BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support Sistem*)

2.1.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) disingkat DSS yaitu sistem yang di peruntukkn bagi manajerial untuk mendukung mengambil keputusan semi terstruktur. Herbert. A. Simon menentukan pengambilan keputusan dalam tiga tahap yaitu *Inteligency, Design Choise, Implementation*.

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System/DSS*) dapat didefinisikan sebagai suatu sistem informasi yang membantu mengidentifikasi kesempatan membuat keputusan atau menyediakan informasi untuk membantu pembuatan keputusan. Dengan berbagai karakter khusus seperti dikemukakan di atas, sistem pendukung keputusan dapat memberikan keuntungan atau nilai guna bagi pemakainya. Adapun keuntungan yang didapatkan adalah sebagai berikut (Irfan, 2002):

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari masalah yang kompleks.
2. Respon cepat pada situasi yang tidak di harapkan dalam kondisi yng berubah-ubah.
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat.
4. Pandangan dan pelajaran baru.
5. Memfasilitasi komunikasi.
6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja.
7. Menghemat biaya.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada

tahun 1971, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Micheal S.Scott Morton, keduanya adalah profesor di MIT. Hal itu mereka lakukan dengan tujuan untuk menciptakan kerangka kerja guna mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen.

Sementara itu, perintis sistem pendukung keputusan yang lain dari MIT, yaitu Peter G.W. Keen yang bekerja sama dengan Scott Morton telah mendefenisikan tiga tujuan yang harus dicapai oleh sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. Sistem harus dapat membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur.
2. Sistem harus dapat mendukung manajer,bukan mencoba menggantikannya.
3. Sistem harus dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer.

Tujuan-tujuan tersebut mengacu pada tiga prinsip dasar sistem pendukung keputusan, yaitu :

1. Struktur masalah:

   Untuk masalah yang terstruktur, penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai, sedangkan untuk masalah terstruktur tidak dapat dikomputerisasi. Sementara itu, sitem pendukung keputusan dikembangkan khususnya untuk menyelesaikan masalah yang semi-terstruktur.
2. Dukungan keputusan:

   Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer, karena komputer berada di bagian terstruktur, sementara manajer berada dibagian tak terstruktur untuk memberikan penilaian dan melakukan analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim pemecah masalah semi terstruktur.
3. Efektivitas keputusan:

   Tujuan utama dari sistem pendukung keputusan bukanlah mempersingkat waktu pengambilan keputusan, tetapi agar keputusan yang dihasilakn dapat lebih baik.

2.1.2 Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada tahun 1971, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Micheal S.Scott Morton, keduanya adalah profesor di MIT. Hal itu mereka lakukan dengan tujuan untuk menciptakan kerangka kerja guna mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen.

Sementara itu, perintis sistem pendukung keputusan yang lain dari MIT, yaitu Peter G.W. Keen yang bekerja sama dengan Scott Morton telah mendefenisikan tiga tujuan yang harus dicapai oleh sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. Sistem harus dapat membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur.
2. Sistem harus dapat mendukung manajer,bukan mencoba menggantikannya.
3. Sistem harus dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer.

Tujuan-tujuan tersebut mengacu pada tiga prinsip dasar sistem pendukung keputusan (Kadarsah, 1998 dalam Oetomo, 2002), yaitu :

1. Struktur masalah:

   Untuk masalah yang terstruktur, penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai, sedangkan untuk masalah terstruktur tidak dapat dikomputerisasi. Sementara itu, sitem pendukung keputusan dikembangkan khususnya untuk menyelesaikan masalah yang semi-terstruktur.
2. Dukungan keputusan:

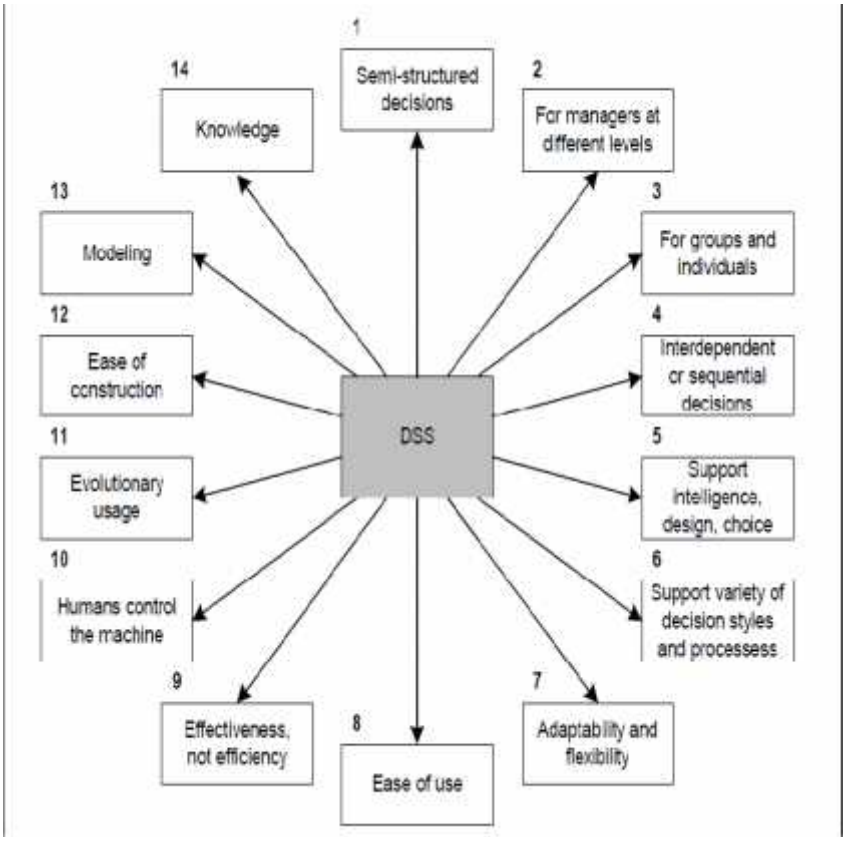
   Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer, karena komputer berada di bagian terstruktur, sementara manajer berada dibagian tak terstruktur untuk memberikan penilaian dan melakukan analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim pemecah masalah semi terstruktur.

