

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Kumpulan perangkat keras, perangkat lunak, dan staf implementasi yang bekerja dalam proses berurutan dan saling membantu pada saat yang sama untuk menciptakan suatu produk disebut sistem informasi. Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai sekelompok subsistem fisik dan non-fisik yang saling terhubung dan berfungsi dengan baik untuk mencapai satu tujuan, yakni mengubah data menjadi informasi yang berguna dan dapat dipakai. Sistem informasi organisasi tersusun atas bagian-bagian berikut:

- a. Perangkat keras, khususnya komponen perangkat keras bisa mengolah data, melengkapi data aktivitas input, dan mengeluarkan data hasil output.
- b. Program, instruksi, dan perangkat lunak yang akan dimasukkan ke dalam komputer.
- c. Basis data ialah kumpulan data dan informasi sudah dirancang sedemikian rupa sehingga para pengguna sistem informasi dapat mengaksesnya dengan mudah.
- d. Telekomunikasi, yakni proses merancang jaringan yang efisien antara sistem komputer dan para pengguna sistem.
- e. Orang, meliputi para manajer, analis, programmer, operator, dan staf sistem informasi lainnya, serta mereka yang bertugas dalam pemeliharaan sistem. (Asmara, 2016)

2.1.1 Sistem

Suatu sistem ialah jaringan koneksi antara metode dipakai untuk menjalankan suatu tugas secara kolektif mengerjakan suatu tujuan. Sistem berasal dari bahasa Latin dan Yunani ialah suatu komponen ataupun elemen dari suatu kesatuan yang dihubungkan bersama untuk mencapai suatu informasi. Adapun pengertian sistem pandangan Kamus Besar Bahasa Indonesia ialah suatu perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga

menciptakan keutuhan. Bergantung pada seberapa akurat, tepat waktu, dan relevan informasi yang ditemukan, informasi tersebut dapat dianggap bermutu tinggi. (Gustina, 2016)

Sistem ialah suatu kumpulan dari sejumlah bagian ataupun subsistem yang saling berhubungan yang bekerja sama untuk mencapai tujuan pengumpulan data bisa diandalkan. (Asmara, 2016)

2.1.2 Informasi

Data sudah diubah ke dalam format yang lebih bermanfaat dan membantu penerimanya disebut informasi. Sumber informasi dapat dihasilkan dan didapatkan dari Data. Sebab data ialah suatu gambaran yang didapatkan dari kejadian dan kesatuan yang fakta. Informasi juga ialah suatu bentuk yang penting dari data sudah diolah bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata bersumber keputusan sekarang ataupun keputusan yang akan datang. (Asmara, 2016)

2.1.3 Sistem Informasi Manajemen

Perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan produk dan jasa memakai sistem informasi manajemen, yakni sistem manusia ataupun mesin yang membagikan informasi yang berguna untuk mendukung operasi manajemen dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi ataupun perusahaan. Perdagangan barang dan jasa saat ini berlomba-lomba untuk menjadi yang terbaik dan paling efisien dalam menyediakan layanan bagi kliennya. Mereka ingin barang dan jasa mereka dikenal luas di pasaran. Dan kita bisa juga lihat di dalam sistem informasi manajemen proyek banyak mempunyai kekurangan dalam menyampaikan jasa dan pelayanan terhadap konsumen proyek. Jadi dengan adanya sistem informasi manajemen bisa mempermudah manajer proyek untuk mengerjakan proyek tepat target yang diharapkan ke konsumen. (Sapina & MIP Nasution, 2020)

2.1.4 Sistem Informasi Manajemen Proyek

Bila suatu sistem informasi dibutuhkan dalam suatu proyek pembangunan dihubungkan struktur organisasi perusahaan, maka akan didapatkan adanya suatu gambaran mengenai kebutuhan yang berbeda-beda untuk setiap jenjang organisasi. Sehingga, sistem informasi manajemen proyek dapat dirumuskan sebagai sistem informasi bisa dipakai pada manajemen proyek dari bermacam tingkatan organisasi baik dalam aktivitas perencanaan, pengorganisasian, pembuatan keputusan, sampai di bidang pengendalian.

Kebutuhan sistem informasi terhadap bagian organisasi juga akan dapat dipahami apabila memasukkan unsur fungsi organisasi perusahaan misalnya fungsi pemasaran (*marketing*), operasi/manufaktur (*operation/manufacturing*), keuangan (*finance*), akuntansi (*accounting*), dan sumber daya manusia (*human resources*). (Ismail Solihin, 2015)

2.2 Manajemen Proyek

Tujuan utama manajemen proyek ialah memastikan bahwasanya tugas ataupun aktivitas diselesaikan secara efektif, tepat jadwal, dan dalam jangka waktu yang ditetapkan. Pekerjaan sering kali mempunyai kesalahan, yang membutuhkan penjadwalan ulang akhir. Oleh sebab itu, perencanaan memainkan fungsi penting dalam sebuah proyek untuk mendukung hasil yang memuaskan, dan itu semua dimulai dari perencanaan dalam suatu proyek terhadap para *stakeholder* yang terlibat pada pelaksanaan proyek. (Setiawan & Khairuzzaman, 2017)

2.2.1 Manajemen

Merencanakan, mengorganisasikan, menjalankan, dan mengendalikan sumber daya tertentu untuk mencapai tujuan yang ditetapkan serta mencapai target yang efektif dan efisien ialah langkah pertama dalam ilmu manajemen, yang ialah seni memimpin suatu organisasi. Tujuan dari Manajemen ialah menerima metode ataupun cara teknis yang paling baik dengan sumber-sumber daya yang terbatas agar diperoleh hasil yang memuaskan dalam hal ketepatan, kecepatan, penghematan, dan keselamatan kerja secara komprehensif. (Hardiana et al, 2019)

2.2.2 Proyek

Rangkaian proyek tersusun atas operasi-operasi panjang yang dimulai dengan menuangkan ide ataupun konsep, merencanakan, dan kemudian menjalankannya hingga rencana tersebut benar-benar membuahkan hasil yang tepat. Oleh sebab itu, proyek ialah proses yang menyatukan sejumlah tindakan jangka pendek yang dimulai di satu lokasi dan berakhir di lokasi lain, dengan memanfaatkan bermacam sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan yang ditetapkan (Wohon et al, 2015)

2.2.3 Defenisi Manajemen Proyek

Perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya organisasi untuk mencapai tujuan dalam jangka waktu tertentu dengan sumber daya tertentu dikenal sebagai manajemen proyek. (Sanjaya & Andry, 2019)

2.2.4 Prinsip Manajemen Proyek

Seorang pemimpin di tingkat mana pun wajib menjalankan tugas-tugas manajemen agar manajemen dapat dipraktikkan. Ada fungsi-fungsi pendukung yang saling melengkapi dan fungsi-fungsi organik yang wajib dilaksanakan dalam fungsi-fungsi manajerial. Ada kemungkinan bahwasanya tujuan akan gagal jika fungsi-fungsi organik ini tidak dilaksanakan dengan benar. Peran-peran ini sudah didefinisikan oleh George R. Terry sebagai POAC (Planning, Organizing, Actuating, and Controlling). (Faizar & Sumarman, 2016)

a. Planning (Perencanaan)

Pengambilan keputusan bersumber data, pengetahuan, asumsi, ataupun aktivitas yang dipilih yang akan dilaksanakan di masa mendatang dikenal sebagai perencanaan. Aktivitas-aktivitas ini dapat mengambil bentuk-bentuk berikut:

- 1) 1) Menetapkan tujuan dan sasaran perusahaan;
- 2) Membuat rencana induk jangka pendek dan jangka panjang;
- 3) Menyediakan prosedur dan strategi operasional untuk aktivitas;
- 4) Menetapkan persyaratan mutu dan anggaran yang diharapkan.

