

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Teori Sistem

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel – variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Teori sistem secara umum pertama kali diuraikan oleh Kenneth Boulding, terutama menekankan pentingnya perhatian terhadap setiap bagian yang membentuk sebuah sistem. Kecenderungan manusia yang mendapat tugas untuk memimpin organisasi adalah bahwa dia terlalu memusatkan perhatiannya pada salah satu komponen dari sistem organisasi. Teori sistem mengatakan bahwa setiap unsur pembentuk organisasi adalah penting dan harus mendapat perhatian yang utuh supaya manajer dapat bertindak lebih efektif. Yang dimaksud unsur atau komponen pembentuk organisasi disini bukan hanya bagian-bagian yang tampak secara fisik, tetapi juga hal-hal yang mungkin bersifat abstrak atau konseptual, seperti misi, pekerjaan, kegiatan, kelompok informal, dan lain sebagainya. (Tata Sutabri ; 2004 : 3).

II.1.1. Karakteristik Sistem

Model umum sebuah sistem terdiri dari input, proses, output. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana mengingat sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran sekaligus. Selain itu sebuah sistem juga memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencirikan bahwa hal tersebut bias dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut : (Tata Sutabri ; 2004 : 12-13).

1. Komponen sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat-sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar, yang disebut dengan supra sistem.

2. Batasan sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem yang ini memungkinkan suatu sistem di pandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat di pisahkan.

3. Lingkungan luar sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada diluar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energy bagi sistem tersebut, yang dengan demikian lingkungan luar tersebut harus selalu dijaga dan di pelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus di kendalikan, karena kalau tidak makan akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

4. Penghubung sistem (*Interface*)

Sebagai media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut dengan penghubung sistem atau interface. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lain.

5. Masukan sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*).

6. Keluaran sistem (*Output*)

Hasil dari energy yang di olah dan di klasifikasikan menjadi keluran yang berguna keluran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain.

7. Pengolah sistem (*Process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

8. Sasaran sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah di rencanakan.

II.1.2. Klasifikasi Sistem

Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen yang lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi di dalam sistem tersebut, Sistem dapat diklasifikasikan dari

beberapa sudut pandangan, diantaranya sebagai berikut : (tata sutabri ; 2004 : 14-15).

1. Sistem abstrak dan sistem fisik.

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu suatu sistem yang berupa pemikiran tentang hubungan antara manusia dengan Tuhan ; sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, seperti sistem administrasi personalia dan lain sebagainya.

2. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia.

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi, terjadinya siang malam, pergantian musim. Sedangkan sistem yang dibuat oleh manusia merupakan sistem yang melibatkan hubungan manusia dengan mesin, yang disebut dengan *human machine system*.

3. Sistem tertentu dan sistem tak tentu.

Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem deterministik. Sistem komputer adalah contoh dari sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang dijalankan. Sedangkan sistem yang bersifat probabilitas adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi, karena mengandung unsur probabilitas.

4. Sistem tertutup dan sistem terbuka

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruhi oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa ada campur tangan dari pihak luar. Sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan di pengaruhi oleh lingkungan luarnya, yang menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya.

II.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem computer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision makin*) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah. Pakar atau ahli (*expert*) didefinisikan sebagai seseorang yang memiliki oleh kebanyakan orang. Seorang pakar dapat memecahkan masalah yang tidak mampu di pecahkan kebanyakan orang. Dengan kata lain, dapat memecahkan suatu masalah dengan lebih efisien namun bukan berarti lebih murah. Pengetahuan yang dimuat kedalam sistem pakar dapat berasal dari seorang pakar atau pun pengetahuan yang berasal dari buku, jurnal, majalah, dan dokumentasi yang lainnya, serta orang yang memiliki pengetahuan meskipun bukan ahli. Istilah sistem pakar (*expert system*), sering disinonimkan dengan sistem berbasis pengetahuan (*knowledge based expert system*). (Rika Rosnelly ; 2012 : 2-3).

II.2.1. Representasi Pengetahuan

Pengetahuan (*knowledge*) merupakan suatu epistemology yang merupakan bagian dari ilmu filsafah yang membahas tentang asal. Hal ini berkenaan dengan sifat, struktur dan keaslian dari *knowledge*. Disamping jenis filosofi yang di kemukakan oleh aristoteles, Plato, Descartes, Hume, Kant dan lainnya ada juga tipe khusus yang dinamakan priori dan posteor. Istilah priori berasal dari bahasa latin yang berarti “yang mendahului”. Priori knowledge dianggap menjadi kebenaranyang universal dan tidak dapat disangka tanpa kontradiksi.

Knowledge dapat diklasifikasikan kedalam 3 kategori, yaitu *procedural knowledge*, *declarative knowledge* dan *tacit knowledge*. *Procedural knowledge* berkenaan untuk mengetahui bagaimana melakukan sesuatu. Sebagai contoh : pengetahuan tentang bagaimana mendidihkan air dalam mangkok. *Declarative knowledge* berkenaan untuk mengetahui sesuatu itu benar atau salah. Hal ini berkenaan dengan *knowledge* yang menunjukkan pernyataan deklarasi seperti “jangan celupkan tangan anda ke dalam mangkok air yang sedang mendidih.” *Tacit knowledge* kadang disebut juga dengan *unconscious knowledge*, karena tidak dapat di ungkapkan dengan bahasa. Sebagai contoh adalah menegtahui bagaimana memindahkan tangan anda dari dalam air panas. Pada suhu tinggi anda harus mengatakan bahwa menarik tangan anda cepat cepat atau santai menggerakannya. Dalam sistem computer, ANS (*artificial neural System*) dikaitkan dengan *tacit knowledge* karena secara normal jaringan saraf tidak secara langsung menjelaskan *knowledge*-nya akan tetapi mungkin mampu jika disediakan program yang sesuai. (Rika Rosnelly ; 2012 : 23-25).

II.2.2. Kaidah Produksi

kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan IF-THEN (Jika-Maka). Pernyataan ini menghubungkan bagian premis (IF) dan bagian kesimpulan (THEN) yang dituliskan dalam bentuk :

IF[premis] THEN [konklusi].

Atauran-aturan ini ini biasanya saling berkaitan dan saling mengacu. Aturan ini membentuk pangkalan pengetahuan yang kemudian menjadi bagian sistem produksi.

Contoh :

Kaidah 1

IF konflik internasional THEN harga emas naik

Kaidah 2

IF tingkat infasi mengalami kemunduran THEN harga emas turun

Kaidah 3

IF konflik internasional berlangsung selama lebih dari & hari AND IF konflik ini terjadi di timur tengah THEN beli emas

Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari bentuk pernyataan linguistic yang masing-masing merupakan bagian premis dan konklusi/kesimpulan. Sebagai contoh :

IF bercak pada daun is sangat banyak
AND ujung daun kering is banyak
THEN penyakit bercak ungu is puso

Kaidah inferensi (procedural) seperti yang diberikan berikut ini.

Kaidah 1

IF data dibutuhkan tidak dalam sistem THEN permintaannya dari pengguna.

Kaidah 2

IF lebih dari satu kaidah di gunakan THEN nonaktifkan kaidah sembarang yang tidak menambah data baru.

Kaidah 3

Inferensi berisi kaidah tentang kaidah. Tipe kaidah ini dinamakan dengan metarule. Mereka menyinggung kaidah lain (atau bahkan sesama mereka) (Rika Rosnelly ; 2012 : 53-55).

II.2.3. Metode Inferensi

Menurut Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Metode inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan (tuban, 1995).

Kebanyakan sistem pakar berbasis aturan menggunakan strategi inferensi yang dinamakan modus ponens. Berdasarkan strategi ini, jika terdapat aturan "IF A THEN B", dan jika diketahui bahwa A benar, maka dapat disimpulkan bahwa B juga benar. Strategi inferensi bahwa A benar, maka dapat disimpulkan bahwa B juga benar. Strategi inferensi modus ponens dinyatakan dalam bentuk :

$$[A \text{ And } (A \rightarrow B)] \rightarrow B$$

Dengan A dan $A \rightarrow B$ adalah proposisi-proposisi dalam basis pengetahuan.

Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*) dan pelacakan ke depan (*Forward Chaining*).

1. *Forward chaining*

Forward Chaining merupakan pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

2. *Backward chaining*

Backward Chaining merupakan pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari hipotesis tersebut dicari harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

II.3. Diagnosa Parkinson

pada pemeriksaan fisik ditemukan kaku otot, tremor menyeluruh, kelemahan otot, dan hilangnya rrefleks postural. Penderita kesukaran dalam memulai, mempertahankan, dan membentuk aktivitas motorik. Tremor menyeluruh dengan karakteristik, lambat, gerakan membalik(prognasi-suspinsi) pada lengan bawah dan telapak tangan dan gerakan ibu jari terhadap jari-jari seolah memutar sebuah pil di antara jari-jari. Ekspresi wajah yang datar, perubahan gaya berjalan dan sikap tubuh, kehilangan ayunan tangan normal, ekstremitas kaku dan lemah, pasien berdiri dengan kepala cenderung ke depan, berjalan dengan gaya seperti didorong, terdapat tanda-tanda depresi.

Pada umumnya, diagnosis tergantung dari catatan medis dan tes neurologi dari pasien yang dipadukan dengan hasil wawancara serta observasi dengan menggunakan *Unifed Parkinson's Disease Rating Scale*. Gambaran radiologi dari mesin scanning *SPECT* yang disebut *DaTSCAN* yang menggunakan energy listrik ialah mesin khusus yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit Parkinson, tetapi mesin tersebut hanya dipasarkan di eropa. Maka dari itu, penyakit ini sangat sulit didiagnosa secara akurat, khususnya di stadium-stadium awal. Karena gejala-gejalanya hamper mirip dengan dapat dikonfirmasi sebagai penyakit Parkinson idiopatik pada saat dilakukan autopsi. Tanda da gejala awal dari penyakit Parkinson kadang-kadang disalahartikan sebagai efek nomal dari proses penuaan. Dokter perlu mengobservasi pasien tersebut untuk beberapa waktu sampi timbul tanda yang menunjukkan kalau gejala penyakit Parkinson benar benar ada. Dokter juga kadang-kadang meminta untuk mengadakan scan otak atau tes laboratorium

dengan tujuan untuk menyingkirkan dugaan penyakit lain bagaimanapun, gambaran dari *CT-scan* dan *MRI* otak pada pasien Parkinson selalu menampilkan hasil yang normal. (Dr. R yoseph Budiman, Sp.s. ; 2013 : 178-179).

Adapun criteria diagnosa penyakit Parkinson sebagai berikut :

a. Klinis

Secara umum :

- Gejala dimulai satu sisi (hemiparkinson).
- Tremor saat istirahat.
- Tidak didapatkan gejala neurologis lain.
- Tidak dijumpai kelainan laboratorium dan radiologi.
- Perkembangan penyakit lambat.
- Respon terhadap ledovopa cepat dan dramatis.
- Reflekspostural tidak di jumpai pada awal penyakit.

Secara khusus

- Tremor; laten, saat istirahat, bertahan saat istirahat.
- Rigiditas
- Akinesia/bradikinesia : kedipan mata berulang, wajah seperti topeng, hipotonia, hipersalivasi, tachikinesia, tulisan semakin kecil-kecil, cara berjalan dengan langkah kecil-kecil.
- Hilangnya reflex postural
- Gambaran motorik lain : distonia, rasa kaku, sulit memulai gerak, palilaia.

Perjalanan klinis penyakit Parkinson (menurut hoehn dan yahr)

1. Stadium I :

- Gejala dan tanda pada satu sisi
- Gejala ringan
- Gejala yang timbul mengganggu tapi tidak menimbulkan cacat.
- Tremor pada suatu anggota gerak.
- Gejala awal dapat dikenali orang terdekat.

2. Stadium II :

- gejala bilateral
- terjadi kecacatan minimal
- sikap/cara berjalan terganggu

3. stadium III :

- gerakan tubuh nyata lambat diri
- gangguan keseimbangan saat berjalan/berdiri
- disfungsi umum sedang

4. stadium IV :

- gejala lebih berat
- keterbatasan jarak berjalan
- rigiditas dan bradikinesia
- tidak mampu mandiri
- tremor berkurang

5. stadium V :

- stadium kakeksia
- kecacatan kompleks
- tidak mampu berjalan dan berdiri
- memerlukan perawatan tetap

II.4. Manajemen Parkinson

1. Farmakoterapi

Meskipun ada pedoman umum yang digunakan dokter untuk memilih rejimen pengobatan, setiap orang dengan PD harus secara individu dievaluasi untuk menentukan obat atau kombinasi obat yang terbaik untuk mereka. Untuk beberapa, sebuah “pilihan pertama” obat mungkin salah satu sediaan levodopa, dan bagi orang lain, suatu resep awal dapat diberikan untuk salah satu agonists, penghambat MAO atau antikolinergik. Pilihan perawatan obat tergantung pada banyak variable termasuk presentasi gejala, adanya masalah kesehatan yang lain (dan obat-obatan yang digunakan untuk mengobati mereka) dan usia seseorang.

Saat ini jenis (kelas) obat ini tersedia untuk mengobati Parkinson di pasar meliputi: (Dr. R yoseph Budiman, Sp.s. (2013 : 164)

- Carbidopa/terapi levodopa
- Dopamin Agonis
- Antikolinergik
- *MAO-B Inhibitor*

- *COMT Inhibitor*

II.5. Penyakit Parkinson

Penyakit Parkinson adalah kelainan gerak yang kronik dan progresif, dimana gejalanya berlanjut dan memburuk sepanjang waktu. Kira-kira satu juta orang di Amerika Serikat menderita penyakit Parkinson. Penyebabnya tidak diketahui, dan walaupun sekarang belum ada obat penyembuhnya, ada beberapa pilihan terapi seperti medikasi dan pembedahan untuk manajemen gejalanya. Penyakit Parkinson terjadi ketika sekelompok sel dalam area otak yang disebut substansia nigra mulai mengalami malfungsi dan kematian. Sel-sel dalam substansia nigra ini memproduksi zat kimia yang disebut dopamine. Dopamine adalah semacam neurotransmitter, atau pembawa pesan kimia, yang mengirim informasi pada bagian otak yang mengontrol gerakan dan koordinasi.

Ketika seseorang menderita penyakit Parkinson, sel sel yang memproduksi dopamin dalam tubuhnya mulai mengalami kematian dan jumlah dopamine yang diproduksi otak menurun. Pesan dari otak yang memerintahkan bagaimana ketidakmampuan seseorang memulai dan mengontrol gerakan pada kondisi normal. Penyakit Parkinson bias menyebabkan beberapa gejala yang berbeda. Kelompok spesifik yang dialami seseorang bervariasi dari orang yang satu dengan yang lain. Beberapa gejala yang paling sering muncul pada penyakit Parkinson adalah:

1. Tremor pada tangan, lengan, kaki, rahang dan wajah.
2. Kelakuan ekstremitas dan tulang belakang.

3. Bradikinesia atau kelambatan gerak.
4. Ketidakstabilan postural atau gangguan keseimbangan dan koordinasi.

II.6. Gejala Parkinson

Diagnosis penyakit Parkinson bergantung pada adanya satu lebih dari empat gejala motorik yang paling sering muncul pada penyakit ini, yaitu : tremor istirahat, bradikinesia, kekauan, dan ketidakstabilan postural.

Sebagai tambahan, terdapat gejala sekunder lain dan nonmotorik yang mengenai banyak orang dan semakin dianggap penting oleh dokter untuk mengobati Parkinson. Setiap orang dengan parkinson akan mengalami gejala ini secara berbeda. Sebagai contoh, banyak orang mengalami tremor sebagai gejala primer mereka, sementara yang lain mungkin tidak mengalami tremor, tetapi mungkin mengalami masalah keseimbangan. Pada beberapa orang, penyakit ini bias memburuk dengan cepat, tetapi tidak pada yang lainnya. (Dr. R yoseph Budiman, Sp.s. (2013 : 153).

