**LAPORAN A1**

**Proposal (Bab 1, Bab 2, dan Bab 3)**

**“PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI E-LIBRARY RUANG BACA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS ANDALAS”**



Oleh:

Kelompok 5 PPSI A

Raidan Malik Sandra 2011523007

Rafiqatul Ulya 2111522003

Syakina Triyana 2111522017

Amalia Sandi Alzahrah 2111522023

Hasya Zikra Alfrena 2111523021

**Departemen Sistem Informasi**

**Fakultas Teknologi Informasi**

**Universitas Andalas**

**2023**

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi perubahan paradigma dalam pengelolaan dan akses informasi di seluruh dunia, dipicu oleh kemajuan teknologi informasi. Ketersediaan internet dan perangkat digital telah mengubah cara kita mengakses, menyimpan, dan berbagi informasi.

Hal ini juga berdampak pada ruang baca di lingkungan akademik. Ruang baca tidak lagi hanya berfokus pada koleksi cetak tradisional, melainkan juga harus menyediakan akses ke sumber daya digital. Ruang baca atau perpustakaan di suatu perguruan tinggi merupakan salah satu tempat atau sarana dimana mahasiswa dan mahasiswi mencari data-data, literatur dan referensi untuk keperluan tugas akhir atau karya ilmiah mereka atau tugas lainnya, karena di ruang baca atau perpustakaan tersebut terdapat banyak buku-buku, jurnal, ataupun bahan-bahan yang mereka butuhkan dan mendukung keperluan mereka. Terdapat beberapa pendapat dari penelitian-penelitian terdahulu yang mendefinisikan perpustakaan, khususnya mengungkapkan bahwa perpustakaan merupakan salah satu organisasi yang bergerak dalam bidang pelayanan, baik pelayanan rutin seperti peminjaman dan pengembalian, maupun pelayanan digital (Wicaksono & Rizka, 2019).

Ruang baca, sebagai salah satu elemen penting dalam institusi pendidikan seperti Fakultas Teknologi Informasi (FTI) di Universitas Andalas, memegang peran yang sangat vital dalam mendukung kegiatan akademik dan penelitian. Dengan Teknologi informasi dan komunikasi atau ICT (Information and Communication Technology), perspektif perpustakaan tradisional telah bergeser ke perpustakaan modern. Perkembangan internet yang semakin beragam, sumber daya digital yang tersedia, perilaku dan harapan serta persepsi masyarakat tentang informasi dan pengetahuan telah berubah. Pengguna dapat dengan mudah mengakses sumber informasi. Pengguna dapat dengan cepat mencari informasi data buku, mengetahui jumlah buku yang tersedia, meminjam secara langsung, dll. Mengelola perpustakaan digital pada era sekarang menuntut sebuah kualitas dan profesionalitas supaya hasilnya bisa dimanfaatkan sebagus mungkin oleh user (Jumasa, 2019). Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi sekarang memang dibutuhkan suatu sistem informasi e-library yang bisa menyelesaikan administrasi perpustakaan (Amuda et al., 2018).

Meskipun perubahan ini membawa banyak manfaat, juga ada sejumlah tantangan yang harus diatasi. Di Universitas Andalas, khususnya di FTI, terdapat sejumlah masalah dalam pengelolaan ruang baca yang perlu diatasi

Dengan kondisi ini sebagai latar belakang, perancangan proyek sistem informasi untuk ruang baca FTI di Universitas Andalas menjadi sebuah kebutuhan mendesak. Proyek ini diharapkan dapat mengatasi tantangan yang dihadapi oleh ruang baca dalam mengelola, menyediakan, dan memanfaatkan sumber daya informasi secara efektif dalam era digital ini.

**1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang diatas dapat diperoleh beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana menyusun dan melaksanakan sistem e-library yang memfasilitasi proses pengajuan peminjaman hingga pemantauan proses peminjaman serta pengembalian buku.
2. Bagaimana mengoptimalkan manajemen peminjaman dan pengembalian buku agar berjalan dengan efisien dan efektif, termasuk pengaturan batas waktu peminjaman, pelacakan status buku yang dipinjam, serta memberikan sarana bagi pengguna untuk memberikan masukan dan saran melalui sistem.
3. Bagaimana meningkatkan kualitas ruang baca di perpustakaan melalui pemahaman mendalam tentang preferensi dan kebutuhan pengguna.

