

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dari penelitian dilakukan sebelumnya digunakan dalam mendukung penelitian yang sedang dilakukan. Daftar literatur yang digunakan antara lain :

1. (Fitriana and Bakri, 2019) meneliti tentang Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Akademik Menggunakan The Open Group Arsitekture Framework (TOGAF). SMP Al-Azhar 3 Bandarlampung merupakan salah satu Sekolah Swasta yang menerapkan program unggulan yaitu Sistem pendidikan terpadu (antara sistem sekolah dan agama islam). SMP Al-Azhar Bandarlampung khususnya sistem informasi akademik, belum memiliki *architecture*. Infrastruktur TI seperti perangkat komputer dan jaringan dirasakan tidak cukup dalam menjawab solusi atas perubahan bisnis dan aplikasi secara cepat dan tepat, maka perlu dibuat sebuah Sistem Informasi Akademik (SIKAD) yang terpadu untuk mendukung proses kegiatan akademik. Oleh sebab itu diperlukan suatu rancangan arsitektur yang dapat membangun dan mengelola serta mengimplementasikan *architecture enterprise* sistem untuk memudahkan dalam pengolahan data dan informasi menggunakan metode TOGAF. Penelitian ini menghasilkan kerangka dasar (*blueprint*) dalam mengembangkan sistem informasi yang terintegrasi. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan perencanaan *enterprise architecture*, yang dapat digunakan sebagai landasan untuk pengembangan sistem informasi akademik untuk mendukung dan menunjang strategi bisnis SMP Al Azhar 3 Bandarlampung.

2. (Megawaty *et al.*, 2020) meneliti tentang Sistem Monitoring Kegiatan Akademik Siswa Menggunakan Website. Kegiatan akademik siswa merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan oleh berbagai pihak, terutama orang tua atau wali murid. Proses pembelajaran yang dilakukan siswa umumnya akan dievaluasi dan hasilnya akan dilaporkan kepada orang tua secara periodik namun ada beberapa kelemahan dari pelaporan secara periodik tersebut seperti orang tua atau wali murid tidak dapat mengakses informasi secara penuh perihal kegiatan siswa dalam kesehariannya di sekolah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah aplikasi menggunakan metode *prototype* dan berbasis web yang dapat membantu orang tua atau wali murid dalam proses monitoring kegiatan siswa dan memudahkan pihak sekolah dalam melaporkan kegiatan siswa. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi kasus dengan objek penelitian SMK 1 Mutiara Natar menggunakan metode pengembangan sistem prototyping dengan tahapan yang dimulai dari studi literatur sampai dengan hasil dan evaluasi menggunakan penilaian model ISO 25010. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem monitoring akademik siswa yang secara fungsionalitas berjalan dengan baik sehingga memudahkan orang tua dalam mencari informasi akademik secara *online*.
3. (Suaidah and Sidni, 2018) meneliti tentang Perancangan Monitoring Prestasi Akademik Dan Aktivitas Siswa Menggunakan Pendekatan Key Performance Indicator (Studi Kasus SMA N 1 Kalirejo). Sekolah saat ini adalah prioritas utama bagi pihak orang tua agar anak-anaknya dapat menuntut ilmu dan menjadi anak yang cerdas, pintar dan berbakti kepada orang tua dan dapat membanggakan nama baik keluarga maupun bangsa, namun saat ini kondisi

pendidikan yang ada di Indonesia khususnya di tempat pedalaman atau tempat-tempat yang jarang dapat perhatian oleh pemerintah mengalami kemunduran bagi sarana dan prasarana dan kurangnya pemanfaatan teknologi sekarang ini, sehingga harus dilakukan perubahan agar dapatmemanfaatkannya dengan baik. Metode yang digunakan dalam pemecahan masalah pada penelitian ini adalah metode pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall* serta perancangan sistem menggunakan UML (Unified Modelling Language): Usecase Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan Sequence Diagram, sedangkan untuk bahasa pemrograman menggunakan PHP, aplikasinya dreamweaver dan MySQL sebagai database Monitoring. Perancangan Monitoring prestasi akademik dan aktivitas siswa berbasis web dapat memudahkan guru, orang tua dalam mengetahui informasi nilai si anak dengan cara membuka website Perancangan Monitoring Prestasi Akademik dan Aktivitas Siswa.

