek ke dalam *centroid* yang paling dekat.
5. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan

$$C = \frac{\sum m}{n}$$

anggota data yang termasuk ke dalam *centroid* tertentu n : jumlah data yang menjadi anggota *centroid* tertentu.

6. Ulangi langkah 3 jika posisi *centroid* baru tidak sama.

2.2.2.1 Kelebihan Metode *K-Means Clustering*

Dalam implementasi pemecahan masalah, *K-means Clustering* sangat simpel dan fleksibel. Artinya perhitungan komputasinya tidak terlalu rumit dan dapat di implementasikan pada segala bidang, terutama pada data yang sangat besar. *K-means Clustering* juga dapat diimplementasikan untuk *machine learning* dan *data mining*, serta dapat bekerja dengan baik pada *dataset* yang berbentuk *spherical* (sirkular dua dimensi) .

2.2.3 Aplikasi

Menurut Juansyah (2015:2) Aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh sasaran yang akan dituju.

Aplikasi berasal dari kata *Application* yang artinya penerapan, lamaran, penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna aplikasi dan dapat digunakan untuk sasaran yang dituju. (Dita Syifani dkk, 2018)

Berdasarkan pendapat diatas, maka dapat di simpulkan bahwa pengertian aplikasi adalah program komputer yang menentukan aktivitas pemrosesan untuk menyelesaikan suatu aplikasi tertentu yang dapat digunakan oleh sasaran yang akan dituju.



2.2.4 Pengiriman

Menurut Murah (2016:13) Pengiriman atau *shipping* adalah bagian penting dalam suatu rantai persediaan yang berfungsi untuk menyiapkan dan mengirimkan barang kepada penerima. Pengiriman sangat bergantung dengan pemilihan model transportasi yang akan digunakan, baik dari sisi biaya, kecepatan waktu pengiriman, dan ketepatan pengiriman.

Pendapat serupa mengenai Pengiriman juga dikemukakan Mulyadi (2017:201) menurutnya Pengiriman barang merupakan suatu kegiatan mengirim barang dikarenakan adanya penjualan barang dagang atau pengalihan pindah barang pada orang yang berbeda. Kegiatan pengiriman sudah sering kali dijumpai dalam kehidupan sehari – hari.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Pengiriman adalah suatu proses atau kegiatan pengalih pindah tangan kepemilikan suatu barang atau jasa.

2.2.5 Pemantauan

Pemantauan dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui, biasanya pemantauan dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan kearah tujuan atau menjauh dari tujuan.

Menurut Evans (2017:4) Pemantauan atau *Monitoring* dapat diartikan sebagai pengumpulan dan telaah informasi secara sistematis untuk mengukur apakah sesuatu sedang berubah. Pemantauan akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan tentang pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu. Pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, seperti mengevaluasi kondisi kegiatan yang berlangsung.

Pendapat serupa mengenai Pemantauan juga dikemukakan Suryanto (2018:14), menurutnya Pemantauan adalah suatu proses pengumpulan dan menganalisis informasi dari penerapan suatu program termasuk memeriksa secara reguler untuk melihat apakah kegiatan atau program tersebut berjalan sesuai rencana. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Pemantauan adalah bagian dari aktivitas pengawasan atas apa yang sedang dikerjakan atau dijalankan.



2.2.5.1 Tujuan Pemantauan

Ada beberapa tujuan dilakukannya pemantauan secara umum, yaitu :

1. Mengumpulkan data dan informasi
2. Memberikan masukan tentang kebutuhan.
3. Mendapatkan gambaran ketercapaian tujuan.
4. Mendapatkan informasi tentang kesulitan dan hambatan.
5. Memberikan umpan balik bagi penelitian.
6. Memberikan pernyataan berupa fakta dan nilai.

2.2.6 Barang

Firmansyah (2019:5) memahami bahwa Barang merupakan suatu produk fisik (berwujud, tangible) sehingga bisa dilihat, diraba, disentuh, dan dapat diberikan pada seorang serta melibatkan perpindahan kepemilikan dari penjual ke pelanggan atau pengirim ke penerima.

Pendapat serupa mengenai Barang juga dikemukakan oleh Handayani (2020:12) Barang adalah setiap benda baik berwujud atau tidak, baik bergerak maupun tidak bergerak, dapat dihabiskan maupun tidak, yang dapat untuk di perdagangan, dipakai, digunakan oleh konsumen.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa Barang adalah suatu jenis benda yang berwujud dan dapat berpindah tangan, serta memiliki nilai sehingga untuk mendapatkan kepuasan dari barang tersebut maka harus "digunakan".

