

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN DOSIS OBAT SECARA RASIONAL PADA PENYAKIT PERNAFASAN

Landung Sudarmana^{1*}

¹Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Jenderal Achmad Yani Yogyakarta
Jl. Ring Road Barat, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta

*Email: willerkasani@gmail.com

Abstrak

Bidang kedokteran, obat digunakan secara rasional meliputi pemberian obat kepada pasien sesuai dengan jenis penyakit dan dosis serta penggunaannya untuk maksud pencegahan dan pengobatan, demi keamanan dan khasiat terapi yang diharapkan. Banyak obat beredar, sementara daya ingat seorang dokter terbatas untuk mengingat semua jenis obat, kontraindikasi obat beserta dosisnya, maka diperlukan program sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu dokter untuk menentukan obat yang akan diberikan berdasarkan diagnosis penyakit dari gejala-gejala dari pasien. Hasil diagnosis ini disesuaikan dengan kondisi pasien untuk dijadikan dasar penggunaan obat sebagai terapi atau tindakan medis. Metode pengembangan sistem waterfall yang bersifat sekuensial dan terdiri dari beberapa tahap yang saling terkait dan mempengaruhi digunakan dalam penelitian ini, knowledge base sistem ini didapat dari wawancara dokter, membaca buku, jurnal dan membaca hasil penelitian sebelumnya. Program sistem pendukung keputusan telah berjalan dengan baik, antara lain dapat mendiagnosis penyakit dan memberikan saran terapi bagi pasien, sehingga dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan bagi tenaga medis atau dokter dalam memberikan saran terapi bagi pasien.

Kata kunci: dosis rasional, sekuensial, sistem pendukung keputusan

1. PENDAHULUAN

Era globalisasi, informasi dan komunikasi membawa dampak di berbagai bidang kehidupan manusia. Dampak tersebut terlihat dengan adanya kemajuan teknologi pada berbagai bidang, antara lain bidang komputer. Komputer merupakan kumpulan perangkat keras dan lunak yang mempermudah melaksanakan pekerjaan manusia guna mempercepat dalam suatu pengambilan keputusan, dengan adanya komputer, hampir semua kehidupan manusia dapat memanfaatkan keberadaannya, sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien dan akurat (Firebaugh, 2007).

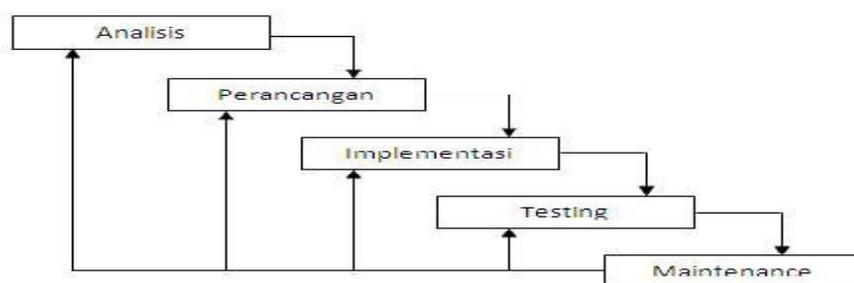
Dalam kehidupan manusia selalu dihadapkan pada beberapa pilihan. Pengambilan keputusan yang tepat akan sangat berpengaruh pada kehidupan selanjutnya. Keputusan adalah aktivitas yang diambil sebagai dasar suatu permasalahan, pembuatan keputusan yaitu proses pemilihan diantara beberapa alternatif yang ada untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan (Turban, 2007). Pembuat keputusan sering kali dihadapkan pada kerumitan untuk memilih satu di antara banyak alternatif. Masalah ini banyak terjadi di kehidupan manusia sehari-hari, misalnya bidang farmakologi yaitu pengambilan keputusan dokter untuk jenis obat dan dosis untuk pasiennya.

