

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi informasi berkembang pesat dalam menunjang aktivitas bisnis pada suatu perusahaan. Teknologi informasi diterapkan memberi peluang untuk meningkatkan produktivitas dan proses bisnis, walaupun dalam penerapannya membutuhkan biaya yang tinggi dan sangat beresiko. Kemajuan pada suatu perusahaan dapat terjadi apabila dapat memanfaatkan teknologi informasi dengan baik. Proses bisnis yang cepat dan akurat dan menjadi faktor pendukung dalam pengambilan keputusan merupakan dampak dari teknologi informasi itu sendiri (Putra & Rahayu, 2020).

Perkembangan teknologi informasi yang tidak luput juga adalah perkembangan pada sektor industri perkebunan di Indonesia. Mulai dari perkebunan skala kecil, hingga berskala besar hampir di semua wilayah Indonesia memanfaatkan teknologi agar dapat memudahkan pekerjaan. Selain itu, manfaat dari penerapannya dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi data secara akurat dan real time (Agustina et al., 2019).

PT. Perkebunan Nusantara VII (PTPN VII) adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak pada bidang sektor perkebunan dan kelapa sawit merupakan salah satu komoditi sebagai hasil perkebunannya. Provinsi Lampung merupakan salah satu wilayah kerja PTPN VII yang memiliki 3 unit pada komoditi kelapa sawit, yaitu Unit Rejosari Pematang Kiwah, Unit Bekri dan Unit Padang Ratu. Masing-masing unit terbagi menjadi beberapa afdeling. Bagian dari suatu unit yang memiliki luas areal tanaman tertentu disebut dengan afdeling dan afdeling dipimpin oleh Asisten Afdeling. Unit Rejosari Pematang Kiwah memiliki 5 afdeling, Unit Bekri memiliki 5 afdeling dan Unit Padang Ratu memiliki 3 afdeling.

Kegiatan yang dilakukan PTPN VII salah satunya yaitu monitoring hasil panen tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dari tiap unit, kemudian hasil panen yang didapat dilaporkan ke kantor direksi yang berada di Bandar Lampung. Selama ini, kegiatan dalam pencatatan laporan hasil panen harian dari kebun hingga

ke kantor unit masih menggunakan media kertas dan dari kantor unit hingga ke kantor direksi menggunakan media *spreadsheet*.

Kerani panen adalah seseorang yang bertugas memeriksa mutu TBS dan mencatat hasil panen TBS yang telah dikumpulkan di tempat pengumpulan hasil (TPH) setelah kegiatan pemanenan dilakukan pada hari tersebut. Perolehan hasil panen yang dicatat oleh kerani panen masih menggunakan media kertas, hal tersebut dapat berakibat fatal apabila catatan hasil panen tersebut rusak atau hilang. Setelah kerani panen melakukan pencatatan, kerani panen menyerahkan catatan hasil panen tersebut kepada asisten afdeling yang berada di kantor afdeling. Setelah catatan hasil panen diterima oleh asisten afdeling, selanjutnya dilakukan pengecekan. Apabila catatan tidak sesuai maka dikembalikan untuk diperbaiki, jika catatan hasil panen tersebut telah sesuai maka catatan perolehan hasil panen TBS dari kerani panen tersebut ditandatangani dan selanjutnya diarsipkan. Kemudian asisten afdeling akan membuat laporan hasil panen afdeling dengan menginputkan data panen dari kerani panen dengan menambahkan data angkutan TBS. Selanjutnya laporan hasil panen afdeling ditandatangani oleh asisten afdeling dan dikirimkan ke kantor unit. Waktu yang diperlukan cukup lama, butuh waktu 1-2 jam mulai dari asisten afdeling membuat laporan baru dan mengirimkannya ke kantor unit yang cukup jauh dari kantor afdeling. Setelah itu asisten kepala unit memastikan kembali laporan panen dari masing-masing afdeling yang dikumpulkan untuk selanjutnya direkap dan ditandatangani oleh manajer unit. Terakhir, asisten kepala unit menginputkan hasil panen yang sudah ditandatangani tersebut ke *spreadsheet* kantor direksi untuk dimonitoring oleh bagian operasional kelapa sawit. Staf bagian operasional membuat dokumen hasil panen dalam bentuk *document* PDF berdasarkan data dari masing-masing unit yang diinputkan ke *spreadsheet* untuk selanjutnya menjadi bahan evaluasi. Hasil evaluasi kemudian dikirimkan ke masing-masing unit untuk segera ditindaklanjuti.

