

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balai Karantina Pertanian Kelas I Bandar Lampung adalah Unit Pelaksana Teknis dibawah Badan Karantina Pertanian, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan memiliki tugas pokok dan fungsi dalam mencegah masuk, dan tersebar Hama Penyakit Hewan Karantina (HPHK) dan Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) dari luar negeri kemudian tersebar di Wilayah Republik Indonesia (*Balai Karantina Pertanian Kelas I Bandar Lampung*, 2019). BKP Kelas I Bandar Lampung yang beralamat di Jalan Soekarno Hatta Km. 20, Way Laga, Panjang, Bandar Lampung yang menjalankan tugasnya serta fungsinya perlu melakukan pemeriksaan terlebih dahulu terhadap media pembawa.

Pemeriksaan adalah tahapan awal dari tindakan karantina tumbuhan yang dapat menentukan tindakan selanjutnya. Pengujian sampel laboratorium yang tidak sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) dapat menyebabkan pelaksanaan tindakan karantina tidak teratur, tidak aman yang mengakibatkan terbawanya OPT/OPTK ketika dilalulintaskan (Purba dkk., 2021). Salah satu ruang lingkup laboratorium di Balai Karantina Pertanian yaitu laboratorium entomologi yang memiliki fungsi untuk melakukan pengujian terhadap serangga yang menyerang tumbuhan dengan menggunakan metode pengamatan langsung dan *washing test* pada tumbuhan.

Kegiatan pelaporan pengujian sampel laboratorium entomologi dilakukan untuk mencatat data-data sampel dari lapangan untuk dilakukan pengujian ke laboratorium karantina tumbuhan. Sampel laboratorium yang didapat oleh petugas dari pelanggan berupa media pembawa seperti kedelai biji, serabut kelapa, kopi biji, bungkil jagung, dan lain-lain disertai dengan menyerahkan surat permohonan pengujian. Pelaporan pengujian sampel laboratorium entomologi dilakukan untuk mendapatkan informasi-informasi data sampel seperti jenis sampel, jumlah sampel, asal, tujuan, dan laporan hasil pengujian sampel.

Proses pelaporan uji sampel laboratorium karantina tumbuhan pada bagian laboratorium entomologi yang sedang berjalan saat ini belum optimal. Pelaporan

pengujian sampel dilakukan ketika petugas mendapat permohonan pengujian oleh pelanggan yang kemudian akan diperiksa kelengkapan dari berkas-berkas permohonan pengujian dan keadaan dari sampel yang akan diuji. Apabila berkas tidak lengkap maka, akan dikembalikan kepada pelanggan untuk dilengkapi, jika berkas lengkap maka, oleh petugas diberikan kepada *admin* laboratorium untuk dimasukkan ke sistem yang berjalan. Setelah memasukkan data-data permohonan pengujian, petugas akan melakukan *print out* file permohonan untuk ditujukan kepada subkoor substansi karantina tumbuhan terkait respon permohonan pengujian. Apabila diterima subkoor substansi karantina tumbuhan akan menunjuk analis untuk melakukan pengujian sampel. Setelah penunjukan analis oleh subkoor substansi karantina tumbuhan, petugas membuat surat tugas yang kemudian di *print out* untuk diberikan kepada analis yang ditunjuk. Setelah analis menerima surat tugas, analis melakukan pengujian pada sampel. Ketika pengujian sampel selesai penulis memasukkan data pelaksanaan pengujian dan laporan hasil pengujian (LHP) pada sistem. Laporan hasil pengujian oleh analis di *print out* untuk diserahkan kepada kepala subbagian tata usaha untuk ditandatangani. Laporan hasil pengujian yang telah ditandatangani oleh kepala subbagian tata usaha kemudian diserahkan kepada pelanggan.

Penyebab utama dari permasalahan tersebut dimana proses pengelolaan data sampel berupa penginputan data-data sampel dan pengaksesan informasi terkait sampel pengujian masih menggunakan *microsoft access* yang kemudian dokumen terkait diunduh dalam bentuk *pdf*, selanjutnya dokumen tersebut di *print out* untuk ditindaklanjuti. Disisi lain petugas hanya dapat mengakses secara bergantian karena hanya dapat diimplementasikan pada satu *server* saja yang menyebabkan kerahasiaan dari data-data tidak terjamin serta petugas perlu melakukan *backup* data secara berkala untuk menghindari terjadinya hilangnya data.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan aplikasi laporan uji sampel laboratorium entomologi berbasis *website* untuk memudahkan petugas dalam pengaksesan sistem oleh setiap bagian dan melakukan pengelolaan laporan pengujian sampel. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada aplikasi yang akan dibangun yaitu *Rapid Application Development (RAD)*. RAD merupakan pengembangan dari perangkat lunak yang memerlukan waktu relatif

singkat dengan hasil dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna, yang memiliki tahapan yaitu: (1) *requirement planning*, (2) *user design*, (3) *construction*, dan (4) *cutover* (Kinlin dkk., 2018).

