

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Pada penelitian ini peneliti telah melakukan studi literatur terhadap beberapa jurnal penelitian sebelumnya. Jurnal yang dipilih berdasarkan pada topik yang memiliki kesamaan tema dengan penelitian yang sedang diteliti yaitu sistem informasi inventaris rumah sakit.

Pada penelitian pertama dengan judul Perancangan Backend Dan Aplikasi Berbasis Website Untuk Startup EatAja Dengan Menggunakan Metode Iterative Incremental. Penelitian ini berisi tentang pembangunan aplikasi yang memungkinkan pembeli dapat memesan sebuah makanan secara daring sehingga tidak perlu mengantri, memesan makanan dari meja yang dapat memangkas waktu menunggu pelayan datang ke meja, dan melakukan proses pembayaran dengan cashless sehingga pembeli dapat memiliki banyak pilihan. Untuk mendapatkan hasil yang baik pada pengembangan aplikasi EatAja, arsitektur dibagi menjadi beberapa layer yaitu *backend API*, *frontend*, dan *mobile (Android)*. Jurnal ini berfokus ke pengembangan *backend API* dan *frontend / website* EatAja. Konsep backend yang digunakan pada penelitian adalah arsitektur REST yang diterapkan pada API.

Konsep ini dapat mempermudah pendistribusian dari satu server ke berbagai *client*, baik di *platform mobile* ataupun *website*. Untuk mendukung konsep REST pada jurnal ini digunakan *framework* Laravel sebagai *backend* dan ReactJS sebagai *frontend*. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada jurnal ini adalah *Iterative Incremental*, dimana metode ini menjadikan kebutuhan pengguna sebagai prioritas. Metode ini sesuai dengan EatAja dimana *resource developer* yang sedikit namun membutuhkan hasil yang bagus dari kebutuhan pengguna. Jumlah iterasi yang dibutuhkan pada jurnal ini sebanyak 3 kali untuk menghasilkan versi alpha dari EatAja. Hasil dari penelitian dalam jurnal ini adalah aplikasi *backend* yang menyediakan seluruh fungsi untuk

client website ataupun *mobile*, serta aplikasi *frontend* yang dapat membantu sisi *customer* menjalankan proses bisnis utama pada startup EatAja [7].

Pada penelitian kedua dengan judul Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Barang dengan Metode Waterfall. Pada penelitian ini memuat tentang perancangan sebuah sistem informasi persediaan berbasis web menggunakan metode waterfall untuk mempermudah kinerja dalam mengelola data persediaan mulai dari barang masuk dan barang keluar didalam stok barang yang lebih cepat dan akurat dengan alat bantu berupa aplikasi berbasis web menggunakan pemrograman PHP dan Database MySQL. Aplikasi ini dapat menghasilkan laporan yaitu laporan kartu stok, barang masuk, barang keluar dan laporan retur per periode [8].

Pada penelitian ketiga dengan judul Implementasi Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web di Jurusan dan Laboratorium Pendidikan Teknik Elektronika. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengkaji, mendesain, serta implementasi sistem informasi inventaris barang di jurusan dan laboratorium Pendidikan Teknik Elektronika dalam bentuk web. Penelitian ini menggunakan proses riset Research and Development (R&D) dan berfokus pada model pengembangan Waterfall yang mendeskripsikan rancangan secara terstruktur dan juga berentet pada pembuatan Software. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi inventaris barang berbasis web dan hasil uji coba sistem dari aspek functionality dan usability memiliki interpretasi yang sangat baik. Sistem ini dibuat berdasarkan kebutuhan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM sehingga dapat memudahkan operator jurusan dan penanggung jawab laboratorium untuk mengatur inventaris barang yang ada di jurusan maupun penanggung jawab laboratorium Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM [2].

