

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Proses penyusunan penelitian ini dibutuhkan literatur terhadap teori-teori yang berkaitan dengan penelitian sebagai sesuatu bahan pertimbangan. Mengkaji penelitian terdahulu ialah salah satu upaya dalam menambah pengetahuan serta penyempurnaan dalam penelitian ini. Oleh sebab itu, penulis sudah melaksanakan kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang terkait penelitian ini.

Berdasarkan penelitian pada tahun 2019 yang dilakukan oleh Mukhlisoh Syaukati Robbi dan Yulianti, tentang “Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web dengan Model Prototype pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan”, dengan proses pembelajaran yang masih tradisional dan belum diterapkannya pemanfaatan teknologi secara maksimal pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan, interaksi belajar hanya terjadi di sekolah dengan sistem tatap muka yang akan berdampak kepada pemahaman dan pembelajaran terganggu baik untuk pendidik maupun siswa apabila terdapat halangan yang menyebabkan tidak bisa tatap muka. Maka dari itu dibuatlah aplikasi *e-learning* berbasis website ini membuat proses belajar mengajar tetap berlangsung saat di luar jam sekolah. Aplikasi ini membantu pendidik untuk mendistribusikan materi pelajaran saat berhalangan hadir di jam sekolah. Aplikasi e-learning ini memudahkan peserta didik yang ketinggalan materi karena berhalangan hadir [9].

Berdasarkan penelitian pada tahun 2019 yang dilakukan oleh Myrna Dwi Rahmatya tentang “Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMA Pasundan 2 Bandung”, proses pengelolaan data nilai, data siswa dan data guru, serta pengelolaan kegiatan di SMA Pasundan 2 Bandung masih dilakukan secara manual. Maka dibuatlah sebuah sistem informasi akademik untuk mempermudah kegiatan-kegiatan yang ada di SMA Pasundan 2 Bandung berupa sistem pendaftaran siswa baru, pendataan guru dan pelajaran, pendataan siswa dan kelas, penyusunan jadwal mengajar dan penjadwalan kelas secara terkomputerisasi.

Dengan adanya pengembangan sistem informasi akademik tersebut penerapan basis data dapat diatasi dengan baik sehingga mempermudah pengelolaan data menjadi lebih efektif dan efisien. Pengembangan sistem ini juga sudah memiliki media penyimpanan data berupa *database* sehingga dapat meminimalisir kemungkinan hilangnya data dan mempermudah kesiswaan dalam mengatur data [10].

Berdasarkan penelitian pada tahun 2020 yang dilakukan oleh Imam Sutoyo tentang “Perancangan Sistem Informasi *Input* Nilai Santri Dengan Fitur Pengawasan Menggunakan Model Prototype”, pada proses pengolahan nilai sering mengalami kendala terutama untuk proses rekap absen, *input* nilai dari guru bidang studi, pengolahan nilai oleh wali kelas dan pelaporan terhadap kepala sekolah membuat guru sering kali terlambat dalam pengumpulan nilai siswa, kepala sekolah sekolah sulit untuk mengontrol aktivitas guru dan prestasi siswa dan sering kali siswa mendapat nilai yang tidak objektif. Maka dengan adanya sistem informasi *input* nilai menggunakan metode prototype dengan fitur pengawasan dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari kegiatan *input* nilai. Melalui pengawasan juga maka sistem menjadi lebih efektif karena faktor utama dalam kegiatan *input* nilai adalah guru sehingga kepala sekolah dapat terus mengingatkan untuk segera menyelesaikan kewajiban guru untuk meng*input* nilai [11].

Berdasarkan penelitian pada tahun 2021 yang dilakukan oleh Muhammad Irfa Nufaiyal Kharish dan Munaroh, tentang “Pengembangan Sistem Aplikasi Rapor Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Studi kasus di SD Sekolah Pelangi Bangsa, Pamulang, Tangerang”, saat ini pengolahan nilai rapor di SD Sekolah Pelangi Bangsa masih menggunakan bantuan *Microsoft Excel* yang membuat proses pengelolaan lebih lama. Maka dengan adanya aplikasi rapor berbasis web SD Sekolah Pelangi Bangsa membantu guru dalam mengatasi kendala munculnya redundansi data pada pengelolaan nilai siswa. Juga membantu mempermudah guru dalam pengelolaan dan pengarsipan data siswa [12]. Pengembangan untuk sistem pada penelitian ini menggunakan metode waterfall.