4. (Alpiandi, 2016) meneliti tentang Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Di SMP Negeri 2 Kecamatan Gaung Anak Serka. Sistem informasi akademik pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Kecamatan Gaung Anak Serka masih dilakukan secara manual, dengan sistem pendataan yang sekarang dirasakan masih banyak kekurangan yang terjadi, dikarenakan sistem yang ada masih menggunakan lembaran kertas dan arsip sehingga menyebabkan data-data yang ada sangat mungkin hilang ataupun rusak. Pengembangan sistem berupa pembuatan sistem informasi akademik berbasis *web* pada SMP Negeri 2 Kecamatan Gaung Anak Serka merupakan sistem yang memberikan informasi laporan siswa secara Online yang berupa laporan nilai siswa yang

bersangkutan, jadwal pelajaran, dan data pengajar, sehingga membantu kecepatan dan kualitas dalam penyampaian informasi. Sehingga dapat diharapkan dapat diimplementasikan dalam sebuah produk yang akan memperbaiki segala kekurangan yang ada pada sistem lama. Dengan adanya sistem informasi akademik berbasis *web* ini, sangat membantu pihak sekolah dalam mengelola administrasi data sekolah seperti data guru, data siswa, data nilai, data mata pelajaran, data pengajar, dan data jadwal pelajaran.

5. (AS and Septiani, 2016) meneliti tentang Perancangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode Waterfall. Madrasah Aliyah Al-Mansyuriyah Kanzayang sebelumnya mengetahui informasi yang cukup lama, disini saya mempermudah siswa, guru dan pihak Madrasah Aliyah Al- Mansyuriyah Kanza dengan sistem informasi akademik secara *online*, sehingga dapat lebih efisien dan efektif. Skripsi ini bertujuan membangun sebuah sistem informasi akademik berbasis web. Sistem perancangan dalam pembuatan website akademik pada Madrasah Aliyah Al-Mansyuriyah Kanza ini, dikembangkan dengan menggunakan beberapa software yakni Adobe Dreamweaver CS6, Xampp yang merupakan gabungan dari ApacheWebServer, PHP dan MySQL. Dengan menggunakan Adobe Dreamweaver CS6 maka pengerjaan website akan lebih cepat dan mudah. Adapun tabel-tabel yang dipakai dalam pembuatan web akademik pada Madrasah Aliyah Al-Mansyuriyah Kanza ini adalah tabel siswa, tabel guru, tabel nilai, tabel jadwal, tabel login, tabel berita, tabel absensi. Semua tabel ini nantinya digunakan untuk menampung data yang diperlukan dalam pembangunan website akademik pada Madrasah Aliyah Al-Mansyuriyah Kanza.

2.2 Rancang Bangun

Rancang bangun adalah suatu istilah umum untuk membuat atau mendesain suatu objek dari awal pembuatan sampai akhir pembuatan (Imam, 2016)

Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada (Pressman, 2015)

2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi (Kristanto, 2018)

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Sutanta, 2018)

Sistem informasi ialah suatu sistem yang menyajikan informasi yang bertujuan untuk mengambil suatu keputusan dan menjalankan kegiatan operasional suatu organisasi dan memberikan suatu keunggulan kompetitif (Awaludin, Bahri and Muslih, 2019). Sistem informasi adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi (Adrian and Pramono, 2017)

2.4 Akademik

Akademik adalah keadaan orang-orang bisa menyampaikan dan menerima gagasan, pemikiran, ilmu pengetahuan, dan sekaligus dapat mengujinya secara jujur, terbuka, dan leluasa (Megawaty *et al.*, 2020)

Dapat dikatakan, secara umum pengertian akademik berarti proses belajar mengajar yang dilakukan di kelas atau dunia persekolahan. Kegiatan akademik meliputi tugas-tugas yang dinyatakan dalam program pembelajaran, diskusi, observasi, dan pengerjaan tugas. Dalam satu kegiatan akademik diperhitungkan tidak hanya kegiatan tatap muka yang terjadwal saja tetapi juga kegiatan yang direncanakan (terstruktur) dan yang dilakukan secara mandiri.