**1.3 Batasan Masalah**

Dalam perancangan sistem informasi Ruang Baca FTI, beberapa batasan masalah yang harus diperhatikan meliputi:

1. Implementasi sistem informasi akan difokuskan pada ruang baca FTI di Universitas Andalas dan tidak akan mencakup ruang baca lainnya di kampus.
2. Penelitian ini tidak akan membahas aspek fisik atau infrastruktur ruang baca, tetapi akan fokus pada aspek digital pengelolaan informasi.
3. Tahapan pembangunan sistem informasi e-library ini menggunakan metode waterfall, namun hanya sampai tahap implementasi saja.

**1.4 Tujuan**

Tujuan dari pembangunan sistem informasi Ruang Baca FTI ini diantaranya adalah:

1. Mengembangkan sistem e-library yang memfasilitasi proses pengajuan peminjaman buku oleh mahasiswa, termasuk persetujuan admin, serta pemantauan status peminjaman dan pengembalian buku.
2. Mengoptimalkan manajemen peminjaman dan pengembalian buku agar berjalan dengan efisiensi dan efektivitas, melalui pengaturan batas waktu peminjaman, pelacakan status buku yang dipinjam.
3. Meningkatkan kualitas ruang baca perpustakaan dengan pemahaman mendalam tentang preferensi dan kebutuhan pengguna.

**1.5 Manfaat**

Ada beberapa manfaat dari pengembangan sistem informasi Ruang Baca FTI, yaitu:

1. Efisiensi Pengelolaan Koleksi: Mengurangi pekerjaan manual dalam pengelolaan koleksi perpustakaan, meminimalkan risiko kesalahan, dan mempercepat proses administratif.
2. Akses yang Mudah: Memberikan pengguna akses yang lebih mudah dan cepat terhadap sumber daya informasi, memfasilitasi penelitian dan pembelajaran.
3. Pemantauan Peminjaman: Memungkinkan pelacakan yang lebih baik terhadap status peminjaman, perpanjangan, dan pengembalian buku.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Tinjauan Pustaka**

**2.1.1 Sistem**

Dalam mendefinisikan sistem, terdapat 2 pendekatan, yaitu pendekatan prosedur dan pendekatan komponen.

1. Pendekatan prosedur menekankan pada sistem sebagai gabungan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu.
2. Pendekatan komponen menekankan pada sistem sebagai gabungan komponen-komponen yang saling terhubung membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.

Untuk sistem yang lebih menekankan pada prosesnya, pendekatan prosedur akan lebih pas untuk menggambarkan sistem tersebut. Untuk sistem yang fisiknya lebih terlihat, pendekatan komponen akan lebih jelas digunakan untuk menggambarkan sistemnya.

Anggraeni dan Irviani (2017) berpendapat bahwa sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan. Sedangkan Ahmad dan Munawir (2018) berpendapat bahwa sistem adalah suatu susunan yang teratur dari kegiatan-kegiatan yang saling berkaitan dan susunan prosedur-prosedur yang saling berhubungan, sinergi dari semua unsur-unsur dan elemen-elemen yang ada didalamnya, yang menunjang pelaksanaan dan mempermudah kegiatan-kegiatan utama tercapai dari suatu organisasi ataupun satuan kerja.

Dari pendapat-pendapat diatas bisa ditarik kesimpulan bahwa sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berinteraksi dan bekerja untuk mencapai tujuan tertentu. Komponen sistem dapat berupa orang, prosedur, kegiatan, aturan, atau elemen terstruktur dan saling bergantung satu sama lain.

**2.1.2 Informasi**

Sutabri (2012) berpendapat bahwa informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diubah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Lebih jelasnya, informasi adalah hasil pengolahan data yang telah mempunyai arti, sehingga dapat digunakan, khususnya oleh manajemen dalam membuat keputusan. Informasi adalah hasil pengolahan dari sebuah model, formasi, organisasi , ataupun suatu perubahan bentuk dari data yang memiliki nilai tertentu dan bisa digunakan untuk menambah pengetahuan bagi yang menerimanya (Jauhari et al., 2020).