3. Efektivitas keputusan:

   Tujuan utama dari sistem pendukung keputusan bukanlah mempersingkat waktu pengambilan keputusan, tetapi agar keputusan yang dihasilakn dapat lebih baik.

2.1.3 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Di bawah ini adalah karakteristik dan kemampuan ideal dari suatu SPK:



Gambar 2.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan (Surbakti, 2002)

Keterangan :

1. SPK menyediakan dukungan bagi pengambil keputusan utamanya pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur dengan memadukan pertimbangan manusia dan informasi terkomputerisasi. Berbagai masalah tak dapat diselesaikan (atau tak dapat diselesaikan secara memuaskan) oleh sistem terkomputerisasi lain, seperti *Electronic Data Processing* atau *Management Information System*, tidak juga dengan metode atau *tool* kuantitatif standar.

2. Dukungan disediakan untuk berbagai level manajerial yang berbeda, mulai dari pimpinan puncak sampai manajer lapangan.
3. Dukungan disediakan bagi individu dan juga bagi grup. Berbagai masalah organisasional melibatkan pengambilan keputusan dari orang dalam grup. Untuk masalah yang strukturnya lebih sedikit seringkali hanya membutuhkan keterlibatan beberapa individu dari departemen dan level organisasi yang berbeda.
4. SPK menyediakan dukungan ke berbagai keputusan yang berurutan atau saling berkaitan.
5. SPK mendukung berbagai fase proses pengambilan keputusan: *intelligence, design, choice* dan *implementation*.
6. SPK mendukung berbagai proses pengambilan keputusan dan *style* yang berbeda-beda; ada kesesuaian diantara SPK dan atribut pengambil keputusan individu (contohnya *vocabulary* dan *style* keputusan).
7. SPK selalu bisa beradaptasi sepanjang masa. Pengambil keputusan harus reaktif, mampu mengatasi perubahan kondisi secepatnya dan beradaptasi untuk membuat SPK selalu bisa menangani perubahan ini. SPK adalah fleksibel, sehingga *user* dapat menambahkan, menghapus, mengkombinasikan, mengubah, atau mengatur kembali elemen-elemen dasar (menyediakan respon cepat pada situasi yang tak diharapkan). Kemampuan ini memberikan analisis yang tepat waktu dan cepat setiap saat.
8. SPK mudah untuk digunakan. *User* harus merasa nyaman dengan sistem ini. *User-friendliness*, fleksibelitas, dukungan grafis terbaik, dan antarmuka bahasa yang sesuai dengan bahasa manusia dapat meningkatkan efektivitas SPK. Kemudahan penggunaan ini diimplikasikan pada mode yang interaktif.
9. SPK mencoba untuk meningkatkan efektivitas dari pengambilan keputusan (akurasi, jangka waktu, kualitas), lebih daripada efisiensi yang bisa diperoleh (biaya membuat keputusan, termasuk biaya penggunaan komputer).

10. Pengambil keputusan memiliki kontrol menyeluruh terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah. SPK secara khusus ditujukan untuk mendukung dan tak menggantikan pengambil keputusan. Pengambil keputusan dapat menindaklanjuti rekomendasi komputer sembarang waktu dalam proses dengan tambahan pendapat pribadi atau pun tidak.
11. SPK mengarah pada pembelajaran, yaitu mengarah pada kebutuhan baru dan penyempurnaan sistem, yang mengarah pada pembelajaran tambahan, dan begitu selanjutnya dalam proses pengembangan dan peningkatan SPK secara berkelanjutan.
12. *User* harus mampu menyusun sendiri sistem yang sederhana. Sistem yang lebih besar dapat dibangun dalam organisasi *user* tadi dengan melibatkan sedikit saja bantuan dari spesialis di bidang *Information Systems* (IS).
13. SPK biasanya mendayagunakan berbagai model (standar atau sesuai keinginan *user*) dalam menganalisis berbagai keputusan. Kemampuan pemodelan ini menjadikan percobaan yang dilakukan dapat dilakukan pada berbagai konfigurasi yang berbeda. Berbagai percobaan tersebut lebih lanjut akan memberikan pandangan dan pembelajaran baru.
14. SPK dalam tingkat lanjut dilengkapi dengan komponen *knowledge* yang bisa memberikan solusi yang efisien dan efektif dari berbagai masalah yang pelik.