2.2.7 Kargo

Menurut Warpani (2017:95) Kargo atau *Cargo* adalah semua yang dikirim melalui udara, laut, dan darat yang biasanya untuk diperdagangkan. Baik antar Wilayah/Kota di dalam negeri hingga antar Negara (internasional) yang dikenal dengan istilah Ekspor-Impor.

Berdasarkan penanganannya kargo dibagi ke dalam dua golongan yaitu *General Cargo* dan *Special Cargo*. *General Cargo* merupakan barang-barang kiriman biasa yang tidak membutuhkan penanganan khusus, tetapi harus tetap



memenuhi persyaratan dan aspek keamanan. Sedangkan *Special Cargo* adalah barang-barang kiriman yang membutuhkan penanganan khusus (*special handling*).

2.2.8 PT. Angkasa Pura Kargo Palembang

PT. Angkasa Pura Kargo adalah anak perusahaan dari PT Angkasa Pura II (Persero) yang merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang usaha pelayanan jasa. PT. Angkasa Pura Kargo menawarkan jasa pengiriman dengan harga yang lebih murah dan cepat karena mereka melakukan pengiriman jalur udara menggunakan pesawat, yang beralamat di *Jalan Letjen Harun Sohar Palembang – Sumatera Selatan 30761, Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II*.

2.2.9 Implementasi Metode *K-Means Clustering* Pada Aplikasi Pengiriman dan Pemantauan Barang Kargo Di PT. Angkasa Pura Kargo Palembang

Implementasi Metode *K-Means Clustering* Pada Aplikasi Pengiriman dan Pemantauan Barang Kargo Di PT. Angkasa Pura Kargo Palembang adalah sebuah aplikasi yang dibuat khusus untuk jasa pengiriman barang. Mulai dari proses awal penginputan data, pemeriksaan barang yang akan dikirim, proses pembayaran, hingga memantau keberadaan barang yang sedang dikirim.

Implementasi Metode *K-Means Clustering* Pada Aplikasi Pengiriman dan Pemantauan Barang Kargo Di PT. Angkasa Pura Kargo Palembang adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mempermudah para pengirim dan penerima barang dalam memantau/melacak keberadaan paket yang telah dikirim, serta membantu perusahaan dalam melakukan pengelompokan beberapa data. Seperti pengelompokan data maskapai yang paling sering digunakan, jenis barang yang paling banyak dikirim, serta kota tujuan mana yang mendominasi pengiriman.



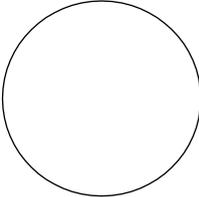
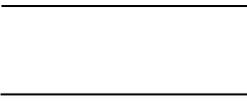
2.3 Teori Khusus

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

Menurut Kristanto (2018:61), “DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.”

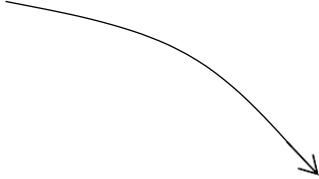
Sulianta (2019:139) mengatakan bahwa *Data Flow Diagram* (DFD) atau disebut juga dengan Diagram Aliran Data (DAD) merupakan diagram yang menggambarkan aliran data suatu sistem. Alur yang digambarkan adalah alur input – proses – output. Biasa digunakan untuk menjelaskan proses apa saja yang terjadi, apa masukkannya, serta apa keluarannya dari suatu sistem.

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Data Flow Diagram* (DFD)

No.	Notasi	Keterangan
1.		Proses atau fungsi yang mentransformasikan data secara umum digambarkan dengan lingkaran.
2.		Berkas atau tempat penyimpanan merupakan komponen yang berfungsi untuk menyimpan data atau file. Simbol dari berkas ini dapat digambarkan dengan garis paralel



Lanjutan Tabel 2.1 Simbol-simbol *Data Flow Diagram* (DFD)

No.	Notasi	Keterangan
3.		Entitas luar merupakan sumber atau tujuan dari aliran data dari atau ke dalam sistem.
4.		Aliran data; menggambarkan aliran data dari satu proses ke proses lainnya. Adapun simbol dari aliran data bentuk gairsnya boleh bebas.

Sumber : Kristanto (2018:64-65)

S. Rosa dan Shalahuddin (2018:72-73) 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 system yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berinteraksi dengan orang maupun system lain. DFD Level 0 digunakan untuk menggambarkan interaksi antara system yang akan dikembangkan dengan entitas luar.