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, informasi berarti hasil dari pengolahan data yang diinterpretasikan sedemikian rupa dengan tujuan untuk menambah pengetahuan bahkan digunakan sebagai landasan dalam mengambil keputusan.

**2.1.3 Sistem Informasi**

Menurut Budi SD (2002) Sistem Informasi merupakan kumpulan dari elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan yang mengintegrasikan data,memproses dan menyimpan,serta mendistribusikan informasi, tinjauan perkembangan sistem perlunya pengembangan sistem yang nantinya menyusun suatu sistem yang baru untuk mengganti sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada.

Sehingga, Sistem Informasi adalah suatu kesatuan elemen yang saling terkait yang memiliki fungsi untuk mengintegrasikan data, memproses informasi, menyimpannya, dan mendistribusikannya. Ini juga menekankan perlunya pengembangan sistem, yang bisa mencakup penggantian sistem lama secara keseluruhan atau perbaikan sistem yang sudah ada.

**2.1.4 Perpustakaan Digital**

E–library atau perpustakaan digital adalah suatu perpustakaan yang menyimpan data baik itu buku (tulisan), gambar, suara dalam bentuk file elektronik dan mendistribusikannya dengan menggunakan protokol elektronik melalui jaringan komputer. (Tabata Kouichi, 1996.)

. Perpustakaan Digital adalah sebuah sistem yang memiliki berbagai layanan dan obyek informasi yang mendukung akses obyek informasi tersebut melalui perangkat digital. Layanan ini diharapkan dapat mempermudah pencarian informasi di dalam koleksi obyek informasi seperti dokumen, gambar dan database dalam format digital dengan cepat, tepat, dan akurat. Menurut Sismanto (2008), Perpustakaan digital itu tidak berdiri sendiri, melainkan terkait dengan sumber-sumber lain dan pelayanan informasinya terbuka bagi pengguna di seluruh dunia.

Dapat diartikan bahwa perpustakaan digital atau E-library suatu sistem yang menyimpan dan mendistribusikan data dalam bentuk file elektronik, seperti buku, gambar, dan suara melalui jaringan komputer dengan menggunakan protokol elektronik. Perpustakaan ini memiliki berbagai layanan dan sumber informasi yang mendukung akses cepat, tepat, dan akurat terhadap berbagai jenis objek informasi dalam format digital.

**2.2 Perangkat Lunak dan Alat Pemodelan yang Digunakan**

**2.2.1 Bahasa Pemrograman**

Bahasa pemrograman yang digunakan pada program ini adalah PHP. Bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor) menurut Bunafit dan Raharjo (Hasya Z. Alfrena, 2023) adalah sebuah bahasa pemrograman berbentuk script yang diletakkan dalam server web untuk membangun sebuah aplikasi web. Kegunaan dari bahasa pemrograman PHP ini adalah untuk menghubungkan query database, membuat halaman yang bisa berubah-ubah sesuai input user, memproses form, dll.

Seperti bahasa pemrograman lainnya, bahasa pemrograman PHP juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan bahasa pemrograman PHP sebagai berikut :

* mempunyai komunitas yang besar
* mudah dipelajari
* pengembangan lebih cepat dibanding jika memakai bahasa pemrograman lain
* ringkas serta dapat dikombinasikan dengan bahasa pemrograman lain
* pengelolaan dan update yang mudah
* bersifat gratis karena open source
* perkembangan yang cepat dan pesat

Sedangkan kekurangan dari bahasa pemrograman PHP adalah :

* mudah dibajak karena bersifat open source
* tidak memiliki tipe data, sehingga terkadang menimbulkan bug
* banyak kompetisi, karena banyak dipakai *developer*

Alasan menggunakan / memilih bahasa pemrograman PHP :

* populer dan luas digunakan, sehingga banyak referensi dari komunitas yang ada serta banyak dukungan yang tersedia.
* mudah dipelajari, dengan banyaknya tutorial yang beredar, programmer dapat belajar secara mandiri maupun bersama-sama secara lebih mudah.
* kemampuan web yang kuat, karena bahasa pemrograman PHP memang dirancang khusus untuk pengembangan web dengan fitur-fitur bawaan yang mendukung pembuatan situs web dinamis.
* memiliki komunitas yang kuat, sehingga programmer dapat dengan leluasa menggunakan berbagai pustaka, framework, dan alat lainnya yang dapat mempercepat pengembangan sistem
* framework yang beragam, sehingga programmer dapat memilih framework apa yang paling sesuai dengan sistem yang akan dibuat