2.1.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Subakti (2002), komponen-komponen dari SPK adalah sebagai berikut:

1. Subsistem Manajemen Data (*Data Management Subsystem*)

   Termasuk *database*, yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut *Database Management System* (DBMS).

   Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data, yaitu :

   a. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data

b. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara cepat dan mudah.
c. Kemampuan untuk menggambarkan struktur data *logical*
d. Kemampuan untuk menangani data secara personil.
e. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

2. Subsistem Manajemen Model (*Model Management Subsystem*).

Melibatkan model finansial, statistikal, *science management*, atau berbagai model kualitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang dibutuhkan. Model adalah suatu peniruan dari alam nyata atau ekspresi pembuatan sesuatu yang mewakili dunia nyata. Kemampuan yang dimiliki subsistem manajemen model meliputi :

a. Membuat model lebih mudah dan cepat.
b. Menyimpan dan mengatur berbagai jenis model dalam bentuk *logic* dan terintegrasi.
c. Melacak model, data dan penggunaan aplikasi.
d. Menghubungkan model dengan jalurnya yang sesuai melalui basis data.

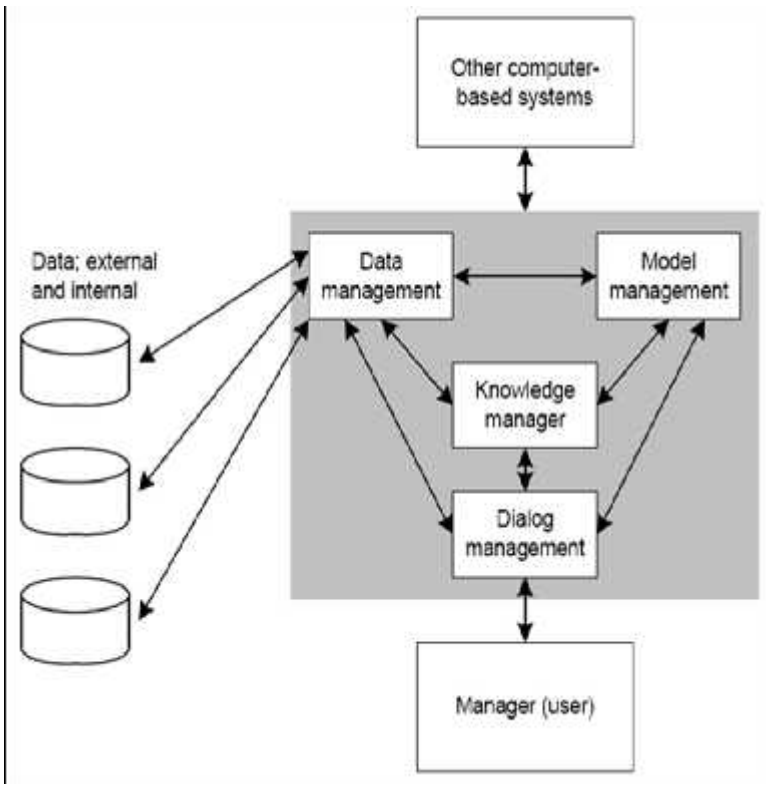
3. Subsistem Manajemen Dialog (*Communication*)

User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini dalam menyediakan antar muka. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem dialog dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

a. Bahasa aksi, merupakan suatu perangkat yang dapat digunakan oleh user untuk berkomunikasi dengan sistem.
b. Bahasa tampilan, yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu.

4. *Knowledge Base Management*

Knowledge Base Management atau basis pengetahuan merupakan bagian yang harus diketahui oleh user sehingga sistem yang dirancang dapat berfungsi secara efektif. Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.



Gambar 2.2. Model Konseptual SPK

2.1.5 Langkah-langkah pengembngan SPK

Adapun langkah-langkah dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan antara lain:

1. Perencanaan yaitu menguraikan:
   - Pencairan kebutuhan
   - Diagnosis masalah
   - Sasaran dan tujuan SPK
2. Penelitian meliputi:
   - Mengidentifikasi pendekatan untuk memusatkan kebutuhan *user*.
   - Mengidentifikasi sumber daya (*hardware, software, system, study* atau pengalaman didalam organisasi lain yang berhubungan dan lainnya.
3. Analisis meliputi:
   - Penentuan pendekatan yang terbaik
   - Penentuan sumber daya tertentu spesifik yaitu; staf, financial, dan sumber daya organisasi.

4. Perancangan meliputi:
   - Perancangan basis data dan managemennya
   - Perancangan basis model dan managemennya
   - Perancangan subsistem dialog
   - Perancangan subsitem managemen pengetahuan
5. Konstruksi yaitu mengimplementasikan hasil rancangan.
6. Implementasi yaitu sistem siap di implementasikan tahap ini meliputi:
7. Testing, meliputi:
   - Evaluasi
   - Demontrasi
   - Orientasi
   - Pelatihan
8. *Maintance* (pemeliharaan / perawatan) yaitu untuk mempertahankan kendala sistem.