1.2 Tujuan

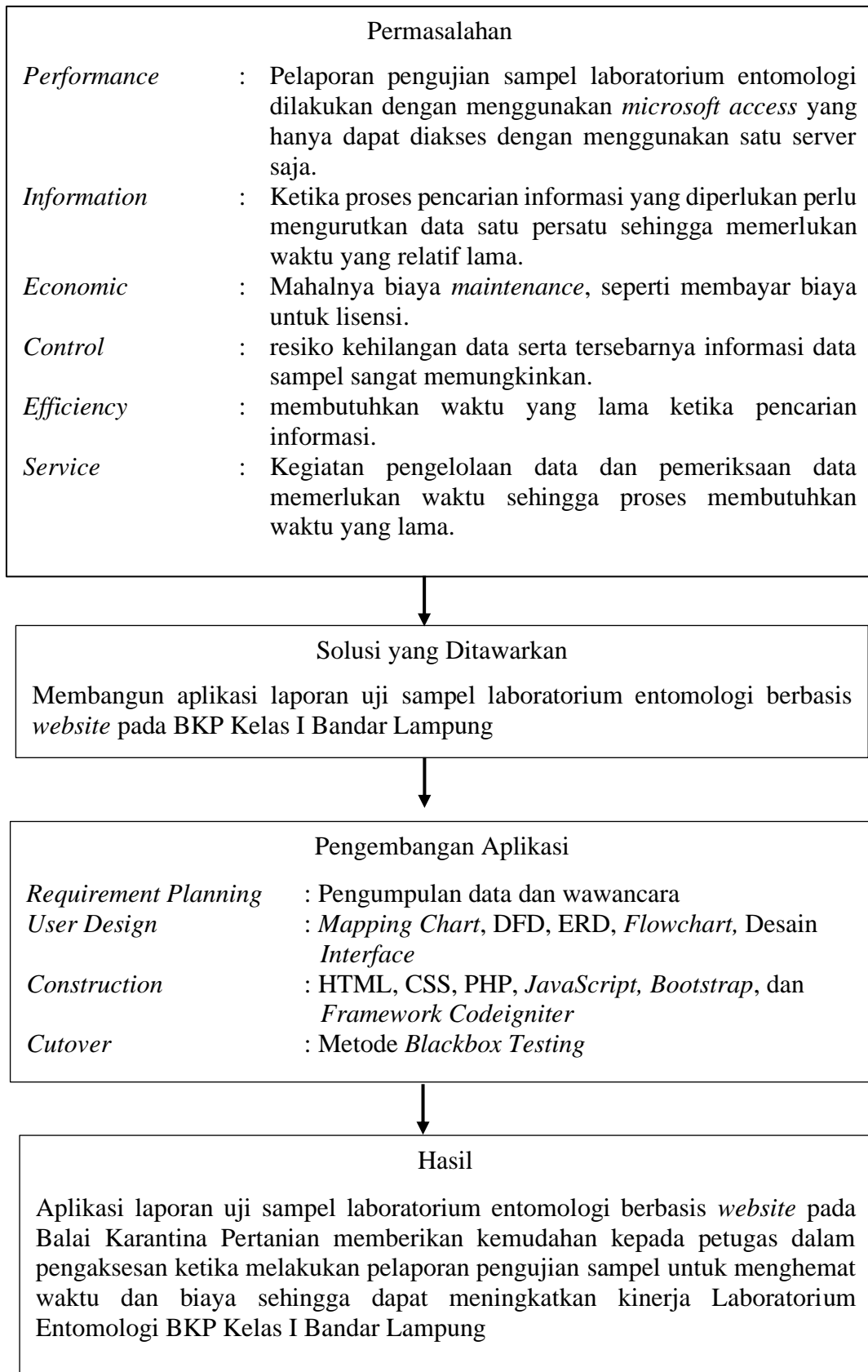
Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah menghasilkan aplikasi laporan uji sampel laboratorium entomologi berbasis *website* pada Balai Karantina Pertanian Kelas I Bandar Lampung sehingga memudahkan proses pelaporan pengujian sampel di laboratorium entomologi.