**2.2.2 BPMN**

BPMN atau *Business Process Model and Notation*) adalah sebuah metodologi yang dikembangkan *Business Process Modelling Notation* (BPMI) dalam memodelkan proses bisnis (Object Management Group, 2008). BPMN memiliki tujuan utama yakni untuk menyediakan sebuah standar notasi yang mudah dimengerti oleh semua pelaku bisnis (Yuniarti, 2016). Menurut Asmoro (2020) (Hasya Z. Alfrena, 2023), BPMN memiliki kelebihan dibandingkan proses bisnis lainnya dimana standar sintaks BPMN telah didefinisikan dengan baik karena dapat dikolaborasikan dengan mudah pada perangkat lunak yang berbeda. Dengan adanya kelebihan tersebut, BPMN menjadi teknik pemodelan bisnis yang paling populer hingga saat ini. BPMN juga memiliki beberapa notasi diantaranya Flow Object yang memiliki 3 jenis (gateways, events, dan activities), data (seperti data objects, data inputs, data outputs, dan data stores), Connecting Objects (seperti sequence flows, message flows, associations, dan data associations), Swimline (untuk mengklasifikasikan elemen pemodelan utama seperti lanes dan pools), dan Artifacts (memberi informasi tambahan terkait proses bisnis seperti annotation dan grup).

**2.2.3 UCD**

Untuk memahami siapa aktor serta proses yang dapat dilakukannya pada sebuah sistem dibutuhkan penjabaran melalui UCD (Hasya Z. Alfrena, 2023). Menurut Fowler (Hasya Z. Alfrena, 2023) UCD atau Use Case Diagram merupakan sebuah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. UCD mendeskripsikan interaksi tipikal antara para aktor (pengguna sistem) dengan sistem itu sendiri dengan memberi gambaran tentang bagaimana sebuah sistem digunakan.

Manfaat penggunaan UCD pada pengembangan sebuah sistem diantaranya adalah sebagai berikut :

* untuk kebutuhan verifikasi
* sebagai gambaran *interface* dalam sebuah sistem yang dibangun
* untuk dapat mengidentifikasi setiap aktor / orang yang terlibat dalam setiap komponen sistem
* menjadi jaminan kepastian mengenai kebutuhan / *requirement* sistem
* mempermudah proses komunikasi antara domain *expert* dengan *end user*

**2.2.4** **Activity Diagram**

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2014:161) *Activity Diagram*, juga dikenal sebagai diagram aktivitas, menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam suatu sistem, proses bisnis, atau menu dalam perangkat lunak. Sebuah Activity Diagram terdiri dari beberapa elemen kunci, termasuk aktivitas, tindakan, garis aliran, dan tindakan pengendali. Aktivitas menggambarkan tugas atau langkah-langkah yang dilakukan dalam suatu proses, sedangkan tindakan adalah aksi konkret yang diambil dalam aktivitas tersebut. Garis aliran menghubungkan aktivitas-aktivitas dan tindakan-tindakan, menciptakan urutan yang jelas dari suatu proses.

**2.2.5 Sequence Diagram**

Berdasarkan pendapat peneliti Valacich & George pada tahun 2016 (Hasya Z. Alfrena, 2023), sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antar objek selama jangka waktu tertentu. Sequence diagram juga mendeskripsikan interaksi antar objek untuk memenuhi suatu tugas tertentu (Seidl et al., 2015).

**2.2.6 ERD**

Menurut Mayank dan Hendro (’Afiifah, 2021) Diagram Entitas Hubungan (ERD) merupakan representasi visual dalam pembuatan basis data yang menghubungkan data satu dengan yang lain melalui notasi grafis.

Menurut Mannino (’Afiifah, 2021), Di dalam ERD terdapat 3 elemen dasar, yaitu:

1. Entitas

Entitas adalah elemen yang menjadi fokus dalam sebuah basis data, dan entitas dapat berupa manusia, lokasi, objek, atau situasi yang terkait dengan informasi yang diperlukan.. Simbol dari entitas berbentuk persegi panjang (Aji et al, 2019).