2.2 Pasien Geriatri

Pasien geriatri merupakan pasien berusia lanjut usia dengan karakteristik khusus karena terjadinya penurunan massa dan fungsi sel, jaringan, fungsi organ yang menurun, dan penurunan status fungsional (disabilities).

Pasien geriatri adalah memiliki penyakit majemuk (multipatologi) akibat gangguan fungsi jasmani dan rohani. Menurut badan kesehatan dunia WHO bahwa penduduk lansia di indonesia pada tahun 2020 mendatang sudah mencapai angka 11,34% atau tercatat 28,8 juta orang , balitanya tinggal 6,9% yang menyebabkan jumlah penduduk lansia terbesar di dunia (BPS).

Ciri Pasien Geriatri adalah :

1. Memiliki beberapa penyakit kronis
2. Gejala penyakit tidak khas
3. Fungsi organ menurun
4. Tingkat kemandirian berkurang
5. Sering disertai masalah nutrisi

Menua (menjadi tua) adalah suatu proses menghilangnya secara perlahan lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri dan mempertahankan struktur

dan fungsi normalnya sehingga tidak dapat bertahan terhadap jejas (termasuk infeksi) dan memperbaiki kerusakan yang terjadi. Pemberian obat atau terapi untuk kaum lansia, memang banyak masalahnya, karena beberapa obat sering beinteraksi. Kondisi patologi pada golongan usia lanjut, cenderung membuat lansia mengkonsumsi lebih banyak obat dibandingkan dengan pasien yang lebih muda sehingga memiliki risiko lebih besar untuk mengalami efek samping dan interaksi obat yang merugikan. Penyakit pada usia lanjut sering terjadi pada banyak organ sehingga pemberian obat sering terjadi polifarmasi. Polifarmasi berarti pemakaian banyak obat sekaligus pada seorang pasien, lebih dari yang dibutuhkan secara logis-rasional dihubungkan dengan diagnosis yang diperkirakan.

Diantara demikian banyak obat yang ditelan pasti terjadi interaksi obat yang sebagian dapat bersifat serius dan sering menyebabkan hospitalisasi atau kematian. Kejadian ini lebih sering terjadi pada pasien yang sudah berusia lanjut yang biasanya menderita lebih dari satu penyakit. Penyakit utama yang menyerang lansia ialah hipertensi, gagal jantung dan infark serta gangguan ritme jantung, diabetes mellitus, gangguan fungsi ginjal dan hati. Selain itu, juga terjadi keadaan yang sering mengganggu lansia seperti gangguan fungsi kognitif, keseimbangan badan, penglihatan dan pendengaran. Semua keadaan ini menyebabkan lansia memperoleh pengobatan yang banyak jenisnya.

Menurut WHO, ADR *(Adverse Drug Reaction)* didefinisikan sebagai respon terhadap suatu obat yang berbahaya dan tidak diharapkan serta terjadi pada dosis lazim yang dipakai oleh manusia untuk tujuan profilaksis, diagnosis, maupun terapi (Prest, Kristianto, dan Tan, 2003).

Problem yang terdapat pada pemilihan obat pada pasien geriatri adalah :

- Obat yang di terima pasien bukan merupakan obat yang paling tepat.
- Pasien menerima kombinasi obat yang tidak di perlukan/tepat
- Obat dikontraindikasikan (tidak di anjurkan) pemakaiannya untuk pasien.
- Obat tidak aman bagi kondisi pasien.
- Obat yang digunakan sudah merupakan obat yang paling tepat, namun pada kasus tersebut tidak efektif.

Berikut faktor eliminasi pemilihan obat berdasarkan kondisi tubuh pasien yang dilakukan oleh Dokter:

· Rekam medis

· Kontra Indikasi

· Efek samping

· Dosis

2.2.1 Rekam Medis

Menurut Gemala Hatta Rekam Medis merupakan kumpulan fakta tentang kehidupan seseorang dan riwayat penyakitnya, termasuk keadaan sakit, pengobatan saat ini dan saat lampau yang ditulis oleb para praktisi kesehatan dalam upaya mereka memberikan pelayanan kesehatan kepada pasien. Menurut Permenkes No. 749a/Menkes Per/XII/1989 Rekam Medis adalah berkas yang beirisi catatan dan dokumen mengenai identitas pasien, basil pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lainnya yang diterima pasien pada sarana kesebatan, baik rawat jalan maupun rawat inap.

Rekomendasi obat berdasarkan rekam medis pasien sangat diperlukan dalam penentuan obat khususnya pada pasien geriatri di Puskesmas Rawat Inap Sdomulyo Pekanbaru. Pada tugas akhir ini rekam medis digunakan sebagai salah satu faktor dalam penentuan obat berdasarkan kondisi tubuh psien yaitu berupa informasi penyakit yang pernah di derita pasien.

