

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

I. Animasi

Animasi berasal dari kata dalam bahasa Inggris yaitu *animate* yang artinya menghidupkan, memberi jiwa dan menggerakkan benda mati. Animasi merupakan proses membuat objek yang asalnya suatu benda mati, kemudian secara berurutan disusun dalam posisi yang berbeda seolah menjadi hidup. Pada pembuatan bahan ajar multimedia dibutuhkan animasi untuk membuat materi lebih mudah dipahami (Hidayatullah dkk, 2011).

Animasi merupakan hasil dari pengolahan gambar tangan sehingga menjadi gambar yang bergerak. Pada awal penemuannya, animasi dibuat dari berlembar-lembar kertas gambar yang kemudian diputar-putar sehingga muncul efek gambar bergerak. Melalui bantuan komputer, pembuatan animasi menjadi sangat mudah dan cepat. Bahkan akhir-akhir ini lebih banyak bermunculan animasi 3 dimensi dibandingkan dengan animasi 2 dimensi. Animasi 3 dimensi merupakan pemanfaatan teknologi komputer grafik yang berisikan tayangan gambar animasi bergerak yang esensial dan detail.

1. Jenis-Jenis Animasi

Animasi dibagi menjadi kategori besar, yaitu:

a. Animasi Stop-motion

Stop Motion Animation sering juga disebut juga *claymation* karena perkembangannya, jenis animasi ini sering menggunakan *clay* atau tanah liat sebagai objek yang digerakkan. Teknik Stop motion pertama kali ditemukan oleh Stuart Blakton pada tahun 1906, yaitu dengan menggambar ekspresi wajah sebuah tokoh karton pada papan tulis, diambil gambarnya dengan *still camera*,

kemudian dihapus untuk menggambar ekspresi wajah selanjutnya. Teknik stop-motion ini sering digunakan dalam bentuk visual effect untuk film-film di era 1950 bahkan masih digunakan sampai saat ini. Contoh penggunaan teknik Stop-motion ini adalah Wallace and Gromit dan “chicken Run”, karya Nick Parks.

b. Animasi Tradisional

Animasi tradisional adalah teknik animasi yang paling umum digunakan. Animasi ini dinamakan tradisional karena teknik ini merupakan teknik yang pertama yang digunakan. Nama lain dari teknik ini adalah cel animation karena teknik pengerjaannya dilakukan pada selembur celluloid transparent yang sekilas mirip sekali dengan transparansi OHP. Dengan perkembangan teknologi komputer, teknik tradisional ini mulai ditinggalkan dan pengerjaannya digantikan dengan menggunakan komputer atau biasa disebut dengan computer animation (animasi komputer) atau lebih dikenal lagi dengan 3D atau three dimension. Untuk membedakan 3D animation yang secara keseluruhan dikerjakan dengan menggunakan komputer, cel animation kemudian disebut sebagai 2D animation.

c. Animasi Komputer

Animasi komputer merupakan animasi yang dikerjakan secara keseluruhan dengan menggunakan komputer. Melalui camera movement, keseluruhan objek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi. Awal perkembangan 3D animation sejak tahun 1964 oleh Ivan Sutherland dari Massachusetts Institute of Technology yang berhasil mengembangkan program yang bernama Sketchpad yang mampu menggambarkan sinar-sinar garis langsung pada Cathode Ray Tube (CRT). Dengan menggunakan program ini bisa menghasilkan sebuah objek yang sederhana dan primitive seperti sebuah kubus dengan garis-garis, kelompok gambar geometris yang sangat

sederhana namun bisa membuka pandangan manusia bagaimana teknologi komputer bisa digunakan untuk membuat animasi (Indrastanti ;,2013)

II. SDLC (*System Development Life Cycle*)

SDLC (Siklus pengembangan sistem adalah proses perancangan sistem serta metodologi yang di gunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut.

a. Siklus Hidup pengembangan Sistem

Metode siklus hidup pengembangan sistem atau *system development life cycle* (SDLC) mempunyai beberapa tahapan. Sesuai dengan namanya,(SDLC) dimulai dari suatu tahapan sampai tahapan terakhir dan kembali lagi ketahapan awal membentuk suatu siklus atau daur hidup.Tahapan-tahapan dalam metode SDLC adalah:

