

## BAB 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Sistem informasi manajemen sebelumnya pernah diteliti oleh (Mushthofa Ali, 2021) yang meneliti Sistem informasi manajemen digital printing. Dalam aplikasi ini meliputi beberapa aspek antar muka dan menu yang disediakan, seperti halaman daftar akun, dashboard, detail barang, pembayaran. Aplikasi ini ditujukan untuk admin (produsen) sebagai pemilik perusahaan, dan juga user (konsumen) yang akan memesan produk dari percetakan, dalam hal ini contohnya ialah undangan. Sistem ini dibangun dengan bantuan Framework CodeIgniter, menggunakan Html untuk kerangka dari tampilan web tersebut, CSS untuk memperindah tampilan dari antarmuka, PHP sebagai penghubung antara database dan data terkait. Metode Pada penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah dengan cara Waterfall.

Sistem informasi manajemen sebelumnya pernah diteliti oleh Muhammad Fatkhurrohman Roziq, Mohamad Ali Murtadho, Candra Sukma Anugrah tentang Model Sistem Informasi Manajemen Pada Percetakan Online Berbasis Website, Dalam aplikasi ini Hasil dari penelitian ini adalah data transaksi cetak dan kepuasan pelanggan terhadap pelayanan. Dan juga mempermudah Percetakan dalam melakukan pengolahan data dan penyimpanan data transaksi. Dalam pembuatan sistem percetakan online ini penulis menggunakan framework Codeigniter dan PHP 5.6+ dan menggunakan PhpMyAdmin sebagai program pembuatannya dan MySQL sebagai database-nya. Dan pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode rekayasa Waterfall, sistem informasi tersebut memiliki

fitur diantaranya mengelola data transaksi, mengelola data actor(user), dapat menampilkan data konfirmasi pembayaran dan Riwayat pemesanan dan sistem Sistem dapat memberikan wadah feedback dari user pada sistem ataupun pelayanan admin. (Muhammad Fatkhurrohman Roziq, 2020)

Sistem informasi manajemen pemesanan percetakan sebelumnya juga pernah diteliti oleh Andip Dwi Ariyani, Sukadi yang meneliti tentang Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Percetakan Digital Pada Buana Star Print Pacitan. Dalam penelitian tersebut menjelaskan bahwa sistem yang dibangun menggunakan pemrograman PHP dan MySQL. Sistem informasi tersebut dapat menyajikan proses data konsumen masuk, memberikan kemudahan dalam penyimpanan data konsumen, melihat laporan perpelanggan, laporan pendapatan, laporan perhari, perbulan, dan perperiode. (Andip Dwi Ariyani, 2021)

Aplikasi Sistem Informasi Pemesanan Dan Penjualan Untuk Percetakan Sablon Kaos Secara Digital sebelum pernah diteliti oleh Syafii, Mukhamad. membuat aplikasi yang dapat mempermudah dalam proses transaksi penjualan produk dan juga pengelolaan data produk. Dalam pengembangan penelitian ini penulis menggunakan metode waterfall dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan DBMS MySQL. Sistem infoemasi tersebut memiliki fitur diantaranya data produk, data pelanggan, transaksi dan pelaporan. (Syafii, 2021)

Aplikasi penjualan percetakan pada pt. A berbasis web sebelumnya juga pernah diteliti oleh Usep Teisnajaya. Dalam perancangan aplikasi ini peneliti menggunakan PHP dan MySQL dalam mengelola data Penjualan. Aplikasi ini memiliki Form Login sebagian tindakan autentifikasi untuk menentukan siapa yang bisa mengakses aplikasi yang sudah dirancang. Hasil dari penelitian ini mengenai data tambah stok barang dan transaksi penjualan. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah tinjauan pustaka,



dan dokumentasi, pengembangan sistem menggunakan waterfall. Sistem informasi tersebut memiliki fitur data stok barang dan transaksi penjualan percetakan dan barang dapat dihitung secara otomatis. (Usep Teisnajaya, 2020)