Pada penelitian keempat dengan judul Sistem Informasi Inventaris Peralatan dan Mesin di Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Kabupaten Cianjur. Penelitian ini berisi tentang analisis, perancangan, implementasi

dan pengujian Sistem Informasi Inventarisasi Peralatan dan Mesin di Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Kabupaten Cianjur menggunakan metoda pengembangan sistem berdasarkan paradigma waterfall serta metode perancangan menggunakan UML dan bahasa pemrograman menggunakan PHP dan MySql sebagai database. Hasil sistem informasi inventarisasi peralatan dan mesin akan memberikan kemudahan bagi pegawai dalam mengelola inventarisasi peralatan dan mesin sehingga pekerjaan menjadi efektif [3].

Pada penelitian kelima dengan judul Sistem Informasi Alat Medis Berbasis Web Dengan Metode Fast Di Rumah Sakit RKZ Surabaya. Penelitian ini memuat tentang pengembangan sistem informasi Inventaris Alat Medis untuk mempermudah pengelolaan Alat Medis di Rumah Sakit RKZ Surabaya. Sistem informasi ini memiliki 2 level pengguna yaitu Admin dan User. Fitur-fitur yang dimiliki oleh sistem informasi ini yaitu mengelola data Alat Medis seperti mencari, menambah, mengedit, menghapus, dan mencetak data pengelolaan meliputi Inventaris Medis, Maintenance / Servis / Kalibrasi, dan Peminjaman Alat Medis. Sistem manajemen yang mengelola peralatan medis dengan mencatat mulai dari pengadaan hingga pemeliharaan, sertifikasi dan penyediaan spare parts-nya dibentuk untuk menjamin ketersediaan alat medis pada saat dibutuhkan, baik dalam hal kualitas dan kapabilitas [6].

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian diatas, penulis berinisiatif untuk membuat sebuah Sistem Informasi Inventaris berbentuk website untuk RSUD Murjani Sampit dimana website ini nantinya dapat mempermudah para pegawai dalam melakukan pengelolaan data alat medis yang ada di RSUD Murjani Sampit. Perbedaan penelitian dengan sebelumnya dimana pada penelitian sistem informasi yang dibuat akan merujuk pada kebutuhan yang diperlukan oleh pegawai yang ada di RSUD Murjani Sampit. Hasil analisis secara singkat dapat di lihat pada Tabel 2.1 Studi Literatur.

Tabel 2. 1 Studi Literatur

No.	Judul Penelitian	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
1	Perancangan Backend Dan Aplikasi Berbasis Website Untuk Startup Eataja Dengan Menggunakan Metode Iterative Incremental [7]	Jurnal tersebut mirip dengan penelitian lain yang berfokus pada pengembangan API backend dan situs web untuk startup. Namun, ini unik karena secara khusus membahas penggunaan metode inkremental iteratif untuk tujuan ini.	Jurnal tersebut berbeda dengan penelitian lain yang menggunakan metode pengembangan berbeda, seperti metode waterfall atau agile development. Ini juga berbeda dengan studi yang berfokus pada berbagai jenis startup atau aplikasi.	Jurnal tersebut memberikan penjelasan rinci tentang proses pengembangan dan manfaat menggunakan metode inkremental iteratif. Namun, itu tidak membahas potensi kelemahan atau keterbatasan dari metode ini.	Jurnal ini memberikan wawasan tentang pengembangan API backend dan situs web untuk startup menggunakan metode inkremental iteratif. Ini menyoroti pentingnya pengujian berkelanjutan dan umpan balik untuk memastikan keberhasilan proyek. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk sepenuhnya mengevaluasi	Jurnal ini membahas tentang pengembangan backend API dan website startup Eataja dengan menggunakan metode iterative incremental. Backend menyediakan semua fungsi untuk situs web klien dan aplikasi seluler, sedangkan front end dirancang