II.6.1. Gejala Motorik primer

- a. Tremor istirahat,

sekitar 70 persen orang dengan Parkinson mengalami tremor ringan pada stadium awal penyakit begitu pula dengan tangan atau kaki pada salah satu sisi tubuh, atau yang lebih jarang pada rahang atau wajah. Tremor muncul sebagai gerakan “memukul” atau gerakan kesana ke mari. Karena tremor Parkinson muncul ketika otot seseorang dalam keadaan

relaks, maka disebut tremor istirahat. Ini berarti bagian tubuh yang terkena gemetar ketika tidak melakukan pekerjaan, dan biasanya mereda saat melakukan aktivitas. Tremor biasa menyebar kesisi tubuh yang lain seiring dengan progresivitas penyakit, tetapi paling terlihat pada sisi di mana gejala paling awal terlihat.

b. Bradykinesia (*Slow Movement*)

Bradykinesia adalah fenomena seseorang mengalami gerak lambat. Selain gerakan melambat, seseorang dengan bradykinesia mungkin juga akan memiliki gerakan yang tidak lengkap, kesulitan memulai gerakan dan gerakan yang akan berlangsung berhenti tiba-tiba. Orang yang telah bradykinesia dapat berjalan dengan singkat, menyeret langkah, mengurangi rentang ekspresi wajah seseorang dan mengakibatkan penampilan “seperti topeng”.

c. Kekakuan

Kekakuan juga disebut tonus otot meningkat, berarti kekakuan atau kaku otot. Otot biasanya mengalami peregangan ketika mereka bergerak, dan kemudian bersantai ketika mereka beristirahat. Dalam kekakuan, tonus otot dari anggota badan yang selalu kaku dan tidak santai, kadang-kadang mengakibatkan berbagai penurunan gerak. Misalnya, seseorang yang memiliki kekakuan mungkin tidak dapat mengayunkan lengannya ketika berjalan karena otot-otot yang terlalu ketat. Kekakuan dapat menyebabkan rasa sakit dan kram.

d. Gangguan keseimbangan dan koordinasi (*Instabilitas Postural*)

Orang dengan penyakit Parkinson sering mengalami ketidakstabilan ketika berdiri atau gangguan keseimbangan dan koordinasi. Gejala ini dikombinasi dengan gejala lain seperti bradykinesia, meningkatkan kemungkinan jatuh. Orang dengan masalah keseimbangan mungkin kesulitan merubah gerakan atau gerakan tiba-tiba. Mereka mungkin harus melalui periode “pembekuan”, dimana ketika seseorang merasa terjebak ke tanah dan menemukan kesulitan untuk mulai berjalan. Lambatnya dan ketidak lengkapan gerakan juga dapat mempengaruhi berbicara dan menelan.

II.6.2. Gejala Motorik Sekunder

Gejala motorik sekunder termasuk yang dibawah, namun tidak semua orang dengan Parkinson akan mengalami semua ini.

- Postur bungkuk, kecendrungan untuk bersandar ke depan.
- Distonia : abnormal, nyeri pada saat kontraksi otot. Sering mempengaruhi kaki dan pergelangan kaki. Terjadi kira-kira pada 20% kasus.
- Kelelahan
- Gangguan ketangkasan motorik halus dan koordinasi motorik.
- Gangguan koordinasi motorik kasar. Shuffling: jalan menyeret. *Festination* : kombinasi dari postur tubuh yang membungkuk, ketidakseimbangan, dan langkah pendek. Sering mengakibatkan pasien terjatuh. *Gait freezing*: kekakuan merupakan manifestasi dari akinesia

(ketidakmampuan bergerak). *Gait freezing* merupakan ketidakmampuan menggerakkan telapak kaki.

- Kemiskinan gerakan (penurunan *swing arm*): berkurangnya kemampuan lengan membelok dan berayun.
- Akatisia.
- Masalah bicara, seperti kelembutan suara atau pidato cadel yang di sebabkan oleh kurangnya kontrol otot. Hypophonia: *soft speech*. Bicara yang pelan. Kualitas berbicara mengarah pada kelembutan, serak dan monoton. Beberapa pasien dengan penyakit Parkinson mengeluh merasakan lidahnya berat dan kekacauan berbicara. *Festinating speech*: sangat cepat, lembut, sangat kurang dimengerti. *Monotonic speech*: bicara monoton.
- Kehilangan ekspresi wajah, atau “*masking*”.
- *Micrographia* (tulisan tangan yang kecil dan kaku).
- Kesulitan menelan: dapat menyebabkan aspirasi dan pneumoni.
- Disfungsi seksual
- Kram
- Drooling: mengeluarkan air liu, biasanya di sebabkan oleh kelemahan, kesulitan menelan dan postur tubuh yang membungkuk.

II.6.3. Gejala Nonmotor

Gejala nonmotor dari Parkinson, seperti masalah tidur dan depresi, bagi banyak orang dapat merepotkan sebagai gejala gerakan utama dari penyakit ini. Berikut ini adalah daftar nonmotor gejala penyakit Parkinson: (Dr. R yoseph Budiman, Sp.s. (2013 : 156).

- Nyeri
- Demensia atau kebingungan
- Gangguan tidur
- Sembelit
- Masalah kulit
- Depresi
- Ketakutan atau kecemasan
- Kesulitan mengingat dan kelambatan berpikir
- Masalah saluran kemih
- Kehilangan energi
- Perilaku kompulsif

II.7. Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor adalah untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar yang di usulkan oleh shortliffe dan buchman pada tahun 1975. Seorang pakar / dokter sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan ketidakpastian, untuk mengakomodasi hal ini menggunakan

certainty factor guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Turban, 2005). *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Dalam mengekspresikan derajat kepastian, *certainty factor* untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. (Nella Almi Ritonga, 2013 : 158).

Certainty Factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian di formulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[P,E] = MB [H,E] - MD [H,E]$$

Keterangan :

CF : *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam bahasa hipotesa H yang di pengaruhi oleh fakta E.

MB(H,E) : *Measure of Belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E antara 0 dan 1.

MD(H,E) : *measure of Disbelief* (ukuran kepercayaan) evidence H, jika diberikan *evidence* E antara 0 dan 1.

H : Hipotesa

E : *Evidence* (Peristiwa/Fakta)

$$CF[H,E]_1 = CF[H] * CF[E]$$

Dimana :

$CF(E)$ = certainty factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence E.

$CF(H)$ = certainty factor hipotesa dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E,e) = 1$.

$CF(H,E)$ = certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti.

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarly concluded rules) :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

Certainty factor untuk hasil akhir persentase : Persentase keyakinan
 $= CF_{combine} * 100\%$. (nella almi ritonga, 2013 : 158).

II.8. WEB

Website adalah keseluruhan halaman-halaman web yang mengandung informasi. Sebuah *website* biasanya dibangun atas banyak halaman web yang saling berhubungan. Hubungan antara satu halaman web dengan halaman web sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hypertext*. Selain itu ada juga yang di sebut dengan domain, domain adalah nama unik yang dimiliki oleh sebuah institusi sehingga bias diakses melalui internet, misalnya yahoo.com, google.com, friendster.com, dll. Untuk bias istilah lain yang sehubungan dengan *website* adalah *homepage*. *Homepage* adalah halaman awal dari domain. Misalnya,

membuka *website* www.yahoo.com, halaman pertama yang muncul disebut dengan *homepage*, jika mengklik menu-menu yang ada dan meloncat *web page*, sedangkan keseluruhan isi / konten domain disebut *website*. mendapatkan sebuah domain harus melakukan pendaftaran pada register-register yang di tentukan.