Farmakologi merupakan ilmu yang mempelajari pengetahuan tentang sejarah, sifat kimia, dan fisika, komposisi, efek fisiologi dan biokimia, mekanisme kerja, absorpsi, distribusi, biotransformasi, ekskresi dan penggunaan obat (Ganiswarna, 2012). Pada bidang kedokteran, ilmu ini dibatasi tujuannya agar obat dapat digunakan secara rasional untuk maksud pencegahan dan pengobatan penyakit, demi keamanan dan khasiat terapi yang diharapkan. Penggunaan obat secara rasional yang dimaksudkan adalah pemberian obat terhadap seorang pasien suatu penyakit sesuai dengan jenis penyakit dan dosis (Anonimus, 2014), karena kesalahan pemberian obat dapat berakibat fatal dan membahayakan jiwa seorang pasien. Kesalahan pemberian obat yang sering terjadi justru bukan karena kesalahan diagnosis, melainkan lebih sering dikarenakan kurang diperhatikannya jenis dan dosis yang disesuaikan dengan kondisi pasien. Karena banyaknya gejala dari suatu penyakit, kontraindikasi obat dan obat yang beredar, sementara daya ingat manusia khususnya paramedis mempunyai kapasitas yang terbatas untuk mengingat semua jenis obat yang beredar beserta dosisnya, sehingga pemberian obat kadang hanya bersifat uji coba. Sifat uji coba ini justru akan menimbulkan efek samping negatif yang merugikan baik bagi pasien maupun paramedis itu sendiri.

Untuk alasan tersebut diatas, maka perlu dibuat program sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu dokter atau tenaga paramedis untuk menentukan jenis obat dan dosis secara rasional berdasarkan diagnosis penyakit melalui gejala-gejala yang dirasakan dari pasien. Hasil diagnosis ini kemudian akan disesuaikan dengan kondisi pasien untuk dijadikan dasar penggunaan obat yang akan diberikan kepada pasien sebagai tindakan medis.

2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan (SPK) penelitian ini menerapkan *system development life cycle* atau daur hidup pengembangan sistem metode *waterfall* yang merupakan sebuah metode pengembangan software yang bersifat sekuensial dan terdiri dari beberapa tahap yang saling terkait dan mempengaruhi (Pressman, 2010). Keterkaitan dan pengaruh antar tahap dikarenakan output sebuah tahap dalam model ini merupakan input bagi tahap berikutnya, sehingga ketidaksempurnaan hasil pelaksanaan tahap sebelumnya merupakan awal ketidaksempurnaan tahap berikutnya (Syaukani, 2012), yang dapat dilihat pada gambar 1 model *waterfall*.

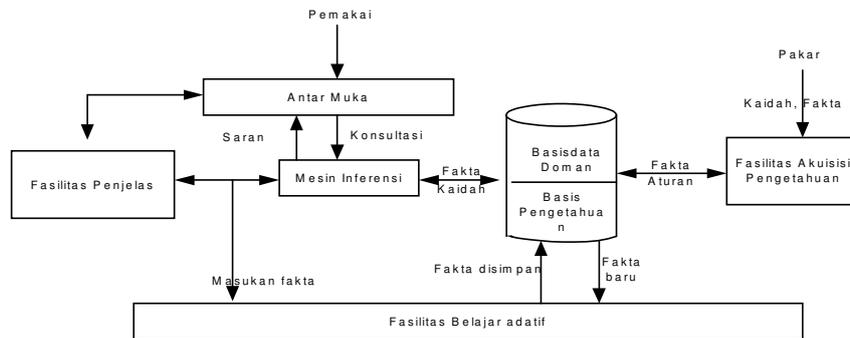


Gambar 1. Model Waterfall

Secara umum penelitian ini terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap identifikasi dan analisis untuk menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan pembangunan perangkat lunak, dalam hal ini adalah penentuan rumusan masalah dan studi literatur; tahap pengumpulan data untuk mengumpulkan semua informasi dan pengetahuan yang berkaitan dengan obyek penelitian yaitu mengumpulkan data tentang obat dan penyakit pernafasan; tahap perancangan aplikasi merupakan tahap penerjemahan dari kebutuhan fungsional dan data yang telah dianalisis kedalam bentuk yang mudah untuk dimengerti *programmer*; tahap pengujian, uji coba perangkat lunak yang terfokus pada logika internal dari perangkat lunak dan kesesuaian perangkat lunak yang dibangun dengan kebutuhan fungsional; dan terakhir tahap *maintenace* meliputi dokumentasi untuk pengembangan lebih lanjut.