2.2.2 Kontra Indikasi

Kontra indikasi adalah lawan dari indikasi. Kontraindikasi adalah efek obat yang secara nyata dapat memberikan dampak kerusakan fisiologis atau anatomis secara signifikan, memperparah penyakit serta lebih lanjut dapat membahayakan kondisi jiwa pasien. Pemberian obat-obatan yang dikontraindikasikan pada kondisi tertentu ini harus dihindarkan atau di bawah penanganan khusus. Dalam beberapa hal kontraindikasi juga dianggap merupakan bagian dari efek samping obat. Sebagai contoh asetosal dikontraindikasikan pada anak di bawah 12 tahun, ibu hamil dan menyusui karena sifat antiplateletnya (antitrombosit); atau

timbulnya stroke hemorragik pada penderita selesma yang juga hipertensi tingkat berat setelah diberi obat selesma yang berisi fenilpropanolamin.

Kontra indikasi merupakan salah satu faktor eliminasi penentuan obat pada pasien dengan menyesuaikan kontra indikasi obat tersebut dengan rekam medis pasien. Dalam hal ini sistem akan mengeliminasi obat-obat yang tidak dianjurkan bagi pasien geriatri serta merekomendasikan data obat yang aman berdasarkan kontra indikasi pasien.

2.2.3 Efek samping

Efek samping obat adalah efek yang tidak menjadi tujuan utama pengobatan (efek sekunder), namun efek ini dapat bermanfaat ataupun mengganggu (merugikan) tergantung dari kondisi dan situasi pasien. Pada kondisi tertentu, efek samping obat ini dapat juga membahayakan jiwa pasien. Efek samping obat ini pada dasarnya terjadi setelah pemberian obat tersebut, yang kejadiannya dapat diramalkan atau belum dapat diramalkan sebelumnya. Sebagai contoh, penggunaan kortikosteroid (deksametason) dalam waktu lama dapat menimbulkan efek moonface dan peningkatan nafsu makan.

Beberapa faktor penyebab yang dapat menimbulkan kontraindikasi (atau menimbulkan efek samping obat) adalah :

- Usia pasien (misalnya, anak di bawah < 2 tahun atau lansia > 65 tahun).
- Kondisi penyakit tertentu pada pasien (misalnya, kerusakan fungsi hati dan ginjal).
- Reaksi hipersensitivitas (alergi) terhadap obat tertentu.
- Interaksi membahayakan dengan senyawa kimia atau obat-obatan lain.
- Kondisi hamil dan menyusui.
- Perbedaan ras dan genetika.
- Jenis kelamin.
- Polifarmasi (pengobatan yang tidak rasional).

2.2.4 Dosis

Dosis merupakan kadar dari sesuatu (kimiawi, fisik, biologis) yang dapat mempengaruhi suatu organisme secara biologis; makin besar kadarnya, makin

besar pula dosisnya. Di bidang kedokteran, istilah ini biasanya diperuntukkan bagi kadar obat yang diberikan untuk tujuan terapi. Dosis merupakan salah satu faktor eliminasi penentuan obat bagi pasien geriatri.

2.3 Parameter Faktor Pemilihan Obat dengan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)

1. Khasiat

   Dalam memberikan obat harus diketahui khasiat terhadap penyakit dalam obat tersebut, khasiat merupakan faktor penting dalam menentukan obat yang efektif bagi pasien sesuai kecocokan penyakit yang diderita.

2. Harga

   Secara rasional, harga juga merupakan salah satu faktor penting dalam pemilihan obat selain khasiaat dan indikasi, dimana harga juga harus di sesuaikan dengan khsiat obat tersebut.

3. Ketersediaan Barang

   Ketersediaan obat berpengaruh bagi pasien karena ada sebagian obat yang ketersediaannya terbatas, contohnya obat-obatan yang banyak digunakan banyak pasien lain atau non geriatri sehingga ketersediaan suatu obat bisa terbatas, atau faktor-faktor yang lainnya.

4. Rasa

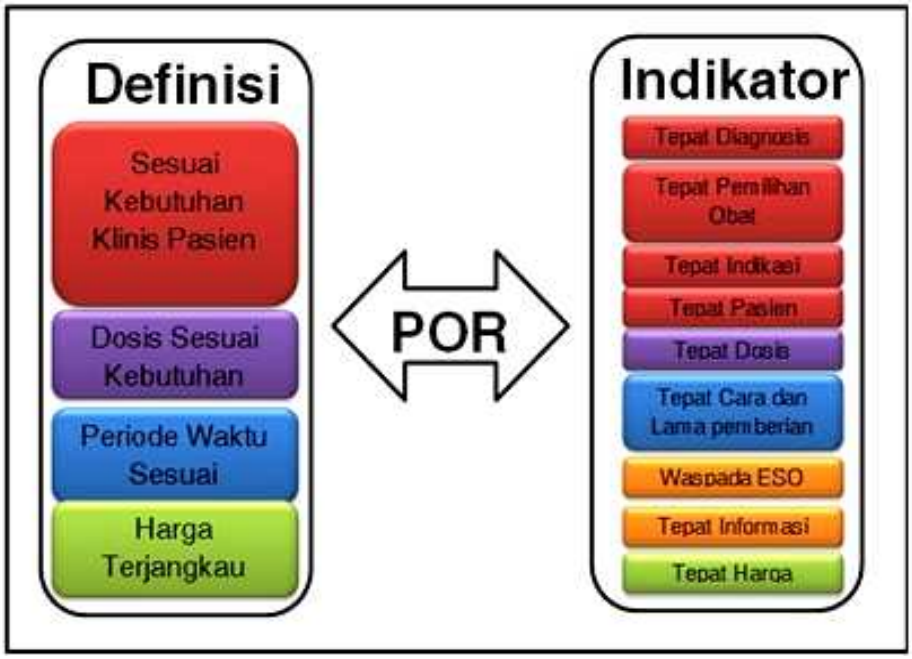
   Kebanyakan pasien lansia geriatri sering memilih-milih obat yang akan merek minum, misalnya ada sebagian lansia hanya ingin minum obat dalam bentuk sirup atau yang lainnya.

