

IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PASIEN

Usep Tatang Suryadi ^{*1}, Ridwan Haris M. ^{#2}

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang
Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873
E-mail: usep_tatang_suryadi@yahoo.co.id^{*1}, ridwan_haris@yahoo.co.id^{#2}

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan fasilitas teknologi informasi dibidang kesehatan untuk menentukan jenis penyakit pasien termasuk kedalam penyakit menular atau tidak menular. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Aplikasi ini dijalankan pada localhost.

Metode yang digunakan dalam aplikasi ini adalah metode naïve bayes, dimana kita harus menentukan dulu class yaitu 'menular', 'tidak Menular', lalu menghitung classnya, setelah itu kita membuat beberapa kasus untuk kemudian dihitung setelah hasilnya diketahui, kita menghitung hasil dari kasus dimana jenis penyakit pada gejala 1, 2, 3 dan diagnosisnya. setelah hasil perhitungan pertama diketahui kita menuju proses penghitungan akhir, setelah hasil akhir diketahui dimana hasil akhir dari penghitungan tersebut adalah yang nilainya paling tinggi.

Alat yang digunakan untuk menganalisa, merancang dan implementasi sistem diantaranya data flow diagram dan diagram ER. Untuk coding dalam pembuatan Aplikasi menggunakan PHP dan DBMS MySQL.

Kata Kunci: **Diagnosa Pasien, Metode Naïve Bayes, PHP, MySQL**

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Salah satu masalah didalam dunia medis adalah adanya ketidakseimbangan antara pasien dan dokter. Selain itu sebagian besar dari masyarakat tidak terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami gejala penyakit yang diderita belum tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan. Dalam masyarakat demam, dikenal sebagai sebuah penyakit yang cukup umum terjadi dan hanya sedikit orang yang tahu bahwa demam sebenarnya adalah sebuah gejala dari berbagai kemungkinan penyakit.

Situasi tersebut dapat dihindari jika masyarakat memiliki pengetahuan tentang kesehatan. Pengetahuan dapat diperoleh dari buku-buku atau situs-situs internet yang membahas tentang kesehatan. Akan tetapi untuk mempelajari hal tersebut tidaklah mudah karena selain memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahaminya, sumber-sumber tersebut belum tentu dapat mendiagnosis jenis penyakit seperti yang dilakukan oleh seorang dokter. Oleh karena itu diperlukan suatu alat atau sistem yang lebih praktis dan memiliki kemampuan seperti layaknya seorang dokter dalam mendiagnosis penyakit. Metode yang dipakai adalah metode Naïve Bayes, Metode Naïve Bayes dalam dunia medis digunakan sebagai pengambil keputusan. Algoritma Naïve Bayes mampu menghasilkan suatu jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien, selanjutnya sistem secara otomatis menampilkan jenis penyakit yang mempunyai nilai probabilitas terbesar.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penyakit umum saat ini sangat banyak jenisnya, dan tidak semua orang peduli terhadap gejala awal suatu penyakit. Padahal jika dibiarkan terlalu lama dapat berakibat fatal.
2. Pengolahan data pasien pada Rumah sakit Dr. H. Ariya NS, MH.Kes. Dilakukan secara manual sehingga menyulitkan petugas kesehatan dan membutuhkan waktu yang lama.

3. Selain itu, banyak terjadi kesalahan dalam mendiagnosis suatu gangguan kesehatan yang sering dilakukan oleh seorang dokter. Karena pada dasarnya hampir semua jenis penyakit mempunyai gejala awal yang sama sehingga sering terjadi kesalahan dalam menentukan kesehatan.