Akademik adalah suatu bidang yang mempelajari tentang kurikulum atau pembelajaran dalam fungsinya untuk meningkatkan pengetahuan dalam segi pendidikan atau pembelajaran yang dapat dikelola oleh suatu sekolah atau lembaga pendidikan (Purwanto, 2017)

2.5 Sistem Informasi Akademik

Sistem informasi akademik adalah suatu sistem yang mengolah data-data akademik pada suatu instansi pendidikan baik formal maupun informal dari tingkat dasar sampai tingkat perguruan tinggi. Secara umum data-data yang diolah dalam sistem informasi akademik meliputi data guru, data siswa, data mata pelajaran dan jadwal mengajar dan data-data lain yang bersifat umum berdasarkan kebutuhan masing-masing lembaga pendidikan (Fitriana and Bakri, 2019)

Sistem informasi akademik adalah suatu sistem yang dibangun untuk mengelola data-data akademik sehingga memberikan kemudahan kepada pengguna dalam kegiatan administrasi akademik kampus secara *online* (Djaelangkara, Sengkey and Lantang, 2015).

Sistem informasi akademik adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia untuk mengolah data dan informasi yang berkaitan dengan akademik pada suatu organisasi atau instansi pendidikan baik formal maupun informal dari tingkat dasar sampai tingkat perguruan tinggi. Secara singkat sistem informasi akademik adalah aplikasi yang dapat memudahkan dalam pengolahan data dan informasi yang berkaitan dengan hal akademik (Suryandani, Basori and Maryono, 2017).

2.6 Pengertian Web

WWW (*World Wide Web*) atau di sebut juga dengan web merupakan salah satu sumber daya internet yang berkembang pesat. Saat ini informasi didistribusikan menggunakan *hyperlink*, yang memungkinkan suatu teks, gambar ataupun objek yang lain yang menjadi acuan untuk membuka halaman-halaman *web* yang lain. Dengan pendekatan *hyperlink* seseorang juga dapat memperoleh informasi dengan meloncat dari suatu halaman ke halaman lain. Halaman-halaman yang diaksespun dapat tersebar diberbagai mesin dan bahkan diberbagai negara (Kadir, 2002) *Web* menggunakan *protocol* yang di sebut *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP) yang berjalan pada TCP/IP. Adapun dokumen yang di tulis dalam format *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP) dokumen ini diletakan dalam *web server* dan diakses oleh clien melalui perangkat lunak yang di sebut *Web Browser*.

Menurut MADCOM (2016) *Web* adalah suatu program komputer yang mempunyai tanggung jawab atau tugas menerima permintaan HTTP dari komputer klien, yang dikenal dengan nama web browser dan melayani mereka dengan menyediakan respon HTTP berupa konten data.

Ada beberapa jenis software untuk membangun *web server local* atau *localhost* yang *support* sistem operasi windows diantaranya adalah *Wampserver*, *Appserv*, *XAMPP*, *PHP Triad* atau *Vertigo* (MADCOM, 2016).

2.7 PHP (*Personal Home Page*)

PHP singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman web *server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan *script* yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada server. PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis (Batubara, 2015).

Menurut MADCOM (2016) *PHP (Hypertext Preprocessor)* adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk membuat program situs web dinamis". PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi *PHP license*. Untuk membuat program PHP kita diharuskan untuk menginstal web server terlebih dahulu

Menurut MADCOM (2016) terdapat beberapa komponen dasar PHP, yaitu dijelaskan pada penjelasan dibawah ini :

1. Sintak dasar PHP Ada beberapa aturan sintaks yang harus dipenuhi ketika membuat file program PHP.
 - a. *PHP opening* dan *closing tag*

- b. PHP mendukung komentar seperti pada bahasa 'C', 'C++', dan *Unixshell-style (Perl style)*
2. Konstanta dalam PHP Suatu konstanta dapat kita definisikan dengan menggunakan fungsi `define ()` yang merupakan salah satu fitur function dari PHP.
 3. Aritmatika dalam PHP Untuk mempermudah menggunakan operand dan operator pada PHP, diberikan tabel mengenai operator

2.8 Online

Online adalah istilah saat kita sedang terhubung dengan internet atau dunia maya, baik itu terhubung dengan akun media social kita, email dan berbagai jenis akun lainnya yang kita pakai atau gunakan lewat internet (Connolly, 2012),

Online adalah perangkat elektronik yang terhubung ke jaringan internet untuk berbagai kegiatan yang akan dilakukan oleh pengguna (Batubara, 2015).