1.3 Kerangka Pemikiran

Proses pengaksesan sistem laporan uji sampel pengujian laboratorium entomologi yang berjalan saat ini hanya dapat dilakukan oleh satu petugas secara bergantian. Pada saat jumlah sampel pengujian yang masuk cukup banyak, maka akan memerlukan waktu yang relatif lama untuk mendapatkan laporan hasil pengujian sampel.

Melalui aplikasi laporan uji sampel laboratorium entomologi berbasis *website* diharapkan dapat memudahkan petugas dalam proses pengelolaan laporan pengujian dan membantu pelanggan dan membantu menjaga kerahasiaan informasi-informasi dari sampel pengujian.

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan dalam membangun aplikasi laporan uji sampel laboratorium entomologi berbasis *website* pada balai Karantina pertanian Kelas I Bandar Lampung yaitu metode *Rapid Application Development* (RAD). Berikut ini merupakan kerangka pemikiran yang digunakan untuk merancang aplikasi laporan uji sampel laboratorium entomologi pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikiran

1.4 Kontribusi

Aplikasi laporan uji sampel laboratorium entomologi diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada beberapa pihak antara lain:

1. *Admin* Laboratorium
 - a. Membantu *admin* laboratorium untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.
 - b. Membantu untuk melakukan pengawasan mulai dari permohonan pengujian oleh pelanggan hingga laporan hasil pengujian
2. Pelanggan
 - a. Membantu pelanggan dalam menginputkan data-data sampel yang akan diuji untuk melakukan permohonan pengujian.
 - b. Membantu pelanggan untuk mendapatkan informasi laporan hasil pengujian pada sampel yang diuji.
3. Petugas
 - a. Membantu untuk melihat permohonan pengujian sampel yang diajukan.
 - b. Membantu untuk penginputan data kaji ulang sampel.
 - c. Membantu dalam penginputan data respon permohonan.
4. SubKoordinasi Substansi Karantina Tumbuhan
 - a. Membantu subkoordinasi substansi karantina tumbuhan dalam menginputkan data surat tugas yang ditujukan kepada petugas analis.
5. Petugas Analis
 - a. Membantu analis untuk melihat penugasan yang ditujukan kepada analis.
 - b. Membantu analis menginputkan data pelaksanaan pengujian dan.
 - c. Membantu dalam penginputan data laporan hasil pengujian.
6. Kepala SubBagian Tata Usaha
 - a. Membantu proses melihat, mencari serta mengunduh dokumen laporan hasil pengujian sampel.
 - b. Memudahkan kasubag tata usaha untuk melakukan pemeriksaan, pengawasan dan verifikasi laporan hasil pengujian (LHP).

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi

Aplikasi didefinisikan sebagai alat aplikasi yang berfungsi secara khusus dan mengintegrasikan sesuai dengan kemampuannya serta aplikasi adalah perangkat komputasi yang siap pakai untuk pengguna (Siregar & Melani, 2019).

Menurut Widarma dan Rahayu (2017) aplikasi merupakan program yang langsung dapat digunakan untuk menjalankan perintah oleh pengguna aplikasi yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat. Aplikasi dapat memecahkan masalah dengan salah satu kegiatan pemrosesan data yang dijalankan sesuai dengan komputerasi yang diinginkan ataupun pengelolaan data yang diharapkan.

Berdasarkan pengertian aplikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yaitu suatu program yang telah dirancang dengan memproses suatu masukan menjadi keluaran sehingga dapat menjalankan tugas serta fungsi yang diharapkan oleh pengguna.

2.2 Laboratorium Entomologi

Laboratorium merupakan salah satu tempat untuk melakukan eksperimen, ilmiah sebagai pendekatan antara teori dan praktik, penelitian ilmiah atau penelitian yang berkaitan dengan sains seperti kimia, biologi, fisika dan lainnya. Laboratorium secara fisik dapat berupa ruangan yang tertutup atau ruangan terbuka. Laboratorium yang baik perlu dilengkapi dengan infrastruktur untuk melayani kebutuhan bereksperimen (Emda, 2017).

Menurut Herlinda dkk (2021) entomologi berasal dari kata entonom yang berasal dari bahasa Yunani dan dapat disebut sebagai insectum yang berarti potongan atau irisan dan logos berarti ilmu. Entomologi merupakan ilmu yang secara khusus mempelajari mengenai serangga.

Pada pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan laboratorium entomologi merupakan salah satu tempat untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan serangga.