1.3. Tujuan

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Memindahkan keahlian seorang dokter kedalam sebuah program/ perangkat lunak.
2. Sistem dapat mendiagnosa penyakit pada pasien dan memberikan keputusan akhir apakah penyakit tersebut masuk kedalam jenis penyakit menular atau jenis penyakit tidak menular.
3. Mengimplentasikan Metode Naïve Bayes untuk mendiagnosa penyakit pasien

1.4. Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai adalah

1. Memudahkan user (dokter muda/mahasiswa/masyarakat) dalam mendiagnosa penyakit
2. Memberikan pengetahuan tentang gejala-gejala penyakit disertai tindakan yang harus di ambil untuk pencegahannya sebagai langkah awal dalam mengantisipasi berbagai macam penyakit.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam pembuatan sistem penentu keputusan ini adalah metode prancangan perangkat lunak *Waterfall*. Pengembangan metode *Waterfall* sendiri melalui beberapa tahapan yaitu:

- Penelitian Lapangan (*Field Research*), Penelitian dilakukan dengan cara pengambilan data kasus secara langsung terjadi pada Rumah Sakit Dr. H. Ariya NS, MH.Kes.
- Penelitian Kepustakaan (*Library Research*), Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang bersifat teori seperti mengumpulkan buku-buku atau bahan lainnya.
- Observasi, Observasi yang dilakukan penulis adalah mengamati secara langsung data yang diperoleh.
- Analisis Perangkat Lunak, Kegiatan analisis perangkat lunak meliputi analisis spesifikasi perangkat lunak yang akan digunakan sebagai alat bantu penelitian.
- Perancangan Perangkat Lunak, Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan keras dan perancangann antarmuka dari hasil analisis.
- Implementasi Perangkat Lunak, Implementasi dari hasil analisis dan perancangan perangkat lunak.
- Pengujian Perangkat Lunak, Pengujian terhadap perangkat lunak yang telah diimplementasikan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pengertian Diagnosa

Istilah diagnosis sering kita dengar dalah istilah medis. Menurut Thorndike dan Hagen dalam Suherman (2011), diagnosis dapat diartikan sebagai:

1. Upaya atau proses menemukan kelemahan atau penyakit (*weakness, disease*) apa yang dialami seseorang dengan melalui pengujian dan studi yang seksama mengenai gejala-gejalanya (*symptoms*);
2. Studi yang seksama terhadap fakta tentang suatu hal untuk menemukan karakteristik atau kesalahan-kesalahan dan sebagainya yang esensial;
3. Keputusan yang dicapai setelah dilakukan suatu studi yang seksama atas gejala-gejala atau fakta tentang suatu hal.

Dari ketiga pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa didalam konsep diagnosis, secara implisit telah tercakup pula konsep prognosisnya. Dengan demikian dalam proses diagnosis bukan hanya sekedar mengidentifikasi jenis dan karakteristiknya, serta latar belakang dari suatu kelemahan atau penyakit tertentu, melainkan juga mengimplikasikan suatu upaya untuk meramalkan kemungkinan dan menyarankan tindakan pemecahannya.

2.2. Manfaat diagnosis

Diagnosis memiliki beberapa manfaat, antara lain:

1. Untuk menemukan atau mengidentifikasi kelemahan atau penyakit (*weakness, disease*) apa yang dialami seseorang.
2. Untuk menemukan karakteristik atau kesalahan-kesalahan atas gejala-gejala atau fakta tentang suatu hal.
3. Sebagai pertimbangan dalam upaya pengendalian penyakit di lapangan.
4. Salah satu upaya untuk mencegah dan menaggulangi penyebaran suatu penyakit atau wabah.

2.3. Upaya Pencegahan Penyakit

Secara empiris banyak orang yang datang ke pelayanan kesehatan, khususnya Rumah sakit, sudah dalam keadaan yang memprihatinkan. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor antara lain masalah perilaku, ekonomi, maupun sosial budaya. Kalau saja masyarakat mempunyai pemahaman/pengetahuan yang memadai dalam upaya mencegah penyakit, maka keadaan yang memprihatinkan dapat dihindari. Oleh sebab itu yang menjadi permasalahan dalam tulisan ini adalah bagaimana upaya pencegahan terhadap penyakit dan bagaimana perilaku hidup sehat bagi setiap orang.

Pada dasarnya ada 3 (tiga) faktor yang mempengaruhi kesehatan seseorang, yaitu:

- a. Penyebab penyakit
- b. Manusia sebagai tuan rumah
- c. Lingkungan hidup

Bila terjadi gangguan keseimbangan antara ketiga faktor tersebut, maka akan menyebabkan timbulnya penyakit.