Dikarenakan laporan hasil panen belum menggunakan sistem yang terkomputerisasi yaitu masih dilakukan dengan menggunakan media kertas dan *spreadsheet*. Hal tersebut memungkinkan data panen mudah hilang, penggunaan biaya yang cukup besar khususnya dalam biaya pengadaan kertas yang digunakan untuk mencatat perolehan hasil panen di kebun. Dan memerlukan waktu

pengumpulan data panen yang cukup lama. Butuh waktu 1-2 jam dalam proses pelaporan hasil panen dari kebun hingga ke kantor unit, karena harus datang langsung ke kantor unit untuk melaporkannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, membutuhkan sebuah aplikasi berbasis *web* yang akan dikelola oleh *admin* bagian Pusat Teknologi Informasi (PTI) pada kantor pusat PTPN VII. *Admin* PTI akan bertugas mengelola keseluruhan data pada *website* sebagai sistem acuan semua data atau informasi untuk melaksanakan fungsi pengelolaan data hasil panen TBS kelapa sawit. Sehingga dapat meningkatkan pengelolaan data tersimpan dengan baik, pencatatan data yang akurat dan lebih cepat dalam proses pencariannya serta meminimalisir pengeluaran biaya. Aplikasi berbasis *web* ini juga dapat mempercepat data panen tersebut diterima oleh direksi perusahaan sebagai rujukan evaluasi. Solusi dari masalah tersebut dibangun sebuah aplikasi yaitu “*Aplikasi Laporan Hasil Panen Harian TBS Kelapa Sawit Berbasis Web pada PT. Perkebunan Nusantara VII Wilayah Kerja Provinsi Lampung*”.

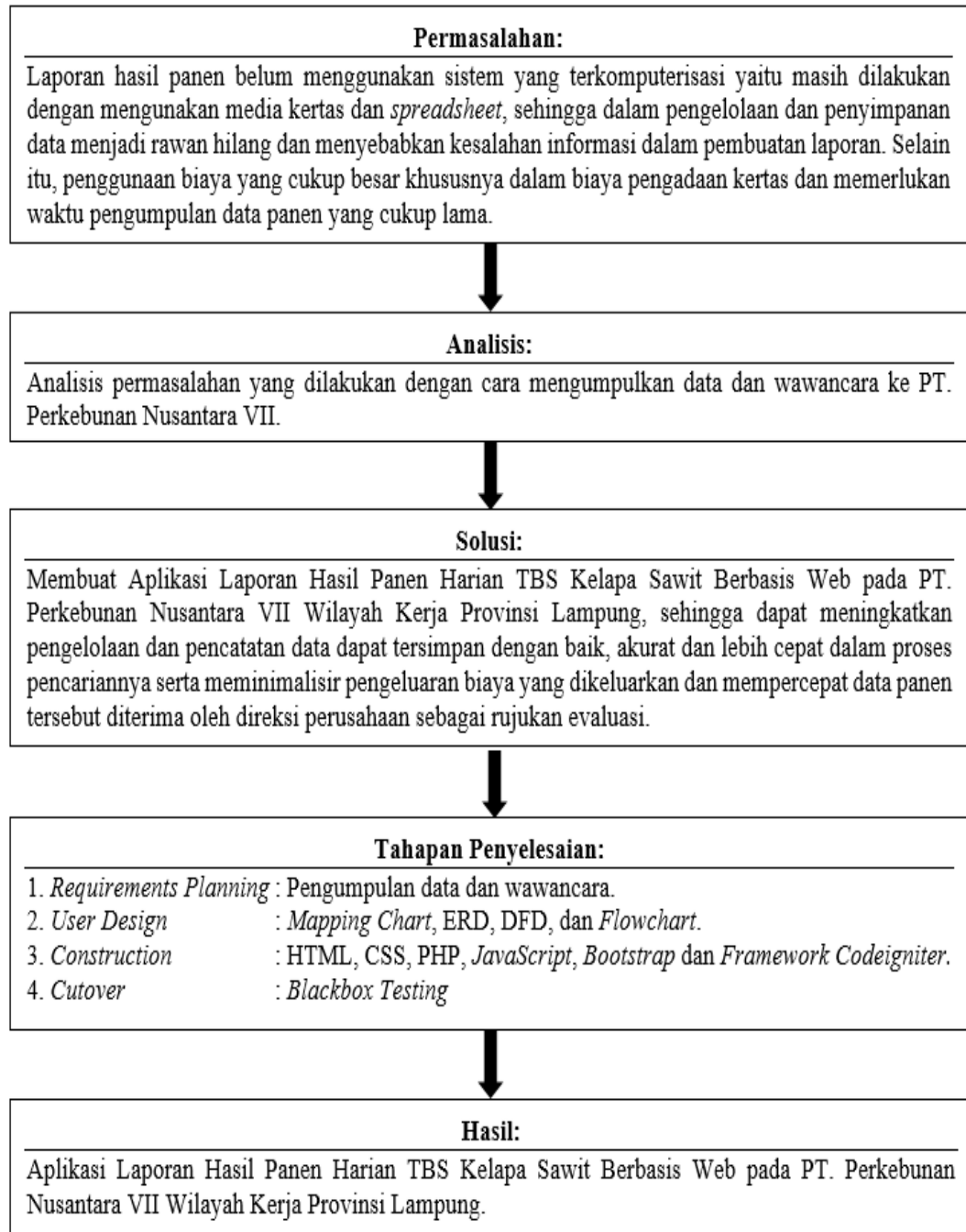
Aplikasi yang akan dirancang menggunakan *framework codeigniter* dan *bootstrap*. Aplikasi tersebut dibangun menggunakan *framework codeigniter* sebagai *back-end* karena *codeigniter* merupakan salah satu *framework* PHP yang menggunakan MVC (*Model, View, Controller*) sehingga pembuatan aplikasi menjadi lebih terstruktur dan lebih aman karena tidak berhubungan langsung dengan database. Sedangkan untuk *front-end* menggunakan *framework bootstrap* karena merupakan salah satu *framework* CSS yang membuat tampilan *web* menjadi responsif. *Database* yang digunakan adalah MySQL karena lebih sederhana dalam penggunaannya dan dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu bersamaan. (Somya, 2018).