2.3 Website

Menurut Nurmi (2017) mendefinisikan halaman *web* yaitu kumpulan dari halaman yang digunakan untuk memperlihatkan informasi berupa gambar statis atau bergerak, teks, suara, animasi dan atau kombinasi dari semua baik statis maupun dinamis yang membentuk rangkaian yang saling bergantung serta saling terhubung dengan jaringan situs.

Website dalam dikelompokkan berdasarkan pada fungsi, style atau sifat dari *website*, dan bahasa pemrograman yang digunakan (Sina & Asmara, 2021).

1. Website berdasarkan fungsinya diantaranya adalah:
 - a. *Personal website*, yang berisi data privasi seseorang.
 - b. *Commercial website*, yaitu *website* milik suatu perusahaan.
 - c. *Government website*, yaitu *website* milik instansi pemerintahan, edukasi yang ditujukan untuk menyediakan layanan bagi pengguna.
 - d. *NonProfit Organization website*, yaitu *website* yang dimiliki oleh organisasi yang tidak memiliki sifat bisnis.
2. Website berdasarkan sifatnya atau stylenya yaitu sebagai berikut:
 - a. *Website Dinamis*, yaitu sebuah situs *web* yang menyediakan konten yang terus berubah dari waktu ke waktu. Memerlukan *database*, *MySQL*, dan menggunakan bahasa pemrograman PHP, ASP, dan NET.
 - b. *Website Statis*, yaitu situs web yang isinya jarang berubah. Menggunakan bahasa pemrograman HTML dan tidak menggunakan *database*.
3. Website berdasarkan bahasa pemrograman yang digunakan diantaranya:
 - a. *Server side*, yaitu *website* yang bergantung ketersediaan server dengan menggunakan bahasa pemrograman, seperti PHP, ASP, NET, dan lain-lain. Sehingga jika tanpa server, maka website yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik.
 - b. *Client side*, merupakan *website* yang tidak bergantung pada server, sehingga dapat diakses melalui *browser*.

2.4 PHP

PHP: *Hypertext Preprocessor* yang lebih dikenal dengan PHP adalah bahasa pemrograman yang bergantung pada web server dan bertindak sebagai pemroses data di server. Data yang dikirim oleh pengguna akan diproses yang kemudian disimpan dalam database web server dan ditampilkan kembali pada saat diakses. Ketika menjalankan kode PHP, maka perlu mengunggah file ke server. PHP bekerja dengan file *Hypertext Markup Language* (HTML) dan menghasilkan isi halaman web sesuai dengan permintaan pengguna (Teknik Informatika Universitas Khairun & Mubarak, 2019).

Menurut Ayu dan Permatasari (2018) yang dimaksud dengan PHP: *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa skrip pemrograman yang dapat dimasukkan kedalam skrip HTML dan banyak digunakan dalam pembuatan program website yang bersifat dinamis. PHP memiliki sifat *Open Source* yang dalam menjalankannya program PHP perlu menginstal web server terlebih dahulu. PHP: *Hypertext Preprocessor* memiliki tiga komponen dasar diantaranya sebagai berikut:

1. sintaks dasar PHP, yang memiliki aturan sintaks ketika membuat program PHP yaitu PHP open and closing tag serta PHP mendukung komentar.
2. konstanta dalam PHP, yaitu menggunakan salah satu fitur dari fungsi PHP yaitu fungsi *define* ().
3. aritmatika dalam PHP, digunakan untuk mempermudah *operand* dan operator PHP.

2.5 Cascading Style Sheet

CSS yang merupakan singkatan dari *Cascading Style Sheet* yaitu bahasa *stylesheet* yang kegunaannya mengelola aktualisasi *website*, berupa tata letak, *color* dan semua tampilan yang berkaitan. CSS dapat digunakan untuk mengatur halaman *web* yang ditulis dalam HTML. Untuk penggunaan CSS pada *web* terdapat dua cara, pertama yaitu membuat CSS secara langsung dengan satu file *markup* (*internal style sheet*) dan yang kedua yaitu memanggil CSS dari file CSS tersebut (*external style sheet*). Penulisan CSS juga memiliki aturan yaitu pada bagian utama disebut dengan *selector* dan terdapat atua tau lebih bagian *declaration* (Suryana, 2021).

2.6 *Bootstrap*

Bootstrap adalah kerangka kerja yang dapat menggunakan HTML dan CSS dengan memberikan efek dari JavaScript dengan membuat JQuery. *Bootstrap* menyediakan kumpulan unsur *user interface* yang dirancang untuk menghasilkan yang unik. *Bootstrap* memiliki fitur grid yang dapat membantu mengatur layout sehingga dapat digunakan dengan mudah. Pengembangan tampilan *website* dengan *bootstrap* yaitu dengan menambahkan *class* dan CSS untuk mengubah tampilan (Sanjaya & Hesinto, 2018).