Dari penelitian tersebut masih terdapat beberapa kekurangan seperti pelanggan tidak dapat mengecek informasi apakah pesanan mereka sudah selesai atau masih dalam proses produksi, karena fakta dilapangan menunjukkan bahwa pelanggan terkadang masih sering bertanya kepada admin untuk mengkonfirmasi pesanan mereka apakah sudah bisa untuk diambil atau belum hal ini akan cukup merepotkan admin apabila terdapat banyak pesanan, dimana admin harus membalas satu persatu pesan pelanggan dan pelanggan jika ingin memastikan pesanan mereka sudah terselesaikan harus menunggu balasan dari admin agar Ketika pengambilan pesanan tidak perlu untuk menunggu lagi, jika pesanan belum terselesaikan hal ini akan sangat merugikan waktu pelanggan karena harus menunggu proses tersebut. Selain itu proses pengeloaan data yang ada di CV. Omah Banner masih dilakukan secara konvensional atau manual yaitu dengan mencatat data-data transaksi mulai dari pembelian hingga penjualan kedalam buku transaksi sehingga dengan sistem seperti ini mengakibatkan pengelolaan data menjadi lebih lama. Selain itu dengan sistem seperti ini terkadang terjadi kesalahan dalam pencatatan data transaksi. Proses pembuatan rekap laporan dilakukan setiap bulan, sehingga setiap akhir bulan admin sibuk melakukan pembuatan rekap laporan bulanan. Sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini diusulkan adanya fitur yang dapat menyajikan informasi data order tersebut sekaligus aplikasi yang dapat membantu dalam pengelolaan data, sehingga dengan adanya aplikasi akan dapat mempercepat dalam proses pembuatan laporan dan juga pencarian data-data. Selain itu dengan adanya aplikasi ini maka akan membantu mempermudah dalam pengelolaan data dan transaksi penjualan percetakan secara efektif dan efisien sehingga karyawan dapat berkerja lebih cepat dan akurat.



Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
1	<p>Model Sistem Informasi Manajemen Pada Percetakan Online Berbasis Website</p> <p>Oleh : Muhammad Fatkhurrohman Roziq, tahun 2020</p>	Mengembangkan sistem informasi manajemen pada percetakan.	<p>Dalam penelitian terdahulu menghasilkan cetak data transaksi dan kepuasan pelanggan.</p> <p>Sedangkan dapat mempercepat dalam pengelolaan data, proses pembuatan laporan dan juga pencarian data. Selain itu dengan adanya sistem ini data penjualan dan pengeluaran juga akan lebih mudah dikontrol</p>	<p>Dengan adanya sistem ini dapat mempercepat dalam pengelolaan data, proses pembuatan laporan dan juga pencarian data. Selain itu dengan adanya sistem ini data penjualan dan pengeluaran juga akan lebih mudah dikontrol.</p>
2	Sistem Informasi Manajemen Digital	Mengembangkan sistem informasi	Penelitian terdahulu dalam pengembangan sistem	Dengan adanya sistem ini dapat



No	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
	Printing  Oleh : Ali Mushthofa, Zulfikar, Tholib Hariono, tahun 2021	manajemen pada percetakan.	menggunakan framework Codeigniter,  Sedangkan penelitian ini dalam pengembangan sistem menggunakan framework Laravel.	mempercepat dalam pengelolaan data, proses pembuatan laporan dan juga pencarian data. Selain itu dengan adanya sistem ini data penjualan dan pengeluaran juga akan lebih mudah dikontrol.
3	Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Percetakan Digital Pada Buana Star Print Pacitan Oleh : Andip Dwi Ariyani, Sukadi,	Mengembangkan sistem informasi manajemen pada percetakan.	Penelitian terdahulu dalam pengembangan sistem menggunakan framework Codeigniter,  Sedangkan penelitian ini dalam pengembangan sistem menggunakan	Dengan adanya sistem ini dapat mempercepat dalam pengelolaan data, proses pembuatan laporan dan juga pencarian data. Selain itu dengan adanya sistem ini data penjualan