## **1.2 Tujuan**

Menghasilkan aplikasi laporan hasil panen harian TBS kelapa sawit berbasis *web* pada PTPN VII wilayah kerja Provinsi Lampung.

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Latar belakang masalah saat ini disimpulkan dalam kerangka pemikiran., tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

#### **1.4 Kontribusi**

Beberapa pihak diberikan kontribusi dengan adanya aplikasi laporan hasil panen harian TBS kelapa sawit berbasis *web* pada PTPN VII. Kontribusi yang bisa diberikan diantaranya:

1. *Admin* PTI

Pengelolaan data panen pada PT Perkebunan Nusantara VII terstruktur dan mudah di akses.

2. Kepala bagian operasional

Memudahkan dalam mendapatkan laporan hasil panen harian pada tiap unit sebagai rujukan evaluasi.

3. Manajer unit

Memudahkan manajer unit dalam mendapatkan laporan hasil panen yang telah di laporkan oleh kerani panen dan asisten afdeling untuk segera di teruskan ke kantor direksi bagian operasional kelapa sawit.

4. Asisten afdeling

Memudahkan asisten afdeling dalam menindaklanjuti laporan hasil panen TBS dari kerani panen.

5. Kerani panen

Mempermudah kerani panen dalam penginputan perolehan hasil panen dan resiko kehilangan laporan hasil panen TBS yang telah dicatat tidak terjadi.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Aplikasi**

Dikenal sebagai "*application*" dalam bahasa Inggris, yang dapat diterjemahkan sebagai "aplikasi" atau "gunakan". Aplikasi adalah bagian dari perangkat lunak yang dibuat untuk melakukan hal-hal tertentu. (Zulhalim et al., 2020).

### **2.2 Laporan**

Situasi atau kegiatan aktual disajikan dalam kaitannya dengan tanggung jawab pelapor dalam laporan, yang merupakan jenis presentasi. Fakta-fakta disajikan untuk tujuan dokumenter atau informasional berdasarkan keadaan obyektif yang dialami sendiri oleh pelapor (dilihat, didengar, atau dirasakan) secara langsung saat melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan. Fungsi laporan adalah sebagai dokumen akuntabilitas, alat pengawasan, pemantauan, evaluasi, dan bahan pengambilan keputusan (Ainur Hayyah et al., 2021).