Menurut Radillah dan Pauzun (2020) *bootstrap* merupakan kerangka *front-end* untuk mengembangkan *responsive web*. Framework *bootstrap* dalam perancangannya ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu *mobile first approach*, *browser support*, *knowledge to get started*, dan *responsive design*.

2.7 *MySql*

Menurut Mashaq dan Sari (2021) *MySql* adalah penerapan dari RDMS(*Relational Database Management System*) yang disebarakan dengan gratis berlisensi *General Public License (GPL)* yang dipelopori oleh sebuah perusahaan komersial swedia *MySQL AB* yang memegang hak cipta sebagian besar kode sumbernya dan didirikan oleh dua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang bernama David Axmark, Allan Larsson, dan Michel “Monty” Widenius.

MySql merupakan salah satu prinsip kerja dari *database*, khususnya dalam memilih atau menyeleksi serta memasukkan data sehingga pengaplikasian data dapat dilakukan secara langsung. *MySql* yang memberikan layanan basisdata, *MySql* mendukung pengoperasian basis data tradisional ataupun pengoperasian basisdata non-tradisional (Warman & Ramdaniansyah, 2018).

2.8 *CodeIgniter*

CodeIgniter adalah *framework PHP* yang dibangun dengan pola *Model View Controller (MVC)*. *CodeIgniter* mempunyai *library* yang lengkap untuk menjalankan fungsi-fungsi yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi berbasis *website* seperti pengaksesan *database*, validasi *form* untuk memudahkan sistem yang dikembangkan. *Comment* pada *source code* untuk menjelaskan fungsi kode program sehingga *codeigniter* yang dihasilkan clean dan *search engine friendly (SEF)*. *CodeIgniter* memudahkan bagi *developer* untuk membuat *website* berbasis

website berbasis PHP, karena *developer* tidak perlu untuk menuliskan semua kode program dimana *framework* sudah memiliki kerangka kerja serta struktur yang logis dari *codeigniter* membuat aplikasi lebih terorganisir, sehingga dalam pembuatan aplikasi tersebut lebih fokus pada fitur-fitur yang diperlukan (Sallaby & Kanedi, 2020).

2.9 XAMPP

Menurut Riyadi (2017) XAMPP adalah paket PHP berbasis *open source*. Ketika menggunakan XAMPP tidak perlu untuk mengatur program lainnya, karena semua kebutuhan sudah tersedia pada XAMPP. *Apache HTTPD*, *MySQL*, *PHP FileZilla*, dan *FTP Server* merupakan beberapa paket yang tersedia.

2.10 Visual Studio Code

Visual studio code dirancang oleh microsoft yang termasuk teks editor yang rmdah dan andalm untuk sistem operasi *universal*, berarti disediakan dalam *version windows*, *Mac* dan *Linux*. *Visual studio code* mendukung secara langsung *JavaScript*, *TypeSript* dan *Node Js* serta bahasa pemrograman yang lain menggunakan *plugin* yang diinstal melalui *visual studio code marketplace*. *Visual studio code* memiliki sifat *open source* dimana kode sumber dapat diperlihatkan serta dapat membantu seorang *developer* (MIT, 2021).

2.11 Balsamiq Mockups

Menurut Rusdiana & Setiawan (2018) *balsamiq mockups* merupakan *software* yang menggambarkan tampilan ke bentuk rancangan *digital* dikumpulkan dalam satu file yang berisi ikon, simbol dan gambar. Simbol dapat menghemat waktu untuk membuat model dan unsur lainnya. Aplikasi *balsamiq mockups* tersedia untuk *desktop* di sistem operasi *windows* dan *MacOS*.

Menurut Puspita (2020), kelebihan dari *balsamiq mockup* yaitu sebagai berikut:

1. Menampilkan *user interface* dan komponen lain dengan mudah.
2. Dapat *import* dan *export* hasil ke dalam format pdf atau png.
3. Dapat digunakan secara offline disertai dengan fitur untuk berbagi dengan pengguna lain.
4. Mudah digunakan dengan *drag* dan *drop*.
5. Fitur yang lebih detai dibandingkan dengan *software low-fidelity* lainnya.

6. Berbasis cloud yang disertai dengan aplikasi desktop.
7. Dapat digunakan untuk sistem operasi *windows*, *MaxOs*, dan *Linux*.