No.	Judul Penelitian	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
					keefektifan metode ini dan potensi keterbatasannya.	menggunakan arsitektur REST.
2	Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Barang dengan Metode Waterfall [8]	Jurnal ini memanfaatkan metodologi <i>waterfall</i> untuk pengembangan sistem. Ini mengikuti pendekatan terstruktur dengan fase yang berbeda dan menekankan pentingnya perencanaan dan desain sistem.	Jurnal ini menggunakan metodologi <i>waterfall</i> yang dikenal dengan sifat sekuensialnya, dimana setiap fase diselesaikan sebelum berpindah ke fase berikutnya	Jurnal ini memberikan wawasan tentang pengembangan sistem informasi manajemen inventaris menggunakan metodologi <i>waterfall</i> . Namun, itu tidak membahas potensi kelemahan atau keterbatasan dari metode ini. Akan bermanfaat	Jurnal ini menyajikan pengembangan sistem informasi manajemen inventaris dengan menggunakan metodologi <i>waterfall</i> . Ini menyoroti pentingnya perencanaan dan desain sistem pada tahap awal proyek. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas dan	Jurnal ini membahas tentang pembangunan sistem informasi manajemen persediaan dengan menggunakan metodologi <i>waterfall</i> . Perancangan sistem mengikuti proses yang berurutan, dimulai dengan perencanaan dan

No.	Judul Penelitian	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
				untuk menyertakan analisis kritis terhadap metodologi <i>waterfall</i> dan kesesuaiannya untuk proyek khusus ini.	keterbatasan metodologi air terjun dalam konteks sistem manajemen persediaan.	perancangan sistem
3	Implementasi Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web di Jurusan dan Labolatorium Pendidikan Teknik Elektronika [2]	Jurnal ini mirip dengan penelitian lain yang berfokus pada penerapan sistem informasi inventarisasi berbasis web. Ini menekankan pentingnya memenuhi kebutuhan	Jurnal tersebut berfokus khusus untuk Departemen Pendidikan Teknis dan Elektronika dan mungkin tidak berlaku untuk organisasi.	Jurnal ini memberikan penjelasan rinci tentang penerapan sistem informasi inventaris berbasis web. Namun, itu tidak membahas kelemahan atau keterbatasan potensial dari sistem ini. Akan bermanfaat	Jurnal ini menyajikan implementasi sistem informasi inventarisasi berbasis web di Jurusan Pendidikan Teknik dan Elektronika. Ini menyoroti pentingnya memenuhi kebutuhan departemen dan pengguna sistem. Namun, penelitian	Jurnal ini membahas mengenai implementasi sistem informasi inventaris berbasis web di Jurusan Pendidikan Teknik dan Elektronika. Sistem dikembangkan untuk memenuhi

No.	Judul Penelitian	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
		departemen dan pengguna sistem.		untuk memasukkan analisis kritis terhadap sistem dan kesesuaiannya untuk departemen.	lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas dan keterbatasan sistem dalam konteks organisasi lain.	kebutuhan departemen dan untuk memudahkan pekerjaan operator dan pihak yang bertanggung jawab.
4	Sistem Informasi Inventaris Peralatan dan Mesin di Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Kabupaten Cianjur [3]	Jurnal ini mirip dengan penelitian lain yang berfokus pada penerapan sistem informasi persediaan untuk organisasi. Ini menekankan pentingnya	Jurnal tersebut berbeda dengan penelitian yang berfokus pada berbagai jenis organisasi atau industri. Ini khusus untuk RSUD Sayang di Cianjur dan	Jurnal ini memberikan penjelasan rinci tentang penerapan sistem informasi persediaan peralatan dan mesin. Namun, itu tidak membahas kelemahan atau keterbatasan	Jurnal ini menyajikan penerapan sistem informasi inventaris alat dan mesin di RSUD Sayang Cianjur. Ini menyoroti pentingnya mengelola inventaris secara efektif untuk memastikan	Jurnal ini membahas implementasi sistem informasi inventaris alat dan mesin di RSUD Sayang Cianjur. Sistem ini dikembangkan untuk mengelola