1. Analisa sistem (*system analysis*)

- a. Studi pendahuluan merupakan studi yang dilakukan untuk mempertajam arah studi utama. Dengan demikian, studi pendahuluan bisa saja menghasilkan perubahan prosedur penmelitian, meningkatkan pengukuran, meningkatkan peningkatkan kepercayaan asumsi, dan desain yang lebih mantap. Studi pendahuluan merupakan salah satu aktivitas atau kegiatan persiapanyang dilakukan oleh seorang peneliti, dengan tujuan untuk menentukan objekdan subjek penelitian yang tepat, yang sesuai dengan tema penelitian yang menjadi fokus kajian peneliti.
- b. Studi kelayakan
- c. Mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan pemakai
- d. Memahami system yang ada.
- e. Menganalisa hasil penelitian.

b. Perancangan system(system design)

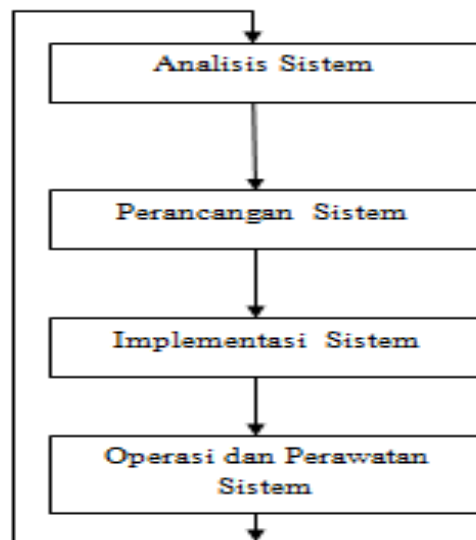
a. Perancangan awal

b. Perancangan rinci

1. Implementasi system (system implementation)

2. Operasi dan perawatan system (system operation and maintenance)

Siklus atau daur hidup pengembangan system tampak jika system yang sudah dikembangkan dan dioperasikan tidak dapat dirawat lagi,sehinggadibutuhkan pengembangan system kembali yang tampak digambar seperti berikut. Siklus dan daur hidup pengembangan sistem tampak jika sistem yang sudahdikembangkan dan dioperasikan tidak dapat dirawat lagi,sehingga dibutuhkan pengembangan sistem kembali yang nampak di gambar berikut ini:



Gambar II.3 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Sumber: (Nurul Anjarsari; 2012)

III. Pembelajaran Bangun Ruang

Belajar adalah merupakan kegiatan yang tidak akan pernah berhenti dari detik demi detik sejak manusia lahir sampai mati. Manusia sejak lahir belajar untuk mengenal dirinya dan juga lingkungannya. Manusia berbeda dengan makhluk ciptaan Tuhan lainnya karena dia memiliki keistimewaan yaitu memiliki akal pikiran. Akal pikiran inilah yang menyebabkan manusia secara alami serta reflek berusaha untuk belajar tentang apa saja. Manusia melakukan pembelajaran dengan menggunakan berbagai cara, namun tujuannya sama yaitu memahami apa yang dipelajari. Berbagai cara belajar telah dilakukan oleh manusia, diantaranya dengan mendengarkan, membaca, melihat dan mendengarkan, mengamati lingkungan, konsultasi, dan lain sebagainya. Dalam mencapai tujuan belajar manusia membuat perangkat bantu dalam menunjang proses pembelajaran. Teknologi Informasi sebagai media yang menunjang terciptanya perangkat ajar. Dengan Teknologi Informasi maka manusia dipermudah dalam memperoleh hal-hal yang dia butuhkan.(Agus Suheri;2011;1)

Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Bisa dikatakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran(Akhmad Sudrajat; 2009;13).

Pembelajaran adalah usaha sadar dari guru untuk membuat siswa belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang belajar, dimana perubahan itu dengan

didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relative lama dan karena adanya usaha (Dwi maryani ;2014).

Pembelajaran bangun ruang adalah usaha sadar guru atau tenaga pengajar untuk membuat siswa atau peserta didik untuk belajar bangun ruang yaitu cabang ilmu matematika dimana terjadi kemampuan baru siswa atau peserta didik untuk memahami materi bangun ruang lebih baik karena adanya usaha (Dwi maryani ;2014).