Fungsi perencanaan yang disebutkan di atas mempunyai kelebihan sebagai alat untuk pemantauan dan pengendalian aktivitas, panduan untuk implementasi aktivitas, dan cara untuk memilih dan mengidentifikasi tugas yang tepat. Project Management Body of Knowledge, ataupun PMBOK, menetapkan bidang ilmu manajemen untuk perencanaan, khususnya:

1. Perencanaan lingkup proyek

Proses menguraikan proyek dan parameternya secara tertulis dikenal sebagai perencanaan ruang lingkup proyek. Misalnya, dalam proyek pembangunan. Untuk menetapkan opsi ruang lingkup yang optimal, perencanaan ruang lingkup proyek melibatkan penilaian kelayakan yang secara khusus membahas biaya dan manfaat, jadwal, dan mutu proyek.

2. Perencanaan mutu

Proses mengidentifikasi standar dan kriteria mutu yang akan dipakai proyek, serta upaya untuk memenuhinya, dikenal sebagai perencanaan mutu proyek. Biaya proyek sangat dipengaruhi oleh penerapan standar mutu, terutama dalam hal desain teknik, pemilihan material, dan peralatan.

3. Perencanaan waktu dan penyusunan

Penyelesaian tugas yang diberikan tepat waktu ialah salah satu isu yang dibahas dalam perencanaan waktu. Untuk memastikan bahwasanya sumber daya tersedia tepat jadwal, perencanaan ini berkontribusi pada perencanaan sumber daya.

4. Perencanaan biaya

Perencanaan biaya ialah rangkaian langkah untuk perkiraan besarnya biaya dari sumber daya yang diperlukan oleh proyek. Langkah-langkah tersebut juga mempertimbangkan bermacam alternatif yang mungkin dalam

menerima harga yang paling terjangkau untuk material ataupun kinerja. Saat perencanaan kebutuhan sumber daya dapat diakses, hal ini menghasilkan penyelesaian perencanaan biaya baru.

5. Perencanaan SDM

Perencanaan sumber daya proyek dipisahkan menjadi dua kategori: sumber daya non-manusia, yang mencakup pembelian bahan, peralatan yang akan dipakai secara permanen untuk proyek, dan peralatan konstruksi, dan perencanaan sumber daya manusia (SDM), yang mencakup desain organisasi, staf kantor pusat, dan mobilisasi serta pelatihan pekerja lapangan.

b. *Organizing (Pengorganisasian)*

Pengorganisasian ialah proses menyatukan bermacam usaha manusia, yang masing-masing mempunyai tugasnya sendiri dan berinteraksi dengan yang lain dengan cara tertentu. Contoh aktivitas ini meliputi:

1. Memecah pekerjaan menjadi tugas-tugas operasional;
2. Menyatukan pekerjaan-pekerjaan ke dalam unit-unit yang terkait;
3. Memilih dan menugaskan individu pada tempat yang tepat;
4. Memodifikasi kekuasaan dan tugas masing-masing orang..

c. *Actuating (Pergerakan)*

Anggota wajib mempunyai tujuan pribadi selain tujuan organisasi, dan bertindak ialah upaya untuk menggerakkan anggota tepat dengan preferensi dan upaya mereka untuk mencapai tujuan tersebut. Fungsi penggerak menjalankan tindakan berikut:

1. Mengatur operasi;
2. Berkomunikasi dengan jelas;
3. Menetapkan tanggung jawab, wewenang, dan tugas
4. Membagikan instruksi, tugas, dan inspirasi;
5. Berusaha memperbaiki pengarahannya tepat petunjuk pengawasan.

d. *Controlling* (Pengendalian)

Dengan membandingkan kinerja kerja dengan rencana dan mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasi perbedaan yang signifikan, pengendalian ialah upaya metodis yang dilaksanakan oleh organisasi untuk mencapai tujuannya. Pengendalian ialah proses menilai kinerja dan memantau mutu. Perbaikan wajib dilaksanakan sebagai respons terhadap kesalahan yang muncul, terutama saat kesalahan tersebut berada di luar batas toleransi. Aktivitas-aktivitas ini meliputi:

1. Menilai mutu hasil;
2. Membandingkan hasil dengan kriteria mutu;
3. Menilai penyimpangan;
4. Membagikan saran untuk perbaikan;
5. Membuat laporan aktivitas. (Faizar & Sumarman, 2016)

2.2.5 Waktu dan Biaya Proyek

Faktor yang paling krusial dalam pengembangan proyek ialah waktu; oleh sebab itu, manajemen waktu ataupun penjadwalan dilaksanakan untuk tugas-tugas yang diselesaikan guna memastikan bahwasanya proyek berjalan secara efisien. Mengingat hal ini, pihak pelaksana proyek sering membuat jadwal aktivitas ataupun aktivitas. Jadwal aktivitas tersebut menguraikan jenis-jenis tugas yang wajib diselesaikan serta waktu mulai dan berakhirnya setiap tugas. Sebelum menjalankan analisis sumber daya dan biaya, analisis waktu wajib diselesaikan sebagai bagian dari pelaksanaan proyek. Analisis waktu ialah proses memeriksa bagaimana aktivitas dilaksanakan saat proyek sedang dibangun. Tujuan analisis waktu dalam implementasi proyek ialah untuk menurunkan ketidakpastian implementasi sehingga waktu yang tepat dapat ditetapkan. Diharapkan bahwasanya analisis waktu akan dapat membantu manajer proyek dengan skala prioritas di setiap level.

Biaya juga ialah hal yang paling penting juga dalam pembangunan suatu proyek, tanpa biaya keberlangsungan suatu proyek akan lambat berjalan dan bisa membuat proyek tidak terlaksanakan. Di dalam biaya terbagi atas dua bagian,

khususnya, biaya langsung dan tidak langsung. Biaya yang secara langsung diperlukan untuk menerima sumber daya yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek dikenal sebagai biaya langsung. Komponen berikut ialah bagian dari biaya langsung:

1. Biaya Material

Biaya material ialah biaya pembelian material, tergolong biaya transportasi, biaya penyimpanan, dan kerugian akibat kehilangan ataupun kerusakan barang.

2. Biaya Upah

- a. Upah dibayarkan secara harian, misalnya bersumber kompetensi pekerja, lokasi pekerjaan, sifat pekerjaan, dan faktor-faktor lainnya.
- b. Upah borongan, yakni upah yang besarnya ditetapkan oleh kesepakatan antara pekerja dan kontraktor untuk satu tugas tertentu.
- c. Upah produktif, yakni upah yang besarnya ditetapkan oleh seberapa banyak pekerjaan bisa diselesaikan oleh pekerja dalam waktu tertentu.

3. Biaya Peralatan

Biaya sewa, biaya operasional, biaya pemeliharaan, biaya operator, dan biaya lain yang berkaitan dengan pemindahan peralatan semuanya tergolong dalam biaya peralatan.

4. Biaya Sub-Kontraktor

Biaya ini diperlukan jika ada komponen pekerjaan yang diserahkan/dikerjakan oleh subkontraktor. Kontraktor utama bertanggung jawab atas subkontraktor ini dan membayarnya. (Wohon et al, 2015)

2.3 Jalur Kritis

Jalur kritis ialah rangkaian aktivitas ataupun pekerjaan kritis yang ditemukan pada suatu proyek. Dalam penjadwalan proyek selain umur proyek jalur kritis ialah suatu hal yang perlu diperhatikan dan dipantau dengan baik, sebab jalur kritis akan berdampak terhadap terlambat ataupun tidaknya suatu proyek. Manajer proyek wajib membagikan perhatian lebih intensif kepada aktivitas yang berada pada jalur itu dibandingkan dengan aktivitas yang lain. (Abdurasyid et al, 2019)