No.	Judul Penelitian	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
		mengelola inventaris secara efektif untuk memastikan kelancaran operasi.	mungkin tidak berlaku untuk organisasi lain.	potensi dari sistem ini. Akan bermanfaat untuk memasukkan analisis kritis terhadap sistem dan kesesuaiannya untuk rumah sakit.	kelancaran operasi. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas dan keterbatasan sistem dalam konteks organisasi lain.	inventaris peralatan dan mesin secara efektif.
5	Sistem Informasi Alat Medis Berbasis Web Dengan Metode Fast Di Rumah Sakit RKZ Surabaya [6]	Jurnal ini mirip dengan penelitian lain yang berfokus pada penerapan sistem informasi alat kesehatan berbasis web. Ini menekankan penggunaan	Jurnal tersebut berbeda dengan penelitian yang berfokus pada rumah sakit yang berbeda atau menggunakan metode pengembangan yang berbeda.	Jurnal tersebut memberikan penjelasan secara detail tentang implementasi sistem informasi alkes berbasis web dengan metode FAST. Namun, tanpa akses ke teks lengkap, sulit	Jurnal ini menyajikan implementasi sistem informasi alat kesehatan berbasis web dengan metode FAST di RS RKZ Surabaya. Ini menyoroti pentingnya metode pengembangan yang	Jurnal ini membahas implementasi sistem informasi alat kesehatan berbasis web dengan metode FAST di RS RKZ Surabaya.

No.	Judul Penelitian	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
		metode CEPAT untuk pengembangan yang efisien	Khusus RS RKZ Surabaya dan metode CEPAT.	untuk memberikan kritik menyeluruh terhadap artikel tersebut.	efisien untuk sistem tersebut. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas dan keterbatasan sistem dalam konteks rumah sakit lain.	

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan kumpulan dari definisi dan konsep dari berbagai sumber. Landasan teori ini menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian, maka beberapa landasan teori yang dijelaskan adalah landasan teori yang menunjang untuk sistem informasi inventarisasi alat medis di RSUD Dr Murjani Sampit.

2.2.1 Sistem Informasi

Untuk membahas kajian tentang sistem informasi, maka berikut ini merupakan definisi dari beberapa sumber jurnal terkait sistem informasi. Sistem informasi merupakan sebuah sistem yang berada didalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang di perlukan.

Sistem Informasi adalah suatu sistem terintegrasi yang mampu menyediakan informasi yang bermanfaat bagi penggunanya atau sebuah sistem terintegrasi atau sistem manusia-mesin, untuk menyediakan informasi untuk mendukung operasi, manajemen dalam suatu organisasi [9].

Sistem informasi adalah suatu sistem yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [10].

2.2.1.1 Sistem Informasi Inventarisasi

Sistem informasi inventaris merupakan sistem yang dipakai dalam mempermudah melakukan proses inventarisasi barang [11]. Sistem informasi inventaris sangat penting bagi suatu perusahaan karena data yang disimpan dapat tersimpan dengan aman, dan berperan penting dalam proses pendataan bagi perusahaan tersebut [12]. Dalam penelitian ini Sistem Informasi Inventarisasi merupakan sebuah sistem yang

menjelaskan bagaimana membangun sebuah sistem inventaris alat medis pada rumah sakit umum daerah Dr Murjani Sampit.

2.2.2 Bahasa Pemograman

Bahasa pemograman adalah sebuah sintaks yang diartikan dalam sebuah program komputer, Bahasa pemograman ini dapat membantu dari seorang *programmer* untuk menghasilkan sebuah aplikasi. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa bahasa pemograman merupakan sebuah sintak berguna untuk memerintah pada sebuah komputer untuk membantu seorang programmer dalam membuat suatu aplikasi.

2.2.2.1 CodeIgniter (CI)

CodeIgniter adalah sebuah *web framework* yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* oleh EllisLab. *CodeIgniter* digunakan untuk mempermudah pekerjaan *web developer* dalam pembuatan sebuah website maupun *backend* dari sebuah perangkat lunak. Framework ini dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak web karena sangat ringan digunakan dan ekspresif dan kumpulan fitur inti yang menghemat waktu dan memberikan pengalaman pengembangan *web* [13].

2.2.2.2 MySQL

MySQL merupakan software yang tergolong sebagai DBMS (Database Management System) yang bersifat Open Source. Open source menyatakan bahwa software ini dilengkapi dengan source code (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), selain tentu saja bentuk executable-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam system operasi [14].

2.2.3 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak penting untuk dilakukan dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak untuk dapat memastikan perangkat lunak yang dibuat agar dapat dipastikan kualitasnya. Untuk pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Black Box Testing.

