

METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PERUT

Dewi Ayu Nur Wulandari

Abstract— Stomach diseases caused by eating and drinking are irregular and caused by germs and bacteria that enter the body through food or beverages that have been contaminated. The main symptom is abdominal pain. Stomach ailment that is often experienced by many patients were diarrhea, constipation, cholera and ulcers (gastritis) usually people often refer to as heartburn. There are several types of stomach ailments, including amoebic dysentery diarrhea, dysentery bacillus, cholera, ulcers, inflammation of the liver, inflammation of the gall bladder, constipation, ileus, peritonitis and appendicitis. There are several types of stomach ailments that need serious attention and should be immediately brought to the hospital that is ileus, peritonitis and appendicitis. Many people who initially did not know what kind of disease they experienced stomach. In this case, we are more health service users require an expert who can make it easier to diagnose the disease early in order to be able to do early prevention is that it should take if consult a physician. Because of this, the need for a tool that can diagnose diseases of the stomach in the form of an expert system. This research aims to implement the Dempster-Shafer method in the diagnosis of diseases Stomach system. Dempster-Shafer method gives space to the experts in delivering value expressed confidence in knowledge. In this study, the test used is an expert system accuracy testing with test data of 30 cases. The test results showed accuracy test of 96.67% of the 30 cases using Dempster-Shafer.

Intisari - Penyakit perut disebabkan oleh pola makan dan minum yang tidak teratur dan disebabkan oleh kuman dan bakteri yang masuk kedalam tubuh melalui makanan atau minuman yang telah terkontaminasi. Gejala utama adalah nyeri dibagian perut. Penyakit perut yang sering dialami banyak pasien adalah muncet, sembelit, kolera dan sakit ulu hati (*gastritis*) biasanya orang sering menyebut dengan sebutan sakit maag. Ada beberapa jenis penyakit perut, diantaranya muncet disentri amuba, disentri basil, kolera, sakit ulu hati, radang hati, radang kantung empedu, sembelit, *ileus*, *peritonitis* dan *appendicitis*. Ada beberapa jenis penyakit perut yang butuh penanganan serius dan harus segera di bawa ke rumah sakit yaitu *ileus*, *peritonitis* dan *appendicitis*. Banyak orang yang awalnya tidak mengetahui jenis penyakit perut apa yang mereka alami. Dalam hal ini, kita memakai jasa kesehatan lebih membutuhkan seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini agar dapat melakukan pencegahan lebih awal yang sekiranya membutuhkan waktu jika berkonsultasi dengan dokter ahli. Karena hal tersebut, maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit perut berupa suatu sistem pakar.

Program Studi Komputerisasi Akuntansi AMIK BSI Bandung,
Jln. Sekolah Internasional No. 1-6 Antapani – Kota Bandung
Telp (022) 78893140 Fax (022) 78893141;
e-mail:dewi.dan@bsi.ac.id.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Dempster-shafer pada sistem diagnosa jenis penyakit Perut. Metode Dempster-shafer memberikan ruang pada pakar dalam memberikan nilai kepercayaan pada pengetahuan yang diungkapkannya. Pada penelitian ini pengujian yang digunakan yaitu pengujian akurasi sistem pakar dengan data uji sebanyak 30 kasus. Hasil pengujian menunjukkan uji akurasi sebesar 93,33% dari 30 kasus menggunakan metode Dempster-shafer.

Kata kunci : Penjualan, Informasi, Pakaian, Website

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Terkadang ketika terjadi gangguan kesehatan si penderita sudah dinyatakan dalam tahap gangguan kesehatan yang serius karena ia merasa tidak pernah mengalami suatu hal yang serius terhadap kesehatannya.

Penyakit perut disebabkan oleh pola makan dan minum yang tidak teratur dan disebabkan oleh kuman dan bakteri yang masuk kedalam tubuh melalui makanan atau minuman yang telah terkontaminasi. Gejala utama adalah nyeri dibagian perut. Penyakit perut yang sering dialami banyak pasien adalah muncet, sembelit, kolera dan sakit ulu hati (*gastritis*) biasanya orang sering menyebut dengan sebutan sakit maag. Ada beberapa jenis penyakit perut, diantaranya muncet disentri amuba, disentri basil, kolera, sakit ulu hati, radang hati, radang kantung empedu, sembelit, *ileus*, *peritonitis* dan *appendicitis*. Ada beberapa jenis penyakit perut yang butuh penanganan serius dan harus segera di bawa ke rumah sakit yaitu *ileus*, *peritonitis* dan *appendicitis*. Banyak orang yang awalnya tidak mengetahui jenis penyakit perut apa yang mereka alami.