2.4 Metode CPM

Teknik CPM ialah pendekatan yang sering dipakai dalam manajemen proyek yang melibatkan serangkaian langkah untuk perencanaan dan pengendalian memakai prinsip penciptaan jaringan. Pendekatan CPM memastikan bahwasanya waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek dan hubungan antara sumber dipakai dikenali sedini mungkin sebelum pekerjaan apa pun dilaksanakan. Untuk mengoptimalkan biaya proyek menyeluruh dengan mengurangi waktu menyeluruh yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek yang sedang dilaksanakan, metode CPM menghasilkan hasil analisis pada jaringan aktivitas suatu proyek. Menjalankan perhitungan backward pass dan forward pass ialah langkah awal dalam menetapkan jalur kritis. Dalam pendekatan CPM, forward pass dipakai untuk menetapkan waktu penyelesaian pekerjaan paling awal (EF), waktu mulai pekerjaan paling awal (ES), dan waktu mulai pekerjaan paling awal (E), dari awal (peristiwa awal) hingga selesai (peristiwa terminal). Dari Selesai ke Mulai, backward pass dipakai untuk menetapkan waktu paling lambat pekerjaan terjadi (LS), waktu paling lambat pekerjaan dimulai (L), dan waktu paling lambat tugas selesai (LF). Menghitung kelonggaran waktu aktivitas (float/slack), yang tersusun atas total float dan free float, dilaksanakan sesudah mengerjakan perhitungan maju dan mundur. Saat suatu aktivitas tidak mempunyai kelonggaran, ataupun $S = SF = 0$, maka aktivitas tersebut disebut kritis. Tugas-tugas krusial ini akan

menciptakan jalur kritis, yang biasanya dimulai dengan kejadian awal dan berakhir dengan kejadian akhir. Oleh sebab itu, pengendalian jalur kritis ini diperlukan. Pendekatan CPM paling cocok agar menemukan kapan aktivitas proyek dimulai dan berakhir guna menganalisis jaringan kerja dan mengerjakan proyek dalam waktu yang paling tepat. (Abdurrasyid et al, 2019)

Adapun pendapat lain dari pengertian CPM pandangan (Schoreder, 2018) yakni jalur krusial dengan penyeimbangan waktu-biaya linier dalam suatu jaringan. Jaringan kerja dibangun dengan mengidentifikasi aktivitas yang memakai estimasi waktu dasar untuk menunjukkan berapa lama implementasi akan berlangsung. Saat memakai pendekatan CPM ini, beberapa frasa yang sering dipakai ialah:

a. *Earlist Start Time (ES)*

Dengan mempertimbangkan durasi suatu aktivitas dan prasyarat untuk urutan aktivitas, ES ialah momen tercepat di mana suatu aktivitas dapat dimulai.

b. *Latest Start Time (LS)*

Waktu paling lambat dimana suatu aktivitas dapat dimulai disebut LS.

c. *Earliest Finish Time (EF)*

EF ialah waktu tercepat suatu tindakan proses dapat diselesaikan.

d. *Latest Finish Time (LF)*

LF ialah waktu paling lambat dalam proses suatu aktivitas.

Perlu kita ketahui bahwasanyasanya metode CPM juga dikenal Untuk memastikan tingkat prioritas kebijakan dalam pelaksanaan proyek, rute kritis, sebagaimana diketahui, dimaksudkan untuk menginformasikan aktivitas yang sangat sensitif terhadap keterlambatan dalam menjalankan aktivitas.

Selain itu, CPM menawarkan data tentang aktivitas yang diselesaikan lebih dulu ataupun lebih lambat serta lamanya setiap aktivitas.

Waktu senggang, yakni lamanya waktu suatu aktivitas ditunda tanpa memengaruhi durasi total proyek, ialah nama lain untuk CPM. Rumus berikut dipakai untuk menetapkan waktu senggang:

$$S_{ij} = LS_{ij} - ES_{ij} \text{ ataupun } S_{ij} = LF_{ij} - EF_{ij}$$

Sebagai penjadwal proyek, dapat dipakai untuk membuat jaringan CPM. Bagan Gantt dapat dibuat dari penjadwalan proyek. (Puspitasari & Adrianie, 2017)

2.5 Indomaret

Serangkaian minimarket bernama Indomaret menyediakan bermacam kebutuhan pokok sehari-hari. Dikelola oleh PT. Indomarco Prismatama, cikal bakal dibukanya Indomaret di Kalimantan dan gerai pertamanya dibuka di Ancol, Jakarta Utara. Indomaret dalam mengembangkan bisnis gerai waralaba dimulai di tahun 1997, sesudah diuji coba hingga 230 unit. Pada bulan Mei 2003, Inomaret menerima pengakuan dari Presiden Megawati Soekarnoputri sebagai perusahaan Waralaba. Selain itu, sampai 2011, Indomaret mempunyai 5482 lokasi, yang tersusun atas 3479 lokasi milik sendiri dan sisanya 2003 lokasi waralaba milik penduduk yang tersebar di semua kota mulai dari pulau Jawa, Bali, Sumatera, dan Sulawesi. Dan sebab lokasi gerainya, kini kita dapat melihat Indomaret di tempat-tempat umum, gedung perkantoran, dan lingkungan perumahan. Salah satu aset komersial yang paling menjanjikan dalam teknologi mutakhir ialah Indomaret (Aisyah & Putra, 2019)

2.6 WEB

World Wide Web (WWEB) ialah kumpulan situs yang berisi informasi data digital dalam bentuk teks, foto, animasi, suara, video, ataupun gabungan dari semuanya bisa diakses dan terlihat oleh siapa pun di dunia melalui koneksi internet. HTML ialah bahasa standar dipakai untuk membuat halaman web. Peramban web akan menafsirkan skrip HTML ini sehingga muncul sebagai informasi bisa diakses oleh semua pengguna. (Abdulloh, 2018)

Pandangan definisi lain, WEB ialah tempat orang dapat menemukan informasi. WEB juga dikenal sebagai URL (Uniform Resource Identifier) dan dapat dipakai untuk menemukan sesuatu yang bermanfaat. Pengguna dapat memakai situs web ini untuk menelusuri informasi dari bermacam sumber. Gustina (2016) Bersumber pemaparan di atas, situs web dapat dipahami sebagai kumpulan halaman yang menyajikan informasi dalam bentuk teks, gambar, data diam ataupun bergerak, data animasi, suara video, ataupun gabungan dari semua elemen tersebut, baik statis ataupun dinamis. Halaman-halaman tersebut membentuk jaringan bangunan yang saling terhubung, yang masing-masing terhubung ke jaringan halaman lainnya (hyperlink). Statis jika informasi di situs web tidak banyak berubah dan isi informasi mengikuti arahan pemiliknya. Situs web dianggap dinamis jika informasinya terus berkembang, interaktif, dan bersumber dari pengguna dan pemilik situs web.

2.7 PHP

Bahasa standar dipakai pada halaman web disebut PHP, ataupun Personal Home Page. Bahasa skrip sisi server PHP, yang ialah singkatan dari Hypertext Processor, ialah bahasa pemrograman dipakai untuk pengembangan web. Lebih jauh, sebab PHP dijalankan melalui komputer server, maka ia dikenal sebagai bahasa pemrograman sisi server. PHP secara implisit bersifat open source, artinya kita dapat memakainya tanpa wajib membelinya. PHP memungkinkan pembuatan halaman web yang dinamis. HTML tidak dapat dipakai untuk ini. (Lavarino, 2016)

PHP mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan bahasa pengembangan web lainnya.

1. PHP ialah bahasa skrip yang tidak membagikan bantuan kompilasi kepada penggunanya.
2. Jika dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya, PHP menawarkan akses yang lebih cepat.
3. PHP dapat mengikuti perkembangan teknologi terkini dan mempunyai masa pakai yang panjang.
4. PHP kompatibel dengan sejumlah basis data gratis.