Berdasarkan penelitian pada tahun 2021 yang dilakukan oleh Rizky Aditya, Viktor Handrianus Pranatawijaya dan Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra, tentang

“Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype”, dalam melakukan monitoring terhadap suatu kegiatan yang hendak dipantau masih secara manual, masih harus dipantau secara langsung. Hal ini menyebabkan banyak waktu dan upaya yang terbuang untuk melakukan proses monitoring. Sistem monitoring kegiatan dirancang dengan pemanfaatan Google Map API untuk alat sistem yang berfungsi sebagai media membuat map monitoring yang ada pada aplikasi. Fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi monitoring kegiatan ini seperti fitur *login* pengguna, fitur beranda, fitur tambah kelompok, fitur map monitoring, fitur absensi kelompok, fitur daftar hadir anggota, dan fitur profil pengguna [13].

Berdasarkan penelitian pada tahun 2021 yang dilakukan oleh Devy Ferdiansyah tentang “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Nilai Rapor K13 Berbasis Desktop Pada SMP Teknologi Pilar Bangsa Tangerang”, dengan mengamati dan menganalisa sistem berjalan dan pengolahan data yang digunakan pada SMP Teknologi Pilar Bangsa Tangerang bahwa perlu diterapkan sistem yang terkomputerisasi dengan merancang sebuah program yang dapat membantu mengelola data lebih efektif dan efisien. Juga dapat menggantikan sistem lama yang sebenarnya sudah sebagian terkomputerisasi menggunakan Microsoft Excel. Maka berdasarkan uraian-uraian tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu dengan adanya sistem yang sudah terkomputerisasi dapat membantu proses pengolahan data nilai rapor lebih efektif, efisien dan akurat. Adanya proses komputerisasi memberikan suatu keuntungan yang sangat mendasar bagi lembaga yaitu berupa otomatisasi dan peningkatan kualitas informasi dan mempermudah proses pembuatan laporan pengolahan nilai rapor [14].

Berdasarkan penelitian pada tahun 2021 yang dilakukan oleh Yoga Seda Wibowo tentang “Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (Studi Kasus TK Tunas Muda)”, sekolah TK Tunas Muda mendapatkan sebuah masalah yaitu para siswa tidak bisa belajar dengan bertatap muka dengan guru secara langsung akan tetapi pada saat situasi pandemi covid-19 dalam hal pengambilan rapor wali siswa harus datang ke sekolah untuk mengambil rapor, dikarenakan kurang efektif

dalam hal waktu, pihak sekolah berharap adanya website dan juga sistem rapor online yang memudahkan kedua belah pihak. Maka dengan adanya penelitian ini dibuat lah website sekolah menggunakan metode prototype dengan 4 tahapan yaitu pengamatan, wawancara, studi pustaka, uji coba secara langsung kepada narasumber TK Tunas Muda dengan adanya website untuk sekolah mempermudah pihak sekolah untuk berkomunikasi secara luas kepada masyarakat secara luas dan khususnya kepada para siswa dalam pembagian rapor online karena dapat diunduh kapanpun dan dimanapun sehingga mengurangi kerumunan dalam pembagian rapor secara langsung [15].