No	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
	tahun 2021		framework Laravel.	dan pengeluaran juga akan lebih mudah dikontrol.
4	<p>Aplikasi Sistem Informasi Pemesanan Dan Penjualan Untuk Percetakan Sablon Kaos Secara Digital</p> <p>Oleh : Syafii, Mukhamad, tahun 2021</p>	<p>Membuat aplikasi yang dapat mempermudah dalam proses transaksi penjualan produk dan juga pengelolaan data produk</p>	<p>Penelitian terdahulu dalam pengembangan sistem menggunakan framework Codeigniter,</p> <p>Sedangkan penelitian ini dalam pengembangan sistem menggunakan framework Laravel.</p>	<p>Dengan adanya sistem ini dapat mempercepat dalam pengelolaan data, proses pembuatan laporan dan juga pencarian data. Selain itu dengan adanya sistem ini data penjualan dan pengeluaran juga akan lebih mudah dikontrol.</p>

No		Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
5	Aplikasi penjualan perikanan pada pt. berbasis web  Oleh Usep Tejojaya, tahun 2021		Membuat aplikasi yang dapat mempermudah dalam proses transaksi penjualan produk dan juga pengelolaan data produk	Penelitian terdahulu dalam pengembangan sistem menggunakan framework Codeigniter,  Sedangkan penelitian ini dalam pengembangan sistem menggunakan framework Laravel.	Dengan adanya sistem ini dapat mempercepat dalam pengelolaan data, proses pembuatan laporan dan juga pencarian data. Selain itu dengan adanya sistem ini data penjualan dan pengeluaran juga akan lebih mudah dikontrol.

## 2.2 Kajian Pustaka

Bagian ini memuat rangkuman teori-teori yang terdiri dari pengertian sistem informasi, Website, Laravel, Unified Modeling Language (UML), Waterfall, dan Metode blackbox.

### 2.2.1 Pengertian Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kombinasi teratur antara orang (*brainware*), perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), sumber daya dan jaringan komunikasi data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi (Anggraeni & Irviani, 2017).

Dalam pengertian lain sistem adalah serangkaian dua atau lebih komponen yang saling terkait dan berinteraksi. Sistem dapat mengolah data menjadi informasi berupa data yang telah dikelola untuk disajikan dan digunakan oleh pengguna dalam pengambilan keputusan (Marshall dkk, 2015). Dalam hal ini, manusia menggunakan seluruh ide, pemikiran dan perhitungannya untuk dituangkan ke dalam sistem informasi yang digunakan.

Dikembangkannya sistem informasi disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Dengan hal ini, berarti banyak jenis sistem informasi yang dibangun dengan tujuan yang berbeda-beda. Menurut (Hutahean, 2015) sistem informasi dalam bukunya konsep dasar informasi terdiri dari beberapa komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*buliding block*) antara lain:

#### 1.) Blok Masukan (*input block*)

Proses Input data yang masukkan ke dalam sistem informasi, termasuk metode dan sarana yang digunakan untuk menangkap data.





**2.) Blok Model (*model block*)**

Blok yang terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan metode yang mengatur data input dan data yang tersimpan di dalam database untuk menghasilkan output sesuai yang diinginkan.

**3.) Blok Keluaran (*output block*)**

Outputnya adalah proses yang dihasilkan dari sistem informasi berupa informasi yang berkualitas dan bermanfaat bagi semua pengguna sistem.

**4.) Blok Teknologi (*technology block*)**

Menerima Input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data. Menghasilkan output yang mendukung teknologi secara keseluruhan. Unsur utama teknologi terdiri atas:

- a. Teknisi (*human ware* atau *brain ware*)
- b. Perangkat lunak (*software*)
- c. Perangkat keras (*hardware*)

**5.) Blok Basis Data (*data base block*)**

Kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lain, data tersebut tersimpan dalam perangkat keras, dan digunakan oleh perangkat lunak untuk diolah menggunakan prosedur, logika, atau metode tertentu.