Gambar 2.1 Logo PHP

Sumber: ("PHP,"2020)

2.7.1 Sejarah PHP

PHP awalnya dikembangkan di tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, yang menyebutnya FI (Form Interpreted) dan memakainya untuk mengorganisasikan web. Kode tersebut dipublikasikan selama fase pengembangannya, yang memungkinkan programmer di seluruh dunia untuk mulai mengerjakannya. Anhar (2010) PHP/FI 2.0, sudah dimasukkan ke dalam bahasa pemrograman C, diterbitkan pada bulan November 1997. Modul ekstensi ditambahkan dalam edisi ini dengan potensi untuk meningkatkan produktivitas PHP/FI secara signifikan. Interpreter PHP juga ditulis ulang oleh Zend untuk membuatnya lebih baik, lebih cepat, dan lebih bersih. Selain itu, di tahun 1998, perusahaan Zend menerbitkan PHP 3.0, interpreter PHP baru, dan akronim PHP diubah namanya menjadi Hypertext Preprocessing. Selain itu, Zend menerbitkan PHP 4.0, interpreter PHP baru, pada pertengahan tahun 1999. Versi 4.0 dari PHP ialah versi yang paling banyak dipakai di abad 21. Versi ini banyak dipakai sebab kemampuannya dalam membuat aplikasi *web* secara kompleks dan

mempunyai kecepatan stabilitas yang tinggi. Zend merilisnya kembali pada awal Juni 2004 dengan nama PHP 5.0. Versi bahasa pemrograman terbaru ini menanggapi tren bahasa pemrograman yang bergerak ke arah paradigma berorientasi objek. Versi 5.4 memperkenalkan server web default untuk memungkinkan eksekusi kode PHP tanpa perlu menginstal perangkat lunak server. Selain itu, PHP sudah maju ke versi 7.2 dengan ekstensi dan peningkatan kinerja yang menjanjikan pada saat buku ini ditulis dan diterbitkan. (Iksannudin, 2019)

2.8 Basis Data

Basis dan data ialah dua kata yang membentuk basis data. Basis pada dasarnya ialah tempat untuk bersarang dan berkumpul, serta kantor pusat ataupun gudang. Di sisi lain, data ialah representasi fakta aktual yang muncul sebagai angka, huruf, simbol, teks, gambar, suara, ataupun kombinasi dari semuanya dan yang mewakili suatu item, misalnya orang (pekerja, siswa, pembeli, konsumen), objek, hewan, peristiwa, konsep, situasi, dan sebagainya. (Fathansyah, 2018)

Pandangan sudut pandang yang berbeda, basis data ialah kumpulan informasi yang terhubung secara logis dan mencakup pemaparan informasi tersebut. Tujuannya ialah untuk membantu organisasi menemukan informasi yang dibutuhkannya. Dengan mencegah duplikasi data, semua data dalam basis data terintegrasi. Banyak departemen dan orang dapat mengakses basis data. Bersama dengan data operasional organisasi, basis data juga menyediakan interpretasi data. Sebab itu, basis data juga dapat disebut sebagai kumpulan data terintegrasi. Definisi lain dari basis data ialah pengelompokan item data terintegrasi yang terhubung secara logis. Basis data membuat serangkaian elemen data umum yang menyediakan informasi untuk bermacam aplikasi dengan menyatukan bermacam catatan yang sebelumnya disimpan dalam bermacam berkas. Entitas dan hubungannya dijelaskan oleh elemen data. (Indrajani, 2015)

2.8.1 Sistem Basis Data

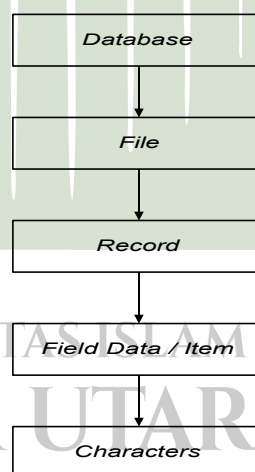
Basis data ialah kumpulan data yang terintegrasi. Sistem basis data ialah sistem komputerisasi yang dirancang untuk menampung bermacam data guna membantu pengguna dalam mengambil dan memperbarui informasi bersumber kebutuhan mereka. Data disimpan dalam basis data sebagai teks ataupun angka. Basis data dipakai dalam kehidupan sehari-hari oleh kasir supermarket dalam aplikasi perangkat lunak pembayaran mereka. Manfaat basis data meliputi pengurangan waktu kerja dan dorongan data rumit dari sumber internal dan eksternal. (Intan et al, 2019)

2.8.2 Struktur Data dan Basis Data

Data secara fisik disimpan dalam perangkat penyimpanan eksternal sebagai kumpulan bit yang direkam per trek. Struktur data dijelaskan di sini.

Di gambar ini dijelaskan bahwasanya:

1. Basis data tersusun atas beberapa tabel.
2. Tabel tersusun atas beberapa rekaman.
3. Beberapa bidang ada dalam rekaman,
4. Bidang disimpan sebagai sekelompok bit. (Masrur, 2016)



Gambar 2.2 Jenjang Data

Sumber: (Masrur, 2016)

Masing-masing istilah yang tercantum di atas mempunyai arti yakni:

1. Karakter ialah unit data terkecil; karakter dapat berupa huruf, angka, ataupun karakter khusus yang menyusun bidang ataupun item data.
2. Data terkecil yang bermakna dinyatakan dalam bidang (field). Elemen data, kolom, item, dan karakteristik ialah sebutan lain untuk bidang. Nama individu, kuantitas barang yang dibeli, dan tanggal lahirnya ialah beberapa contoh bidang.
3. Kumpulan beberapa komponen data yang saling berhubungan dinyatakan dalam sebuah catatan. Misalnya, catatan berisi nama, alamat, jenis kelamin, dan tanggal lahir individu. Baris ialah kata lain.
4. Berbagai catatan dikumpulkan memakai tabel. Misalnya, basis data berisi informasi pribadi setiap karyawan.
5. Basis data ialah kumpulan data yang saling terhubung sudah dirancang agar informasi dapat diakses dengan mudah. (Masrur, 2016)

2.8.3 Tujuan dan Manfaat Basis Data

Lebih khusus lagi, tujuan berikut dicapai melalui pemakaian basis data:

1. Kecepatan dan kemudahan (*Speed*)

Data dapat disimpan, diubah, ataupun ditampilkan lebih cepat dan mudah saat basis data dipakai daripada disimpan secara manual ataupun elektronik.

2. Efisiensi Ruang Penyimpanan (*Space*)

Redundansi data, ataupun pengulangan, tidak dapat dihindari dalam basis data sebab hubungan yang erat antara kelompok data. Kuantitas ruang penyimpanan yang perlu disediakan, baik dalam memori utama ataupun memori sekunder, niscaya akan meningkat sebab tingkat redundansi.

Efisiensi dan pengoptimalan ruang penyimpanan bisa dilaksanakan dengan basis data sebab kita dapat menjalankan penekanan kuantitas redundansi data, baik dengan

memakai beberapa kode ataupun dengan membuat hubungan (dalam bentuk file) antara kumpulan data yang terhubung.

3. Keakuratan (*Accuracy*)

Dalam basis data, pengkodean ataupun pembuatan tautan antara data melalui penerapan aturan ataupun batasan tipe data dapat dipakai untuk mengidentifikasi kesalahan input ataupun penyimpanan.

4. Ketersediaan (*Availability*)

Bergantung pada tujuan pemakaiannya, data basis data dapat dipilih sebagai data primer, induk, ataupun referensi, transaksi, data historis, ataupun data kedaluwarsa. Di sisi lain, basis data dapat berisi data yang tersebar di bermacam wilayah geografis sebab kepentingan konsumsi data. Misalnya, nasabah bank diatur dan disimpan di area yang tepat dengan lokasi mereka saat ini. Data yang disimpan di satu tempat ataupun cabang juga dapat diakses (disediakan) ke lokasi ataupun cabang lain melalui pemakaian teknologi jaringan.

5. Kelengkapan (*Completeness*)

Struktur (baik yang mendefinisikan objek dalam basis data ataupun definisi spesifik dari setiap objek, misalnya struktur file/tabel ataupun indeks) wajib disimpan dalam basis data selain data. Selain menambahkan rekaman data, struktur basis data dapat diubah untuk memenuhi permintaan data lengkap yang terus meningkat. Hal ini dapat dilaksanakan dengan menambahkan objek (tabel) ataupun kolom baru ke tabel yang sudah ada.