2. Membuat DFD Level 1

DFD Level 1 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam system 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 detail tergantung pada tingkat kedetailan modul tersebut. Apabila modul tersebut sudah cukup detail dan rinci maka modul tersebut sudah tidak perlu untuk di-*breakdown* . Untuk sebuah system, jumlah DFD Level 2 sama dengan jumlah modul



pada 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.

2.3.2 Flow Chart

Indrajani (2019:48) menjelaskan, *Flowchart* merupakan gambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program.”

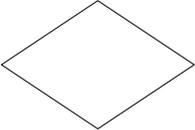
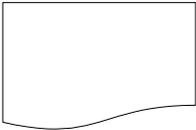
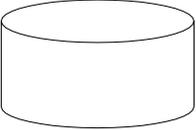
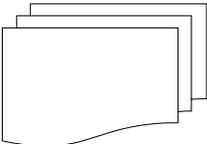
Pendapat serupa mengenai *Flowchart* juga dikemukakan oleh Pahlevy (2019:48) menyatakan bahwa *Flowchart* (bagan alir) merupakan sebuah gambaran dalam bentuk diagram alir dari algoritma-algoritma dalam suatu program yang menyatakan arah alur program tersebut.

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Flow Chart* (Tabel-tabel diberi kolom No)

No.	Simbol	Fungsi
1.		Terminal menyatakan awal dan akhir dari suatu algoritma
2.		Menyatakan proses
3.		Proses yang terdefinisi atau sub program
4.		Persiapan yang digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran

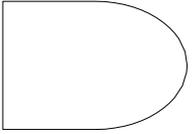
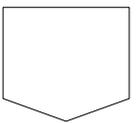
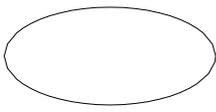
Lanjutan **Tabel 2.2** Simbol-simbol *Flow Chart* (Tabel-tabel diberi kolom No)



5.		Menyatakan masukan dan keluaran (input/output)
6.		Menyatakan <i>decision</i> (keputusan) yang digunakan untuk penyeleksian kondisi di dalam program
7.		Menyatakan percetakan (dokumen) pada kertas
8.		Menyatakan media penyimpanan drum magnetic
9.		Menyatakan input/output menggunakan disket
10.		Menyatakan operasi yang dilakukan secara manual
11.		Menyatakan input/output dari kartu plong
12.		Menyatakan arah aliran pekerjaan (proses)
13.		<i>Multidocument</i> (banyak dokumen)

Lanjutan **Tabel 2.2** Simbol-simbol *Flow Chart* (Tabel-tabel diberi kolom No)



14.		<i>Delay</i> (penundaan atau kelambatan)
15.		Menyatakan penyambung ke halaman lainnya
16.		Menyatakan penyambung ke simbol lain dalam satu halaman

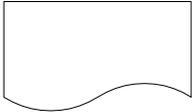
Sumber : Uus Rusmawati 2019:49

2.3.3 *Block Chart*

Rusmawan (2019:75) mengemukakan, *Block Chart* berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Pembuatan *block chart* harus memudahkan bagi pemakai dalam memahami alur dari sistem atau transaksi.

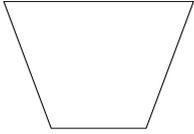
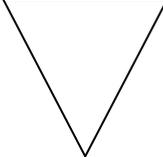
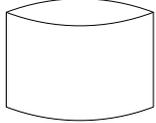
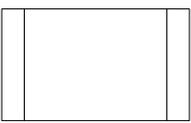
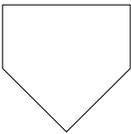
Adapun simbol-simbol yang sering digunakan dalam *block chart* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3 Simbol-simbol *Block Chart*

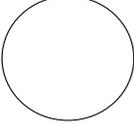
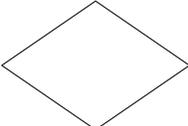
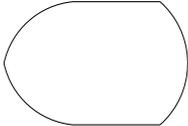
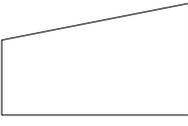
Simbol	Arti
	Menandakan dokumen, bisa dalam bentuk surat, formulir, buku/bendel/berkas atau cetakan
	Multi dokumen

Lanjutan **Tabel 2.3** Simbol-simbol *Block Chart*



Simbol	Arti
	Proses manual
	Proses yang dilakukan oleh komputer
	Menandakan dokumen yang diarsipkan (arsip manual)
	Data penyimpanan (<i>data stroge</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 2.3** 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>)
	Pemasukan data secara manual

Sumber : Rusmawan (2019:75-77)

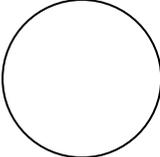
2.3.4 Diagram Konteks

Menurut Dahlan (2017:120) Diagram Konteks merupakan model yang menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan. Sedangkan menurut Harun (2018:82), Diagram Konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entitiy luar, masukan dan keluaran dari sistem.