Apabila terjadi gangguan kesehatan maka tentunya kita akan berkonsultasi kepada seorang ahli dalam hal ini adalah seorang dokter yang memang lebih mengerti tentang dunia kesehatan. Terkadang terdapat kelemahannya ketika kita akan berkonsultasi ke dokter, seperti jam kerja (praktek) terbatas dan banyaknya pasien sehingga harus menunggu antrian. Dalam hal ini, kita memakai jasa kesehatan lebih membutuhkan seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini agar dapat melakukan pencegahan lebih awal yang sekiranya membutuhkan waktu jika berkonsultasi dengan dokter ahli. Karena hal tersebut, maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit perut berupa suatu sistem pakar.

Menurut Anies dalam kehidupan sehari-hari kita sering mendengar seseorang yang menderita sakit berat atau bahkan meninggal, padahal sebelumnya tidak diketahui menderita suatu penyakit. “Mungkin ia tidak merasakan penyakit yang dideritanya,” paling-paling hanya kalimat ini yang diucapkan

orang. Ditambahkan pula oleh Anies, sebenarnya penyakit atau gangguan kesehatan pada umumnya tidak muncul secara tiba-tiba, melainkan didahului oleh sesuatu penyebab. Seandainya diketahui secara dini tentu saja lebih mudah untuk mengobati dan mencegahnya meluas sampai jauh sehingga dapat berakibat fatal. Sayangnya, tidak semua orang terdorong untuk melakukan pemeriksaan dan pelacakan secara dini yang biasanya berupa general checkup, merasa tidak perlu maupun alasan keuangan sering menjadi kendala[1].

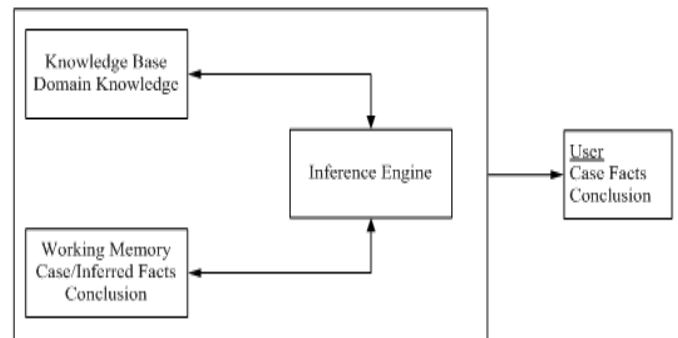
Pada penelitian ini, penulis akan menerapkan sebuah metode untuk membantu menentukan jenis penyakit perut berdasarkan gejala yang di input yaitu dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengimplementasikan metode *Dempster-Shafer* di dalam menganalisa penyakit Perut berdasarkan jenisnya melalui gejala-gejala yang dialami oleh pasien sehingga dapat membantu seseorang dalam mendiagnosa jenis penyakit Perut berdasarkan gejala-gejalanya. Teori *Dempster-Shafer* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa.

II. KAJIAN LITERATUR

a. Sistem Pakar

“Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli”[2].

Menurut Turban dalam Arhami “Komponen utama pada struktur sistem pakar meliputi Basis Pengetahuan atau *Knowledge Base*, Mesin Inferensi atau *Inference Engine*, *Working Memory* dan Antarmuka Pemakai atau *User Interface*”[2]. Struktur sistem pakar dapat ditunjukkan pada gambar di berikut ini :