6. Keamanan (*Security*)

Pengelola basis data tidak selalu mengikuti pertimbangan keamanan saat memakai basis data di beberapa sistem (aplikasi). Namun, pertimbangan keamanan juga diterapkan pada pemakaian basis data di sistem yang besar dan penting. Dengan cara ini, kita dapat memastikan siapa yang mempunyai akses ke basis data dan jenis tindakan apa yang diizinkan.

7. Kebersamaan Pemakaian (*Sharability*)

Beberapa program aplikasi dapat memakai data pada saat yang sama (baik secara daring ataupun berkelompok).

8. Terpeliharanya Keselarasan Data (*Consistant*)

Setiap perubahan yang dibuat pada data di satu aplikasi akan secara otomatis memengaruhi aplikasi lainnya.

9. Dapat Diterapkan Standarisasi (*Standaradization*)

Kontrol terpusat memungkinkan administrasi berfungsi tepat dengan protokol. (Dantes, 2019)

2.8.4 DBMS (*Database Management System*)

Sistem manajemen basis data, ataupun DBMS, bertindak sebagai perantara bagi pengguna yang mempunyai basis data yang tersimpan di disk. Bisnis manufaktur DBMS sudah memutuskan bahasa tertentu yang mengatur bagaimana pengguna berinteraksi dengan basis data. Bahasa ini, yang tersusun atas beberapa pernyataan bisa dibuat oleh pengguna dan dikenali oleh DBMS untuk menjalankan tugas tertentu, dikenal sebagai bahasa basis data. Bahasa basis data meliputi SQL, dBase, QUEL, dan lainnya. Saat ini, SQL ialah bahasa basis data yang banyak dipakai. (Fathansyah, 2018)

Perangkat lunak yang disebut sistem manajemen basis data (DBMS) dipakai untuk mengorganisasikan, memproses, dan memakai data dalam kuantitas besar. Di mana DBMS saat ini dipakai? banyak dipakai bermacam aspek, baik dari skala besar ataupun skala kecil. Bisa juga kita lihat di media sosial, misalnya *facebook* yang memakai DBMS untuk menyimpan beberapa data pengguna ke dalam DBMS MySQL. (Indra & Rizki, 2018)

Berikut ini ialah beberapa manfaat pemakaian DBMS dalam media manajemen data:

1. Berguna, sebab DBMS menawarkan fitur media penyimpanan data permanen yang ukurannya ringkas tetapi mempunyai kapasitas penyimpanan data yang besar.
2. Cepat, DBMS juga mempunyai kemampuan untuk menelusuri dan menampilkan informasi di dalam aplikasi komputer dengan cepat dan akurat tepat dengan yang dibutuhkan.
3. *Up to date*, DBMS juga membagikan informasi yang tersedia selalu berubah dan akurat pada setiap waktu.

Ditemukan dua jenis sistem manajemen basis data: homogen dan heterogen. Seluruh situs produk sama untuk sistem DBMS homogen. DBMS jaringan, hierarkis, relasional, dan berorientasi objek tergolong di antara bermacam jenis model yang ditemukan dalam sistem DBMS heterogen, yang juga menampilkan bermacam situs produk, tergolong model yang tidak seragam. Di tahun 2017, Abhisena dkk.

3.8.5 MySQL (*My Structure Query Language*)

MySQL (*My Structure Query Language*) ialah sistem manajemen basis data (DBMS) gratis dan sumber terbuka yang memakai bahasa SQL untuk memproses basis data. Programmer web secara konsisten memakai MySQL sebab ialah basis data yang andal untuk penyimpanan data. Lavarino (2016)

MySQL dapat dipakai untuk proyek yang melibatkan banyak pengguna sebab MySQL juga ialah program akses basis data jaringan. Salah satu sistem manajemen basis data relasional sumber terbuka ialah MySQL, bisa didistribusikan secara bebas untuk pemakaian pribadi dan bisnis tanpa lisensi dari pengembangnya. Banyak sistem operasi, misalnya Windows, Linux, Unix, Sun OS, dan lainnya, dapat menjalankan MySQL. (Destiningrum & Andrian, 2017)

SUMATERA UTARA MEDAN



Gambar 2.3 Logo MySQL

Sumber: (“MySQL,”2019)

Sejarah MySQL: Versi 1.0 dirilis pada bulan Mei 1996, Versi 3.11.0 pada bulan Oktober, dan MySQL AB diumumkan pada bulan Juni 2000. Versi 3.23.19 ialah versi final, dan 3.22 ialah versi final. Selama periode 1998–1999, MySQL menerima popularitas dan perhatian yang luas. (Mardiani.dkk, 2017)

3.8.6 HTML (*Hypertext Mark Up Language*)

Bahasa pemrograman umum untuk membuat halaman web bisa diakses secara daring ialah HTML. Dengan kata lain, komputer menyusun halaman web yang kita lihat dan baca memakai bahasa ini, lalu menerjemahkannya sehingga pengguna dapat memahaminya. Standar untuk membuat halaman web yang muat di layar komputer ialah HTML.

HTML tersusun atas kode dan simbol tertentu yang ditambahkan ke dokumen ataupun berkas. Jadi, setiap kali Anda mengakses situs web berbasis HTML. (Purnama & Watrianthos, 2018)

Berikut ini ialah beberapa fungsi HTML:

1. Tujuan utama HTML ialah membuat halaman situs web lebih mudah dibaca dan dipahami oleh pengguna.
2. Memakai tag untuk menandai teks pada halaman: HTML dibuat pada halaman dokumen dengan memberi tanda pada teks sebagai huruf tebal, miring, tebal, dan seterusnya.
3. Bahasa pemrograman server PHP diterapkan, desain web dilaksanakan memakai CSS, dan perilaku web dikelola dengan Java script.
4. Menyajikan gambar, film, tabel, dan lain-lain.
5. Membuat formulir daring dan menandai komponen.

3.8.7 XAMPP

"Xampp ialah paket perangkat lunak yang mencakup Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla, dan komponen lainnya," kata MADCOMS (2016). Xampp dipakai untuk memudahkan pemasangan lingkungan PHP. Biasanya, lingkungan pengembangan web membutuhkan PHP, Apache, MySQL, dan PhpMyAdmin, yang semuanya ditampilkan di Xampp. (Ayu & Permatasari, 2018)

3.8.8 Sublime Text

Aplikasi dapat dibuat ataupun diedit memakai program penyunting teks Sublime Text. Fitur plugin tambahan dalam Sublime Text memudahkan pemrograman. Lebih jauh lagi, Sublime Text tampak canggih untuk penyunting sintaksis. IDE ini menyediakan prosedur penyimpanan dan pembukaan berkas yang cepat dan ringan. Dapat dipahami mengapa programmer berbasis web paling banyak memakai IDE ini. (Supono & Putratama, 2018)

3.9 Unified Modeling Language (UML)

Pembuatan teknologi perangkat lunak membutuhkan standarisasi agar konsumen di bermacam negara dapat memahami pemodelan perangkat lunak dan bahasa bisa dipakai untuk memodelkan program yang akan dibangun. Sebab diketahui bahwasanya sulit untuk membuat beberapa orang setuju pada satu pengertian, maka diperlukan bahasa pemodelan perangkat lunak yang mudah dipahami oleh banyak pengguna.

Pemodelan juga diperlukan dalam bidang pengembangan perangkat lunak sistem informasi. Tahap berikutnya dalam pembuatan sistem informasi dipermudah dengan pemodelan perangkat lunak, yang memungkinkan perencanaan, mirip dengan pemodelan dalam proses pengembangan perangkat lunak.

Ada bermacam abstraksi dalam pemodelan perangkat lunak, misalnya berikut ini:

1. Instruksi yang berpusat pada proses sistem.
2. Spesifikasi sistem yang terstruktur secara abstrak tetapi belum ditetapkan.
3. Spesifikasi sistem akhir yang sangat terperinci.
4. Spesifikasi khusus sistem ataupun umum.
5. Komponen sistem lengkap ataupun sebagian.