Web terbagi dua macam yaitu *webservice* dan *web browser*:

1. *Web server*

Web dapat di artikan jaringan dan *server* artinya pelayan atau yang memberikan layanan. Jika digabungkan, artinya menjadi pelayan jaringan. Ada yang menerjemahkan *web server* sebagai sebuah istilah, yaitu sebuah program atau aplikasi atau sistem yang memberikan layanan yang berisi sekelompok kode-kode program berbasis teks, baik sederhana atau rumit dan bersifat universal yang sering disebut dengan *HTML (HyperText markup language)*. *HTML* adalah dasar terbentuknya sebuah *web*. Dan kode-kode *HTML* tersebut yang sifatnya universal tadi, akan di terjemahkan oleh computer pengguna dengan bentuk tampilan yang sama baik itu teks, grafik atau bahkan multimedia.

2. *Web Browser*

Web browser adalah sebuah program komputer yang dibuat untuk menerjemahkan kode-kode perintah *HTML* menjadi tampilan *web* di komputer pengguna berupa teks, gambar dan multimedia yang dapat dilihat dan di nikmati langsung. Tampilan *web* yang dihasilkan dapat dibaca dan dimengerti oleh orang awam sekalipun. Program ini dibuat dengan tujuan untuk mengeksplorasi layanan yang diberikan oleh *web*

server yang diakses, tentunya dengan batasan-batasan yang ditetapkan oleh *web server* itu sendiri. Beberapa program penerjemah istilah umum yang digunakan untuk ini adalah *browser* antara lain *internet explorer*, *netscape*, *Mozilla Firefox*, *opera*, *Avantbrowser* dan lain-lain. (Rini Sovia dan Jimmy Febio, 2011 : 87-90).

II.9. PHP

PHP merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia *website*. PHP adalah bahasa program yang berbentuk *script* yang diletakan didalam *server web*. Jika kita lihat dari sejarah, mulanya PHP diciptakan dari ide Rasmus Lerdorf yang membuat sebuah *script perl*. *Script* tersebut sebenarnya dimaksudkan untuk digunakan sebagai program untuk dirinya sendiri. Akan tetapi, kemudian di kembangkan lagi sehingga menjadi sebuah bahasa yang di sebut “*personal Home Page*”. Inilah awal munculnya PHP sampai saat ini.

PHP telah diciptakan terutama untuk kegunaan *web* dan boleh menghubungkan *query database* dan menggunakan *simple task* yang boleh diluruskan dengan 3 atau 4 baris kode saja. PHP adalah bahasa program yang baru di bangun sekitar tahun 1994 / 1995. Malah penggunaannya masih baru di Malaysia dan sedang meningkat popular kegunaannya. PHP dapat menukarkan static website yang menggunakan *HTML* ke *dynamic web pages* yang berfungsi secara *automatic* seperti *ASP*, *CGI*, dan sebagainya.

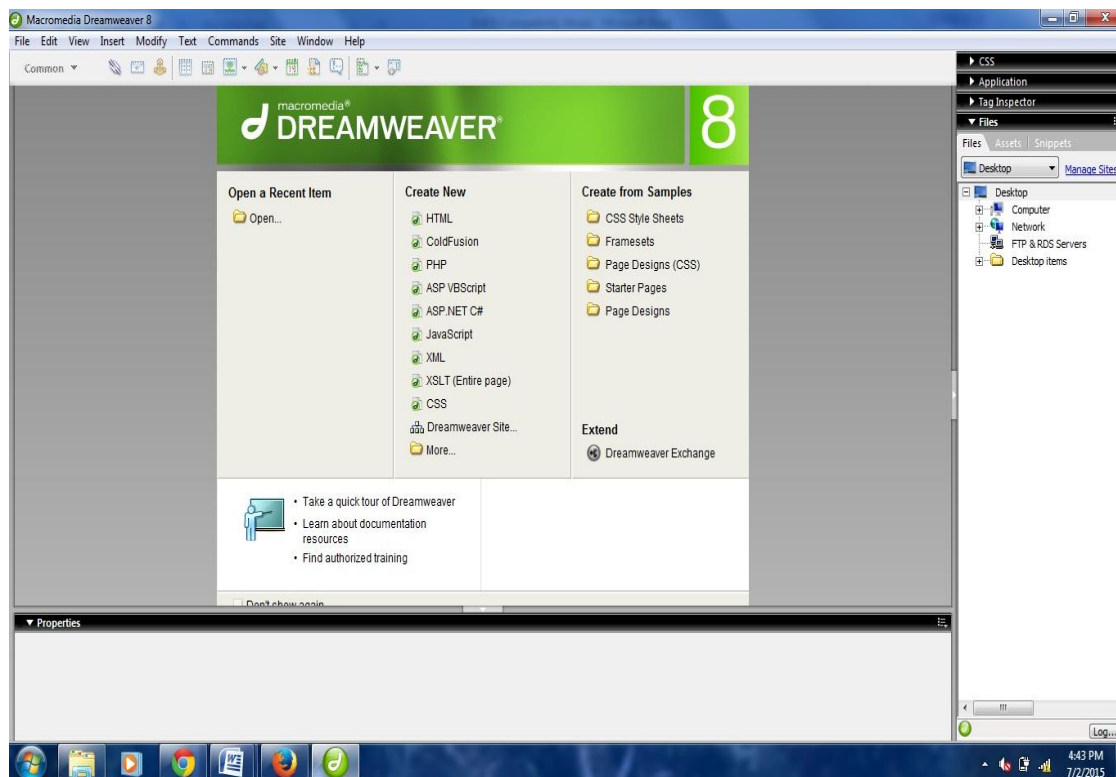
II.10. Macromedia Dreamweaver

Dreamweaver MX adalah suatu bentuk program *editor web* yang di buat oleh *macromedia*. Dengan program ini seorang *programmer web* dapat dengan mudah membuat dan mendesain web. *Dreamweaver MX* adalah editor yang komplit yang dapat digunakan untuk membuat animasi sederhana yang berbentuk layer. Dengan adanya program ini kita tidak akan susah-susah mentik *script-script* format *HTML, PHP, ASP* maupun bentuk program yang lainnya.

Sebagai editor *Dreamweaver MX* mempunyai sifat yang *WYSIWYG (What You See Is What You Get)*. Dengan kelebihan ini, seorang *programmer* dapat langsung melihat hasil buatannya tanpa harus di buka di *browser*. Seperti program editor-editor web lain, *dreamweaver MX* juga memiliki dua bentuk layar, yaitu bentuk halaman design dan halaman code. Hal ini akan mempermudah kita dalam menambahkan *script* yang berbasis *PHP* maupun *javascript*. *Dreamweaver MX* selain mendukung pembuatan *web* yang berbasis *HTML*, juga mendukung program-program web yang lain di antaranya *PHP, ASP, perl, Javascript*, dan lain lain. (Bunafit Nugroho, 2004 : 91).