2.1. Perancangan Sistem

Untuk membangun sistem maka komponen dasar yang harus dimiliki adalah antar muka pemakai, basis pengetahuan, mesin inferensi. Untuk tersempurnanya rancangan sistem sebagai acuan dalam menyelesaikan suatu masalah yang memenuhi kriteria sistem SPK yang bersifat interaktif dengan pemakai, maka dilengkapi dengan pengembangan fasilitas pengetahuan, pengembangan fasilitas penjelasan dan fasilitas belajar adaptif (Martin, 2012), gambar 2 merupakan rancangan struktur SPK untuk menentukan dosis obat secara rasional penyakit pernafasan (Turban, 2007), dengan fasilitas pengembangan pengetahuan, maka seorang admin akan dapat menambahkan fakta maupun kaidah baru pada sistem. Untuk mengetahui bagaimana proses berpikirnya sistem selama pemecahan masalah melalui menu fasilitas pengembangan penjelasan dan untuk bisa mengantisipasi munculnya masalah-masalah baru dalam diagnosis dan terapi, maka sistem dirancang bersifat adaptif.



Gambar 2. Model Struktur SPK

2.2. Penentuan Parameter Keparahan Dan Stadium Penyakit

Dalam menentukan indeks keparahan, semua parameter dari gejala-gejala yang diinputkan harus dikonversikan kedalam satuan persen (%). Dari pertanyaan sistem pakar yang dikonversikan adalah variabel parameter mengenai jangka waktu dan frekuensi berapa kali sehari. Untuk mengkonversikan maka digunakan rumus dan asumsi (Sudarmono, 2004):

$$F(x) = x / (x + a) \tag{1}$$

x: input variabel parameter keparahan

a: nilai konstanta tingkat kelengkungan grafik

Untuk menentukan besarnya kemungkinan tingkat stadium penyakit berdasarkan fakta gejala yang diinputkan oleh pengguna, digunakan rumus sebagai berikut (Sudarmono, 2004):

$$\text{Indeks Keparahan} = \frac{[(\text{faktor kepastian keparahan}) \times (\text{ bobot gejala})]}{(\text{ bobot gejala})} \tag{2}$$

Untuk mengetahui stadium penyakit, maka diperlukan batasan-batasan stadium

Nilai	Batasan	Stadium
Indeks Keparahan	: > a dan < b	Ringan
Indeks Keparahan	: >= b dan < c	Sedang
Indeks Keparahan	: >= c	Akut

2.3. Rekomendasi Jenis Dan Dosis Obat

Sebelum dapat menentukan rekomendasi terapi obat, terlebih dahulu menentukan rekomendasi jenis obat, secara umum kaidah berbentuk:

Jenis obat 1 = jenis obat 2 = jenis obat 3 = 0

Jika diagnosis dan stadium

Dan jenis terapi

Dan data kontra indikasi

Maka obat tertentu

Selanjutnya, untuk menentukan rekomendasi terapi obat dilakukan pelacakan dengan cara membandingkan nilai-nilai yang didapat dari hasil pengisian data kontra indikasi, secara umum kaidah berbentuk:

Jika (jenis obat 1 <= jenis obat 2)

Dan (jenis obat 1 <= jenis obat 3)

Dan umur pasien

Maka jenis obat 1

2.4. Penyakit Pernafasan

Penyakit pernafasan merupakan suatu penyakit yang menyerang/menginfeksi pada organ-organ saluran pernafasan mulai dari hidung sampai alveoli paru-paru beserta organ-organ adneksanya, misal sinus, ruang telinga tengah dan pleura (Cherniack, 2011), adapun beberapa

penyakit saluran pernafasan antara lain Asma, Batuk, Bronkitis, Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) dan sebagainya yang dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Gejala dan Nama Penyakit

Gejala	Tuber kulosis	Bronkitis	Asma	ISPA	Batuk dahak	Batuk kering
Malaise	√	√	√	√	√	√
Demam	√	√		√	√	√
Batuk	√	√	√	√	√	√
Dahak	√	√		√	√	
Dahak putih/kuning Kental				√		
Dahak merah/ hijau purulent	√	√				
Batuk darah	√					
Sesak nafas			√			
Wheezing/mengi			√			
Nyeri pleuritik		√	√			
Beringkat waktu malam hari	√					
Nafsu makan berkurang	√					
Berat badan tak mau naik/ kurus	√					
Pilek	√					
Limfadenopati supraklavikolar	√					
Dada emfisematosa			√			
Sianosis			√			
Faring hiperemis		√				
Ronki basah kasar		√				
KED meninggi	√					
Anemi	√					
BTA positif	√					

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program SPK ini merupakan sebuah *prototype* untuk melakukan diagnosis dan memberikan terapi penyakit berdasarkan gejala-gejala dan kontra indikasi yang dirasakan pasien. Sistem ini dapat digunakan oleh paramedis non dokter, mahasiswa kedokteran yang sedang melakukan praktek maupun dokter itu sendiri. Dan dari pengguna sistem ini dapat dikelompokkan menjadi dua, pertama pengguna aktif yang selain melakukan eksekusi juga mengembangkan sistem, termasuk didalamnya admin dan *knowledge engineer*, kedua pengguna pasif yang hanya melakukan eksekusi sistem, terdiri dari paramedis non dokter dan mahasiswa kedokteran tingkat akhir.