### **2.3 Hasil Panen**

Dalam ilmu ekonomi pertanian, hasil pertanian atau hasil panen adalah suatu besaran yang menggambarkan banyaknya hasil pertanian yang diperoleh dari suatu luasan lahan selama suatu siklus produksi. (Exaudi, 2022).

### **2.4 Tandan Buah Segar Kelapa Sawit**

Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit merupakan tandan buah sawit yang baru dipanen di kebun serta tidak menginap atau ditinggalkan dalam beberapa hari di lapangan sebagai buah sisa (*restan*). Pada umumnya TBS kelapa sawit digunakan sebagai bahan baku pembuatan *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK) (Shofia et al., 2021).

### **2.5 PT. Perkebunan Nusantara VII**

PT. Perkebunan Nusantara VII atau PTPN VII adalah Badan Usaha Milik Negara yang melakukan usaha pada anggota perkebunan karet, kelapa sawit, tebu, dan teh. PTPN VII berkantor pusat di Bandar Lampung dan merupakan perusahaan agrobisnis yang melakukan usaha dalam anggota budidaya tanaman tahunan dan tanaman semusim, dan pengolahan hasil perkebunan. Serta pemasaran dan penjualan hasil produk CPO, Karet Spesifikasi Teknis (*Technically-Spesified*

Rubber / TSR), teh hitam, serta Gula Kristal Putih. Sampai dengan tahun 2013, PTPN VII memiliki 28 unit usaha yang dikelompokkan kedalam 5 distrik yang tersebar di tiga propinsi, yaitu Lampung, Sumatera Selatan, dan Bengkulu.

## **2.6 Internet**

*Interconnected networking (internet)* berarti berbagai jenis koneksi komputer yang membentuk sistem jaringan global (*World Wide Web*). Internet merupakan jaringan *computer* yang terdiri dari banyaknya sampai miliaran komputer di dunia. Dengan *operation system* dan aplikasi yang berbeda, di mana *connected* tersebut mendapat manfaat dari kemajuan alat *communication* (telepon dan satelit) dimana hal tersebut menggunakan protokol standar untuk komunikasi (Gani, 2018).

## **2.7 Website**

Kumpulan *web page* yang terdiri dari *image*, video, dan digital file lainnya yang tersimpan pada server situs *web* yang dapat diakses melalui Internet. *Web* merupakan kumpulan folder dan file dengan banyak perintah dan kegunaan khusus seperti melihat maupun mengelola penyimpanan informasi. *Web* dapat dikelompokkan ke dalam banyak kategori, seperti *website* pribadi, *website* bisnis dan *website* pemerintah (Dimas, 2021).

## **2.8 Web Browser**

*Web Browser* merupakan aplikasi perangkat lunak (*software*) yang diperuntukkan untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi berbasis *web* (Hafiz & Isnandar, 2020).

## **2.9 Bahasa Pemrograman**

Bahasa pemrograman adalah alat komunikasi antara manusia dan perangkat komputer. Bahasa tersebut terbagi menjadi tiga bagian yaitu bahasa pemrograman tingkat rendah, bahasa pemrograman tingkat menengah, dan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Saat ini yang paling berkembang adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi. Tercatat sejak munculnya bahasa C yang diciptakan oleh Dennis Ritchie, bahasa ini kemudian menjadi dasar dari beberapa bahasa pemrograman seperti Java (James Gosling), C++ (Bjarne Stroustrup), PHP (Rasmus Lerdorf), dll. (Saptarini et al., 2019).

### **2.9.1 HTML**

HTML adalah singkatan dari *Hyper Text Markup Language*, yang merupakan bahasa pemrograman dasar untuk pembuat situs *web*, HTML terdiri dari kepala, badan, dan termasuk tag dan atribut, meskipun diklaim sebagai bahasa pemrograman, HTML tidak dapat dianggap sebagai bahasa pemrograman karena HTML tidak memiliki hal-hal tersebut, bahasa pemrograman membutuhkan logika, HTML hanya menyediakan *output*, jadi HTML diibaratkan sebagai fondasi atau struktur *web* (Marlina et al., 2021).