II.3.1 Bangun Ruang

Bangun ruang adalah bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut permukaan bangun tersebut disebut sisi, pertemuan dua sisi yang berupa ruas garis pada bangun ruang disebut rusuk, sedangkan titik hasil pertemuan rusuk yang berjumlah tiga atau lebih disebut titik sudut.

a. Jenis-jenis bangun ruang adalah sebagai berikut ;

- a. Tabung / Silinder, yaitu bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah bidang, yang dua diantaranya merupakan bidang datar berbentuk lingkaran yang kongruen dan yang lain adalah bidang lengkung;
- b. Kerucut, yaitu suatu bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang, yaitu satu bidang alas berbentuk lingkaran dan satu bidang lengkung sebagai sisi tegaknya atau selimutnya;
- c. Kubus, yaitu suatu bangun ruang yang dibatasi oleh 6 buah sisi berbentuk persegi yang kongruen;
- d. Balok yaitu suatu bangun ruang yang dibatasi oleh enam persegi panjang, dimana setiap sisi persegi panjang berimpit dengan tepat satu sisi persegi panjang yang sehadap adalah kongruen (Niko Pratama;2013).

IV. Adobe Flash

Adobe Flash merupakan program untuk membuat animasi yang amat populer dikalangan pendidik dan merupakan program wajib pada salah satu kurikulum di SMK, karena banyak konten bahan ajar multimedia dibuat menggunakan program ini. Adobe Flash (dahulu bernama Macromedia Flash) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe Systems. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension .swf (Hasrul, 2011)

Adobe flash merupakan program animasi yang juga mendukung pemrograman dengan ActionScript-nya. Program ini tepat digunakan untuk mengembangkan MPI karena mendukung animasi, gambar, image, teks, dan pemrograman (Pulung Nurtanto;2013;2).

V. 3Ds Max

3D Studio Max adalah sebuah perangkat lunak grafik vektor 3 dimensi dan animasi, ditulis oleh *Autodesk Media & Entertainment* (dulunya dikenal sebagai *Discreet and Kinetix*). Perangkat lunak ini dikembangkan dari pendahulunya *3D Studio fo DOS*, tetapi untuk platform Win32. *Kinetix* kemudian bergabung dengan akuisisi terakhir Autodesk, *Discreet Logic*. Versi terbaru 3Ds Max adalah 7 dan 3Ds Max Autodesk 8.

Metode pemodelan dasar (*Wikipedia, 2013*):

1. Pemodelan dengan primitif, merupakan dasar di mana seseorang membentuk model dengan menggunakan banyak kotak, bola, “cone”, silinder, dan objek yang telah disediakan lainnya.

Seseorang juga dapat menerapkan operasi boolean, termasuk pengurangan, pemotongan, dan penggabungan.

2. NURMS (*subdivision surfaces*)
3. *Surface tool*
4. NURBS (*Non-Uniform Rational B-Splines*)
5. Pemodelan poligon.

VI. UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industry untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax/semantic*. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefinisikan bagaimana bentuk – bentuk tersebut dapat dikombinasikan. *Unified Modeling Language* biasa digunakan untuk :

1. Menggambarkan batasan sistem dan fungsi – fungsi sistem secara umum, di buat dengan *use case* dan *actor*.
2. Menggambarkan kegiatan atau proses bisnis yang di laksanakan secara umum, di buat dengan *interaction diagrams*.
3. Menggambarkan representasi struktur *static* sebuah sistem dalam bentuk *class diagrams*.
4. Membuat model behavior "yang menggambarkan kebiasaan atau sifat sebuah sistem" dengan *state transition diagrams*.

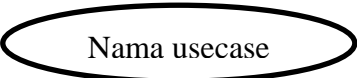
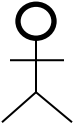
5. Menyatakan arsitektur implementasi fisik menggunakan *component and development diagrams*.

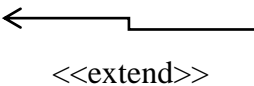
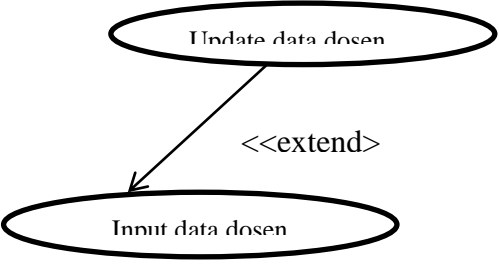
6. Menyampaikan atau memperluas *functionality* dengan *stereotypes*. (Yuni Sugiarti; 2013 :36)