2.4 Penggunaan Obat secara Rasional (POR)

Penggunaan Obat secara Rasional (POR) atau Rational Use of Medicine (RUM) merupakan suatu kampanye yang disebarkan ke seluruh dunia, juga di Indonesia. Dalam situsnya, WHO menjelaskan bahwa definisi Penggunaan Obat Rasional adalah apabila pasien menerima pengobatan sesuai dengan kebutuhan klinisnya, dalam dosis yang sesuai dengan kebutuhan, dalam periode waktu yang sesuai dan dengan biaya yang terjangkau oleh dirinya dan kebanyakan masyarakat. Dengan empat kata kunci yaitu kebutuhan klinis, dosis, waktu, dan biaya yang sesuai, POR merupakan upaya intervensi untuk mencapai pengobatan

yang efektif. Kampanye POR oleh WHO dilatarbelakangi oleh dua kondisi yang bertolak belakang.

Kondisi pertama menunjukkan bahwa terdapat lebih dari 50% obat-obatan didunia diresepkan dan diberikan secara tidak tepat, tidak efektif, dan tidak efisien. Bertolak belakang dengan kondisi kedua yaitu kenyataan bahwa sepertiga dari jumlah penduduk dunia ternyata kesulitan mendapatkan akses memperoleh obat esensial (obat yang terpilih)



Gambar 2.3 Penggunaan Obat Secara Rasional

Faktor-faktor yang berpengaruh dalam pemberian obat kurang rasional antara lain:

1. Kurangnya pengetahuan dari tenaga kesehatan dalam ilmu obat-obatan.
2. Adanya kebiasaan dokter meresepkan jenis atau merk obat tertentu.
3. Kepercayaan masyarakat terhadap jenis atau merk obat tertentu.
4. Keinginan pasien yang cenderung ingin menggunakan obat tertentu, dengan sugesti menjadi lebih cepat sembuh.
5. Adanya sponsor dari industri farmasi tertentu.
6. Pemberian obat berdasarkan adanya hubungan baik perorangan dengan pihak dari industri farmasi.

7. Adanya keharusan dari atasan dalam suatu instansi atau lembaga kesehatan untuk meresepkan jenis obat tertentu.
8. Informasi yang tidak tepat atau bias, sehingga pemakaian obat menjadi tidak tepat.
9. Beban pekerjaan yang terlalu berat sehingga tenaga kesehatan menjadi tidak sempat untuk berpikir mengenai rasionalitas pemakaian obat.
10. Adanya keterbatasan penyediaan jenis obat di suatu instansi atau lembaga kesehatan tertentu, sehingga jenis obat yang diperlukan untuk suatu penyakit justru tidak tersedia, sehingga memakai obat yang lain.

Adapun prinsip umum penggunaan obat secara rasional adalah:

1. Tepat Diagnosis.

Penggunaan obat harus berdasarkan penegakan diagnosis yang tepat. Ketepatan diagnosis menjadi langkah awal dalam sebuah proses pengobatan karena ketepatan pemilihan obat dan indikasi akan tergantung pada diagnosis penyakit pasien. Contohnya misalnya pasien diare yang disebabkan Ameobiasis maka akan diberikan Metronidazol. Jika dalam proses penegakkan diagnosisnya tidak dikemukakan penyebabnya adalah Amoebiasis, terapi tidak akan menggunakan metronidazol. Pada pengobatan oleh tenaga kesehatan, diagnosis merupakan wilayah kerja dokter. Sedangkan pada swamedikasi oleh pasien, Apoteker mempunyai peran sebagai *second opinion* untuk pasien yang telah memiliki self-diagnosis.

2. Tepat pemilihan obat.

Berdasarkan diagnosis yang tepat maka harus dilakukan pemilihan obat yang tepat. Pemilihan obat yang tepat dapat ditimbang dari ketepatan kelas terapi dan jenis obat yang sesuai dengan diagnosis. Selain itu, Obat juga harus terbukti manfaat dan keamanannya. Obat juga harus merupakan jenis yang paling mudah didapatkan. Jenis obat yang akan digunakan pasien juga seharusnya jumlahnya seminimal mungkin.

3. Tepat indikasi

Pasien diberikan obat dengan indikasi yang benar sesuai diagnosa Dokter. Misalnya Antibiotik hanya diberikan kepada pasien yang terbukti terkena penyakit akibat bakteri.