### **2.9.2 PHP**

PHP adalah bahasa sisi server yang bekerja dengan HTML untuk membuat halaman *web* yang dinamis. Salah satu fungsinya adalah untuk menerima, mengolah, dan menampilkan data ke sebuah situs. Data tersebut akan diproses dalam program server untuk *database*, dan hasilnya akan ditampilkan di layar sebuah *web* (Hidayat & Yani, 2019).

### **2.9.3 CSS**

CSS atau *Cascading Style Sheet* adalah aturan yang digunakan untuk mengubah keberadaan sebuah situs agar terlihat lebih teratur di *web*. CSS lebih seperti tata letak tampilan tag situs *web* daripada bahasa pemrograman. Teks, warna, latar belakang, dan posisi tag semuanya dapat diubah menggunakan CSS (Marlina et al., 2021).

### **2.9.4 Javascript**

*Javascript* merupakan bahasa pemrograman yang dekat dengan bahasa manusia atau bisa dikatakan bahasa tingkat tinggi sehingga *javascript* mudah untuk dipelajari. Tujuan *javascript* adalah untuk memperkaya fungsionalitas *website* agar lebih dinamis, seperti menampilkan dan menghapus objek di *website*, kemudian dapat memanggil kembali objek yang dihapus menggunakan *javascript* (Marlina et al., 2021).

### **2.9.5 Bootstrap**

*Bootstrap* adalah paket aplikasi yang bisa langsung digunakan untuk membangun *front end* sebuah *website*. Namun, *bootstrap* adalah template desain *web* yang kaya fitur. Bootstrap dirancang untuk membuat desain *web* lebih sederhana untuk semua orang, mulai dari desainer pemula hingga desainer



berpengalaman. Anda hanya dapat menggunakan *bootstrap* dengan pemahaman dasar tentang HTML dan CSS (Christian et al., 2018).

### **2.10 Framework Codeigniter**

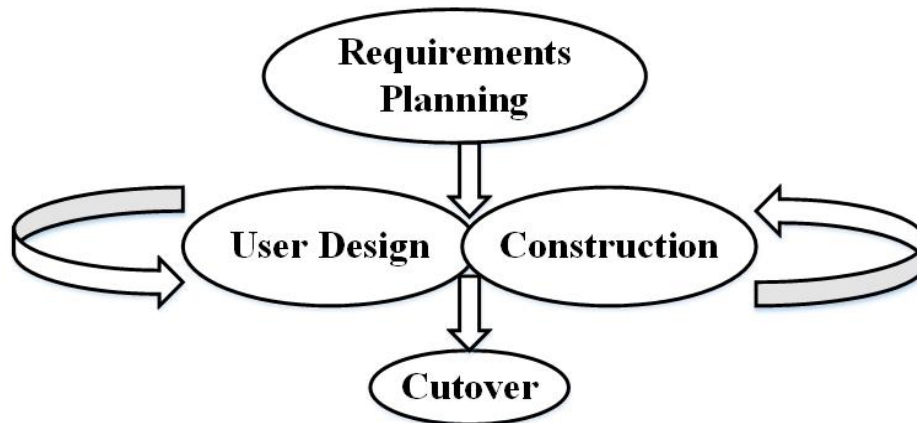
*Codeigniter* adalah sebuah aplikasi *open source* yang berupa kerangka kerja untuk membangun *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP. Tujuannya mempercepat pengembangan proyek daripada harus menulis dari penulisan kode dasar, dengan menyediakan banyak *library* yang biasanya digunakan dalam pengerjaan. *Interface* yang sederhana dan struktur logika untuk mengakses *library* ini membuat *codeigniter* mudah digunakan dan dipelajari (Ghozali et al., 2021). *Framework Codeigniter* dapat digunakan sebagai pemisah kode antara tampilan, pengontrol, dan model. Tampilan bertanggung jawab untuk mengelola tampilan, pengontrol adalah pusat logis, dan model mencoba mengatur data dalam *database* (Cahya et al., 2021).

### **2.11 MySQL**

*MySQL* adalah perangkat lunak server basis data yang disebut RDBMS. Dapat mengelola *database* dengan cepat, menyimpan banyak data, dapat diakses oleh banyak pengguna (*multi-user*), dan melakukan suatu proses baik secara bersamaan maupun sinkron (*multi-threaded*) (Christian et al., 2018).