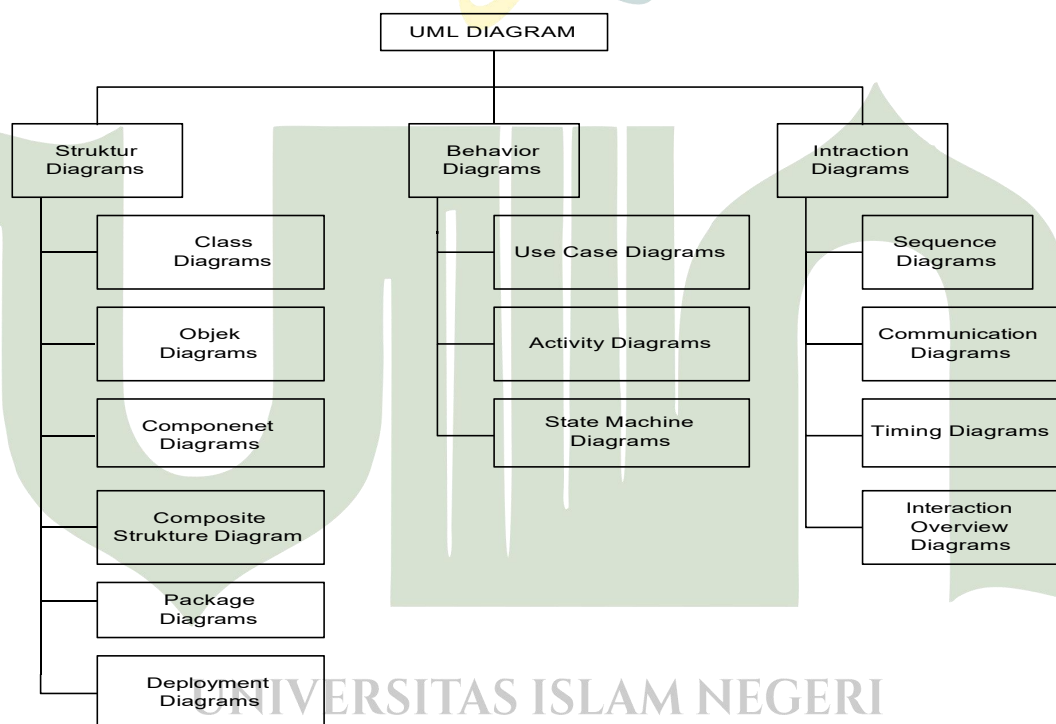
UML berupaya menawarkan model yang mudah dipakai dan bahasa pemodelan visual yang ekspresif yang memfasilitasi pengembangan dan pertukaran model dengan cara yang mudah dipahami. (Guslila dkk., 2020). Pandangan penelitian Yunahar Heriyanto, UML ialah bahasa pemodelan grafis dipakai untuk spesifikasi, visualisasi, dan konstruksi artefak sistem perangkat lunak. Penerapan model ini berupaya menetapkan komponen mana yang berada dalam lingkup sistem yang sedang dibahas serta hubungan antara sistem dan subsistemnya serta lingkungan eksternal. (Heriyanto, 2018) Berikut tujuan pemakaian UML:

1. Memakai bahasa pemodelan yang lebih mudah dipakai daripada proses rekayasa ataupun bahasa pemrograman.
2. Dalam pemodelan, kesatuan implementasi langsung bermanfaat.
3. Menawarkan pemodelan sudah dikembangkan, bahasa pemodelan visualisasi ekspresif yang mudah dipakai dan dipahami untuk pertukaran model.
4. Mempromosikan perluasan pengguna pemodelan desain sistem berorientasi objek.
5. Mempromosikan pertumbuhan lapisan sistem yang lebih tinggi, misalnya kerja sama, kerangka kerja, dan pola. (Wati & Kusumo, 2016)

Berikut ini ialah fungsi dari Unified Modeling Language (UML):

1. Diagram use case dan actor dipakai untuk mengilustrasikan fungsi sistem umum dan batasan sistem
2. Memakai diagram interaksi untuk mengilustrasikan operasi dan proses perusahaan secara umum.
3. Memakai diagram kelas untuk mengilustrasikan struktur basis data statis.
4. Mengembangkan model perilaku yang memakai diagram transisi status untuk menerangkan kebiasaan ataupun fitur sistem.
5. Memakai pengembangan dan komponen, menyajikan arsitektur implementasi fisik. (Alfina, 2019)

UML ialah bahasa visual untuk pemodelan guna memahami suatu sistem memakai diagram yang disertai teks, klaim Rosa dan Salahudin (2019). Grafik di bawah ini menunjukkan 13 jenis diagram berbeda yang membentuk UML.



Gambar 2.4. Diagram UML

(Sumber: Rosa A.S, 2019)

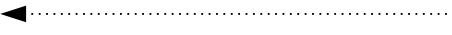
2.9.1 Use Case Diagram

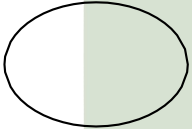
Diagram use case menunjukkan sistem yang akan dikembangkan dari sudut pandang pengguna. Agar Diagram Use Case lebih terfokus pada fungsionalitas sistem daripada alurnya. Diagram use case menyediakan koneksi antara sistem dan faktor-faktornya. (Indra & George, 2017)

Diagram Use Case ialah alat pemodelan lain dipakai untuk menetapkan alur program yang akan dikembangkan. Melalui pemodelan yang menggambarkan alur sistem, Use Case ini menunjukkan hubungan antara pengguna sistem dan sistem mereka. (Wira et al, 2019)

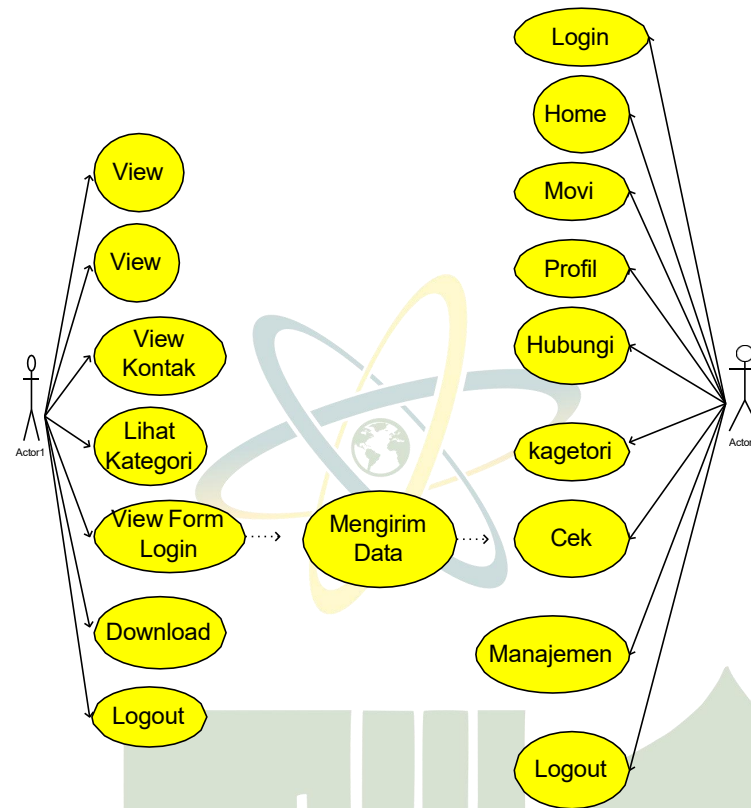
Bersumber beberapa jawaban ini, dapat disimpulkan bahwasanya Use Case hanya menguraikan keadaan yang terlihat oleh semua aktor dalam sistem. Bersumber pemaparan ini, diagram use case ialah representasi hubungan antara pengguna dan fungsi serta hubungan yang terbentuk dalam sistem yang akan dibangun oleh programmer. Simbol diagram use case meliputi yang berikut ini:

Tabel 2.1 Daftar Simbol *Use Case Diagram*. (Heriyanto, 2018)

Gambar	Nama	Informasi
	<i>Actor</i>	Menspeksifikasikan himpunan peran yang pengguna aplikasi saat berinteraksi dengan <i>use case</i> .
<<include>> 	<i>Include</i>	Menspeksifikasikan bahwasanya <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
<<extend>> 	<i>Extend</i>	Menspeksifikasikan bahwasanya <i>use case</i> target memperluas

		perilaku dari <i>Use Case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan
	<i>Association</i>	Berfungsi dalam menghubungkan objek satu dengan objek yang lainnya.
	<i>Sistem Bounding</i>	mengidentifikasi paket yang menyediakan tampilan sistem yang terbatas.
	<i>Use Case</i>	Menerangkan serangkaian langkah yang dilaksanakan sistem untuk membagikan hasil bisa diukur kepada aktor.