Versi *Dreamweaver* penulis gunakan adalah versi 8. Pada versi ini, tampilan mengalami perubahan dengan lebih banyak warna dan area kerja menjadi lebih ringkas namun efisien. *Dreamweaver 8* memiliki banyak *tool* untuk *listing* kode di laman web serta fasilitas lainnya yaitu : Referensi *HTML, CSS*, dan *Java script* dan editor kode (tampilan kode dan kode *inspector*) yang memperbolehkan kita mengedit kode *java script, XML* dan dokumen teks lain

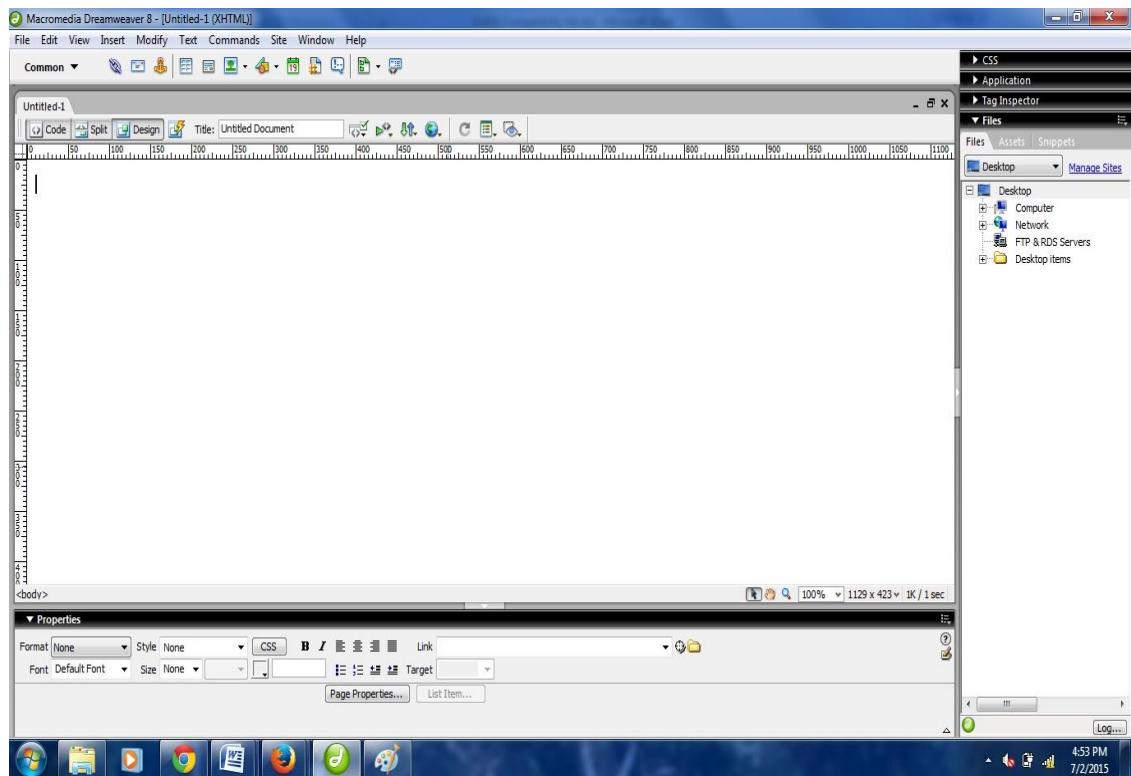
secara langsung. Berikut ini gambar ditampilkan laman awal dan area kerja pada *Dreamweaver 8* :



Gambar II.1 : Tampilan awal Macromedia Dreamweaver 8

(Sumber : Bunafit Nugroho, 2004 : 92)

Pada saat pertama membuka *dreamweaver* akan muncul tampilan seperti pada gambar pengguna bebas memilih areal kerja yang dibutuhkan sesuai dengan bahasa pemrograman *web* yang di butuhkan seperti *HTML*, *PHP*, *ASP*, *Net*, *Javascript*, *CSS*, dan sebagainya. Selanjutnya pengguna akan masuk ke area kerja *dreamweaver 8* yang dapat di lihat pada gambar berikut :



Gambar II.2 : Area kerja macro media Dreamweaver 8

(Sumber : Bunafit Nugroho, 2004 : 94)

Di area kerja ini pengguna bebas memilih penulisan kode ataupun pembuatan desain *website* melalui *code*, *Split*, atau *Design*. Serta menggunakan *tools-tools* yang interaktif untuk memperindah *website* yang akan dibuat.

II.11. MYSQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data *SQL* (bahasa Inggris: *database management system*) atau *DBMS* yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. *MySQL AB* membuat *MySQL* tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi *GNU General*

Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Tidak seperti *PHP* atau *Apache* yang merupakan *software* yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, *MySQL* dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu **MySQL AB**. *MySQL AB* memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan *MySQL AB* adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "**Monty**" Widenius (Achmad Solichin, 2010 :8).

Fitur-fitur MySQL antara lain :

- **Relational Database System**. Seperti halnya *software database* lain yang ada di pasaran, MySQL termasuk RDBMS.
- **Arsitektur Client-Server**. MySQL memiliki arsitektur *client-server* dimana server database MySQL terinstal di *server*. *Client* MySQL dapat berada di komputer yang sama dengan *server*, dan dapat juga di komputer lain yang berkomunikasi dengan server melalui jaringan bahkan internet.
- **Mengenal perintah SQL standar**. SQL (*Structured Query Language*) merupakan suatu bahasa standar yang berlaku di hampir semua *software database*. MySQL mendukung SQL versi SQL:2003.
- Mendukung **Sub Select**. Mulai versi 4.1 MySQL telah mendukung *select* dalam *select (sub select)*.
- Mendukung **Views**. MySQL mendukung *views* sejak versi 5.0
- Mendukung **Stored Prosedured (SP)**. MySQL mendukung SP sejak versi 5.0

- Mendukung *Triggers*. MySQL mendukung trigger pada versi 5.0 namun masih terbatas. Pengembang MySQL berjanji akan meningkatkan kemampuan *trigger* pada versi 5.1.
- Mendukung *replication*.
- Mendukung transaksi.
- Mendukung *foreign key*.
- Tersedia fungsi GIS.
- *Free* (bebas didownload)
- Stabil dan tangguh
- Fleksibel dengan berbagai pemrograman
- *Security* yang baik
- Dukungan dari banyak komunitas
- Perkembangan *software* yang cukup cepat (Achmad Solichin ; 2010 :8-9).

II.12. Database



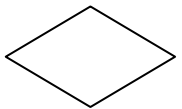
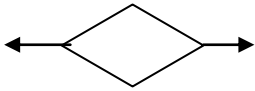
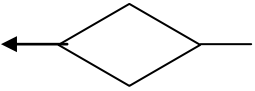
Istilah basis data banyak menimbulkan interpretasi yang berbeda. Pada saat maraknya perangkat lunak dBASE II dan dBASE II Plus, sebuah berkas (dengan ekstensi .DBF) biasa disebut basis data. Istilah yang tidak tepat ini, meskipun telah merasuk ke sejumlah pemrogram, akhirnya diluruskan kembali oleh pencipta perangkat lunak basis data yang lain. Chou [10] mendeteksi basis data sebagai kumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam tatacara yang khusus. Menurut Fabbri dan Schwab [1], basis data adalah sistem berkas terpadu yang dirancang terutama untuk meminimalkan pengulangan data.

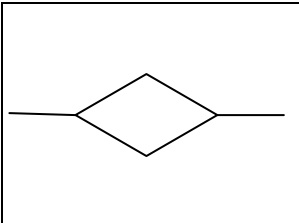
Menurut Date [3], basis data dapat dianggap sebagai tempat untuk sekumpulan berkas data terkomputerisasi (Abdul kadir ; 2003 : 9).

II.13. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sekumpulan cara atau peralatan untuk mendeskripsikan data-data atau objek-objek yang dibuat berdasarkan dan berasal dari dunia nyata yang disebut entitas (*entity*) serta hubungan (*relationship*) antar entitas-entitas tersebut dengan menggunakan beberapa notasi. Komponen-komponen pembentuk ERD dapat di lihat pada tabel di bawah ini (Doro Edi dan Stevalin Betshani, 2009).

Tabel II.1. Komponen-komponen ERD

Notasi	Komponen	Keterangan
	Entitas	Individu yang mewakili suatu objek dan dapat dibedakan dengan objek yang lain.
	Atribut	Properti yang dimiliki oleh suatu entitas, dimana dapat mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut.
	Relasi	Menunjukkan hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda.
	Relasi 1 : 1	Relasi yang menunjukkan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas pertama berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas kedua
	Relasi 1 : N	Relasi yang menunjukkan bahwa hubungan antara entitas pertama dengan entitas kedua adalah satu banding banyak atau sebaliknya. Setiap entitas dapat berelasi dengan banyak entitas pada himpunan entitas yang lain

	Relasi N : N	Hubungan ini menunjukkan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas yang pertama dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas yang kedua, demikian juga sebaliknya
---	--------------	---

(Sumber : Jurnal Doro Edi dan Stevalin Betshani ; 2009 : 75-76)

II.14. Data Dictionary (kamus data)

Menurut Roger. S. Pressman [3], kamus data adalah sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan system, dengan definisi yang tegas dan teliti, sehingga pemakai dan analisis system akan memiliki pemahaman yang umum mengenai input, output, dan komponen penyimpan dan bahkan kalkulasi intermediate (Syahrani Dhimas Prabowo dan Eko Budi Setiawan, 2013).