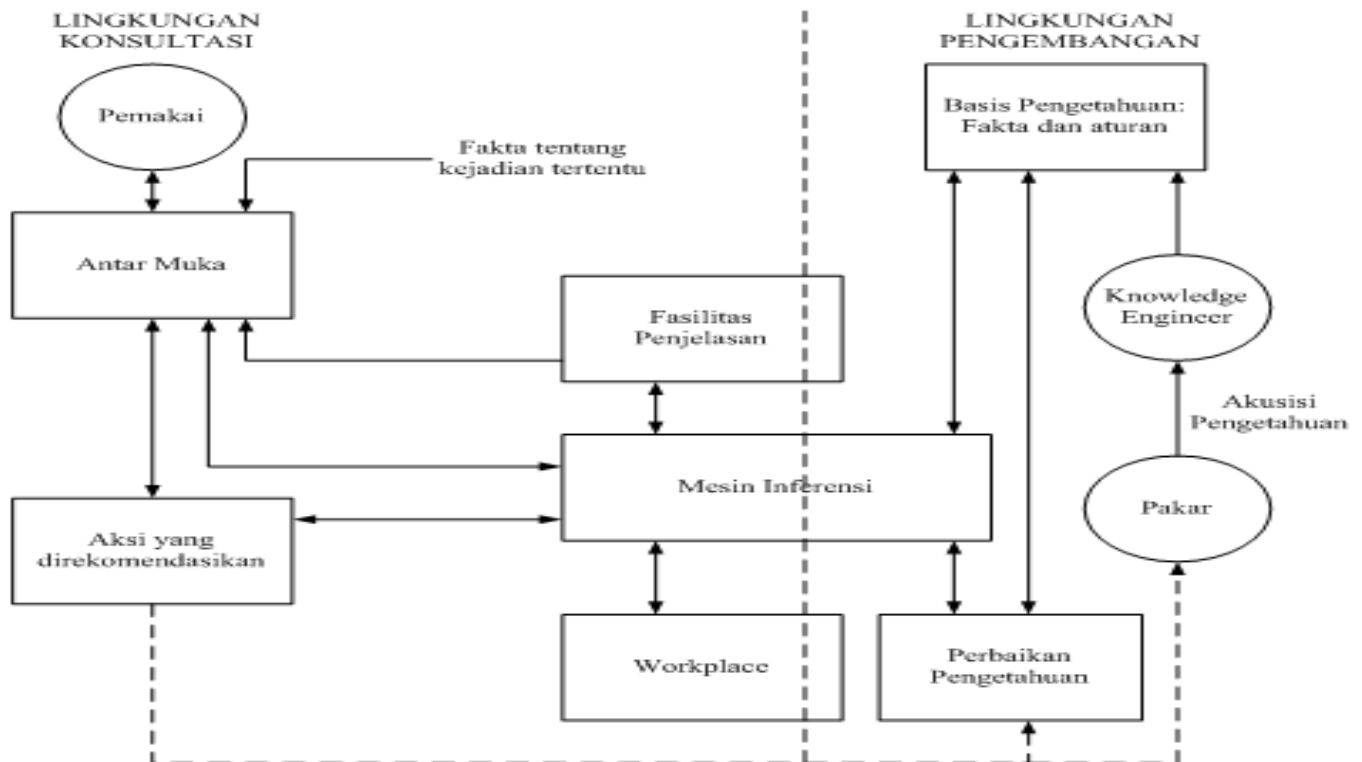


Sumber : Turban dalam Arhami, 2005:13

Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Sebuah sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu [2] :

1. Lingkungan Pengembangan (*Development Environment*)
Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.



Sumber : Arhami (2005)

Gambar 2. Arsitektur Sistem Pakar

2. Lingkungan Konsultasi (*Consultation Environment*)

Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar dalam memperoleh pengetahuan.

b. Kecerdasan Buatan

“Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia“[4].

“Kecerdasan buatan adalah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan oleh manusia. Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal, dalam pandangan manusia adalah cerdas “[5].

c. Metode Dempster-Shafer

Teori Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval :

[Belief, Palusibility]

- Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan Palusibility (Pl) jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.
- Plausibility dinotasikan sebagai :

$$Pl(s) = 1 - Bel(-s)$$

Jika yakin akan $-s$ maka dikatakan bahwa $Bel(s) = 1$ dan $pl(-s) = 0$.

Pada teori Dempster-Shafer dikenal adanya frame of discernment yang dinotasikan dengan θ (theta), dan mass function yang dinotasikan dengan m . Frame merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Tujuannya adalah untuk mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen dari θ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja,

tetapi juga semua himpunan bagianya (sub-set). Sehingga jika θ berisi n elemen, maka sub-set dari θ berjumlah 2^n . Selanjutnya harus ditunjukkan bahwa jumlah semua densitas (m) dalam sub-set θ sama dengan 1.

Misal $\theta = \{M, DA, DB, K\}$ dengan :

M = Mencret

DA = Desentri Amoeba

DB = Demam Basil

K = Kolera

Andaikan tidak ada informasi apapun untuk memilih ke empat hipotesis tersebut, maka nilai dari : $m\{\theta\} = 1, 0$.

Jika kemudian diketahui bahwa Pup Berdarah merupakan gejala dari Mencret, Disentri Amoeba dan Disentri Basil dengan $m = 0,8$ maka :

$$M\{M, DA, DB\} = 0,8$$

$$m\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Andaikan diketahui X adalah sub-set dari θ dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan sub-set dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat

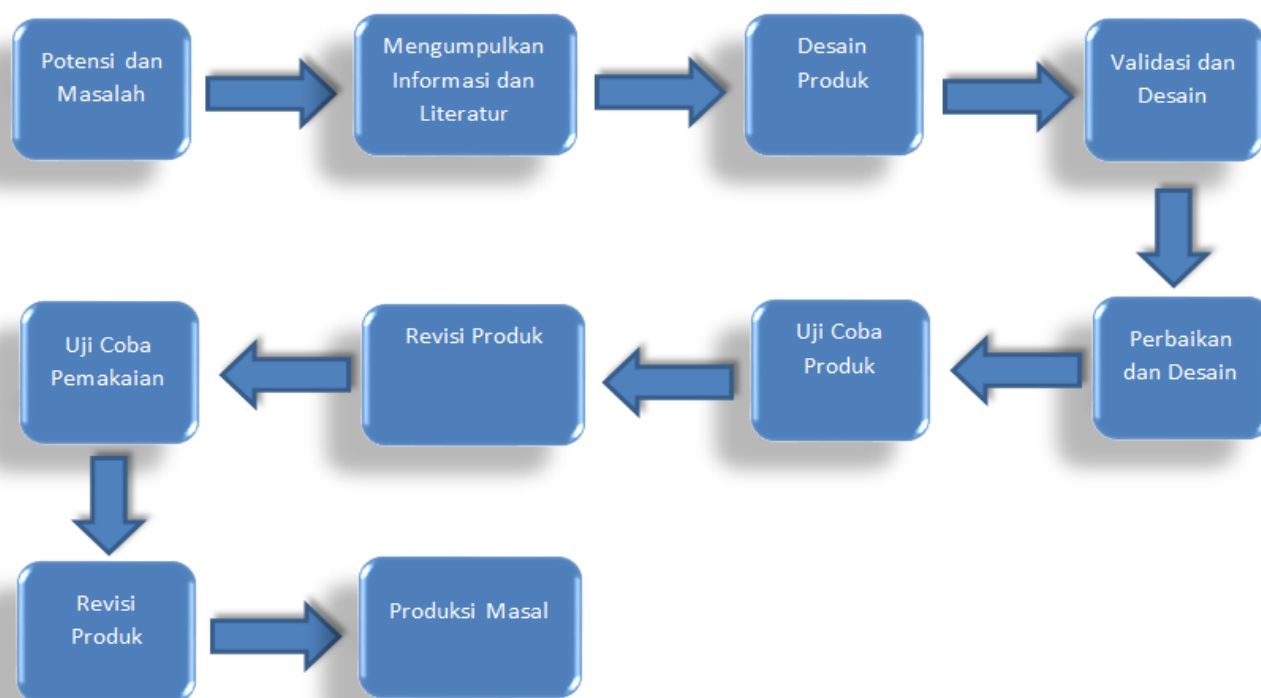
$$m_3(z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \phi} m_1(X).m_2(Y)}$$

dibentuk suatu fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 dibentuk dengan persamaan berikut ini :

III. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang penulis gunakan adalah metode Research and Development (R&D). Menurut Borg and Gall dalam Sugiyono, menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan Research and development (R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Sedangkan menurut Sugiyono mengatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut[6].

Ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam penggunaan metode Research and Development menurut Sugiyono tersebut adalah sebagai berikut [6] :



Sumber : Sugiyono (2011)

Gambar 3. Tahapan Metode Reserach and Development

- a. **Potensi dan Masalah**
Potensi merupakan segala sesuatu yang apabila diberdayakan akan memiliki nilai tambah. Masalah juga dapat merupakan sebagai sumber potensi. Masalah yang ada apabila diteliti dapat di atasi dengan membuat sebuah model sebagai solusi dari penyelesaian masalah.
- b. **Mengumpulkan Informasi dan Literatur**
Tahapan ini dilakukan untuk menemukan konsep dan landasan teoritis tentang masalah yang di bahas. Pada tahapan ini dibahas ruang lingkup suatu produk, keluasaan penggunaan, kondisi pendukung, dll. langkah-langkah yang tepat untuk mengembangkan produk, memberikan gambaran hasil penelitian terdahulu sebagai bahan perbandingan untuk mengembangkan
- c. **Desain Produk**
Studi ini ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoretis yang memperkuat suatu, produk. Produk pendidikan, terutama produk yang berbentuk model, program, sistem, pendekatan, *software* dan sejenisnya memiliki dasar-dasar konsep atau teori tertentu.
- d. **Validasi Desain**
Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi disini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.
- e. **Perbaikan Desain**
Setelah desain produk, divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya . maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain. Yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut.
- f. **Uji coba Produk**
Desain produk yang telah dibuat tidak bisa langsung diuji coba dahulu. Tetapi harus dibuat terlebih dahulu, menghasilkan produk, dan produk tersebut yang diujicoba. Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen yaitu membandingkan efektivitas dan efesiensi sistem kerja lama dengan yang baru.
- g. **Revisi Produk**
Pengujian produk pada sampel yang terbatas tersebut menunjukkan bahwa kinerja sistem kerja baru ternyata yang lebih baik dari sistem lama. Perbedaan sangat signifikan, sehingga sistem kerja baru tersebut dapat diberlakukan.
- h. **Ujicoba Pemakaian**
Setelah pengujian terhadap produk berhasil, dan mungkin ada revisi yang tidak terlalu penting, maka selanjutnya produk yang berupa sistem kerja baru tersebut diterapkan dalam kondisi nyata untuk lingkup yang luas. Dalam operasinya sistem kerja baru tersebut, tetap harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut.
- i. **Revisi Produk**
Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam perbaikan kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelebihan. Dalam

uji pemakaian, sebaiknya pembuat produk selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk dalam hal ini adalah sistem kerja.