Disamping itu, Feri (2019:129) menyatakan bahwa Diagram konteks digunakan untuk mengetahui ruang lingkup dan Batasan-batasan yang ada dalam perangkat lunak. Dalam pembuatan diagram konteks memiliki 3 simbol utama :



Tabel 2.4 Simbol-simbol dalam Diagram Konteks

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	Process/proses	Menggambarkan suatu proses atau sistem yang akan dibangun.
	Process/proses	Proses dapat digambarkan dengan simbol lingkaran atau persegi panjang dengan sisi-sisi tumpul.
	Entity/entitas/terminator	Menggambarkan entitas atau pengguna dari sistem/aplikasi.
	Data flow (aliran data)	Aliran data yang masuk dan keluar dari sistem.

2.3.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

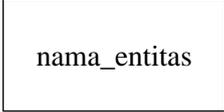
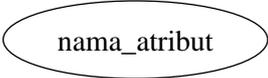
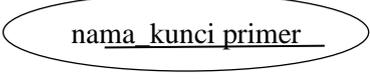
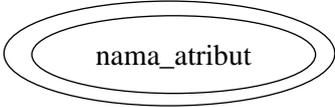
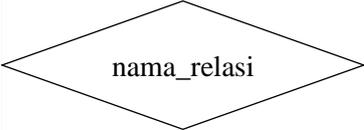
Menurut Brady (2019:63) *Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh Sistem Analis dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem.

Menurut Sutanta (2019:63) *Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek.

Menurut Setiawan (2015:53) *Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan model data berupa notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang menggambarkan hubungan antara penyimpan



Tabel 2.5 Simbol-simbol pada ERD

No.	Simbol	Deskripsi
1.	Entitas / entity 	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan; bakal 21 computer pada basis data; benda yang memiliki data dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi 21computer; penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama table
2.	Atribut 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitass
3.	Atribut kunci primer 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses <i>record</i> yang diinginkan; biasanya berupa id; kunci primer dapat lebih dari satukolom, asalkan kombinasi dari beberapa kolom tersebut dapat bersifat unik (berbeda tanpa ada yang sama)
4	Atribut multi nilai / <i>multi value</i> 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu
5	Relasi 	Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasanya diawali dengan kata kerja

Lanjutan **Tabel 2.5** Simbol-simbol pada ERD

No	Simbol	Deskripsi
6	Asosiasi / <i>association</i> N 	Penghubung antara relasi dan entitas di mana di kedua ujung nya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah pemakaian. Kemungkinan jumlah maksimum keterhubungan antara entitas satu dengan entitas yang lain disebut dengan kardinalitas.

Sumber : Rosa. A dan Shalahuddin (2016:50-51)

2.3.6 Kamus Data

Rosa dan Shalahuddin (2016:73) menyatakan bahwa Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dapat dipahami secara umum (memiliki standar cara penulisan).

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2016:73) Berikut beberapa simbol-simbol yang terdapat pada kamus data :

Tabel 2.6 Simbol-simbol Kamus Data

No	Simbol	Keterangan
1.	=	Disusun atau terdiri dari
2.	+	Dan
3.	[]	Baik...atau...
4.	{ ⁿ }	N kali/ bernilai banyak
5.	()	Data opsional
6.	*...*	Batas komentar

Sumber : Rosa. A dan Shalahuddin (2016:74)



2.3 Teori Program

2.4.1 Basis Data

Jubilee Enterprise (2017:1) menjelaskan bahwa Basis Data (*Database*) merupakan suatu aplikasi yang menyimpan sekumpulan data. Setiap database mempunyai perintah tertentu untuk membuat, mengakses, mengatur, mencari, dan menyalin data didalamnya.

Sejalan dengan pendapat sebelumnya, menurut Reksoatmodjo (2018:30), Basis Data adalah salah satu komponen yang menjadi tumpuan keberhasilan sebuah sistem informasi, oleh karena itu gambaran tentang langkah-langkah yang harus diambil dalam perancangan, analisis, dan implementasi basis data tidak dapat dipisahkan dari pengembangan keseluruhan sistem informasi.

2.4.2 HTML

Abdullah (2019:7) HTML merupakan singkatan dari *Hypertext Markup Language* yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunaannya oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) berupa tag-tag yang menyusun setiap elemen dari website. HTML berperan sebagai penyusun struktur halaman website yang menempatkan setiap elemen website sesuai layout yang diinginkan.