2.9 Basis Data

Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar diakses dengan mudah dan cepat. Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data didalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya (Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2018)

Menurut Connolly (2012), basis data adalah sebuah kumpulan data yang secara logis terkait dan dirancang untuk memenuhi suatu kebutuhan informasi dari sebuah organisasi.

Menurut Indrawan (2019), basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi.

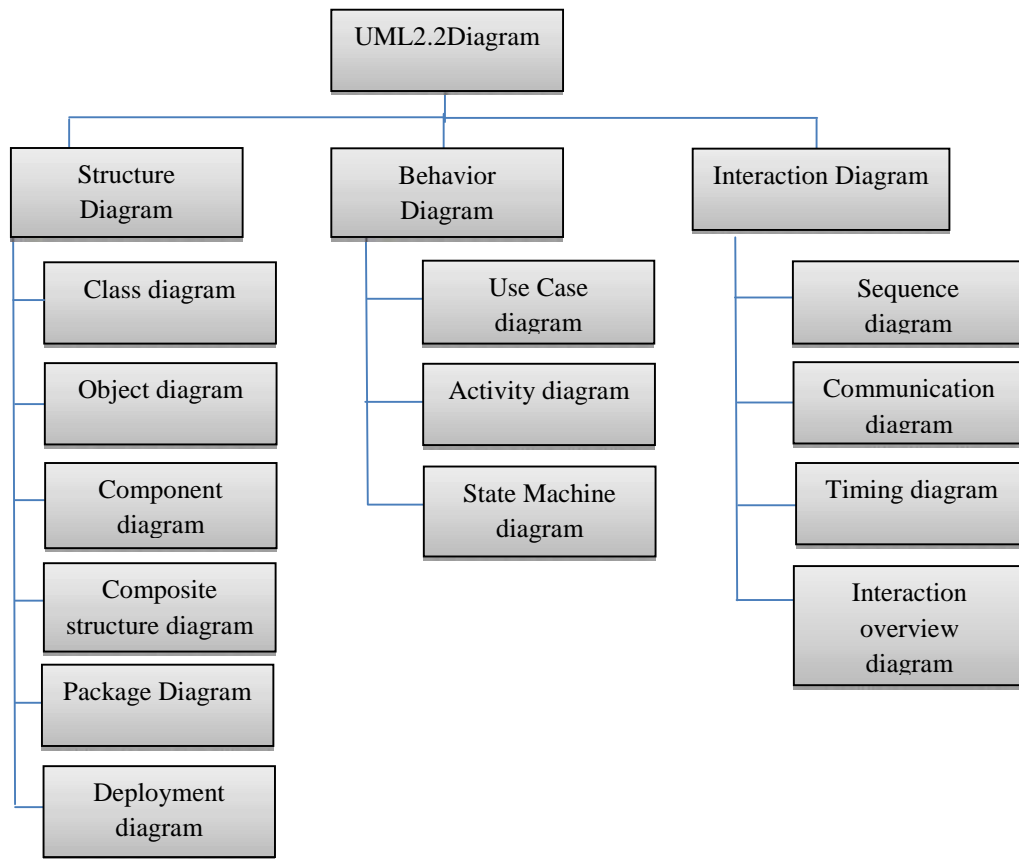
2.10 SQL (*Structured Query Language*)

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengolah data pada RDBMS. SQL awalnya dikembangkan berdasarkan teori aljabar relasional dan kalkulus (Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2018)

SQL merupakan RDBMS (atau server database) yang mengelola database dengan cepat menampung dalam jumlah sangat besar dan dapat di akses oleh banyak user, MySQL adalah sebuah *software open source* yang digunakan untuk membuat sebuah *database*, berdasarkan pendapat yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa MySQL adalah suatu *software* atau program yang digunakan untuk membuat sebuah database yang bersifat *open source* (Firman *et al.*, 2016)