Berikut ini ialah ilustrasi diagram kasus pemakaian:



Gambar 2.5 Use Case Diagram Pemodelan Aplikasi Box Office

Sumber: (Triase, 2018)

Pemaparan dari *use case* diagram di gambar 2.5 ialah: Dimana isi dari *use case diagram* tersebut menggambarkan bahwasanya *user* dapat mengakses langsung beberapa menu yakni home, profil, kontak user, kategori film, form login member, download film, dan logout. Dimana menu tersebut mempunyai beberapa fungsi untuk membagikan informasi bagi penggunaannya untuk bagian direktori, sementara admin berfungsi memanejemen data dengan menjalankan penambahan, perubahan, ataupun untuk menghapus data. Baik untuk data home, profil, hubungi, kategori, dan mengecek member yang dikirim user ataupun pengunjung.

2.9.2 Class Diagram

Struktur statis suatu kelas dalam suatu sistem ditunjukkan dalam diagram kelas. Karakteristik dan fungsi diagram kelas dimaksudkan untuk memungkinkan pengembang membuat hubungan antara sistem yang akan dikembangkan dan dokumen desain. (Wira dkk., 2019)

Diagram kelas akan menunjukkan apakah kelas tersebut ada dan bagaimana kaitannya dengan desain sistem. Diagram kelas mendefinisikan setiap langkah yang diambil aktor pada sistem. (Samsudin, 2019)

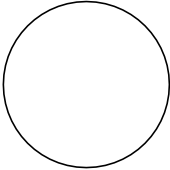
Dari pemaparan di atas, jelaslah bahwasanya diagram kelas juga menerangkan properti ataupun operasi kelas yang berinteraksi dengan objek terkait. Multiplisitas dan kardisitas ialah istilah dipakai untuk menggambarkan interaksi antarkelas.

Tabel 2.2 *Multiplicity Class Diagram.* (Urva et al., 2015)

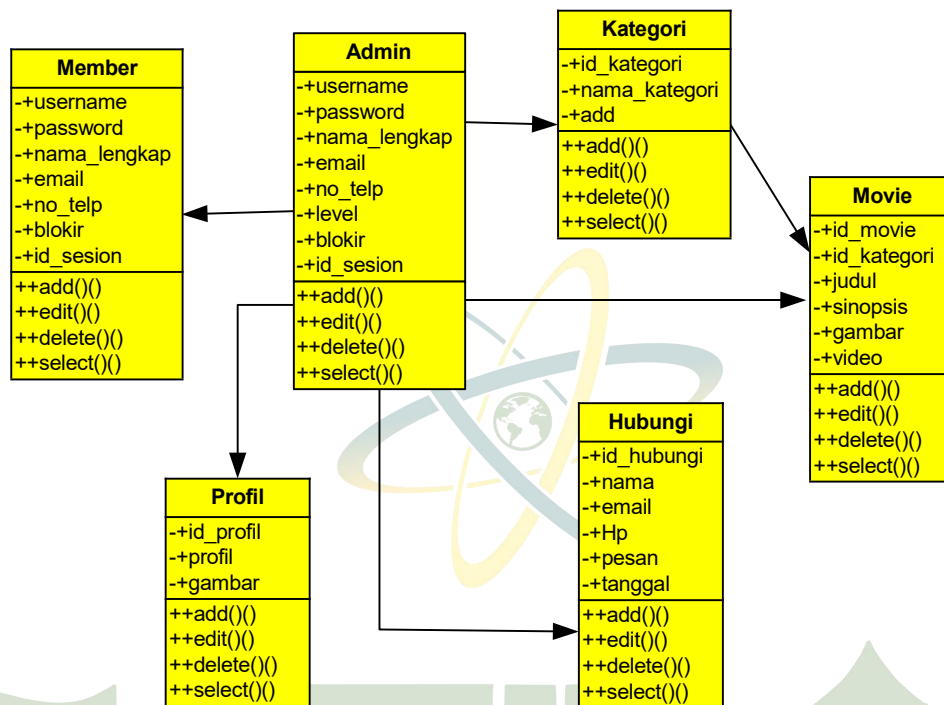
Multiplicity	Pemaparan
1	Satu hanya satu
0..*	Boleh tidak satu ataupun lebih
1..*	Satu ataupun lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal satu
n..n	Minimal dua maksimum empat

Salah satu jenis diagram yang sering dipakai oleh pengguna ialah diagram kelas, yang menunjukkan hierarki kelas dalam sistem. Selain itu, kelas dapat saling berhubungan dengan beberapa cara, tergolong paket (dikelompokkan bersama sebagai satu unit), dependen (satu kelas dapat dihubungkan ke kelas lain), khusus (satu kelas ialah induk dari kelas lain), dan terkait (dapat dihubungkan satu sama lain). Ada beberapa diagram kelas untuk setiap sistem. (Agus & Fajar, 2019)

Tabel 2.3 Daftar Simbol *Class Diagram*. (Heriyanto, 2018)

Simbol	Deskripsi
Nama Class -atribut +Operasi()	Kelas pada struktur sistem.
Nama <i>Interface</i> /antarmuka 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi/ <i>association</i> 	Hubungan kelas antar kelas dengan makna umum. Asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah/ <i>direct association</i> 	Kelas antar kelas dengan makna kelas yang satu dipakai oleh kelas yang lain.
Kebergantungan/ <i>dependent</i> 	Antarkelas mengacu pada kelas yang bergantung pada kelas lain.
Generalisasi 	Generalisasi-spesialisasi (umum-spesifik) ialah makna kelas antarkelas.
Agregasi 	kelas antarkelas yang tiap komponennya mempunyai tujuan.

Berikut ini ialah contoh dari *class diagram*:



Gambar 2.6 *Class Diagram* Pada Pemodelan Aplikasi Box Office

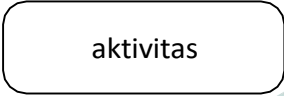
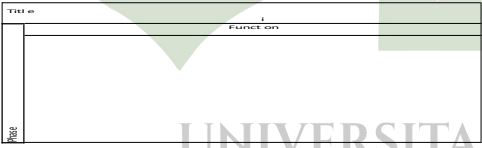
Sumber: (Triase, 2018)

Di gambar 2.6 dijelaskan bahwasanya ada beberapa class diagram pada sistem yakni class member, class admin, class kategori, class movie, class profil, dan class hubungi. Dan dari masing-masing tiap kelas mempunyai atribut dan operasi kerjanya.