Selama eksekusi pengguna tidak terbebani oleh banyaknya masukan data, karena bentuk masukan dituangkan dalam bentuk *yes-no question*. Ketidak akuratan penentuan kesimpulan dapat terjadi sebagai akibat kesalahan menginterpretasikan data menjadi data masukan. Masalah ini dapat dihindari melalui pelatihan terhadap pengguna agar ada kesamaan persepsi, terutama sekali pemahaman terhadap fakta-fakta masukan yang berupa data gejala dan data rekam medis.

Sebagai sebuah sistem SPK, sistem ini sangat adaptif yang selalu bisa mengantisipasi munculnya masalah-masalah baru dalam diagnosis dan terapi dengan desain *interface* yang *user friendly*. Penerapan sistem ini, bagi pengguna pasif hanya disediakan fasilitas konsultasi dan fasilitas penjelas, dan bagi pengguna aktif, selain fasilitas yang sudah disediakan pengguna pasif ditambah fasilitas memanipulasi dari akuisisi pengetahuan.

Pada konsultasi awal, sistem akan meminta input data rekam medis dan keluhan-keluhan pasien. Jika semua kriteria input dipenuhi maka sistem akan melakukan tugasnya sebagai konsultan. Sebagai contoh kasus seorang pasien: untuk dapat berkomunikasi dengan sistem, maka paramedis pertama kali memasukkan data pribadi dan data umum pasien dari hasil pemeriksaan, selanjutnya sistem akan menampilkan dialog secara interaktif sebagai berikut:

Sistem : Apakah muncul gejala malaise ?

Sudah berapa hari ?

Paramedis : Ya, 2 hari

Sistem : Apakah muncul gejala demam ?

Sudah berapa hari ?

Paramedis : Ya, 2 hari

Sistem : Apakah muncul gejala batuk ?
 Sudah berapa hari ?
 Batuk berapa kali sehari ?
 Paramedis : Ya, 2 hari, 5 X
 Sistem : Apakah muncul gejala dahak ?
 Sudah berapa hari ?
 Paramedis : Ya, 2 hari
 Sistem : Apakah muncul gejala dahak kuning kental ?
 Seberapa parah ?
 Paramedis : Ya, 25 % (hasil uji klinis)
 Sistem : Apakah muncul gejala dahak merah/hijau purulent ?
 Seberapa parah ?
 Paramedis : Tidak

Dan pertanyaan gejala-gejala selanjutnya tidak dirasakan pasien, setelah pertanyaan sistem telah dijawab semua maka sistem akan memberikan diagnosis berupa penyakit ISPA dengan tingkat stadium ringan. Selanjutnya sistem akan menanyakan sebagai berikut

Sistem : Jenis terapi ?
 Paramedis : Obat
 Sistem : Data kontra indikasi pasien ?
 Paramedis : Infeksi jamur / bakteri

Selanjutnya sistem akan memberikan saran berupa jenis obat yang direkomendasikan Yaitu: Bronchodilator dan Antibiotik. Dari rekomendasi jenis obat, paramedis disarankan memilih satu jenis obat diantara obat yang direkomendasikan dan sistem akan memberikan saran terakhir berupa nama obat dan dosis penggunaan, sebagai contoh Antibiotik dengan dosis 1 X sehari minimal 3 hari minum.

3.1. Penentuan Stadium Penyakit

Sebagai contoh kasus diatas, perhitungan penentuan stadium penyakit ISPA dapat dihitung sebagai berikut:

Untuk keluhan malaise, demam, dan dahak

$$F(x) = (x / (x + n)) * 100\% \\ = (2 / (2 + 5)) * 100\% = 28,6 \%$$

Untuk keluhan batuk akan didapatkan : $(28,6 \% + 20 \%) / 2 = 24,3 \%$

Sehingga indeks keparahan untuk penyakit ISPA adalah $= ((28,6 * 1) + (28,6 * 1) + (24,3 * 1) + (28,6 * 1) + (25 * 1)) / 5 = 27 \%$, dari hasil indeks keparahan maka dapat disimpulkan bahwa pasien mengidap penyakit ISPA dengan stadium ringan