**6.) Blok Kendali (*control block*)**

Terdapat banyak faktor yang dapat menyebabkan kerusakan sistem informasi, seperti bencana alam, kebakaran, temperatur tinggi air, debu, penipuan, sabotase, dan lain-lain. Sehingga beberapa pengendalian perlu dirancang dan diimplementasikan untuk mencegah apapun yang dapat merusak sistem agar dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.



## 2.2.2 Teknologi Web

### 1) Pemrograman web

Pemrograman web terbentuk atas 2 kata yaitu pemrograman dan web dimana pemrograman sendiri adalah Proses dalam menjalankan sebuah urutan intruksi atau perintah yang diberikan kepada komputer untuk membuat fungsi atau tugas tertentu. Sedangkan Web adalah Sistem untuk mengakses, memanipulasi, dan mengunduh dokumen yang terdapat pada komputer yang di hubungkan melalui internet atau jaringan. Jadi Pemrograman Web adalah Proses atau Cara untuk menjalankan intruksi pada sebuah komputer yang terhubung ke internet untuk membuat fungsi atau tugas tertentu. dan dalam menjalankan sebuah program di dalam web itu melauai web browser seperti : mozilla, Opera, Chrome, dll.

### 2) Framework dalam pemrograman

Framework adalah sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk mengembangkan website. Framework diciptakan untuk membantu web developer dalam menulis baris kode. Dengan menggunakan framework penulisan kode akan jauh lebih mudah, cepat, dan terstruktur, berikut ini adalah jenis-jenis framework untuk membuat suatu website.

#### 1. Framework CSS

Cascading Style Sheet atau yang disingkat menjadi CSS adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengatur tampilan dan layout pada HTML agar menjadi lebih menarik. Biasanya CSS ini dibuat oleh front end developer.

#### 2. Framework JavaScript

JavaScript merupakan bahasa pemrograman yang sering digunakan oleh para front end developer dalam pembuatan tampilan website



menjadi lebih interaktif. JavaScript merupakan bahasa pemrograman yang berjalan pada sisi front end dan masuk ke dalam golongan bahasa pemrograman tingkat tinggi.

### **3. Framework PHP**

PHP atau Hypertext Preprocessor adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk komunikasi dari sisi server. Berikut ini adalah beberapa framework PHP yang populer digunakan dalam pembuatan website.

#### **a. Laravel**

Laravel adalah sebuah framework PHP yang dirilis dibawah lisensi MIT dan dikembangkan pertama kali oleh Taylor Otwell, dibangun dengan konsep MVC (Model View Controller). Laravel adalah pengembangan website berbasis MVC yang ditulis dalam PHP yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan, dan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu. Laravel menyediakan 3 fitur besar yang sering digunakan antara lain, Laravel Homestead, Laracast, dan Laravel Cashier. Laravel Homestead adalah mirip dengan XAMPP/LAMP, namun berbasis Vagrant dan Virtual Box.

Sedangkan definisi Laravel menurut Naista (2017) mengatakan bahwa Laravel merupakan salah satu framework berbasis PHP bersifat open source (terbuka), dan menggunakan konsep MVC (model – view – controller). Laravel berada di bawah lisesni MIT License dengan menggunakan Github sebagai tempat berbagi code menjalankannya.