A. Penyebab Penyakit

Penyebab penyakit dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu golongan exsogen dan endogen.

1. Golongan exogen, yaitu penyebab penyakit yang terdapat diluar tubuh manusia yang dapat menyerang perorangan dan masyarakat golongan exogen ini dibagi menjadi 3 golongan, yakni:
 - a. Yang nyata dan hidup
Penyebab penyakit ini sering disebut bibit penyakit, berupa bakteri, virus, rickettsia, jamur, protozoa, cacing dan sebagainya.
 - b. Yang nyata tidak hidup
 1. Zat-zat kimia misalnya, racun, asam, atau alkali kuat, logam dan sebagainya.
 2. Makanan, yakni kekurangan beberapa zat makanan seperti protein, vitamin, atau kekurangan makanan secara keseluruhan (kelaparan).
 - c. Yang abstrak
 1. Bidang ekonomi; kemiskinan.
 2. Bidang social; sifat sosial dan anti social.
 3. Bidang mental (kejiwaan); kesusahan, rasa cemas dan rasa takut.
2. Golongan endogen
Penyebab penyakit golongan endogen terdiri dari atas kompleks sifat seseorang yang dasarnya sudah ditentukan sejak lahir, yang memudahkan timbulnya penyakit tertentu, antara lain.
 - a. Habitus (perawakan), misalnya habitus asthenicus, yaitu perawakan yang tinggi, kurus, dan berdada sempit dikatakan mudah terserang penyakit tuberculosa.
 - b. Penyakit-penyakit turunan, misalnya: asma, buta warna, haemofili.
 - c. Faktor usia, misalnya: daya tahan tubuh pada bayi, anak-anak, orang dewasa, dan usia lanjut berbeda-beda.

2.4. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang digunakan suatu organisasi atau perusahaan untuk mengambil keputusan dari beberapa alternatif pilihan. Sistem ini bekerjanya

berdasarkan informasi yang diperoleh dari berbagai macam sumber dan menganalisisnya dengan model tertentu (Morton, 1978).

2.5. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan harus mengakses data dari berbagai sumber.
2. Memfasilitasi pengembangan dan evaluasi model proses pilihan.
3. Harus menyediakan antarmuka pengguna yang baik dimana pengguna dapat dengan mudah menavigasi dan berinteraksi (Sprague dan Watson, 1996).

2.6. Kegunaan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Morton (1978) dengan istilah *Management Decision System*. Sistem Pendukung Keputusan dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK adalah :

- 1) SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
- 2) SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
- 3) SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

Walaupun suatu SPK, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

2.7. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Dalam buku Turban. (2005:143). Disebutkan bahwa SPK terdiri dari beberapa subsistem:

- 1) Subsistem manajemen data.
Subsistem manajemen data memasukan satu database yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh piranti lunak disebut sistem manajemen database (DBMS). Subsistem manajemen data dapat diinterkoneksi dengan *data warehouse* perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan untuk pengambilan keputusan. Biasanya data disimpan atau diakses via *server database*.
- 2) Subsistem manajemen model.
Merupakan paket piranti lunak yang memasukan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya. Semua itu memberikan kapabilitas analitik dan manajemen piranti lunak yang tepat. Bahasa pemodelan yang membangun model kostum juga dimasukan. Piranti lunak ini sering disebut manajemen basis model (MBMS). Komponen ini dapat dikoneksikan ke penyimpanan korporat atau eksternal yang ada pada model. Sistem manajemen dan metode solusi model diimplementasikan pada sistem pengembang *web* (seperti *Java*) untuk berjalan pada *server aplikasi*.
- 3) Subsistem antar muka pengguna.
Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan SPK melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi unik dari SPK berasal dari interaksi yang insentif antara komputer dan pembuat keputusan. *Web Browser* memberikan struktur antar muka pengguna grafis yang familiar dan konsisten bagi kebanyakan SPK.
- 4) Subsistem manajemen berbasis pengetahuan
Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independen. Ini memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan pengambil keputusan. Subsistem ini dapat diinterkoneksi dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan organisasional. Pengetahuan dapat disediakan via *server web*. Banyak metode kecerdasan tiruan

diimplementasikan dalam sistem pengembangan *web* seperti *Java* dan mudah untuk diintegrasikan dengan komponen SPK lainnya.