Tabel 2.1 Tabel penelitian sebelumnya

No	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbandingan
1.	Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web dengan Model Prototype pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan. (2019)	Proses pembelajaran yang masih tradisional dan belum diterapkannya pemanfaatan teknologi secara maksimal pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan, interaksi belajar hanya terjadi di sekolah dengan sistem tatap muka yang akan berdampak kepada pemahaman dan pembelajaran terganggu baik untuk pendidik maupun siswa apabila terdapat halangan yang menyebabkan tidak bisa tatap muka.	Prototype	Aplikasi <i>e-learning</i> berbasis <i>website</i> ini membuat proses belajar mengajar mengajar tetap berlangsung saat di luar jam sekolah.	Aplikasi yang dihasilkan berupa e-rapor dan gunakan untuk memudahkan dalam pengolahan nilai.
2.	Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMA Pasundan 2 Bandung. (2019)	Proses pengelolaan data nilai, data siswa dan data guru, serta pengelolaan kegiatan di SMA Pasundan 2 Bandung masih dilakukan secara manual.	Waterfall	Sistem informasi akademik untuk mempermudah kegiatan-kegiatan yang ada di SMA Pasundan 2 Bandung berupa sistem pendaftaran siswa baru, pendataan guru dan pelajaran, pendataan siswa dan kelas, penyusunan jadwal mengajar dan penjadwalan kelas secara terkomputerisasi.	Metode yang digunakan berbeda dengan yang penulis gunakan yaitu metode prototype. Dan hasil dari penelitian juga berbeda bukan sistem informasi akademik melainkan e-rapor.
3.	Perancangan Sistem Informasi <i>Input</i> Nilai Santri Dengan Fitur Pengawasan	Proses pengolahan nilai sering mengalami Kendala terutama untuk proses rekap absen, <i>input</i> nilai dari guru bidang	Prototype	Sistem informasi <i>input</i> nilai menggunakan Metode prototype dengan fitur pengawasan dapat	Hasil penelitian berupa e-rapor saja untuk pengolahan nilai siswa.

No	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbandingan
	Menggunakan Model Prototype. (2020)	studi, pengolahan nilai oleh wali kelas dan pelaporan terhadap kepala sekolah membuat guru sering kali terlambat dalam pengumpulan nilai siswa, kepala sekolah sekolah sulit untuk mengontrol aktivitas guru dan prestasi siswa dan sering kali siswa mendapat nilai yang tidak objektif.		meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari kegiatan <i>input</i> nilai.	
4.	Pengembangan Sistem Aplikasi Rapor Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Studi kasus di SD Sekolah Pelangi Bangsa, Pamulang, Tangerang. (2021)	Pengolahan nilai rapor di SD Sekolah Pelangi Bangsa masih menggunakan bantuan <i>Microsoft Excel</i> yang membuat proses pengelolaan lebih lama.	Waterfall	Aplikasi rapor berbasis web SD Sekolah Pelangi Bangsa membantu guru dalam mengatasi kendala munculnya redundansi data pada pengelolaan nilai siswa.	Metode yang digunakan berbeda dan tujuan dari hasil penelitian yaitu untuk mempermudah guru dalam mengolah nilai nilai siswa.
5.	Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype. (2021)	Monitoring terhadap suatu kegiatan yang hendak dipantau masih secara manual, masih harus dipantau secara langsung.	Prototype	Sistem monitoring kegiatan dirancang dengan pemanfaatan Google Map API untuk alat sistem yang berfungsi sebagai media membuat map monitoring yang ada pada aplikasi.	Hasil dari penelitian tidak sama karena sistem berupa sistem monitoring sedangkan penelitian ini yaitu sistem e-rapor yang digunakan untuk mengolah nilai rapor.
6.	Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Nilai Rapor K13 Berbasis Desktop Pada SMP Teknologi Pilar Bangsa Tangerang. (2021)	Sistem berjalan dan pengolahan data yang digunakan pada SMP Teknologi Pilar Bangsa Tangerang bahwa perlu diterapkan sistem yang terkomputerisasi dengan	Prototype	Sistem yang sudah terkomputerisasi dapat membantu proses pengolahan data nilai rapor lebih efektif, efisien dan akurat.	Sistem berupa website e-rapor untuk pengolahan nilai rapor siswa.