### **2.12 Rapid Application Development (RAD)**

*Rapid Application Development* (RAD) atau *rapid prototyping* merupakan model untuk melakukan perancangan perangkat lunak secara linier dalam waktu yang sangat singkat, sehingga menghasilkan sistem informasi yang baik (Retnasari, 2020). Adapun 4 tahapan pengembangan perangkat lunak menggunakan *Rapid Application Development* (RAD) digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan RAD

Terdapat empat tahapan dalam *Rapid Application Development* (RAD), mulai dari analisis kebutuhan pengguna, desain hingga implementasi. Berikut langkah-langkah pengembangan aplikasi dari setiap tahapan dan kegiatan dalam RAD:

1. *Requirements Planning*

*Activiy* pada tahap ini dilakukan analisis melalui pertemuan antara pengguna dan analis sistem untuk menentukan kebutuhan organisasi/perusahaan dan tujuan aplikasi ingin dicapai.

2. *User Design*

Langkah-langkah desain dan perbaikan sistem sebelumnya. Analis sistem dan programmer bekerja sama untuk membangun desain sistem informasi yang akan dikembangkan dengan model kerja untuk pengguna nantinya.

3. *Construction*

Pada fase ini, analis sistem dan pengguna bekerja sama dengan mengkomunikasikan rancangan kebutuhan organisasi atau perusahaan yang dibutuhkan. Setelah desain disetujui, maka akan langsung dilakukan konstruksi terhadap sistem yang akan dibangun, sistem yang baru dibangun kemudian akan diuji coba setelah itu dipresentasikan kepada perusahaan atau organisasi yang akan menggunakan sistem tersebut.

4. *Cutover*

Masa transisi dimana perubahan ini dilakukan secara langsung antara sistem lama yang langsung diganti dengan sistem baru, termasuk transformasi data.


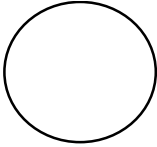
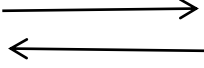
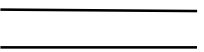
### 2.13 Desain Sistem

Desain sistem adalah suatu tahapan berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan dengan menggabungkan beberapa elemen yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh untuk memperjelas bentuk suatu sistem. Dalam hal ini tahapan desain sistem yang dibuat yaitu DFD, ERD, *Mapping Chart* dan *flowchart*.

#### 2.13.1 Data Flow Diagram

*Data Flow Diagram* (DFD) adalah data logis atau model proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan tujuan keluarnya data dari sistem, di mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data, dan interaksi antara proses dikenakan pada data dan data yang disimpan (Soulfritri, 2019). Adapun simbol-simbol yang terdapat dalam *data flow diagram* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Simbol-simbol *Data Flow Diagram*

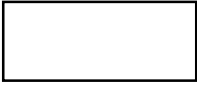

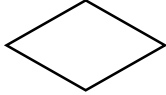

Nama (1)	Simbol (2)	Keterangan (3)
Entitas Eksternal		Simbol ini menunjukkan seseorang, organisasi, atau sistem yang berada di luar sistem tetapi berinteraksi dengan sistem tersebut.
<i>Process</i>		Aktivitas atau fungsi yang dilakukan untuk alasan bisnis tertentu dapat dilakukan secara manual maupun terkomputerisasi.
<i>Aliran Data (data flow)</i>		<i>Data Flow</i> diberi simbol panah yang mewakili satu data atau kumpulan data logis, yang selalu dimulai atau diakhiri dengan suatu proses.
<i>Data Store</i>		<i>Data Store</i> adalah kumpulan data yang disimpan dalam beberapa cara. Aliran data disimpan di penyimpanan data.

Sumber: (Soulfritri, 2019).

#### 2.13.2 Entity Relationship Diagram

Diagram dalam notasi grafis yang ditemukan selama pembuatan *database* yang menghubungkan data satu dengan yang lain. Fungsi ERD adalah alat bantu untuk membuat *database* dan memberikan gambaran tentang cara kerja *database* (Khoulah 'Afiifah et al., 2022). Adapun simbol-simbol yang terdapat dalam *entity relationship diagram* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Simbol-simbol *Entity Relationship Diagram*




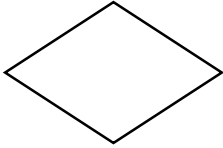


Nama (1)	Simbol (2)	Keterangan (3)
Entitas		Simbol ini merupakan objek yang akan menjadi perhatian dalam suatu <i>database</i> .
Atribut		Informasi yang terdapat dalam entitas.
Relasi		Relasi antara dua entitas atau lebih.
Link		Garis yang mengkoneksikan atribut ke kumpulan entitas dan kumpulan entitas.