2.12 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan model sistem yang menggambarkan pembagian suatu sistem menjadi modul-modul yang lebih kecil. DFD memudahkan pengguna (*user*) yang belum menguasai dengan bidang komputer untuk dapat memahami sistem yang dikerjakan (Wahyuni & Nugraha, 2018). DFD memiliki urutan yaitu:

1. *Context Diagram*

Diagram konteks merupakan diagram yang mencakup proses dan menggambarkan ruang lingkup sistem .

2. *Overview Diagram* (diagram zero)


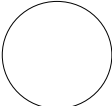
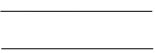

Overview diagram merupakan diagram yang menggambarkan proses DFD

3. *Level Diagram* (diagram rinci)

Level diagram merupakan diagram yang menjelaskan proses dari *overview* diagram serta elemen yang digunakan.

Berikut merupakan simbol-simbol dari *Data Flow Diagram* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Simbol-Simbol *Data Flow Diagram* (DFD)


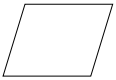

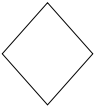



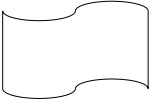
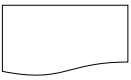

Simbol	Nama	Keterangan
	Arus Data	Menggambarkan aliran data ke proses
	Proses	Menggambarkan proses pengolahan data dari entitas luar atau dari penyimpanan data
	Penyimpanan data	Menggambarkan penyimpanan data setelah proses dan sebagai penyedia data saat proses membutuhkan
	Entitas luar	Entitas yang berasal dari luar sistem, akan tetapi memberikan data serta menerima data sistem

Sumber: Soufitri, 2019

2.13 Flowchart

Menurut Warman & Ramdaniansyah (2018) *flowchart* merupakan alat grafis yang digunakan untuk memperlihatkan proses aktivitas suatu sistem. *Flowchart* untuk memperlihatkan proses kegiatan sistem yaitu dengan memperlihatkan media *input*, *output*, dan penyimpanan ketika proses mengelola data. Flowchart yang ditunjukkan pada tabel 2 memiliki simbol-simbol berikut:

Tabel 2. Simbol-Simbol *Flowchart*


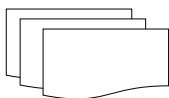


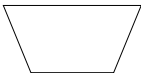




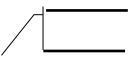



Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminal</i>	Menggambarkan permulaan dan akhir dari suatu program
	<i>Input / Output</i>	Menggambarkan proses <i>input</i> atau <i>output</i> data
	Proses	Menggambarkan proses yang dilakukan komputer
	<i>Decision</i>	Menunjuk pada suatu pilihan dari suatu keadaan yang menghasilkan jawaban ya atau tidak
	Penghubung	Menyatakan menghubungkan proses ke proses lain di halaman yang sama
	<i>Offline Connector</i>	Menghubungkan proses ke proses yang lain dalam halaman yang berbeda
	<i>Punched Card</i>	Menyatakan masukan yang berasal dari <i>card</i> atau keluaran ditulis di <i>card</i>
	<i>Punch Tape</i>	Mengambarkan bahwa masukan atau keluaran menggunakan pita yang berlubang
	<i>Document</i>	mencetak keluaran dalam bentuk dokumen
	<i>Flow</i>	Menggambarkan jalannya arus proses

Sumber : Khesya, 2021

2.14 Mapping Chart

Mapping chart merupakan diagram yang menunjukkan aliran dari dokumen yang berisi laporan dan salinannya. Mapping chart menggunakan simbol yang sama dengan simbol *flowchart* (Liksha, 2018). Simbol-simbol dari *mapping chart* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Simbol-simbol *mapping chart*


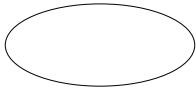


Simbol	Nama	Keterangan
	Dokumen	Dokumen atau laporan hasil tulisan atau <i>print out</i> .
	Dokumen rangkap	Dokumen atau laporan yang dibuat dengan beberapa rangkap.
	<i>Input</i> atau <i>output</i>	Menggambarkan proses <i>input</i> atau <i>output</i> dalam <i>flowchart</i> program.
	Pemrosesan	Menunjukkan pengelolaan yang dilakukan oleh komputer.
	Kegiatan manual	Menunjukkan pengelolaan yang dilakukan secara manual.
	Arsip	Menggambarkan penyimpanan dokumen atau laporan.
	Terminal	Menggambarkan awal atau akhir suatu proses.
	Konektor	Menghubungkan aliran proses dalam halaman yang sama.
	Konektor	Menghubungkan aliran proses dalam halaman yang berbeda.
	Anotasi	Menggambarkan tambahan keterangan atau catatan.
	Arus	Menunjukkan jalannya proses.
	Keputusan	Menunjukkan suatu pilihan dari suatu kondisi yang menghasilkan jawaban ya/tidak
	Penyimpanan	Mendiskripsikan penyimpanan yang dilakukan menggunakan <i>database</i> .