No	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbandingan
		merancang sebuah program yang dapat membantu mengelola data lebih efektif dan efisien. Juga dapat menggantikan sistem lama yang sebenarnya sudah sebagian terkomputerisasi menggunakan Microsoft Excel.			
7.	Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (Studi Kasus TK Tunas Muda). (2021)	Sekolah TK Tunas Muda mendapatkan sebuah masalah yaitu para siswa tidak bisa belajar dengan bertatap muka dengan guru secara langsung akan tetapi pada saat situasi pandemi covid-19 dalam hal pengambilan rapor wali siswa harus datang ke sekolah untuk mengambil rapor, dikarenakan kurang efektif dalam hal waktu, pihak sekolah berharap adanya website dan juga sistem rapor online yang memudahkan kedua belah pihak.	Prototype	Website untuk sekolah mempermudah pihak sekolah untuk berkomunikasi secara luas kepada masyarakat secara luas dan khususnya kepada para siswa dalam pembagian rapor online karena dapat diunduh kapanpun dan dimanapun sehingga mengurangi kerumunan dalam pembagian rapor secara langsung.	Tujuan dirancangnya website e-rapor pada penelitian ini yaitu untuk mempermudah dalam mengolah nilai rapor siswa dan juga mempermudah semua pihak untuk mengakses e-rapor dimanapun dan kapanpun.

2.2 Landasan Teori

Terdapat beberapa dasar teori relevan dapat diterapkan sebagai pengetahuan pada penelitian ini. Berikut beberapa landasan teori pada penelitian ini.

2.2.1 Rapor

Informasi tentang pentingnya kecerdasan dan kemampuan siswa dituangkan dalam rapor yang umumnya diberikan oleh guru kepada orang tua/wali pada tiap akhir semester [16]. Elektronik rapor atau lebih dikenal dengan e-rapor adalah sebuah sistem aplikasi penilaian yang berbasis web yang digunakan untuk mengubah pola penilaian manual dari guru terhadap peserta didik ke pola digital. E-rapor dapat mempermudah guru dalam melakukan penilaian siswa, bahkan sampai ke pencetakan rapor dan evaluasi nilai hasil belajar siswa [17]. Kelebihan dari adanya rapor untuk siswa adalah siswa dapat melihat hasil dari pembelajarannya selama satu semester sehingga dapat dijadikan acuan sebagai perkembangan diri dan memberikan dampak positif karena siswa dituntut jujur dan objektif dalam melakukan penilaian [18]. Kekurangan dari sebuah buku rapor adalah pengisiannya yang masih manual terkadang terjadi kesalahan dari berbagai faktor. Fungsi dari rapor diantaranya sebagai berikut :

- a. Sebagai pengukuran kepandaian dari siswa selama menempuh pelajaran di sekolah dari pertama kali masuk sampai lulus sekolah.
- b. Bagi sekolah rapor merupakan tolak ukur kurikulum untuk memenuhi standar yang telah ditentukan. Jika belum memenuhi standar maka ada hal yang harus lebih ditingkatkan lagi agar mutu pendidikan dari tiap semester meningkat.
- c. Bagi orang tua siswa berfungsi sebagai acuan prestasi anak di sekolah jika penilaian belum sesuai dengan yang diharapkan orang tua maka orang tua harus membimbing dan mengambil tindakan agar siswa lebih giat belajar.
- d. Bagi siswa berfungsi untuk mengetahui perkembangan hasil belajar diri sendiri dan bisa menjadi evaluasi dalam cara belajar.

2.2.2 Website

Halaman di internet yang berisi data yang dapat diakses dari lokasi manapun di dunia yang terhubung ke internet adalah pengertian website. Website terdiri dari

bagian atau kumpulan bagian yang memiliki teks, gambar, dan efek suara yang bergerak untuk membuat membaca informasi menjadi lebih menarik. Berikan dukungan tambahan, seperti nama domain, *hosting* web, bahasa pemrograman, desain situs web, dan publikasi situs web, untuk membuat situs web yang lebih canggih [19].