1. Atribut

Atribut adalah data atau informasi yang ada dalam suatu entitas. Setiap entitas harus memiliki suatu kunci utama yang menjadi ciri khasnya, bersama dengan atribut-atribut deskriptif. Atribut ini biasanya disimpan dalam tabel entitas itu sendiri atau bisa juga ditempatkan dalam tabel terpisah. Simbol dari atribut berbentuk elips (Aji et al, 2019).

1. Relasi

Relasi di dalam ERD merupakan hubungan antara dua atau lebih entitas. Simbol dari relasi berbentuk belah ketupat (Aji et al, 2019).

**2.3 Pengujian**

**2.3.1 Black Box Testing**

Metode Blackbox Testing adalah pendekatan yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa perlu memperhatikan rincian perangkat lunak tersebut. Dalam pengujian ini, fokus hanya diberikan pada hasil keluaran berdasarkan input yang diberikan, tanpa upaya untuk memahami bagaimana kode program di dalamnya bekerja. (Latif, 2015).

Dalam proses Black Box Testing, program yang telah dibuat diuji dengan memasukkan data ke dalam setiap formulirnya. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa program berjalan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan oleh perusahaan. (Wahyudi et al, 2016).

**BAB III**

**METODOLOGI**

**3.1 Metode Pengumpulan Data**

Dalam rangka mengumpulkan data yang relevan untuk perancangan sistem informasi Ruang Baca FTI di Universitas Andalas, penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

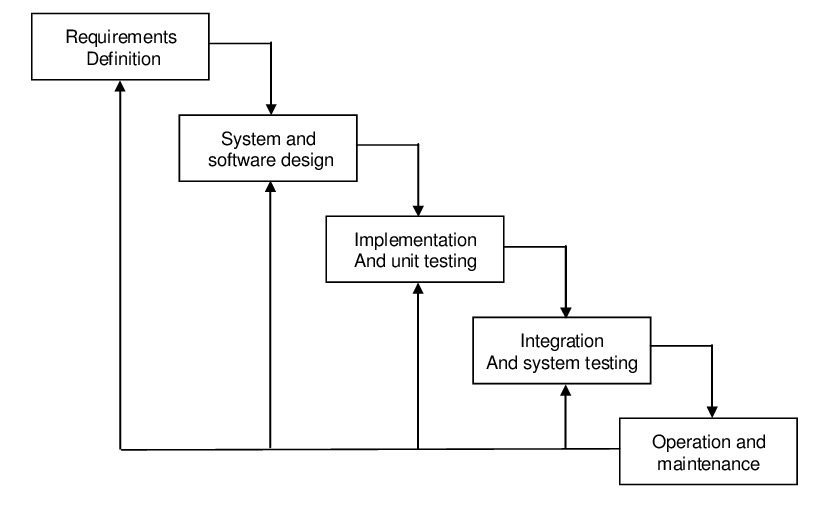
1. Wawancara: Penelitian mengadakan wawancara dengan petugas ruang baca, yaitu Ibu Resnia Vilda, A.Md. Wawancara ini membantu dalam memahami masalah yang dihadapi oleh pengguna, preferensi mereka dalam mengakses informasi, dan harapan terhadap sistem yang akan dikembangkan.
2. Survei: Survei online digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah responden yang lebih besar, termasuk mahasiswa dan staf FTI. Survei digunakan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut tentang kebutuhan pengguna, pola penggunaan fasilitas ruang baca, dan masalah yang perlu diatasi.
3. Observasi: Pengamatan langsung dilakukan di ruang baca FTI untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem saat ini, mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul, dan mengamati pola penggunaan fasilitas.
4. Studi Literatur: Melakukan studi literatur terkait pengembangan sistem informasi perpustakaan dan teknologi terbaru yang dapat diterapkan untuk meningkatkan pengelolaan dan akses sumber daya informasi.