Sumber :Liksha, 2018

2.15 Entity Relationship Diagram

Menurut Rahman (2019) ERD merupakan diagram yang dibuat dengan simbol yang menampilkan hubungan antara *entity* dengan asosiasinya yang berhubungan dalam sistem. Model dari ERD berisi unsur dari entitas dan sekumpulan relasi yang dilengkapi dengan atribut-atribut yang mewakili semua fakta yang diuji untuk mengetahui hubungan antar entitas yang ada serta sifatnya, seperti *many-to-many*, *one-to-many*, dan *one-to-one* (Sukrianto, 2017). Simbol-simbol dari *Entity Relationship Diagram* (ERD) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Simbol-simbol *Entity Relationship Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Menggambarkan suatu individu yang mewakili sebuah objek serta dibedakan dari objek yang lainnya.
	Atribut	Menggambarkan <i>property</i> yang dimiliki oleh sebuah entitas, yang dapat menjelaskan karakter entitas tersebut
	Relasi	Menunjukkan keterkaitan antar entitas
	<i>Input</i> atau <i>output</i>	Menunjukkan proses masuk atau keluar data, parameter, dan informasi

Sumber : Oktaviyani & Julianto, 2017

2.16 Rapid Application Development

RAD dikenalkan pertama kali oleh James Martin pada tahun 90-an. James Martin mempercayai bahwa model pengembangan RAD lebih fleksibel serta model pengembangan aplikasi yang adaptif untuk memodifikasi kebutuhan pengguna dan menjamin kualitas dari sistem yang dikembangkan. RAD dapat didefinisikan sebagai seperangkat metode yang dikembangkan untuk menangani kelemahan dari metode pengembangan sistem tradisional, seperti metode *waterfall* dan variasinya. Metode RAD diimplementasikan dalam siklus pengembangan aplikasi yang membutuhkan waktu relative singkat dan menyediakan kualitas yang baik (Delima dkk., 2017).

Terdapat empat tahapan pada metode RAD (Kinlin dkk., 2018). Adapun tahapan-tahapan dalam metode RAD diantaranya yaitu :

1. *Requirement planning*

Tahap perancangan yaitu mengidentifikasi tujuan sistem yang akan dibangun dan mengidentifikasi kebutuhan informasi yang dihasilkan untuk mencapai tujuan serta menganalisis sistem yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. *User Design*

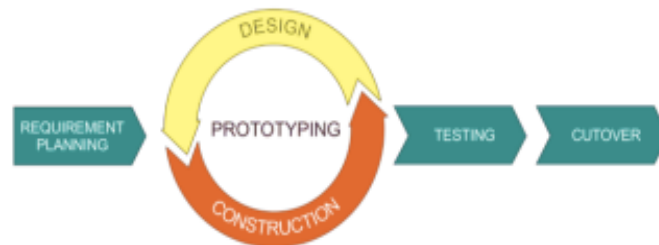
Pada tahapan desain melakukan analisis dan pemrograman untuk merancang sistem yang akan dibangun dengan menghasilkan visual desain dan cara kerja.

3. *Construction*

Pada tahapan konstruksi yaitu melakukan eksekusi dengan membuat *script* program sesuai dengan desain yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan.

4. *Cutover*

Tahapan akhir yaitu dilakukan pengujian pada sistem yang dibangun untuk memperoleh penilaian dari sistem yang telah dibangun..



Gambar 2. Metode *Rapid Application Development*

2.17 *Blackbox Testing*

Blackbox testing memungkinkan *developer* dapat membuat kumpulan dari kondisi *input* yang akan membentuk semua persyaratan fungsional suatu program. Jadi, yang dimaksud *blackbox testing* adalah proses untuk pengujian perangkat lunak yang terfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak yang dibangun (Jaya, 2018).

Keuntungan dari penggunaan metode pengujian *blackbox testing* diantaranya yaitu :

1. tidak memerlukan pengetahuan bahasa pemrograman tertentu,
2. pengujian dilakukan dari perspektif pengguna untuk membantu mengidentifikasi masalah dalam persyaratan terperinci, dan
3. seorang *developer* dan penguji saling berimplikasi.