2.11 UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Rosa and Shalahudin, 2018)



Gambar 2. 1 UML (*Unified Modeling Language*)

1. *Class Diagram*

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. simbol-simbol yang ada pada diagram kelas pada tabel *class diagram* 2.1 di bawah ini:

Tabel 2. 1 Simbol *Class Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>nama_kelas</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> <p>+atribut</p> </div>	Kelas pada struktur sistem

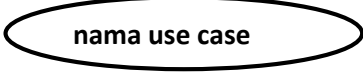
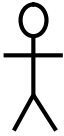



2.	Antarmuka/ <i>Interface</i> nama_interface	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3.	Asosiasi/ <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
4.	Asosiasi berarah/ <i>directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i>
5.	Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6.	Kebergantungan/ <i>dependency</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
7.	Agregasi/ <i>agregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)

Sumber: (Rosa and Shalahudin, 2018)

2. Use Case Diagram

Use case diagram atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat (Rosa and Shalahudin, 2018), simbol-simbol yang ada pada diagram *use case* dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini:

Tabel 2. 2 Simbol diagram *use case*

	Simbol	Deskripsi
	<p data-bbox="523 344 651 376"><i>Use Case</i></p> 	<p data-bbox="850 344 1359 600">Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i></p>
	<p data-bbox="523 620 683 651"><i>Aktor/actor</i></p> 	<p data-bbox="850 620 1359 1039">Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama actor</p>
	<p data-bbox="523 1084 794 1115"><i>Asosiasi/association</i></p> 	<p data-bbox="850 1084 1359 1279">Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan actor</p>
	<p data-bbox="523 1308 730 1339"><i>Ekstensi/extend</i></p> <p data-bbox="523 1361 699 1393"><<<i>extend</i>>></p> 	<p data-bbox="850 1308 1359 1720">Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> di mana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan</p>
	<p data-bbox="523 1749 820 1832"><i>Generalisasi/generalization</i></p> 	<p data-bbox="850 1749 1359 2002">Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> di mana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.</p>





	Menggunakan/ <i>Include</i> <i>/uses</i> << <i>include</i> >>→	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini
--	---	---

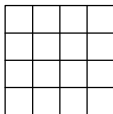
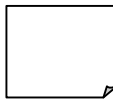

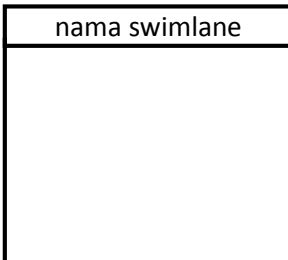
Sumber: (Rosa and Shalahudin, 2018)

3. Activity Diagram

Activity diagram atau Diagram aktivitas menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. simbol-simbol yang ada pada *activity diagram* dapat dilihat pada tabel 2.3 di bawah ini :

Tabel 2. 3 Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1.	Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2.	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3.	Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan di mana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
4.	Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan di mana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu

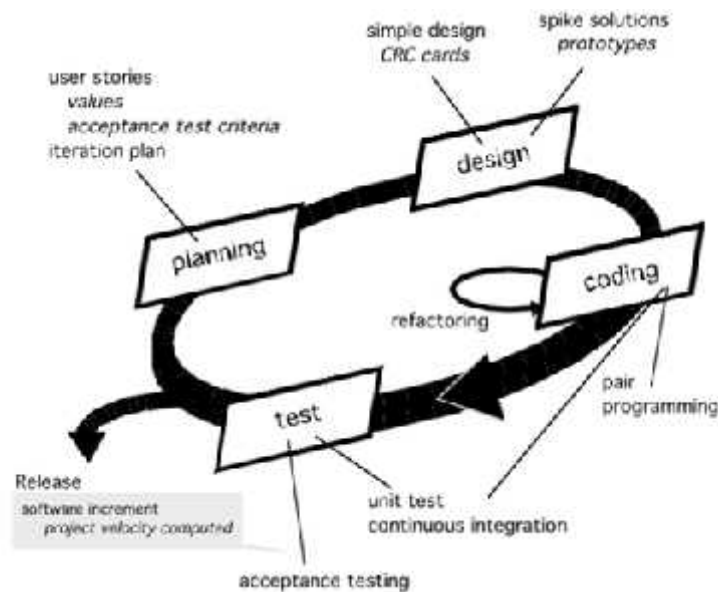
5.	Tabel 	Suatu file komputer dari mana data bisa dibaca atau direkam selama kejadian bisnis
6.	Dokumen 	Menunjukkan dokumen sumber atau laporan
7.	Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
8.	<i>Swimlane</i> 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Sumber: (Rosa and Shalahudin, 2018)