j. Pembuatan Produk Masal

Pembuatan produk masal ini dilakukan apabila produk yang telah diujicoba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal. Sebagai contoh pembuatan mesin untuk mengubah sampah menjadi bahan yang bermanfaat, akan diproduksi masal apabila berdasarkan studi kelayakan baik dari aspek teknologi, ekonomi dan lingkungan memenuhi. Jadi untuk memproduksi pengusaha dan peneliti harus bekerja sama.

Dalam penelitian ini, langkah yang digunakan hanya sampai tahap ke 8 yaitu Uji Coba Pemakaian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Basis Pengetahuan

Tabel Pakar merupakan fakta-fakta yang di peroleh dari ilmu pengetahuan, penelitian dan pengalaman-pengalaman mereka dalam mengidentifikasi gejala penyakit perut.

Tabel 1. Gejala Pada Penyakit Perut

Kode Gejala	Gejala
G001	Pup sering
G002	Pup berdarah
G003	Pup berlendir
G004	Muntah
G005	Perut mules
G006	Perut Kejang
G007	Dehidrasi
G008	Pup mengeluarkan bau busuk
G009	Pemeriksaan Lab ada bakteri eritrosit
G010	Nyeri pada bagian perut bawah saat pup atau saat ditekan
G011	Demam
G012	Pup ada nanah
G013	Ada basil dan lekosit di mikroskop
G014	Nyeri pada bagian perut sebelah kanan bawah sebelum dan sesudah pup
G015	Pup seperti tajir
G016	Sukar bernapas
G017	Sakit pada ulu hati
G018	Perih sebelum makan

G019	Pusing
G020	Perut bengkak di bagian kanan atas dan nyeri
G021	Air seni seperti the
G022	Mata kuning
G023	Sulit pup
G024	Perut bagian bawah berasa kembung
G025	Tidak kentut
G026	Nyeri dibagian atas kemaluan
G027	Nyeri memantul jika ditekan
G028	Tekanan darah dibawah 80mm Hg
G029	Sembelit
G030	Nyeri diseluruh perut

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 2. Jenis Penyakit Perut

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Mencret
P002	Disentri Amuba
P003	Disentri Basil
P004	Kolera (Mencret dengan dehidrasi)
P005	Sakit Ulu Hati (Gastritis)
P006	Radang Hati (Hepatitis)
P007	Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)
P008	Sembelit
P009	Ileus (Usus tidak bergerak)
P010	Peritonitis
P011	Appendicitis

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 3. Solusi

Kode	Solusi
S001	Jika dalam tinja ada darah/lendir, ambil contoh dan periksalah akan adanya telur askaris dan amuba protozoa
S002	Dianjurkan untuk melindungi makanan dari hinggapan lalat dan mencuci tangan sebelum makan

S003	Dianjurkan untuk melindungi makanan dari hinggapan lalat dan mencuci tangan sebelum makan
S004	Cegahlah dehidrasi/ pengeringan dengan memberi minum larutan garam gula sedikitnya 1 gelas tiap waktu mencret/ muntah
S005	Untuk pertolongan pertama penderita dianjurkan menelan potongan es untuk mencegah pendarahan
S006	Tidak ada pengobatan spesifik, diet tinggi kalori & protein, banyak minum vitamin, pada fase demam pasien harus istirahat total
S007	Bagaimanapun keadaan penderita, jalankan segala usaha untuk dikirim ke dokter/RS
S008	Dianjurkan untuk makan makanan yang mengandung serat sayur-sayuran
S009	Usahakan secepat-lekasnya pengiriman ke rumah sakit
S010	Usahakan secepat-lekasnya pengiriman ke rumah sakit
S011	Usahakan secepat-lekasnya pengiriman ke rumah sakit

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Dalam kaidah produksi (rule base) biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (IF-THEN). Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala dan konklusi adalah jenispenyakit diabetes mellitus, sehingga bentuk pernyataannya adalah JIKA [gejala] MAKA [jenis penyakit perut].