2.18 Penelitian Terkait

Penelitian terkait yaitu pengetahuan berbagai sumber penelitian yang dijadikan acuan dalam penyusunan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Laporan Uji Sampel Berbasis *Website* Pada BKP Kelas I Bandar Lampung”. Penulis menjadikan beberapa judul dari jurnal dan karya ilmiah lainnya sebagai rujukan diantaranya adalah karya ilmiah yang berjudul “Aplikasi Pengolahan Data Logistik Alat Di Bidang Unit Hidrologi Pada Bagian Operasional dan Pemeliharaan Balai Besar Wilayah Mesuji Sekampung (BBWSMS) Berbasis *Web*” disusun oleh Ramadhan (2015) dengan tujuan untuk mempermudah dalam proses pengelolaan logistik alat hidrologi yang sebelumnya dalam masih menggunakan *microsoft word* dan mempermudah dalam pembuatan atau penyimpanan data dan laporan alat yang keluar.

Menurut Eosina dan Fatimah (2019) yang berjudul “*Laboratory Information Management System Berbasis Web*” yang bertujuan untuk mempermudah dalam pencatatan dan pengelolaan data sampel Laboratorium ProLing IPB sehingga meminimalkan kekeliruan dalam pencatatan dan pengelolaan data. Permasalahan yang terjadi pada sistem sebelumnya terjadi karena sistem yang masih bersifat konvensional sehingga membutuhkan proses yang banyak ketika pemindahan data yang dilakukan secara manual dan berulang. Adapun manfaat penelitian ini yaitu data akan terpusat pada satu server yang membuat penyimpanan dan pencarian data lebih mudah serta memiliki fleksibilitas yang baik dibanding dengan konvensional.

Pada karya ilmiah berjudul “Aplikasi Pengelolaan Data Permintaan Pengujian Sampel Berbasis Web Di Balai KIPM Lampung” yang disusun oleh Srimulyani (2020) yang memiliki tujuan untuk mempermudah bagi *admin* dalam proses mengelola dan menyimpan data permintaan pengujian sampel, membantu pelanggan dalam proses pengajuan permintaan pengujian sampel dan membantu manager teknik ketika melihat laporan data permintaan pengujian sampel. Permasalahan pada sistem sebelumnya yaitu permintaan pengujian sampel masih dilakukan secara manual, karena permintaan pengujian masih menggunakan kertas formulir 3 rangkap.

Karya ilmiah yang berjudul “Aplikasi Pengolahan Data Uji Material laboratorium Yang Berbasis ISO 17025:2017 menggunakan Framework

Codeighniter (Studi Kasus: Pusat Teknologi Penerbangan Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional)” yang disusun oleh Ramadani (2020) dengan tujuan untuk membantu dalam mengelola data pengujian dan dapat diakses oleh pihak-pihak terkait kapanpun. Sistem tersebut membantu dalam proses pengauditan eksternal.

Tabel 5. Jurnal Terkait

Nama dan Judul	Judul	Metode Pengembangan Sistem	Metode Pengumpulan Data	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ramadhan (2015)	Aplikasi Pengolahan Data Logistik Alat Di Bidang Unit Hidrologi Pada Bagian Operasional dan Pemeliharaan Balai Besar Wilayah Mesuji Sekampung (BBWSMS) Berbasis <i>Web</i>	Metode <i>Waterfall</i>	Observasi dan wawancara	Aplikasi yang memudahkan dalam proses pengelolaan data logistik alat hidrologi.
Eosina dan Fatimah, (2019)	<i>Laboratory Information Management System</i> Berbasis <i>Web</i>	Metode <i>Rapid Application Diagram</i> (RAD)	Wawancara dan pengamatan langsung	Aplikasi yang mempermudah dalam pencatatan dan pengelolaan data sampel Laboratorium ProLing IPB
Srimulyani (2020)	Aplikasi Pengelolaan Data Permintaan Pengujian Sampel Berbasis <i>Web</i> Di Balai KIPM Lampung	Metode <i>Rapid Application Diagram</i> (RAD)	Wawancara dan observasi	Aplikasi pengelolaan data pengujian sampel

Lanjutan

Nama dan Judul	Judul	Metode Pengembangan Sistem	Metode Pengumpulan Data	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ramadani (2020)	Aplikasi Pengolahan Data Uji Material laboratorium Yang Berbasis ISO 17025:2017 menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Pusat Teknologi Penerbangan Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional)	Metode <i>Rapid Application Diagram</i> (RAD)	Observasi dan wawancara	Aplikasi yang membantu dalam mengelola data uji material laboratorium berstandar nasional Indonesia ISO 17025:2017 di Pusat Teknologi Penerbangan-Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.