Untuk mengakses situs web, pengguna harus memiliki komputer, *smartphone*, atau perangkat lain yang terhubung ke internet. Dokumen *Hypertext Markup Language (HTML)* biasanya membentuk halaman situs web. Dokumen-dokumen ini dapat diakses melalui *HTTP* atau *HTTPS*, sebuah protokol untuk mengirimkan berbagai informasi ke browser web dari *server* situs web [20]. Website secara keseluruhan memiliki banyak keuntungan, seperti mempermudah dan mempercepat memperoleh informasi, mempermudah berkomunikasi dengan orang dari seluruh dunia, dan memberikan edukasi kepada masyarakat. Fakta bahwa situs web dapat diakses dari jarak jauh menggunakan browser tanpa harus mengunduh perangkat lunak di setiap komputer atau perangkat lain, seperti *smartphone*, adalah salah satu keunggulan situs web. Artinya, untuk menjalankan aplikasi berbasis situs web tidak memerlukan perangkat keras khusus yang perlu dilakukan hanyalah menjalankan browser. Aspek Negatif Situs web tidak dapat digunakan untuk akses jarak jauh jika tidak ada koneksi internet [18].

2.2.3 MySQL

Database adalah kumpulan data yang disimpan dengan sistem tertentu, dan saling terhubung, sehingga dapat dikelola dengan mudah. *Database* yang terdiri dari kumpulan data yang terorganisir untuk satu atau lebih penggunaan, dalam bentuk digital. Beberapa *database* yang ada saat ini diantaranya adalah *Mysql*, *sql server*, *oracle*, *Ms.Access*, dan *postgresql*. *Mysql* adalah *software database open source* yang sering digunakan untuk mengolah basis data yang menggunakan bahasa *sql*. Untuk melakukan pengelolaan *database* secara lebih mudah terhadap *mysql* maka digunakan *software* tertentu seperti *phpmyadmin*. *Phpmyadmin* berfungsi sebagai pengendali *database mysql* [29].

2.2.4 Visual Studio Code

Visual studio code adalah *software* yang ringan tetapi kuat editor kode sumbernya yang berjalan dari *desktop*. *VSCode* didasarkan pada NET sumber terbuka dan dapat digunakan untuk membuat aplikasi dalam kode terkelola (*NET Framework*) atau kode asli (bahasa mesin *Windows*) [30].

2.2.5 Xampp

Perangkat lunak *server* web lokal yang dikenal sebagai *xampp* sering dipakai dalam membangun website, aplikasi, hingga *database* secara *offline*. Terdapat puluhan paket modul, bahasa pemrograman, hingga komponen lain sehingga *xampp* dapat berdiri sendiri. Fungsi *xampp* diantaranya untuk mengelola *database mysql* dengan *phpmyadmin*, menjalankan *script php*, *laravel*, dan *codeigniter*, dan menginstall *wordpress* secara *offline* [31].

2.2.6 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Hypertext Preprocessor (PHP)* dengan *framework laravel* dan menggunakan *database MySQL* untuk penyimpanannya.

a. Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang bersifat *open source* dan masuk ke dalam kategori *back end* atau bahasa yang digunakan untuk menangani tugas-tugas yang berkaitan dengan *server*. Apabila website membutuhkan *database* sebagai media penyimpanan data, maka dibutuhkan bahasa pemrograman *PHP* agar website dapat berkomunikasi dengan *database server* sehingga dapat dilakukan pemrosesan data ke *database*, antara lain seperti *create*, *read*, *update* dan *delete (CRUD)* [24].

b. Framework Laravel

Laravel adalah *framework* yang dapat digunakan untuk mengembangkan website dengan *PHP*. Karena *Laravel* adalah *framework* yang berfokus pada pengguna akhir, ia mengutamakan fungsionalitas dalam aplikasi web serta kejelasan dan kemudahan penggunaan dalam penelitian dan desain. Sebuah situs

web yang dibangun dengan *Laravel* memiliki keunggulan lebih sederhana untuk dikembangkan karena masuknya beberapa komponen dari kerangka kerja pengembangan situs web lainnya [24].

2.2.7 Perancangan Basis Data


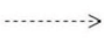







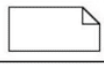
Perancangan basis data diperlukan dalam pembuatan aplikasi pengolahan nilai e-rapor dan digunakan untuk tempat menyimpan seluruh informasi dan data. Rancangan tabel data digunakan untuk memberikan keterangan tentang data-data yang dibutuhkan.