2.2.3.1 *Black Box Testing*

Black Box merupakan bagian yang penting dari pengujian perangkat lunak tetapi dalam *black box* idenya tidak hanya sebatas menguji kebenaran saja. Didalam pengujian *black box* penguji hanya tau bagian *input* (proses suatu sistem) dan *output* yang diperlakukan atau dengan kata lain penguji tidak harus mengetahui kerja internal suatu sistem [15]. *Black Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [15].

Black box memfokuskan pada keperluan fungsional dari software. Karena itu *black box testing* memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat – syarat fungsional suatu program. *Black box testing* bukan merupakan alternatif dari *white box testing*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box* [16].

2.2.3.2 *Whitebox Testing*

Pengujian *white box* adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Secara sekilas dapat diambil kesimpulan *white box testing* merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100% [15].

White box testing adalah pengujian perangkat lunak pada tingkat alur kode program, apakah masukan dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan dan pengujian yang didasarkan pada pengujian design program secara prosedural, secara structural, pengujian berbasis logika atau pengujian berbasis kode [17].

Basis path testing adalah teknik whitebox testing yang pertama dikemukakan oleh Tom McCabe. Metode *basis path* memungkinkan

perancang *test case* untuk membuat pengukuran kompleksitas logikal dari rancangan prosedural dan menggunakan sebagai panduan untuk ini pengukuran mendefinisikan himpunan basis dari jalur eksekusi. *Test case* yang dibuat untuk menguji himpunan basis dijamin akan mengeksekusi setiap statement di dalam program sekurangnya sekali pada saat pengujian. Langkah-langkah untuk melakukan pengujian basis path adalah [18]:

- a. Menggambarkan grafik alir (*flow graph*) berdasarkan algoritma perancangan prosedur atau fungsi.
- b. Menentukan *cyclomatic complexity*.
- c. Menentukan jalur-jalur dasar sesuai dengan jumlah dari *cyclomatic complexity*.
- d. Mendefinisikan kasus-kasus uji untuk setiap jalur dasar yang telah ditentukan.

Grafik alir (*Flow Graph*) adalah sebuah notasi sederhana yang merepresentasikan aliran kontrol dari sebuah struktur program. Dalam sebuah grafik alir, anak panah disebut sebagai sisi (*edge*, E) yang merepresentasikan aliran kontrol, kemudian lingkaran disebut sebagai simpul (*node*, N) yang merepresentasikan satu atau lebih aksi/ Pernyataan logis, lalu daerah yang dibatasi oleh sisi dan simpul disebut area (*region*, R). Simpul yang mengandung keputusan disebut sebagai (*predicate node*, P) yaitu simpul yang mengeluarkan lebih dari satu sisi.

Cyclomatic complexity, $V(G)$ adalah sebuah besaran perangkat lunak yang menyatakan ukuran tingkat kompleksitas sebuah program. Angka ini menentukan jumlah jalur dasar yang harus diuji minimal sekali dari sebuah program. Secara matematis, $V(G)$ dapat ditentukan salah satu cara dari beberapa pendekatan berikut:

$$V(G) = \text{jumlah area (R)} \quad (2.1)$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = P + 1$$

Keterangan :

E : *edge* (sisi)

N : *node* (simpul)