Berikut merupakan contoh kamus data:

Tabel II.2. Contoh kamus data

Nama Data	Data_anggota
Deskripsi	Data anggota yang harus diberikan jika ingin menjadi anggota Perpustakaan
Struktur Data	Data_anggota = nrp + nama + fakultas + (no_telepon) nrp = 7{0-9} nama = {karakter_legal} fakultas = [kedokteran psikologi teknik IT] no_telepon = {0-9} karakter_legal = [A-Z a-z 0-9 ' _]

(Sumber : Radiant, 2010 : 143)

II.15. Normalisasi

Istilah normalisasi berasal dari E. F. Codd, salah seorang perintis teknologi basis data. Selain dipakai sebagai metodologi tersendiri untuk menciptakan struktur tabel (relasi) dalam basis data (dengan tujuan untuk mengurangi kemubaziran data), normalisasi terkadang hanya dipakai sebagai perangkat verifikasi terhadap table-table yang dihasilkan oleh metodologi lain. Normalisasi memberikan panduan yang sangat membantu bagi pengembang untuk mencegah penciptaan struktur table yang kurang *fleksibel* atau mengurangi ketidakefisienan (Abdul kadir ; 2003 : 65).

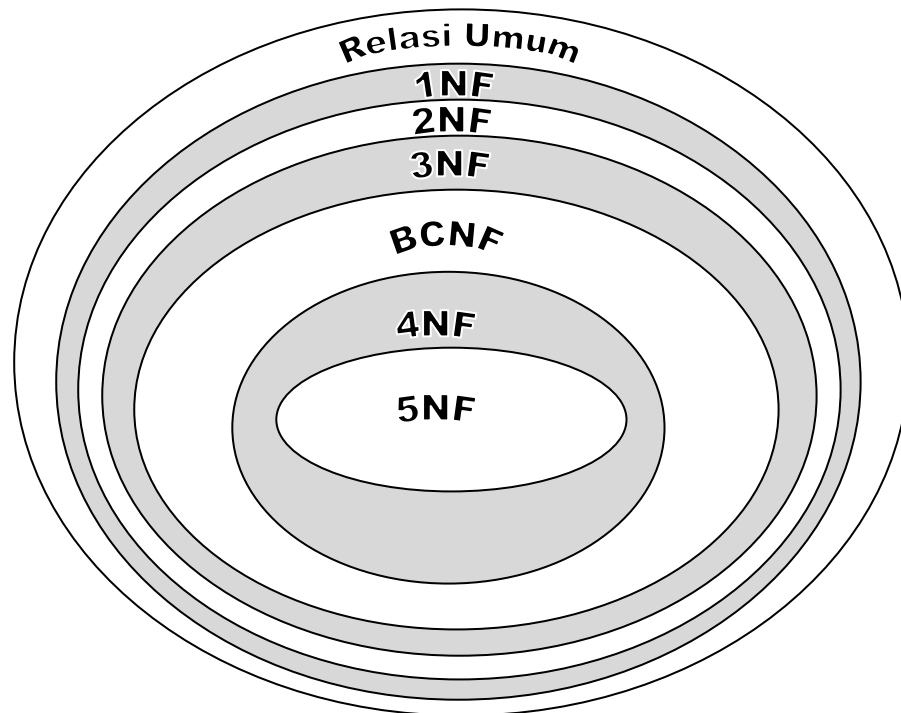
Beberapa level yang biasa digunakan pada normalisasi adalah (Abdul kadir, 2003 : 9):

- Bentuk normal pertama (1NF),
- Bentuk normal kedua (2NF),
- Bentuk normal ketiga (3NF),
- Bentuk normal Boyce-Codd (BCNF),
- Bentuk normal keempat (4NF),
- Bentuk normal kelima (5NF).

Bentuk normal pertama hingga ketiga (dibuat oleh E. F. Codd) merupakan bentuk normal yang umum dipakai. Artinya bahwa pada kebanyakan relasi, bila ketiga bentuk normal tersebut telah dipenuhi, maka persoalan anomali tidak akan muncul lagi. Bentuk normal *Boyce-Codd* merupakan revisi terhadap bentuk normal ketiga. Bentuk normal 4NF dan 5NF (dikemukakan oleh Fagin) hanya

dipakai pada kasus-kasus khusus, yakni pada relasi yang mengandung dependensi nilai banyak (Abdul kadir, 2003 : 73).

Bentuk-bentuk normal sering digambarkan sebagaimana terlihat pada gambar dibawah.



Gambar II.3. Bentuk-bentuk normal

(Sumber : Abdul kadir, 2003 : 74)

- Contoh Bentuk normal pertama (1NF),

Tabel II.3. Relasi memenuhi bentuk normal pertama.

NIP	NAMA	JABATAN	KEAHLIAN	LAMA
107	ILHAM	ANALIS SENIOR	COBOL	6
107	ILHAM	ANALIS SENIOR	ORACLE	1
109	RIAN	ANALIS YUNIAOR	COBOL	2
109	RIAN	ANALIS YUNIOR	DBASE III+	2
112	FIKA	PEMROGRAM	COBOL	1
112	FIKA	PEMROGRAM	DBASE III+	1
112	FIKA	PEMROGRAM	SYBASE	1

(Sumber : Abdul kadir, 2003 : 75)

- Contoh Benuk normal kedua (2NF),

Tabel II.4. Relasi-relasi dekomposisi yang memenuhi bentuk normal kedua.

Relasi: NNJ

NIP	NAMA	JABATAN
107	ILHAM	ANALIS SENIOR
109	RIAN	ANALIS YUNIAOR
112	FIKA	PEMROGRAM

Relasi: NKP

NIP	KEAHLIAN	LAMA
107	COBOL	6
107	ORACLE	1
109	COBOL	2
109	DBASE III+	2
112	COBOL	1
112	DBASE III+	1
112	SYBASE	1

(Sumber : Abdul kadir, 2003 : 79)

- Contoh Bentuk normal ketiga (3NF),

Tabel II.5. Dekomposisi yang menghasilkan relasi-relasi yang memenuhi bentuk normal ketiga.

NOMOR_PESANAN	NOMOR_URUT	KODE_ITEM
50001	0001	P1
50001	0002	P2
50001	0003	P3
50001	0004	P4
50002	0001	P3
50002	0002	P5
50002	0003	P6
50003	0001	P1
50003	0002	P2

KODE_ITEM	NAMA_ITEM
P1	Pensil
P2	Buku Tulis
P3	Penggaris
P4	Penghapus
P5	Pulpen
P6	Spidol

(Sumber : Abdul kadir, 2003 : 83)

- Contoh Bentuk normal Boyce-Cood (BCNF),

Tabel II.6. Bentuk normal Boyce-Cood (BCNF).

Relasi: ST

SISWA	TUTOR
Anwar	Pierre
Anwar	Richard
Budi	Pierre
Cecep	Suzanne

Relasi: TK

TUTOR	KURSUS
Pierre	Bahasa Prancis
Richard	Bahasa Inggris
Suzanne	Bahasa Inggris

(Sumber : Abdul kadir, 2003 : 85)

- Contoh Bentuk normal keempat (4NF),

Tabel II.7. Dekomposisi yang menghasilkan relasi-relasi yang memenuhi bentuk normal kelima.

MATAKULIAH	DOSEN
Pengetahuan Komputer	Amir
Pengetahuan Komputer	Fitria
Metemetika I	Fitria

MATAKULIAH	ISI
Pengetahuan Komputer	Dasar Komputer
Pengetahuan Komputer	Pengenalan Pengolah Kata
Pengetahuan Komputer	Pengenalan Lembar Kerja
Metemetika I	Deferensial
Metemetika I	Integral

(Sumber : Abdul kadir, 2003 : 88)

- Contoh Bentuk normal kelima (5NF).