1. *UML (Unified Modelling Language)*

Unified Modelling Language merupakan bahasa pemodelan standar yang terdiri dari serangkaian diagram terintegrasi yang dikembangkan untuk membantu pengembangan sistem dan *software* untuk menentukan, memvisualisasikan dan membangun dari *software system*. Konsep perancangan sistem dapat diimplementasikan untuk pemrograman dan pengguna perangkat lunak potensial menggunakan *UML*. Selain itu, *UML* disebut kumpulan diagram dengan standar yang ditetapkan untuk mendeskripsikan desain perangkat lunak berorientasi objek. Diagram yang dipakai dalam penelitian yaitu *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram dan *class* diagram [26].

a. *Use case* diagram







Use case diagram merupakan pemodelan untuk perilaku sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa yang berhak menggunakan berbagai fungsi tersebut [27].

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
	<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Gambar 2.1 Simbol-simbol *use case* diagram [27]

b. Activity diagram







Activity diagram menggambarkan aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, tapi aktifitas yang dapat dilakukan oleh sistem [27].

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / Decision	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / Join	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Swimlane	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Gambar 2.2 Simbol-simbol *activity* diagram [27]

c. *Sequence* diagram





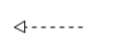


Sequence diagram adalah salah satu yang menggambarkan komunikasi antara objek dan menjelaskan bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain. Diagram urutan digunakan untuk menggambarkan perilaku skenario serta sistem dan entitas yang berinteraksi satu sama lain, termasuk pesan yang dipertukarkan selama interaksi. Urutan di mana setiap pesan dieksekusi dijelaskan. Sebuah *sequence* diagram menggambarkan perilaku objek dalam *use case* diagram dengan menjelaskan masa hidup mereka dan pesan yang dikirim dan diterima di antara mereka [27].

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
3		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah gambaran dari foem
4		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel
5		<i>A focus of Control & A Life Line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message
6		<i>A message</i>	Menggambarkan Pengiriman Pesan

Gambar 2.3 Simbol-simbol *sequence* diagram [27]

d. Class diagram

Class diagram adalah salah satu jenis diagram pada *UML* yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas yang ada pada suatu sistem yang akan digunakan. Diagram ini dapat memberikan gambaran mengenai sistem maupun relasi-relasi yang terdapat pada sistem tersebut. *Class* diagram digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem [25].

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

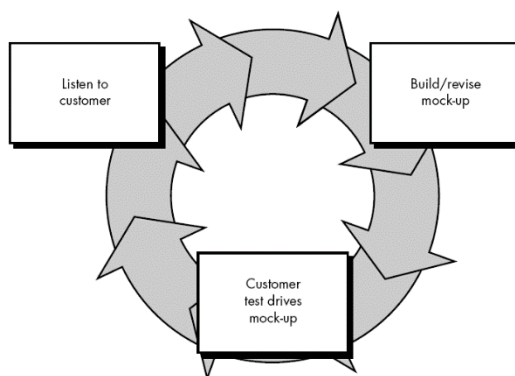
Gambar 2.4 simbol-simbol *class* diagram [25]

2.2.8 Perancangan Antarmuka

Antarmuka Pengguna adalah metode dimana pengguna berinteraksi dengan sistem. Dengan menerima informasi dari pengguna dan memberikannya kembali kepada pengguna, antarmuka pengguna dapat membantu mengarahkan proses pemecahan masalah hingga solusi ditemukan. Agar pengguna memahami apa yang harus dilakukan dengan suatu sistem, antarmuka pengguna menampilkan penjelasan tentang sistem dan memberikan panduan langkah demi langkah yang komprehensif dalam menggunakan sistem. Ini juga berfungsi untuk memasukkan informasi baru ke dalam basis pengetahuan sistem pakar. Bagian terpenting dalam membangun *user interface* adalah kemudahan memakai atau menjalankan sistem, interaktif, dan komunikatif [28].