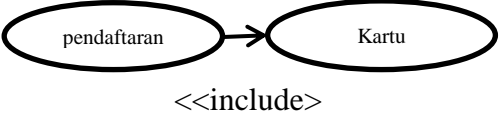
II.6.1. Use Case Diagram

Use case diagrams merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat. Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *actor* dengan sistem yang akan dibuat. Dengan pengertian yang cepat, diagram *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi–fungsi tersebut. Terdapat beberapa simbol dalam menggambarkan diagram *use case*, yaitu *use case*, *actor* dan relasi. Berikut adalah simbol – simbol yang ada pada diagram *use case*. (Yuni Sugiarti; 2013: 42)

Tabel II.1 Simbol – simbol pada Use Case Diagram

Simbol	Deskripsi
	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit – unit yang saling bertukar pesan antar unit atau <i>actor</i> ; biasanya ditanyakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i> .
	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari <i>actor</i> adalah gambar orang, tapi <i>actor</i> belum tentu merupakan

<p>nama aktor</p>	<p>orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama <i>actor</i>.</p>
<p>Asosiasi/ <i>association</i></p> <hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/>	<p>Komunikasi antara actor daan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan kator.</p>
<p>Extend</p> 	<p>Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu; mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek; biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan, arah panah menunjuk pada use case yang dituju. Contoh :</p> 

<p>Include</p> <p style="text-align: center;"> <code><<include>></code>  </p>	<p>Relasi use case tambahan kesebuah use case dimana use case yang yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan use case ini. Ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai include di use case, <i>include</i> berarti use case yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat use case tambahan dijalankan, contoh :</p> <div style="text-align: center;">  </div>
---	--

Sumber: (Yuni Sugiarti; 2013)

II.6.2. Class Diagram


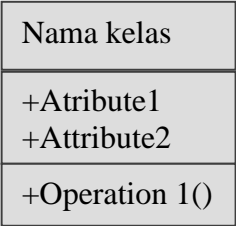

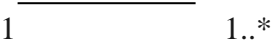

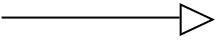
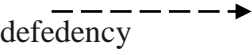
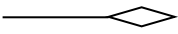
Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefenisian kelas – kelas yang akan di buat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang di sebut atribut dan metode atau operasi.

1. Atribut merupakan variabel- variabel yang di miliki oleh suatu kelas.
2. Atribut mendeskripsikan properti dengan sebaris teks di dalam kotak kelas tersebut.
3. Operasi atau metode adalah fungsi – fungsi yang di miliki oleh suatu kelas.

Diagram kelas mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai hubungan statis yang terdapat di antara mereka. Diagram kelas juga menunjukkan properti dan operasi sebuah kelas dan batasan – batasan yang terdapat dalam hubungan – hubungan objek tersebut.

(Yuni Sugiarti; 2013: 57)

Tabel II.2 Simbol – simbol Class Diagram

Simbol	Deskripsi
Package 	Package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih kelas
Operasi 	Kelas pada struktur sistem
Antarmuka / interface 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
Asosiasi 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah/directed asosiasi 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu di gunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga di sertai dengan <i>multiplicity</i> .
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi – spesialisasi (umum khusus).
Kebergantungan / defedency 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)

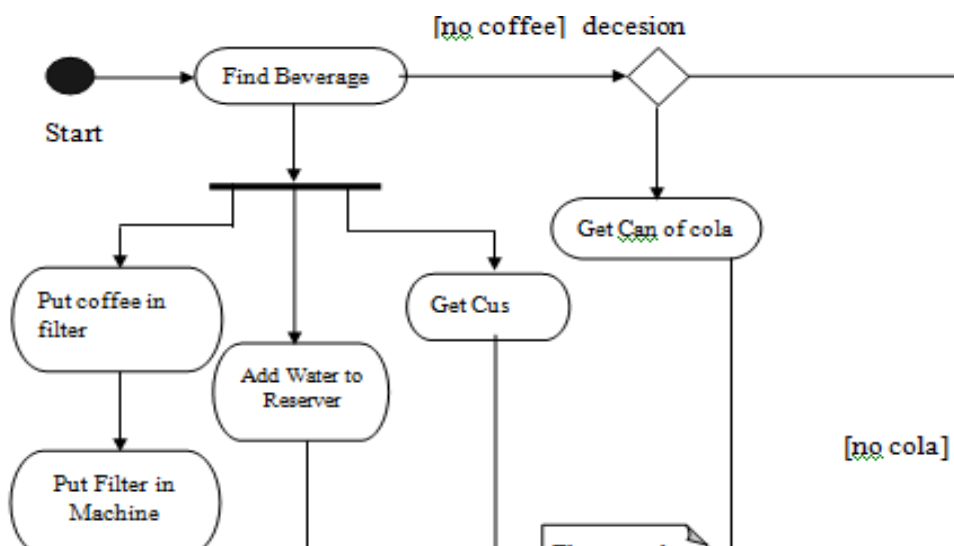
Sumber : (Yuni Sugiarti ; 2013)

II.6.3. Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity* diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.