2.12 Metode Pengembang

Extreme Programming atau Pemrograman Ekstrem (XP), yaitu suatu pendekatan yang paling banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak cepat (Pressman, 2012).

Pada pengembangan ini terdapat beberapa konteks kegiatan kerangka kerja, perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian.



Gambar 2.1 Ilustrasi Proses *Extreme Programming*

Sumber: (Pressman, 2012)

1. *Planning* (Perencanaan)

Kegiatan Perencanaan (disebut juga *planning game*) biasanya dimulai dengan mendengarkan suatu kegiatan yang bertujuan mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan untuk memahami konteks bisnis dan perlunya keluaran-keluaran (*output*), fungsi utama, dan *fungsionalitas*.

2. *Design* (Perancangan)

Perancangan yang simple, menarik, dan sederhana selalu memberikan hasil yang lebih disukai daripada gambaran-gambaran yang lebih kompleks. Perancangan XP memberikan panduan implementasi untuk suatu cerita ketika ditulis, tidak kurang, tidak lebih.

3. *Coding* (Pengkodean)

Pengkodean ini dilanjutkan setelah cerita yang telah dikembangkan dan rancangan yang telah dilakukan oleh tim perangkat lunak. Pengkodean ini

tidak langsung mengarah ke kode-kode program. Tim akan mengembangkan serangkaian unit pengujian lalu beralih ke pengkodean.

4. *Testing* (Pengujian)

Unit pengujian yang harus dibuat dan kemudian dijalankan menggunakan kerangka kerja yang memungkinkan mereka untuk di otomatisasi sehingga dapat dijalankan dengan mudah dan dapat dijalankan berulang kali.

2.13 *Blackbox Testing*

Blackbox Testing bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya. Apakah informasi yang disimpan secara eksternal selalu dijaga kemutakhirannya (Maturidi, 2014).

Menurut Dondeti (2012) “Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program”.

Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

- a. Fungsi – fungsi yang tidak benar atau hilang,
- b. Kesalahan *interface*
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses eksternal
- d. Kesalahan kinerja
- e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

Mengemukakan ciri-ciri *blackbox testing*, diantaranya sebagai berikut (Howden, 2017):

1. *Blackbox testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
2. *Blackbox testing* bukan teknik alternatif daripada *whitebox testing*. Lebih dari pada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas yang berbeda dari metode *whitebox testing*.
3. *Blackbox testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur *internal* dari *sistem* atau komponen yang dites. Juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*.

Pada *blackbox testing* terdapat jenis teknik *design tes* yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe *testing* yang akan digunakan, diantaranya sebagai berikut:

1. *Equivalence Class Partitioning*
2. *Boundary Value Analysis*
3. *State Transitions Testing*
4. *Cause-Effect Graphing*

Kategori kesalahan/*error* yang akan diketahui melalui *blackbox testing*:

1. Fungsi yang hilang atau tak benar/salah
2. *Error* dari antarmuka/*interface*
3. *Error* dari struktur data atau akses *eksternaldatabase*
4. *Error* dari kinerja atau tingkah laku/*perform*
5. *Error* dari inisialisasi dan terminasi

Tabel 2.4 Kerangka Pengujian *Black Box*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
			<input type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

2.13.1. Kelebihan

1. *Blackbox* testing dapat menguji keseluruhan fungsionalitas perangkat lunak.
2. *Blackbox testing* dapat memilih *subtest* yang secara efektif dan efisien dapat menemukan cacat. Dengan cara ini *blackbox testing* dapat membantu memaksimalkan testing *investment*.