Tabel 4. Basis Pengetahuan

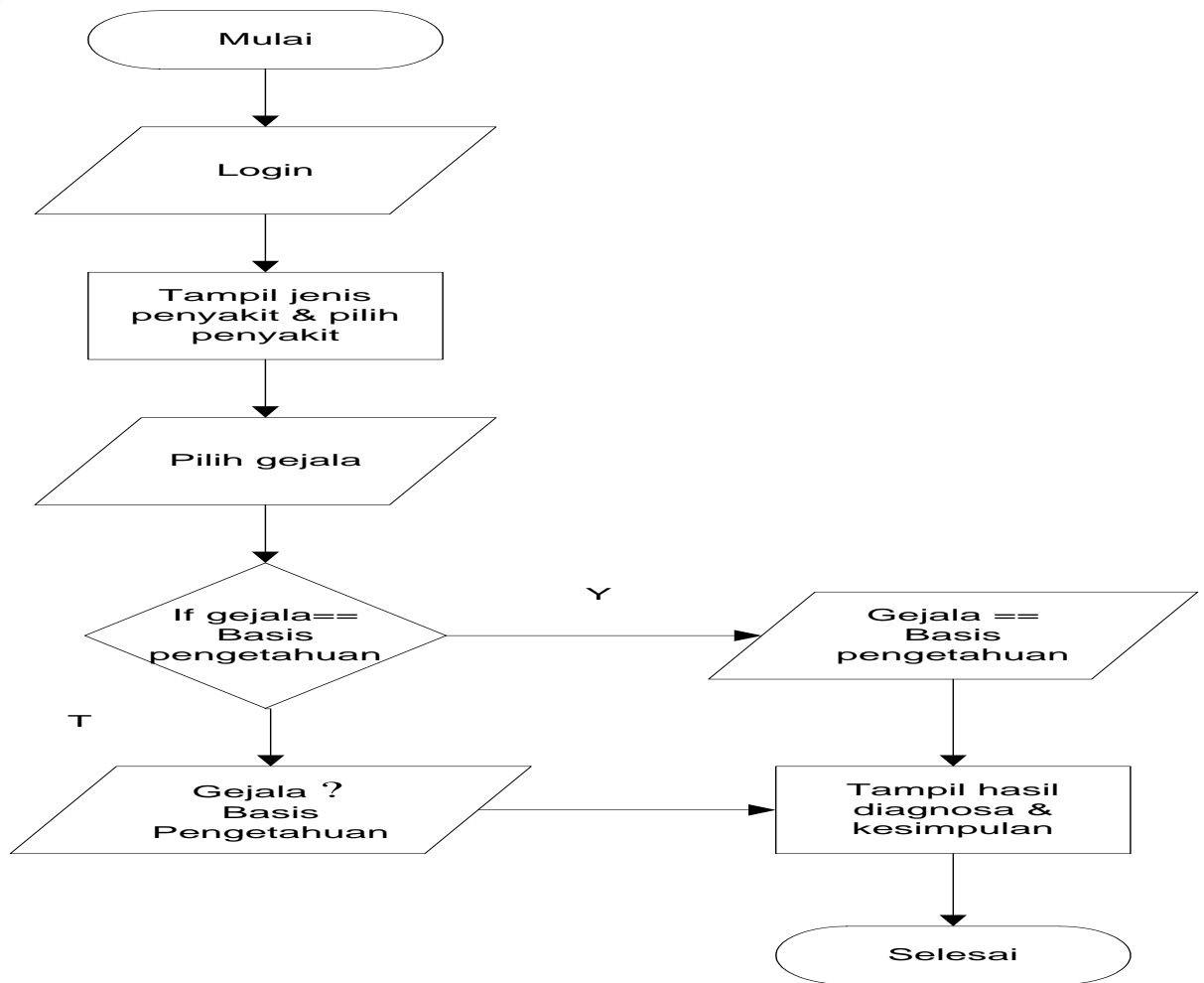
Rule 1	<i>If gejala = pup sering and pup berdarah and pup berlendir and muntah and perut mules and perut kejang then penyakit = Mencret</i>
Rule 2	<i>If gejala = pup sering and pup berdarah and dehidrasi and pup mengeluarkan bau busuk and pemeriksaan lab ada bakteri eritrosit and nyeri pada bagian perut bawah saat pup atau saat ditekan and demam then penyakit = Disentri Amuba</i>