Activity diagram merupakan *state* diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *activity* diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara use case menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. (Yuni Sugiarti; 2013: 75)



Gambar II.1 Activity Diagram

Sumber : (Yuni Sugiarti ; 2013)

II.6.4. Sequence Diagram

Diagram sequence menggambarkan kelakuan/ pelaku objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sequence maka harus diketahui objek – objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode – metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu.

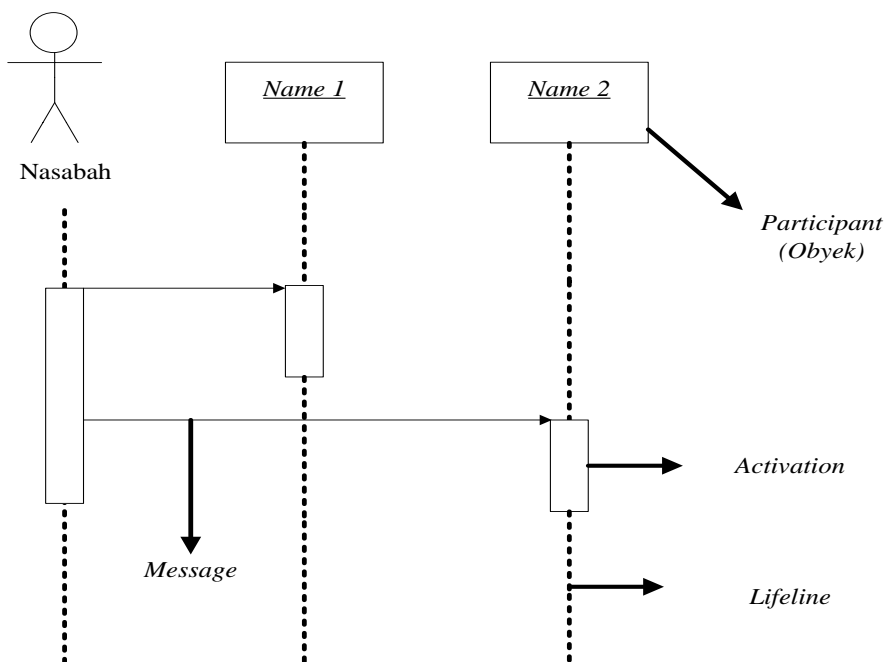
Diagram sequence memiliki ciri yang berbeda dengan diagram interaksi pada diagram kolaborasi sebagai berikut :

1. Pada diagram sequence terdapat garis hidup objek. Garis hidup objek adalah garis vertical yang mencerminkan eksistensi sebuah objek sepanjang periode waktu. Sebagian besar objek – objek yang tercakup dalam diagram interaksi akan eksis sepanjang durasi tertentu dari

interaksi, sehingga objek – objek itu diletakkan dibagian atas diagram dengan garis hidup tergambar dari atas hingga bagian bawah diagram. Suatu objek lain dapat saja diciptakan, dalam hal ini garis hidup dimulai saat pesan *destroy*,

2. jika kasus ini terjadi, maka garis hidupnya juga berakhir.
3. Terdapat focus kendali (*Focus Of Control*), berupa empat persegi panjang ramping dan tinggi yang menampilkan aksi suatu objek secara langsung atau sepanjang sub ordinat. Puncak dari empat persegi panjang adalah permulaan aksi, bagian dasar adalah akhir dari suatu aksi. Pada diagram ini mungkin juga memperhatikan penyaringan (*nesting*) dan *focus* kendali yang disebabkan oleh proses rekursif dengan menumpuk *focus* kendali yang lain pada induknya. (Yuni Sugiarti; 2013: 70)

Berikut simbol – simbol yang ada pada sequence diagram.



Gambar II.2 Simbol Squence

Sumber : (Yuni Sugiarti ; 2013)