4. Tepat pasien.

Obat yang akan digunakan oleh pasien mempertimbangkan kondisi individu yang bersangkutan. Riwayat alergi, adanya penyakit penyerta seperti kelainan ginjal atau kerusakan hati, serta kondisi khusus misalnya hamil, laktasi, balita, dan lansia harus dipertimbangkan dalam pemilihan obat. Misalnya Pemberian obat golongan Aminoglikosida pada pasien dengan gagal ginjal akan meningkatkan resiko nefrotoksik sehingga harus dihindari.

5. Tepat dosis.

Dosis obat yang digunakan harus sesuai range terapi obat tersebut. Obat mempunyai karakteristik farmakodinamik maupun farmakokinetik yang akan mempengaruhi kadar obat di dalam darah dan efek terapi obat. Dosis juga harus disesuaikan dengan kondisi pasien dari segi usia, bobot badan, maupun kelainan tertentu.

6. Tepat cara dan lama pemberian.

Cara pemberian yang tepat harus mempertimbangkan mempertimbangkan keamanan dan kondisi pasien. Hal ini juga akan berpengaruh pada bentuk sediaan dan saat pemberian obat. Misalnya pasien anak yang tidak mampu menelan tablet parasetamol dapat diganti dengansirup. Lama pemberian meliputi frekuensi dan lama pemberian yang harus sesuai karakteristik obat dan penyakit. Agar terapi berhasil dan tidak terjadi resistensi maka frekuensi dan lama pemberian harus tepat.

7. Tepat harga.

Penggunaan obat tanpa indikasi yang jelas atau untuk keadaan yang sama sekali tidak memerlukan terapi obat merupakan pemborosan dan sangat membebani pasien, termasuk peresepan obat yang mahal. Contoh Pemberian antibiotik pada pasien ISPA non pneumonia dan diare non

spesifik yang sebenarnya tidak diperlukan hanya merupakan pemborosan serta dapat menyebabkan efek samping yang tidak dikehendaki.

8. Tepat informasi.

Kejelasan informasi tentang obat yang harus diminum atau digunakan pasien akan sangat mempengaruhi ketaatan pasien dan keberhasilan pengobatan. Misalnya pada peresepan Rifampisin harus diberi informasi bahwa urin dapat berubah menjadi berwarna merah sehingga pasien tidak akan berhenti minum obat walaupun urinnya berwarna merah.

9. Waspada efek samping.

Pemberian obat potensial menimbulkan efek samping, yaitu efek tidak diinginkan yang timbul pada pemberian obat dengan dosis terapi. Contohnya Penggunaan Teofilin menyebabkan jantung berdebar.

2.5 Obat Generik.

Obat generik adalah obat yang telah habis masa patennya (*off patent*), sehingga dapat diproduksi oleh semua perusahaan farmasi tanpa perlu membayar royalti.

2.6 Logika Fuzzy

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. kelebihan logika fuzzy adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit. Beberapa alasan yang dapat diutarakan mengapa kita menggunakan logika fuzzy diantaranya adalah mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami.

2.7 Fuzzy Multi-Attibut Decision Making (FMADM)

FMADM *(Fuzzy Multiple Attribute Decision Making)* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Pada FMADM, alternatif-alternatif sudah diketahui dan ditentukan sebelumnya. Pengambil keputusan harus menentukan prioritas atau ranking berdasarkan kriteria yang diberikan.

Untuk menyelesaikan masalah FMADM, dibutuhkan 2 tahap, yaitu:

a. Membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan agregasi derajat kecocokan pada semua kriteria,
b. Meranking semua alternatif untuk mendapatkan alternatif terbaik.

Ada 2 cara yang dapat digunakan dalam proses perankingan, yaitu melalui *defuzzy* atau melalui relasi preferensi *fuzzy*. Metode *defuzzy* dilakukan dengan pertama-tama membuat bentuk *crisp* dari bilangan *fuzzy*, proses perankingan didasarkan atas bilangan *crisp* tersebut. Model ini memang mudah untuk diimplementasikan, namun kita sangat dimungkinkan untuk kehilangan beberapa informasi terutama yang menyangkut ketidakpastian. Penggunaan relasi prefensi *fuzzy* lebih menjamin ketidkapastian yang melekat pada bilangan *fuzzy* hingga proses perankingan.

Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan *subyektif*, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara *subyektif* & *obyektif*. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan *subyektif*, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari per pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan *obyektif*, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan (Kusumadewi, 2007).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM antara lain (Kusumadewi, 2006):

1. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)

2. *Weighted Product* (WP)

3. ELECTRE

4.*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

5. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

2.8 Metode SAW *(Simple Additive Weighting)*

Metode SAW *(Simple Additive Weighting)* adalah satu metode dalam FMADM (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*) dalam penyelesaian sistem keputusan. Metode SAW *(Simple Additive Weighting)* sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW *(Simple Additive Weighting)* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968).

Metode SAW *(Simple Additive Weighting)* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Langkah langkah yang dilakukan dalam metode SAW *(Simple Additive Weighting)*:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi. (Kusumadewi, 2006). Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut :

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{\underset{i}{Max}\, x_{ij}} & jika \text{ j adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \\ \dfrac{\underset{i}{Min}\, x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j r_{ij}$$

Dimana :

Vi : Nilai akhir dari alternative

Wi : Bobot yang telah ditentukan

rij : Normalisasi matriks

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

2.8.1 Contoh kasus menggunakan metode SAW

Dibawah ini adalah contoh kasus dengan menggunakan metode SAW *(Simple Additive Weighting)* yang membahas masalah sistem pendukung keputusan pemilihan alternatif tanaman obat.