Rule 3	<i>If gejala = pup sering and pup berdarah and pup berlendir and dehidrasi and nyeri pada bagian perut bawah saat pup atau saat ditekan and pup ada nanah and ada basil dan lekosit dimikroskop and nyeri pada bagian perut sebelah kananbawah sebelum dan sesudah pup and pusing then penyakit = Disentri Basil</i>
Rule 4	<i>If gejala = pup sering and perut kejang and dehidrasi and pup seperti tajir and sukar bernapas then penyakit = Kolera (Mencret dengan dehidrasi)</i>
Rule 5	<i>If gejala = muntah and sakit pada ulu hati and perih sebelum makan then penyakit = Sakit Ulu Hati (Gastritis)</i>
Rule 6	<i>If gejala = nyeri pada bagian perut sebelah kanan bawah sebelum dan sesudah pup and pusing and perut bengkak dibagian kanan atas dan nyeri and air seni seperti teh and mata kuning then penyakit = Radang Hati (Hepatitis)</i>
Rule 7	<i>If gejala = nyeri pada bagian perut bawah saat pup atau saat ditekan and perut bengkak di bagian atas dan nyeri and mata kuning and perut bagian bawah terasa kembung then penyakit = Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)</i>
Rule 8	<i>If gejala = sulit pup and perut bagian bawah terasa kembung and sembelit then penyakit = Sembelit</i>
Rule 9	<i>If gejala = perut mules and sulit pup and perut bagian bawah terasa kembung and tidak kentut and nyeri di bagian atas kemaluan and nyeri memantul jika ditekan and tekanan darah dibawah 80mm Hg and sembelit then penyakit = Ileus(Usus tidak bergerak)</i>
Rule 10	<i>If gejala = muntah and demam and tidak kentut and nyeri memantul jika ditekan and tekanan darah dibawah 80mm Hg and sembelit and nyeri diseluruh perut then penyakit = Peritonitis</i>
Rule 11	<i>If gejala = pup sering and muntah and nyeri pada bagian perut bawah saat pup atau saat ditekan and sembelit then penyakit = Appendicitis</i>

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

B. Perancangan Diagram Alir

Untuk mendiagnosa jenis penyakit perut, maka sistem akan melakukan langkah-langkah sebagai berikut :



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 4. Diagram Alir Sistem Diagnosa Penyakit Perut

C. Analisa Sistem

Dalam hal ini analisis sistem terpusat pada penyakit perut. Dalam pembuatan sistem diperlukan beberapa data dan informasi mengenai penyakit dan gejala-gejala tentang penyakit perut.

Contoh Kasus :

Seseorang mengalami gejala pup sering. Dari diagnose dokter kemungkinan penderita menderita Mencret atau Disentri Amoeba.

Gejala 1: pup sering

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi pup sebagai gejala Mencret, Disentri Amoeba atau Disentri Basil adalah :

$$m_1\{M, DA, DB\} = 0,8$$

$$m_1\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2.$$

Sehari kemudian penderita datang kembali ke dokter lagi dengan gejala nyeri pada bagian perut bawah.

Gejala 2: nyeri pada bagian perut bawah

Setelah observasi diketahui bahwa nilai kepercayaan nyeri pada bagian perut bawah sebagai gejala Radang Hati, Desentri Amoba atau Desentri Basil adalah :

$$m_2\{RH, DA, DB\} = 0,9$$

$$m_2\{\theta\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

Munculnya gejala baru maka harus dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi (m_3). Untuk memudahkan perhitungan maka himpunan-himpunan bagian dibawa ke bentuk table sebagai berikut :

Tabel 5. Aturan Kombinasi Untuk m_3

	{RH,DA,D B}	(0,90)	θ	(0,10)
{M,D A,DB }	{DA, DB}	(0,72)	{M, DA, DB)	(0,08)
θ	{RH,DA,D B}	(0,18)	θ	(0,02)

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Keterangan :

- Kolom pertama berisikan semua himpunan bagian pada gejala pertama (pup sering) dengan m_1 sebagai fungsi densitas.
- Baris pertama berisikan semua himpunan bagian pada gejala kedua (nyeri pada bagian perut bawah) dengan m_2 sebagai fungsi densitas.
- Baris kedua dan ketiga pada kolom kedua merupakan irisan dari kedua himpunan

Selanjutnya dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi (m_3) dengan persamaan Dempster-Shafer sbb :

$$m_3 \{DA, DB\} = \frac{0,72}{1-0} = 0,72$$

$$m_3 \{RH, DA, DB\} = \frac{0,18}{1-0} = 0,18$$

$$m_3 \{M, DA, DB\} = \frac{0,08}{1-0} = 0,08$$

$$m_3 \{\theta\} = \frac{0,02}{1-0} = 0,02$$

Keterangan :

- Terlihat bahwa pada mulanya dengan hanya gejala pup sering, $m\{M, DA, DB\} = 0,8$. Namun setelah ada gejala baru (nyeri pada bagian perut bawah), maka nilai $m\{RH, DA, DB\} = 0,08$.
- Demikian pula pada mulanya hanya dengan gejala nyeri pada bagian perut bawah, $m\{RH, DA, DB\} = 0,9$. Namun setelah ada gejala baru (pup sering) maka $m\{RH, DA, DB\} = 0,18$.
- Dengan adanya 2 gejala tersebut, maka nilai densitas yang paling kuat adalah $m\{DA, DB\} = 0,72$.