3.2. Penentuan Rekomendasi Jenis Obat

Kemungkinan pasien memiliki lebih dari satu jenis kontra indikasi maka untuk menentukan terapinya semua jenis obat diberi nilai awal = 0. Setiap pengisian data kontra indikasi yang menunjukkan kontra indikasi terhadap obat tertentu, maka nilai akan bertambah. Sebagai contoh adalah infeksi jamur / bakteri merupakan data kontra indikasi dari obat jenis corticosterid, maka nilai obat corticosterid akan bertambah menjadi:

$$\text{Corticosteroid} = 0; \\ \text{Corticosteroid} = \text{Corticosteroid} + 1;$$

Selanjutnya proses pelacakan dengan membandingkan nilai-nilai yang didapat dari hasil pengisian data kontra indikasi. Kesimpulan akan diambil untuk jenis obat yang memiliki nilai terkecil. Hal ini dimaksudkan untuk memperkecil kemungkinan terjadinya efek samping negatif dari pemberian terapi. Setelah ditemukan nilai terkecil dari proses pelacakan, maka sistem akan memberikan output akhir berupa jenis dan dosis obat yang sesuai dengan kondisi pasien,

3.3. Hasil Simulasi

Untuk dapat berkonsultasi dengan sistem, pengguna harus menginputkan data pribadi dan data keadaan umum pasien dari hasil pemeriksaan, serta data riwayat penyakit (kontra indikasi).

Gambar 3. Input Rekam Medis

Setelah memasukkan data keadaan umum pasien, sistem mulai melakukan dialog interaktif dengan menanyakan kepada pengguna tentang keluhan-keluhan yang dirasakan oleh pasien dengan beberapa variabel tingkat parameter kaparahana. Jawaban dari pasien diolah oleh sistem sehingga akan mendapatkan hasil diagnosa penyakit beserta tingkat stadiumnya. Setelah hasil diagnosa penyakit ditemukan maka sistem pakar akan memberikan pertanyaan tentang data-data kontra indikasi pasien sebelum mendapatkan obat yang direkomendasikan, dengan tujuan untuk mendapatkan efek negatif yang terkecil dari suatu terapi obat dan secara keseluruhan hasil konsultasi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Simulasi

Berdasarkan hasil uji simulasi dan uji logika yang dilakukan dokter, maka sistem SPK yang dibuat, langkah-langkah dalam penentuan tindakan medis telah sesuai dengan yang dilakukan oleh seorang dokter .

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa program SPK ini dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit pernafasan berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan pasien beserta dosis pengobatannya dan dibuat bersifat konsultatif dengan tujuan sebagai alat bantu dokter-dokter baru atau paramedis dalam menentukan jenis penyakit, jenis dan dosis obat secara rasional, berdasarkan gejala-gejala dan kontra indikasi yang dirasakan pasien. Untuk mengantisipasi munculnya masalah-masalah baru sesuai dengan perkembangan obat dan penyakit pernafasan, maka sistem ini dilengkapi fasilitas untuk mengupdate *knowledge base*, seperti menambah penyakit baru, tambah obat dan tambah gejala serta data kontra indikasi

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, (2014), *DOI Data Obat di Indonesia*, Grafidian Medipress, Jakarta.
- Cherniack, (2011), *Terapi Mutakhir Penyakit Saluran Pernafasan*, Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta.
- Firebaugh, (2007), *Artificial Intelligence: A knowledge – Based Approach*, PWS-KENT Publishing Company, Boston.
- Ganiswarna, (2012), *Farmakologi dan Terapi*, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Martin, J., & Oxman, S., (2012), *Building Expert System A Tutorial*, Prentice Hall, New Jersey.
- Pressman, R.S., (2010), *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, The McGraw-Hill Companies, New York.
- Sudarmono, L.,(2004), *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Saluran Pernafasan Dan Menentukan Jenis Serta Dosis Obat*, Tesis, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Syaukani, M., & Hartati, S., (2012), *Pemodelan Sistem pendukung Keputusan Kelompok Untuk Diagnosa Penyakit Pneumonia Dengan Fuzzy Linguistic Quantifier Dan AHP*, vol. 5 no. 1, *Jurnal Ilmu Komputer*, pp. 27-35.
- Turban, & Efraim, (2007), *Decision Support and Expert System*, Prentice Hall, New Jersey.