Sumber: (Khoulah 'Afifah et al., 2022).

### 2.13.3 Mapping Chart

*Mapping Chart* adalah representasi desain yang menunjukkan pergerakan aliran data objek atau dokumen dari satu lokasi ke lokasi lain. (Hasna, 2021). Adapun simbol-simbol yang terdapat dalam *mapping chart* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Simbol-simbol *Mapping Chart*

Nama (1)	Simbol (2)	Keterangan (3)
Terminal		Menunjukkan <i>start</i> atau <i>end</i> suatu proses.
Input/Output		Menyatakan proses masukan dan keluaran.
Process		Menunjukkan operasi yang dilakukan oleh fungsi.
Decision		Menunjukkan kondisi yang menghasilkan cabang dengan hasil ya atau tidak.
Connector		Menunjukkan aliran data dari suatu proses ke proses lainnya atau arah ke keputusan yang harus diambil.
Document		Data berupa informasi berbentuk <i>hardcopy</i> maupun <i>softcopy</i> .

Sumber: (Hasna, 2021).

### 2.13.4 Flowchart

Sebuah diagram yang menggambarkan suatu langkah-langkah berurutan dalam suatu sistem. Analisis sistem menggunakan *flowchart* untuk bukti dokumenter agar dapat menjelaskan gambaran logis dari sebuah sistem yang akan dibuat oleh programmer (Rosaly et al., 2019). Adapun simbol-simbol yang terdapat dalam *flowchart* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Simbol-Simbol *Flowchart*

Nama (1)	Simbol (2)	Keterangan (3)
Terminal		Digunakan untuk memulai atau mengakhiri program.
Input/Output		Digunakan untuk menyatakan masukan ataupun keluaran terlepas dari jenisnya.
Process		Digunakan untuk menunjukkan pemrosesan yang dilakukan di <i>computer</i> .
Decision		Befungsi untuk memilih proses yang akan dijalankan berdasarkan kondisi tertentu.
Flow Direction Symbol/Connecting Line		Digunakan untuk menghubungkan satu simbol ke simbol lainnya, yang menunjukkan arus suatu proses.
Document		Digunakan untuk merujuk pada <i>input</i> dan <i>output</i> dari dokumen.
Connector		Digunakan untuk mendeklarasikan koneksi dari satu proses ke proses lainnya pada halaman yang sama.
Offline Connector		Untuk menunjukkan koneksi dari satu proses ke proses lainnya di <i>page</i> lain.
Manual Operation		Digunakan untuk merujuk pada pemrosesan yang tidak dilakukan oleh <i>computer</i> .
Manual Input Symbol		Digunakan untuk input manual menggunakan keyboard
Offline Storage		Digunakan untuk menunjukkan bahwa data akan direkam pada media tertentu.

Sumber: (Rosaly et al., 2019)

#### **2.14 XAMPP**

Xampp merupakan salah satu paket instalasi yang berisi apache, yaitu server *web* untuk menyimpan file yang dibutuhkan untuk situs *web*, dan Phpmyadmin yang merupakan aplikasi untuk perancangan *database MySQL* (Christian et al., 2018).

#### **2.15 Sublime Text**

Editor teks berbasis python ini, *sublime text* merupakan editor teks yang elegan, serbaguna, lintas *platform*, sederhana dan mudah. Sebagai editor teks dari bahasa pemrograman PHP, *sublime text* digunakan untuk mengelola konten pada aplikasi server (Itsania & Suputra, 2021).

#### **2.16 Black Box Testing**

Pengujian dengan *black box* dimana *test case* dirancang sesuai dengan komponen dan berfokus pada hasil yang dihasilkan terhadap kondisi masukan dan *compiler* yang dipilih. Penguji hanya perlu menemukan kesalahan program dengan menguji fungsional sistem tanpa melihat *code program* (Cahya et al., 2021).