D. Implementasi Sistem

Dalam implementasi sistem yang dilakukan ada 2 form utama yang digunakan, yaitu form diagnosa dan form hasil diagnosa. Form diagnosa berisi pilihan gejala-gejala yang dialami oleh pengguna yang harus dipilih untuk menentukan jenis penyakit perut yang diderita oleh pengguna. Form hasil diagnosa berisi hasil penentuan diganosa penyakit berdasarkan gejala yang telah di pilih oleh penguna.

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 5. Form Diagnosa Penyakit Perut

E. Analisis Output

Untuk menganalisis output yang telah dihasilkan oleh sistem, penulis juga melakukan pengujian dengan tujuan untuk melihat performa dari sistem pakar dalam memberikan

kesimpulan hasil diagnosa penyakit perut yang diderita berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.

Data yang diuji berjumlah 30 sampel berdasarkan data analisa pakar. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari

perhitungan sistem pakar akan dicocokkan dengan hasil analisa dari pakar.

Nilai keakuratan sistem memiliki dua level yaitu 0 dan 1. Bernilai 0 apabila diagnosa akhir sistem tidak sesuai dengan pakar, dan bernilai 1 jika diagnosa akhir sesuai dengan pakar.

Tabel 6. Tabel Perbandingan Hasil Diagnosa Sistem dan Pakar

No Kasus	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Nilai Keakuratan
1	Appendicitis	Appendicitis	1
2	Sembelit	Sembelit	1
3	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	1
4	Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)	Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)	1
5	Radang Hati (Hepatitis)	Radang Hati (Hepatitis)	1
6	Appendicitis	Appendicitis	1
7	Disentri Amuba	Disentri Amuba	1
8	Peritonitis	Peritonitis	1
9	Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)	Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)	1
10	Kolera (Mencret dengan dehidrasi)	Kolera (Mencret dengan dehidrasi)	1
11	Disentri Amuba	Disentri Amuba	1
12	Sembelit	Sembelit	1
13	Appendicitis	Appendicitis	1
14	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	1
15	Kolera (Mencret dengan dehidrasi)	Kolera (Mencret dengan dehidrasi)	1
16	Mencret	Disentri Amuba	0
17	Sembelit	Sembelit	1
18	Mencret	Mencret	1
19	Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)	Radang Kantung Empedu (Cholecystitis)	1

20	Kolera (Mencret dengan dehidrasi)	Kolera (Mencret dengan dehidrasi)	1
21	Mencret	Mencret	1
22	Appendicitis	Appendicitis	1
23	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	1
24	Sembelit	Sembelit	1
25	Radang Hati (Hepatitis)	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	0
26	Disentri Amuba	Disentri Amuba	1
27	Peritonitis	Peritonitis	1
28	Appendicitis	Appendicitis	1
29	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	Sakit Ulu Hati (Gastritis)	1
30	Sembelit	Sembelit	1

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Jika dihitung probabilitasnya :

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \times 100\%$$

$$= \frac{28}{30} \times 100\% = 93,33\%$$

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar berdasarkan 30 data yang diuji adalah 93,33% yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa dari pakar. Ketidakakurasi sistem pakar adalah 6,67% yang disebabkan karena beberapa kemungkinan antara lain kesalahan dalam pemberian nilai kepercayaan gejala untuk setiap penyakit, kesalahan menerapkan perhitungan metode atau kesalahan memasukkan informasi gejala di setiap penyakit.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Dengan adanya sistem pakar dengan metode Dempster-Shafer maka orang awam dapat mengetahui gejala penyakit perut tanpa bantuan pakar atau dokter spesialis penyakit dalam.
2. Metode Dempster-Shafer berhasil di implementasikan dalam sistem pakar diagnosa jenis-jenis penyakit perut yang dapat dipergunakan untuk mendiagnosa jenis-jenis penyakit perut dengan masukkan berupa gejala-gejala yang dimiliki pasien. Hal ini ditunjukkan dari beberapa

kasus yang telah diujicobakan diperoleh hasil diagnosa yang sama antara perhitungan sistem dengan menggunakan metode Dempster-Shafer dan pengetahuan pakar yaitu Dokter Spesialis Penyakit Dalam.

REFERENSI

- [1] Anies. Pencegahan Dini Gangguan Kesehatan. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo. 2005.
- [2] Arhami, Muhammad. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta : Andi. 2005.
- [3] Giarratano, J. & Riley, G. Expert Sistem: Principles and Programming, 4th Edition, PWS Publishing Company, Boston. 2005.
- [4] Kusumadewi. Artificial Intelligence (Tehnik Dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu. 2003.
- [5] Kusrini. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi. 2006.
- [6] Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta. 2011.



Dewi Ayu Nur Wulandari. Tahun 2005 lulus dari Program Studi Sistem Informasi (S1) STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2010 lulus dari Program Strata Dua (S2) program Studi Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2013 sudah tersertifikasi dosen dengan Jabatan Fungsional Asisten Ahli di AMIK BSI Bandung.