Tabel 2.1 *Rating* Kepentingan Kriteria

Rating Kepentingan	Keterangan
1	**Sangat Rendah**
2	**Rendah**
3	**Cukup**
4	**Tinggi**

Maka akan didapat nilai bobot preferensi (**W**) sebagai berikut: **W = (5, 3, 4, 1, 2).**

Tabel 2.2 Contoh Penilaian Alternatif Tanaman Obat

	Efek Samping	Harga	Khasiat	Penyediaan Barang	Rasa
A1	Tidak Penting	Mahal	Efektif	Cukup Mudah	Sangat Enak
A2	Kurang Penting	Cukup Murah	Cukup Efektif	Cukup Mudah	Kurang Enak

	Efek Samping	Harga	Khasiat	Penyediaan Barang	Rasa
A3	Cukup Penting	Murah	Cukup Efektif	Sangat Mudah	Enak

Untuk memudahkan pengguna dalam menilai alternatif tanaman obat, nilai *rating* kecocokan diubah menjadi bentuk kata/kalimat yang disesuaikan dengan kriteria, keterangannya seperti pada tabel 4 dibawah ini:

Tabel 2.3 *Rating* Kecocokan yang telah diubah

Nama Kriteria	Nama Nilai	Nilai
Efek Samping	Sangat Penting	5
	Penting	4
	Cukup Penting	3
	Kurang Penting	2
	Tidak Penting	1
Harga	Tidk Bayar	5
	Murah	4
	Cukup Murah	3
	Mahal	2
	Sangat Mahal	1
Khasiat	Sangat Efektif	5
	Efektif	4
	Cukup Efek	3
	Kurang Efektif	2
	Tidak Efektif	1
Penyediaan Barang	Sangat Mudah	5
	Mudah	4
	Cukup Mudah	3
	Sulit	2
	Sangat Sulit	1

Nama Kriteria	Nama Nilai	Nilai
Rasa	Sangat Enak	5
	Enak	4
	Cukup Enak	3
	Kurang Enak	2
	Tidak Enak	1

Tabel 2.4 Matriks Keputusan

	Efek Samping	Harga	Khasiat	Penyediaan Barang	Rasa
A1	1	2	4	3	5
A2	2	3	3	3	2
A3	3	4	3	5	4

Setelah mendapatkan matriks keputusan, selanjutnya membuat matriks ternormalisasi (R) dengan melakukan perhitungan sebagai berikut:

(A1)

$$r11 = \frac{1}{\max 1;2;3} = \frac{1}{3} = 0{,}3333$$

$$r12 = \frac{2}{\max 2;3;4} = \frac{2}{4} = 0{,}5$$

$$r13 = \frac{4}{\max 4;3;3} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r14 = \frac{3}{\max 3;3;5} = \frac{3}{5} = 0{,}6$$

$$r15 = \frac{5}{\max 5;2;4} = \frac{5}{5} = 1$$

(A2)

$$r21 = \frac{2}{\max 1;2;3} = \frac{2}{3} = 0{,}667$$

$$r22 = \frac{3}{\max 4;3;3} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r23 = \frac{3}{\max 4;3;3} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r24 = \frac{3}{\max 3;3;5} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$r25 = \frac{2}{\max 5;2;4} = \frac{2}{5} = 0,4$$

(A3)

$$r31 = \frac{5}{\max 3;3;5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r32 = \frac{4}{\max 2;3;4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r33 = \frac{3}{\max 4;3;3} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r34 = \frac{5}{\max 3;3;5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r35 = \frac{4}{\max 5;2;4} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Seterusnya sehingga hasil dari seluruh perhitungan tersebut diperoleh matriks ternormalisasi (**R**) seperti dalam tabel 6 berikut:

Tabel 2.5 Matriks Ternormalisasi

	Efek Samping	**Harga**	**Khasiat**	**Penyedian Barang**	**Rasa**
A1	0,333333333333	0,5	1	0,6	1
A2	0,666666666667	0,75	0,75	0,6	0,4
A3	1	1	0,75	1	0,8

Setelah menghitung **R** dalam bentuk matriks ternormalisasi, hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi **R** dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi berdasarkan persamaan berikut:

V1 = (5)(0,3333)+(3)(0,5)+(4)(1)+(1)(0,6)+(2)(1)
= 9,766666666665

V2 = (5)(0,6667)+(3)(0,75)+(4)(0,75)+(1)(0,6)+(2)(0,4)
= 9,983333333333

V3 = (5)(1)+(3)(1)+(4)(0,75)+(1)(1)+(2)(0,8)
= 13,6

Hasilnya kita bandingkan dengan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alternatif Tanaman Obat berikut:

Alternatif Keputusan Penyakit : Pusing

Nama Alternatif Tanaman	Nilai
Apel	9.7666666666667
Brokoli	9.9833333333333
Pisang	13.8

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, alternatif tanaman obat terbaik untuk pusing adalah pisang dengan nilai 13,6.