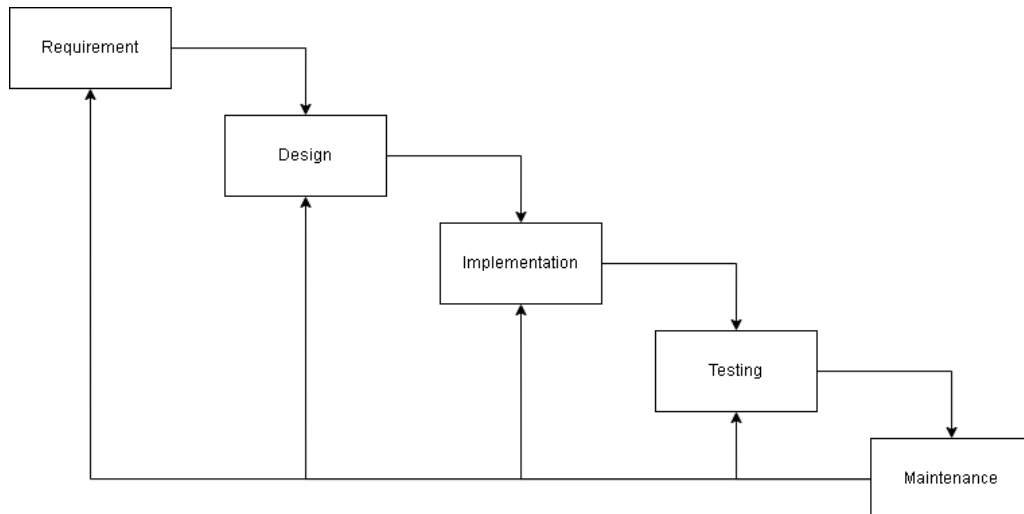
P : *predicate node*

$V(G)$: *Cyclomatic complexity*

Berdasarkan studi yang telah dibuat oleh beberapa industri menyatakan semakin besar nilai $V(G)$ maka semakin besar probabilitas terjadinya kesalahan programs.

2.2.4 Metode *Waterfall*

Proses rancang bangun dalam sistem informasi inventarisasi ini penulis menggunakan Sistem *Development Live Cycle* (SDLC) dengan metode *waterfall* dimana pada metode ini dalam pembuatan sistem dilakukan secara teratur disetiap langkahnya dan terukur. Model Sistem *Development Live Cycle* (SDLC) air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki lima tahapan sebagai berikut [19]:



Gambar 2. 1 Tahapan Pengembangan Metode *Waterfall*

Pada Gambar 2.1 menunjukkan proses dari awal sampai akhir tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem informasi yakni Analisis Kebutuhan (*Requirement Analisis*), desain sistem (*Design*), Implementasi (*Implementation*), Pengujian (*Testing*) dan pemeliharaan (*Maintenance*) [19].

2.2.4.1 Requirement Analysis

Pada tahap ini pengembang sistem diperlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami *software* yang dibutuhkan pengguna dan batasan *software*. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, *survey*, diskusi maupun mengumpulkan data-data tambahan baik yang ada di jurnal, artikel maupun dari internet.

2.2.4.1 Design

Pada proses desain, dilakukan penerjemahan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan desain perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuatnya proses pengkodean (*coding*). Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, dan detail algoritma prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*.

2.2.4.2 Implementation

Pada tahap ini terjadi proses menerjemahkan perancangan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan kode kode bahasa pemrograman. Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan pada tahap berikutnya.

2.2.4.3 Testing

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan fungsi pada *software* terdapat kesalahan atau tidak.

2.2.4.4 Maintenance

Ini merupakan tahap terakhir dalam model *waterfall*. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

2.2.5 Unified Modeling Language

Unified Modelling Language atau yang biasa kita singkat sebagai *UML* adalah salah satu teknik pemodelan visual yang digunakan dalam desain dan pembuatan perangkat lunak berorientasi objek. *UML* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak [20]. Beberapa diagram *UML* yang akan digunakan saat mengembangkan sebuah sistem yaitu *Class Diagram* dan *Sequence Diagram*.

2.2.5.1 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram menguraikan interaksi pemakai dengan sistem informasi menjadi deretan kegiatan pemakai dan tampilan sistem informasi [21].

2.2.5.2 Class Diagram

Class diagram ialah sebuah ilustrasi struktur sistem terkait dengan definisi kelas yang dibuat untuk membangun sistem dan saling berhubungan diantara seperti pewarisan, asosiasi. *Class diagram* adalah diagram yang menggambarkan struktur proses dari berbagai pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem [22].

2.2.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah model teknik pendekatan yang menyatakan atau menggambarkan hubungan suatu model. ERD menunjukkan objek data (*Entity*) dan hubungan (*Relationship*), yang ada pada *Entity* berikutnya [21].