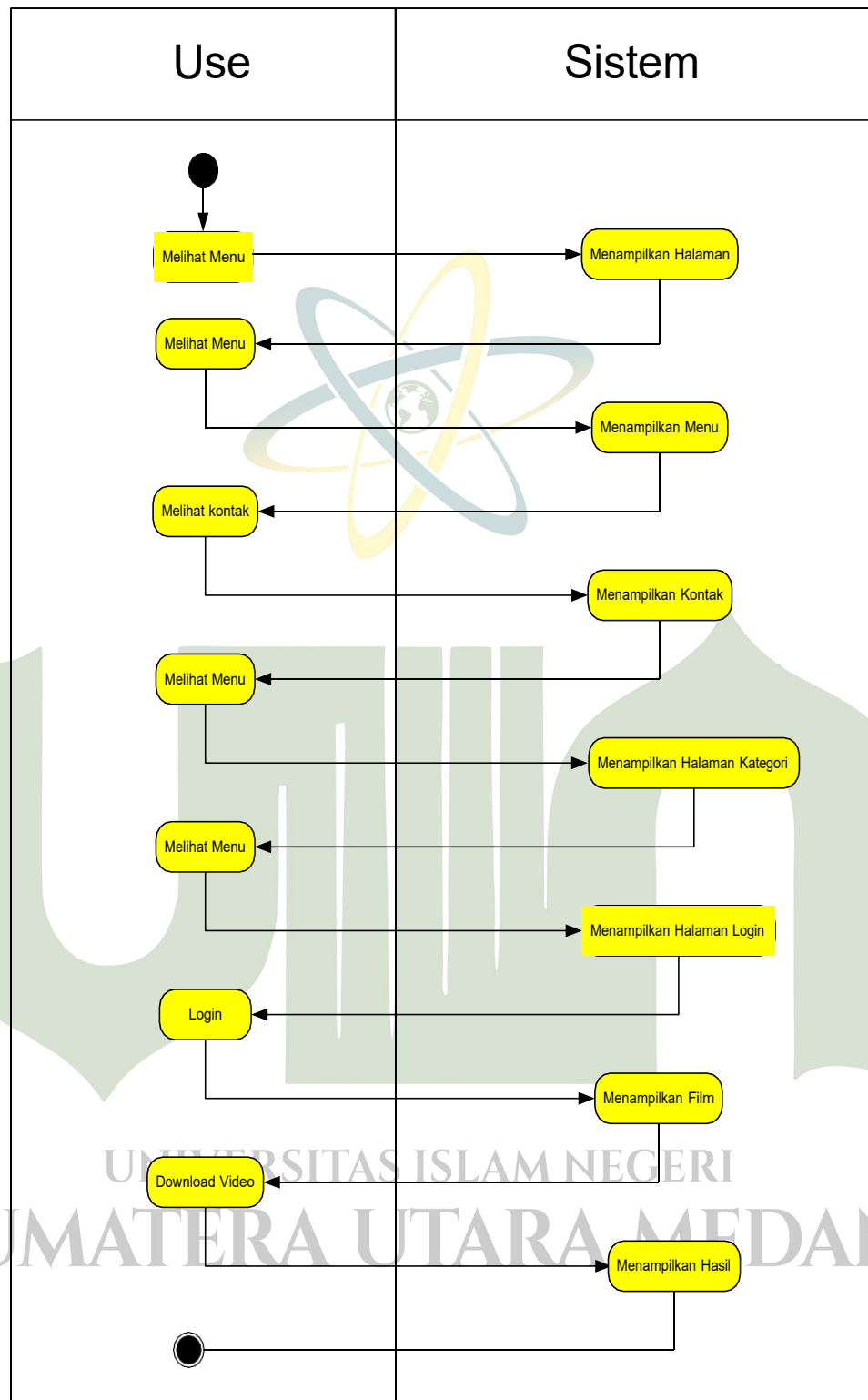
2.9.3 Activity Diagram

Alur kerja ataupun aktivitas suatu sistem ataupun menu perangkat lunak dijelaskan melalui diagram aktivitas, pandangan Rosa dan Salahuddin (2019). Pengguna wajib menyadari bahwasanya diagram aktivitas hanya menunjukkan tugas-tugas bisa dilaksanakan oleh sistem. Diagram aktivitas berisi simbol-simbol berikut:

Tabel 2.4 Daftar Simbol *Activity Diagram*. (Rosa & Salahudin, 2019)

Simbol	Deskripsi
Status Awal 	Diagram aktivitas dengan keadaan awal menggambarkan keadaan awal aktivitas sistem..
Aktivitas 	Operasi sistem, yang biasanya dimulai dengan kata kerja.
Percabangan/ <i>decision</i> 	asosiasi percabangan dengan bermacam pilihan aktivitas.
Penggabungan/ <i>join</i> 	aliansi yang menyatukan beberapa aktivitas menjadi satu.
Status Akhir 	Diagram aktivitas mempunyai keadaan akhir, yang ialah keadaan di mana sistem beroperasi.
Swimlane 	mampu membedakan antara badan hukum yang bertanggung jawab atas peristiwa yang terjadi.

Contoh *Diagram Activity* Pada Pemodelan Aplikasi Box Office



Gambar 2.7 *Activity Diagram* Pada Pemodelan Aplikasi Box Office

Sumber: (Triase, 2018)

2.10 Penelitian Terdahulu

Peneliti menelusuri bermacam penelitian terdahulu yang masih relevan dengan isu yang diteliti guna memperkuat isu pembahasan. Oleh sebab itu, penting untuk meneliti penelitian terdahulu yang relevan guna mematuhi kaidah etika dalam penelitian ilmiah. Peneliti menemukan sejumlah penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini bersumber temuan penelitian mereka. Walaupun pembahasannya saling terkait, penelitian ini sangat berbeda dengan penelitian terdahulu. Berikut ini ialah beberapa penelitian terdahulu:

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Metode	Kelemahan	Kelebihan
1	Abdurrasyid, Luqman, Abdul Haris, Indrianto, Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, 2019 Vol. 5 No. 1, ISSN : 2621-038X	Implementasi Metode PERT dan CPM pada Sisten Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal	Penelitian ini memakai metode CPM (Critical Path Method)	Dari segi desain interface, pada aplikasi web masih kurang memakai kombinasi warna, sehingga tampilan aplikasi cenderung membosankan	Pencapaian estimasi waktu pada sebuah proyek dengan Metode PERT dengan penyelesaian ditabel normal dan CPM didapatkan dengan perhitungan maju.

2	Fauzan Prasetyo EP, Umam Fajri, Jurnal semnaskit 2015, ISSN : 2477-5649.	Aplikasi Manajemen Proyek dengan Metode CPM Pada Desktop dan Android.	Penelitian ini memakai metode CPM (Critical Path Method)	Dari segi development, aplikasi ini hendaknya dikembangkan ataupun dibuat dengan peralatan ataupun tool yang sifatnya Open Source.	Dengan Aplikasi versi mobile, informasi bisa diakses dimana saja dan kapan saja hanya dalam genggam.
3	Ezekiel R.M. Iwawo, Jermias Tjakra, Pingkan A.K. Prataxis, Jurnal Sipil Statik 2016, Vol. 4, ISSN: 2337-6732.	Penerapan Metode CPM Pada Proyek Rekonstruksi studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado	Penelitian ini memakai metode CPM	Untuk dapat mencoba metode yang lain dalam perencanaan waktu misalnya PDM, barchart, agar lebih baik lagi dilanjutkan dengan pengendalian waktu.	Memberikan gambaran alur aktivitas proyek secara menyeluruh yang terlihat dalam network planning metode CPM.
4	Yoga Eka Putra, Herry Kartika Gandhi, Jurnal InTent, Vol.2, No. 1,	Analisis Jalur Kritis Pada Proyek Relokasi	Penelitian ini memakai metode CPM dan Pert	Belum adanya sistem terkomputerisasi dalam menjalankan proyek	Penyelesaian dalam menghitung hari bisa dilaksanakan dengan

	Januari-Juni 2019, ISSN : 2654-9557.	Mesin Flexo Dengan Metode CPM dan Pert		tersebut untuk menghitung waktu penyelesaian proyek tersebut.	menggunakan jalur kritis.
5	Dwi Septian, <i>Scientifict Journal of Industrial Engineering</i> , Vol. 1 No.2 September 2020, p- ISSN: 2716-2176	Analisis Penerapan Metode Critical Path method Pada Proyek Pengadaan <i>Furniture</i> Masjid di Jepara Inti Kreasindo.	Penelitian ini memakai metode CPM dalam penelitian nya.	Belum adanya penjadwalan aktivitas proyek yang tepat dan secara terperinci.	Pekerjaan bisa dikerjakan dengan cepat, tanpa wajib melewati waktu yang ditetapkan perusahaan.