### b. Codeigniter

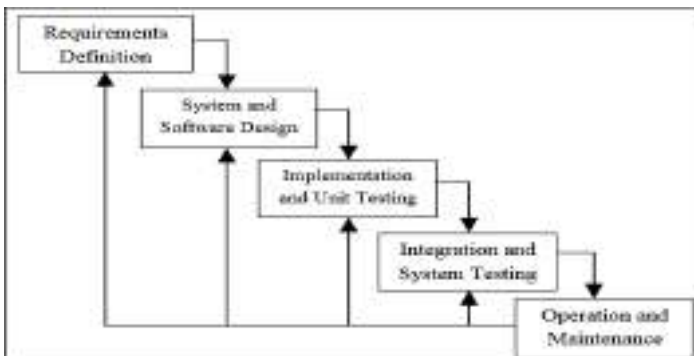
Codeigniter atau dapat disingkat menjadi CI merupakan framework dengan arsitektur yang khas, yaitu arsitektur MVC (Model, View, controller). Dengan begitu kamu dapat menulis kode dengan lebih terstruktur dan spesifik.

### c. Symfony

Symfony ini cocok digunakan untuk mengembangkan website dengan skala yang besar dan kompleks. Ia juga memakan sedikit memori jika dibandingkan dengan framework lainnya dan menghasilkan performa yang tinggi.

## 2.2.3 Metode Waterfall

Menurut (Wiston & Trisianto, 2018) metode *waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan dimana kemajuan dipandang sebagai terus menerus mengalir kebawah (seperti air terjun) melewati fase perencanaan, pemodelan, implementasi (kontruksi) dan pengujian.



Gambar 2. 1 Tahapan Metode Waterfall

model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis berurutan dalam membangun sebuah *software*. nama model ini sebenarnya adalah "*Linear Sequential Model*". Model ini sering disebut juga dengan "*Classic life cycle*" atau metode *waterfall* (Pressman, 2015).

Langkah-langkah dalam *waterfall* adalah sebagai berikut :

- 1) Pengumpulan Kebutuhan.  
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mengumpulkan kebutuhan perangkat lunak seperti apa saja yang dibutuhkan *user* dalam membangun sistem informasi.
- 2) Proses desain.  
Pada tahapan ini berfokus pada desain sementara seperti; struktur data, arsitektur perangkat lunak, *user interface* (antar muka), dengan menggunakan notasi UML (*Unified Modeling Language*)
- 3) Implementasi (Pembuatan Kode).  
Menerjemahkan desain sistem kedalam perangkat lunak berdasarkan desain yang telah dibuat, perancangan dilakukan sepenuhnya dengan cara mengkodekan sistem dalam bahasa pemrograman *PHP* dan *Framework Codeigniter* tertentu sehingga dihasilkan aplikasi sementara.
- 4) Pengujian.  
Berfokus untuk mengevaluasi apakah *waterfall* yang dibangun sudah sesuai. Pengujian dilakukan dengan metode *Black Box* untuk mengetahui bahwa keluaran sistem informasi apakah sudah benar. Apabila terjadi kesalahan pada sistem maka dapat dilakukan perbaikan



terhadap sistem yang dibangun hingga diperoleh kesesuaian.

## 2.2.4 Tehnologi Basis Data

### 1) MySQL

Menurut (Subagia, 2018) MySQL merupakan *software database open source* yang sering digunakan untuk mengolah basis data yang menggunakan bahasa SQL. MySQL merupakan tipe data yang relasional yang artinya MySQL menyimpan datanya dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan.

Database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multi-user dan SQL *Database Managemen Sistem* (DBMS). Database ini dibuat untuk keperluan sistem database yang cepat, handal dan mudah digunakan (MADCOMS, 2016).

Berikut merupakan kelebihan dari penggunaan database MySQL

1. Bersifat open source, memungkinkan untuk dikembangkan dari awal.
2. Menggunakan SQL (*Structure Query Language*) yang memiliki bahasa standar dunia untuk pengolahan data.
3. Pemrosesan data yang andal cepat dan stabil.
4. Mudah dipelajari (*easy touse*)
5. Memiliki forum dukungan pengguna *MySQLI*
6. *Multi-platform*, mampu dioperasikan di berbagai sistem operasi
7. *Multi-user*, dapat dijalankan oleh banyak pengguna pada waktu yang bersamaan tanpa perlu mengalami kendala seperti *crash*, dan sebagainya.