Data yang diperoleh melalui metode-metode di atas digunakan sebagai dasar untuk merumuskan kebutuhan sistem, mengidentifikasi masalah yang perlu diatasi, dan memahami preferensi pengguna. Informasi ini akan menjadi landasan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi Ruang Baca FTI yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Selanjutnya, data hasil pengumpulan akan dianalisis secara menyeluruh untuk mengidentifikasi solusi yang paling tepat dalam mengatasi masalah yang ada dan meningkatkan kualitas layanan ruang baca FTI.

**3.2 Metode Pengembangan Sistem**

Untuk mengembangkan sistem *e-library* ruang baca FTI ini, peneliti menggunakan metode pengembangan sistem (*system development life cycle /* SDLC) model *waterfall* yang akan digunakan hanya sampai tahap *implementation and unit testing*. Metode *Waterfall* menurut Sommerville (Hasya Z. Alfrena, 2023) adalah sebuah metode pengembangan sistem dimana untuk melakukan suatu fase dilakukan secara berurutan, dalam implementasinya, sebuah tahapan akan diselesaikan terlebih dahulu sebelum lanjut ke tahapan berikutnya. Model SDLC *waterfall* dapat dilihat pada gambar XX.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem Model *Waterfall* (Sommerville, 2004)

Penjelasan gambar 1 :

1. *Requirements Definition.* Tahap ini memerlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami *software* yang dibutuhkan pengguna dan batasan *software*. Informasi ini biasanya didapatkan melalui proses wawancara, survei ataupun diskusi.
2. *System and Software Design*. Pada tahap ini, dilakukan penerjemah syarat kebutuhan ke sebuah perancangan desainperangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuatnya proses pengkodean (*coding*). Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail algoritma prosedural. Berikut contoh desain sistem yang biasanya dibuat dan digunakan : *Data Flow Diagram* (DFD), *Flowchart, Mind Map, Entity Relationship Diagram* (ERD), *Context Diagram,* dll.
3. *Implementation and Unit Testing*. 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.
4. *Integration and System 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.
5. *Operation and Maintenance*. Tahap 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.

Setiap metode pengembangan sistem pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri, tak terkecuali pada metode *waterfall*. Berikut kelebihan Metode SDLC *waterfall* :

1. Tahapan proses pengembangannya tetap (pasti), mudah diaplikasikan, dan prosesnya teratur (berurutan).
2. Cocok digunakan untuk produk software/program yang sudah jelas kebutuhannya di awal, sehingga minim kesalahannya.
3. Software yang dikembangkan dengan metode ini biasanya menghasilkan kualitas yang baik.
4. Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya.
5. Setiap proses memiliki spesifikasinya sendiri, sehingga sebuah sistem dapat dikembangkan sesuai dengan apa yang dikehendaki (tepat sasaran).
6. Setiap proses tidak dapat saling tumpang tindih.

Sedangkan kekurangan Metode SDLC *waterfall* adalah sebagai berikut :

1. Proyek yang sebenarnya jarang mengikuti alur sekuensial seperti diusulkan, sehingga perubahan yang terjadi dapat menyebabkan hasil yang sudah didapatkan tim pengembang harus diubah kembali/iterasi sering menyebabkan masalah baru.
2. Terjadinya pembagian proyek menjadi tahap-tahap yang tidak fleksibel, karena komitmen harus dilakukan pada tahap awal proses.
3. Sulit untuk mengalami perubahan kebutuhan yang diinginkan oleh customer/pelanggan.
4. Pelanggan harus sabar untuk menanti produk selesai, karena dikerjakan tahap per tahap, dan proses pengerjaanya akan berlanjut ke setiap tahapan bila tahap sebelumnya sudah benar-benar selesai.
5. Perubahan ditengah-tengah pengerjaan produk akan membuat bingung tim pengembang yang sedang membuat produk.
6. Adanya waktu kosong (menganggur) bagi pengembang, karena harus menunggu anggota tim proyek lainnya menuntaskan pekerjaannya.
7. Proses yang dilakukan cenderung panjang dan lama.
8. Biaya penggunaan metode yang cenderung mahal.
9. Membutuhkan banyak riset dan juga penelitian pendukung untuk mengembangkan sistem menggunakan metode *waterfall*.

**LAMPIRAN**

Hasil penyebaran kuesioner kepada mahasiswa FTI dengan 78 responden