Tabel II.8. Dekomposisi yang menghasilkan relasi-relasi yang memenuhi bentuk normal kelima.

DEALER	DISTRIBUTOR	KENDARAAN
PT. Sumber Jaya	Nissan	Truk Nissan
PT. Sumber Jaya	Toyota	Toyota Kijang
PT. Sumber Jaya	Toyota	Truk Dyna
PT. Asterindo	Nissan	Sedan Nissan

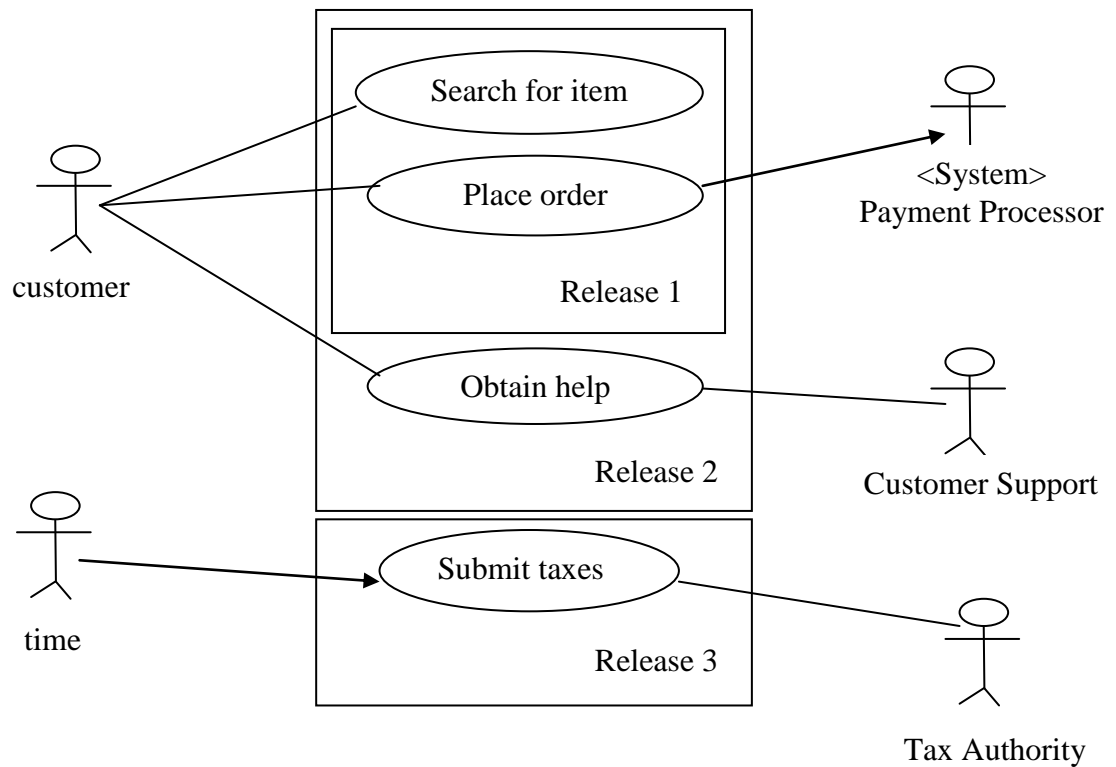
(Sumber : Abdul kadir, 2003 : 89)

II.16. Unified Modelling Language

Unified Modelling Language (UML) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek.(Jurnal Informatika Mulawarman;Haviluddin;2011:1).

II.16.1. Use Case Diagram

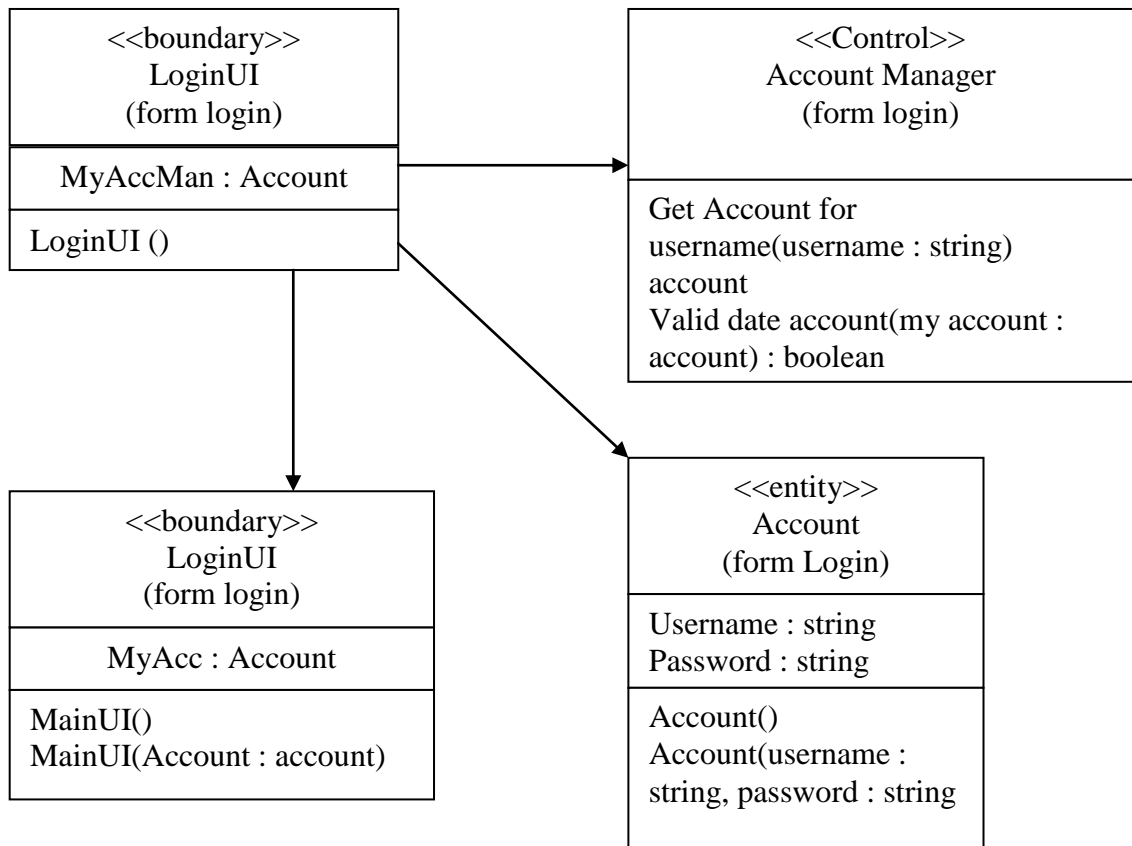
Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram *use case*. (Jurnal Informatika Mulawarman;Haviluddin;2011:4). Adapun contoh gambar *Use Case Diagram* yang ditunjukkan pada gambar II.4.