2.2.9 Metode Prototype

Metode prototype adalah metode perancangan sistem yang mempergunakan prototype untuk menunjukkan sistem kepada klien atau pemilik sistem dengan cara yang jelas. Dalam bahasa Indonesia, prototype mengacu pada bentuk awal dari sebuah prototype. Prototype adalah tampilan awal sistem yang menggambarkan tampilan akhir sistem. Prototype memiliki tiga siklus fase, yaitu pengumpulan kebutuhan, merancang prototype, dan uji coba prototype [12].



Gambar 2.5 Tahapan metode prototype

Tahapan dalam metode prototype :

a. Mendengarkan Pelanggan

Tahap ini pengguna dan perancang bekerja sama mendefinisikan kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dibangun. Dapat diketahui bahwa pengguna

memiliki masalah utama yaitu pengolahan rapor yang masih manual, sehingga dibutuhkan sistem seperti website dalam pengolahan data sekolah dan nilai rapor siswa.

b. Membangun/Memperbaiki Mock up

Pada tahap ini, prototype yang akan dibangun dengan *mock-up* rancangan sistem website e-rapor ini. Adapun beberapa rancangan dalam pembuatan website e-rapor yaitu pembuatan *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram, *class* diagram, pembuatan prototype dan penulisan kode program.

c. Pelanggan Menguji Coba Mock up

Tahap ini merupakan uji coba yang dilakukan oleh pengguna untuk mengevaluasi apakah prototype yang telah dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Jika sesuai, maka perangkat lunak siap untuk digunakan dan jika belum sesuai, maka prototype harus diperbaiki dengan evaluasi dari pengguna untuk memperbaiki prototype sebelumnya.

Penggunaan metode semacam ini memiliki keuntungan karena memungkinkan umpan balik yang lebih cepat dari pengguna dan deteksi kesalahan yang lebih cepat, keduanya dapat menghasilkan solusi yang lebih baik. Model kerja sistem disediakan dalam metodologi ini, memberi pengguna pengertian yang makin baik mengenai sistem selagi dikerjakan. Pengguna tahu apa yang mereka butuhkan, yang memudahkan perancang untuk bekerja mencari tahu apa yang mereka butuhkan dan menghemat waktu dalam perancangan sistem [29]. Pendekatan ini memiliki sejumlah kelemahan, yang paling signifikan adalah membutuhkan banyak waktu jika pengguna tidak puas pada tahap awal, meningkatkan tingkat kompleksitas sistem sebagai akibat dari berbagai persyaratan pengguna, dan sehingga mempersulit pembuatan sistem jika terjadi gangguan komunikasi antara kedua pihak.

Perancang dapat menentukan prioritas kebutuhan pengguna untuk menciptakan produk yang sesuai, yang merupakan salah satu keunggulan metode prototype. Keunggulan lainnya adalah kemampuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna lebih awal. Juga kemampuan untuk menghemat dan

meminimalkan biaya yang terkait dengan pengembangan produk, memungkinkan dana tersebut digunakan untuk keperluan lain. Dengan membuat sebuah sketsa yang baik tampak *low fidelity* ataupun *high fidelity*, keberadaan prototype juga dapat memberikan gambaran yang lebih nyata dan konkrit [30].

2.2.10 Black box testing

Black box testing adalah sebuah metode yang digunakan untuk menguji suatu perangkat lunak yang digunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal [31]. *Black box testing* dapat memeriksa *input* dan *output* dari perangkat lunak untuk memastikan bahwa perangkat lunak berjalan sebagaimana mestinya dalam berbagai kondisi dan untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan [31].

Beberapa kelebihan dari *black box testing* yaitu pengujian membantu mengidentifikasi ketidakjelasan dan kontradiksi dalam spesifikasi fungsional, kemungkinan adanya kesalahan lebih rendah dan *black box testing* memiliki cakupan yang lebih luas. Kelemahan dari *black box testing* ini diantaranya sulit untuk mengidentifikasi semua dalam waktu yang terbatas, adanya kemungkinan memiliki jalur yang tidak teridentifikasi selama proses pengujian, dan sulit untuk menghitung cakupan pengujian [30].