## 2.2.5 Unfiled Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) merupakan kumpulan diagram-diagram yang sudah memiliki standar







untuk membangun perangkat lunak berbasis objek konteks “Pemrograman berorientasi object (Sulianta, 2017). UML memiliki banyak diagram diantaranya :

### 1) Use Case Diagram

Menurut (Sulianta, 2017) *Use Case diagram* adalah gambaran dari beberapa atau seluruh aktor beserta *use case* yang bertujuan mengenali interaksi antara keduanya dalam suatu sistem. *Use case diagram* memberikan gambaran fungsional yang menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem. Oleh karena itu, *Use case diagram* membantu pengembang menganalisis kebutuhan sistem dalam menganalisa kebutuhan dari suatu sistem. Simbol *use case diagram* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:





Tabel 2. 2 Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
	Aktor : Seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem yang dikembangkan.
	<i>Use case</i> : peringkat tertinggi dari fungsionalitas yang dimiliki sistem.
	<i>Association</i> : adalah relasi antara aktor dan <i>use case</i> .
	<i>Generalisasi</i> : untuk memperhatikan struktur pewaris yang terjadi.

### 2) Activity Diagram

Menurut (Sulianta, 2017) Activity diagram yakni menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity diagram* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. 3 Activity Diagram

Simbol	Nama
	Titik Awal
	Titik Akhir
	<i>Activity</i>
	Pilihan untuk pengambilan keputusan


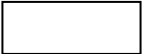
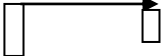
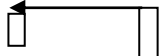

### 3) *Sequence Diagram*

Menurut (Sulianta, 2017) *Sequence diagram* yakni diagram yang dibuat untuk mengetahui alur dari interaksi antar objek. *Sequence diagram* erat hubungannya dengan *use case diagram*, karena satu *use case* akan menjadi satu *sequence diagram*. Simbol-simbol pada *sequence diagram* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. 4 *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan
--------	------------





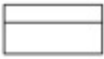



Simbol	Keterangan
	Aktor, menggambarkan pengguna sistem
	<i>Lifeline</i> , objek antarmuka yang saling berinteraksi.
	<i>Message</i> , spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi.
	<i>Message</i> , spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi.
	<i>SelfMessage</i> , menggambarkan aktifitas pesan pada aktor itu sendiri.

#### 4) **Class Diagram**

*Class diagram* adalah diagram yang menjelaskan hubungan apa saja yang terjadi antara suatu objek dengan objek lainnya sehingga terbentuklah suatu sistem aplikasi (Sulianta, 2017). Objek yang dimaksud disini merupakan nilai tertentu dari setiap atribut kelas entitas. *Class* menggambarkan keadaan atribut suatu sistem sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut yang biasa diistilahkan dengan metode (*methode*) atau fungsi (*function*).

Tabel 2. 5 Class Diagram

Simbol	Nama
--------	------

	<i>Generalization</i> : untuk relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi.
	<i>Nary association</i> : untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
	<i>Class</i> : kelas pada struktur sistem
	<i>Realization</i> : adalah operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	<i>Dependency</i> : adalah relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas.
	<i>Association</i> : adalah relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>

### 2.2.6 Blackbox Testing

*Blackbox testing* adalah tahap yang digunakan untuk menguji kelancaran program yang telah dibuat. Pengujian ini penting dilakukan agar tidak terjadi kesalahan alur program yang telah dibuat. Menurut (Asnawi dkk, 2018). Metode dalam melaksanakan perancangan data uji test berdasarkan pada spesifikasi pada software. Data uji di proses, setelah itu dieksekusi pada perangkat lunak kemudian *ouput* yang dihasilkan apakah sesuai dengan fungsi program tersebut.

Uji coba *Blackbox* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang.
2. Kesalahan Interface.

3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
4. Kesalahan performa.
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