Gambar II.4. Contoh Use Case Diagram
(Sumber : Haviluddin ; 2011 : 4)

II.16.2. Class Diagram

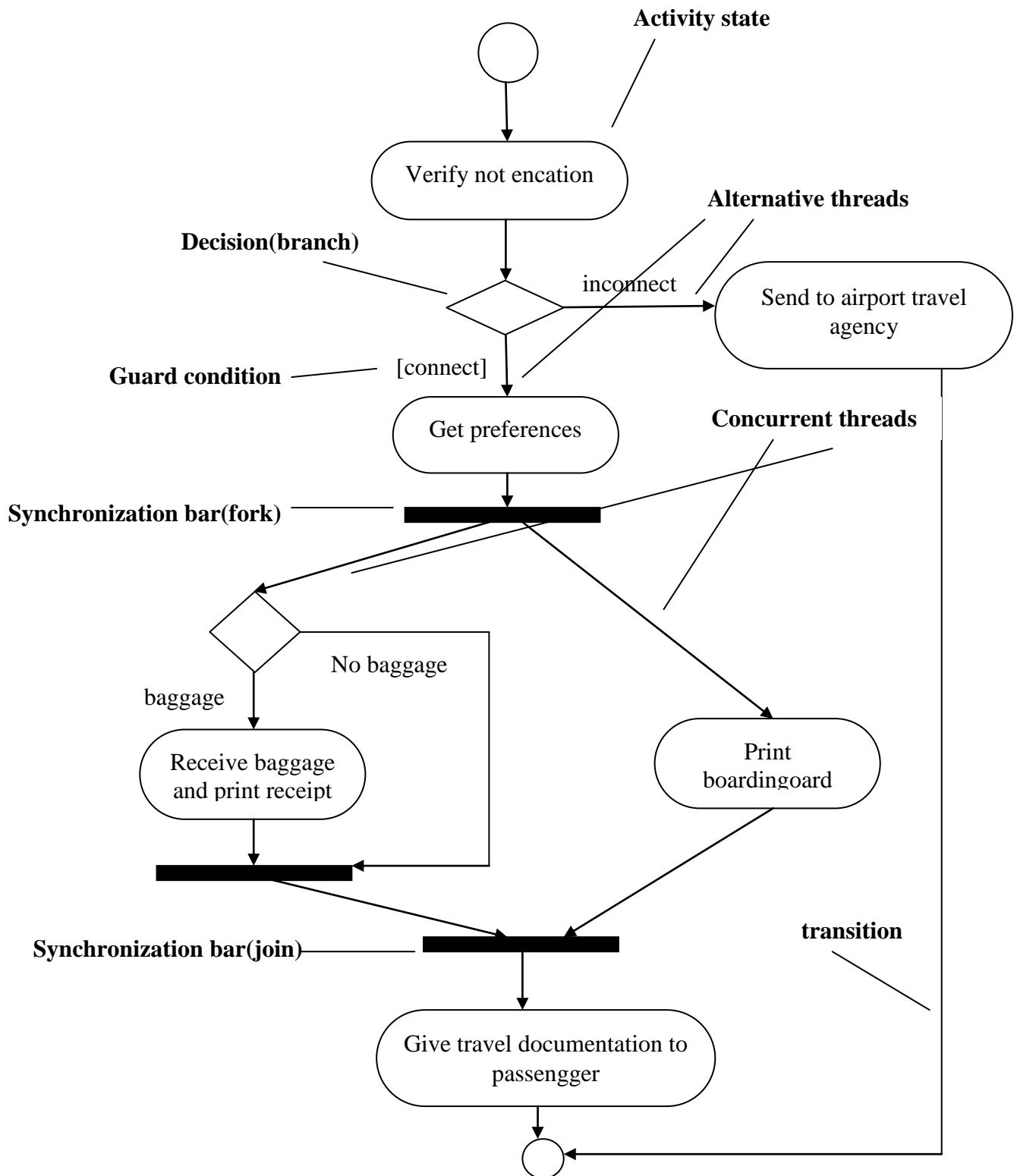
Class diagram menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem anda dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas. *Class diagram* membantu dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Selama tahap desain, *class diagram* berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat. (Jurnal Informatika Mulawarman; Haviluddin;2011:3). Adapun contoh gambar *Class Diagram* yang ditunjukkan pada gambar II.5.



Gambar II.5. Contoh Class Diagram
(Sumber : Havaluddin ; 2011 : 3)

II.16.3. Activity Diagram

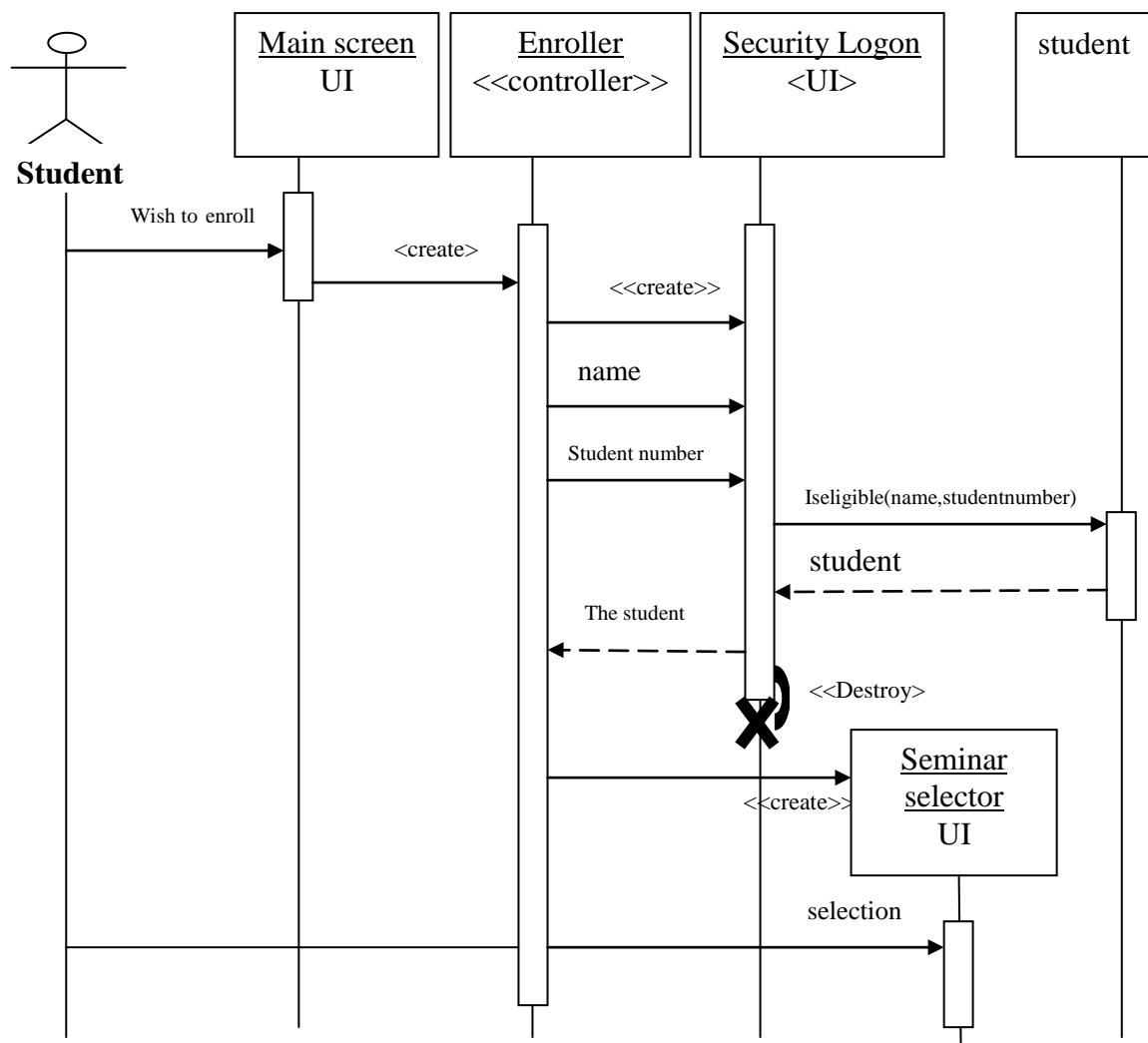
Menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, transisi *state* dan *event*. Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas. (Jurnal Informatika Mulawarman; Havaluddin;2011:4). Adapun contoh gambar *Activity Diagram* yang ditunjukkan pada gambar II.6.



Gambar II.6. Contoh Activity Diagram
 (Sumber : Haviluddin ; 2011 : 4)

II.16.4. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*. (Jurnal Informatika Mulawarman;Haviluddin;2011:5). Adapun contoh gambar *Sequence Diagram* yang ditunjukkan pada gambar II.7.



Gambar II.7. Contoh Sequence Diagram
(Sumber : Haviluddin ; 2011 : 5)