Jubilee (2016:16) HTML adalah *Hypertext Markup Language* yang artinya adalah sebuah teks berbentuk link dan mungkin juga foto atau gambar yang saat di klik, akan membawa si pengakses internet dari satu dokumen ke dokumen lainnya.

Menurut Winarno (2015:2) HTML adalah bahasa yang mengatur bagaimana tampilan dan isi dari situs web, di dalam HTML ada tag-tag dimana tag berfungsi menyediakan informasi berkaitan dengan sifat dan struktur konten.

2.4.3 CSS

Abdullah (2019: 45) CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheet* yaitu dokumen web yang berfungsi mengatur elemen HTML dengan berbagai property yang tersedia hingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan.

Marisa (2017:106) CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah script pemrograman web yang berfungsi untuk mempercantik tampilan web.



2.4.4 Bootstrap

Menurut Sulistiono (2018:17), “Bootstrap adalah sebuah pustaka open source yang merupakan framework CSS dan JavaScript untuk membuat website yang responsive”. Bootstrap merupakan salah satu framework CSS paling populer dari sekian banyak framework CSS yang ada. Bootstrap memungkinkan desain sebuah web menjadi responsive sehingga dapat dilihat dari berbagai macam ukuran device dengan tampilan tetap menarik.

Bootstrap juga membuat proses pengaturan desain menjadi lebih cepat karena tidak perlu lagi banyak menulis CSS, bahkan hampir tidak perlu kecuali jika memerlukan pengaturan desain yang berbeda dengan style Bootstrap. Bootstrap telah didukung oleh hampir semua browser baik pada desktop maupun mobile.

2.4.5 Javascript

Menurut Septa (dalam Rizky. Muhammad., 2018: 13) Java Script merupakan bahasa pemrograman yang penggunaannya diletakan di dalam suatu dokumen HTML. Kode ditulis di dalam pasangan tag `<script>` dan `</script>`.

JavaScript tidak memerlukan piranti kusus. Berbagai mesin pencarian (browser) saat ini telah menyediakan proses JavaScript. Oleh karena itu, kode pada Java Script tidak memerlukan perangkat lunak (software) tambahan.

2.4.6 PHP

Menurut Abdullah (2019:127) PHP Merupakan kependekan dari PHP *Hypertext preprocessor* yaitu bahasa pemrograman web yang dapat disisipkan dalam skrip HTML dan bekerja di sisi server. Tujuan dari bahasa ini adalah membantu para pengembang web untuk membuat web dinamis dengan cepat.

Menurut Mudzir MF (2018:3) PHP berasal dari kata "*Hypertext Preprocessor*", yaitu bahasa pemrograman universal untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bias digunakan bersamaan dengan HTML.



2.4.7 Xampp

Menurut Bay Haqi, M.Kom dan Heri Setiawan, S.E.,M.TI (2019:8) XAMPP adalah perangkat lunak bebas (*Free Software*) yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi Xampp sendiri sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari beberapa program, antara lain : Apache HTTP Server, MYSQL Database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl.

Menurut Riyanto (2015:1) XAMPP adalah paket PHP dan MYSQL berbasis open source, yang dapat digunakan sebagai tool pembantu pengembangan aplikasi berbasis PHP, XAMPP mengombinasikan beberapa paket perangkat lunak berbeda kedalam satu paket.

2.4.8 MySQL

Menurut Mudzir MF (2018:217) MySQL adalah system manajemen database SQL yang sifatnya open source (terbuka) dan paling banyak digunakan saat ini.

Menurut Purnomo (2015:19) MySQL adalah suatu perangkat lunak untuk relasi database seperti halnya oracle, PostgreSQL, Microsoft SQL, MYSQL jangan disamakan dengan SQL (*Structure Query Language*) yang didefinisikan sebagai sintaks atau perintah tertentu dalam bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengelola database.

2.4.9 Sublime Text

Menurut Subagja (2016:30) mengemukakan bahwa *Sublime Text* sama halnya seperti *Notepad++*, *Bluefish*, *WordPad*, *Adobe Dreamweaver*, *Geany*, *Gedit*, *CodeLobester* atau yang lainnya. Aplikasi ini (*Sublime Text*) dapat dipakai untuk membuat/menulis script atau kode. *Sublime Text* memiliki fitur yang dapat mempermudah penulisan script atau kode, antara lain :

- *Multiple selection* ini adalah fitur unggulan di *Sublime text*. Fitur ini dapat meletakkan kursor di beberapa tempat (menggunakan Ctrl + click), kemudian mengedit secara bersamaan.
- *Auto completion*. *Sublime Text* memiliki *auto complete* untuk beberapa bahasa yang dipakai seperti php, css, dan js.