Berdasarkan definisi, SPK harus mencakup tiga komponen utama dari DBMS, MBMS, dan antar muka pengguna. Sub sistem manajemen berbasis pengetahuan adalah opsional, namun dapat memberikan banyak manfaat karena inteligensi bagi ketiga komponen utama tersebut. Seperti pada semua sistem informasi manajemen, pengguna dapat dianggap sebagai komponen SPK.

Komponen-komponen tersebut membentuk aplikasi SPK yang dapat dikoneksikan ke intranet perusahaan, ekstranet, atau internet. Umumnya komponen berkomunikasi via teknologi internet. Browser web umumnya memberikan antar muka pengguna. Skematik dan komponen yang ditunjukkan pada gambar di atas ini memberikan pemahaman mendasar mengenai struktur umum suatu SPK.

2.8. Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai *Teorema Bayes*. Menurut Olson dan Delen (2008) menjelaskan *Naive bayes* untuk setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan adalah benar, mengingat vektor informasi obyek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Probabilitas yang terlibat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari "master" tabel keputusan.

The Naive Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model *classifier* lainnya. Hal ini dibuktikan oleh Xhemali, Hinde dan Stone dalam jurnalnya "*Naive Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages*" mengatakan bahwa "*Naive Bayes Classifier* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model *classifier* lainnya".

Dalam jurnal "*Credit Scoring Model Based on Simple Naive Bayesian Classifier and a Rough Set*" oleh Jiang juga mengatakan "Untuk membangun model *credit scoring* menggunakan pendekatan baru dengan sintesis sederhana *Naive Bayesian classifier (SNBC)* dan teori himpunan".

Dalam jurnal "*A Proposed Classification of Data Mining Techniques in Credit Scoring*" oleh Keramati mengatakan "ingin memperkenalkan metode data mining dalam masalah *credit scoring* menggunakan *classification*".

2.9. Kelebihan Dan Kekurangan Metode Naïve Bayes

Kelebihan dari penggunaan *Naive Bayes classifier* dalam klasifikasi dokumen dapat ditinjau dari prosesnya yang mengambil aksi berdasarkan data-data yang telah ada sebelumnya. Oleh karena itu, klasifikasi dokumen dengan metode ini dapat dipersonalisasi, maksudnya adalah proses klasifikasi dokumen dapat disesuaikan sesuai dengan sifat dan kebutuhan masing-masing orang.

Keuntungan ini secara nyata diperlihatkan dalam contoh *spam filtering* yang telah dicontohkan sebelumnya. Pernyataan suatu surat elektronik adalah *spam* atau tidak berbeda-beda bergabung pada subyek pembacanya yang berbeda-beda. Suatu surat elektronik yang diklasifikasikan *spam* oleh satu orang mungkin diklasifikasikan bukan *spam* oleh orang lain, dan begitu pula sebaliknya. Dengan klasifikasi cara *Naive Bayes Classifier*, pengklasifikasian *spam* otomatis ini dapat disesuaikan dengan masing-masing orang sehingga meminimalisasi aksi salah pengklasifikasian secara personal.

Kekurangan dari metoda *Naive Bayes Classifier* ini adalah banyak celah untuk mengurangi keefektifan metoda ini dan akibatnya meloloskan dokumen kedalam kelas tertentu padahal jelas-jelas dokumen tersebut tidak layak berada kelas tersebut. Dalam kasus *Spam Filtering*, kelemahan ini banyak digunakan oleh *spammers* berpengalaman untuk meloloskan *spam* (menganggap surat elektronik bukan *spam* padahal sebenarnya adalah *spam* : Galat tipe II)

Banyak cara yang dapat dilakukan, misalnya dengan cara memasukan kata-kata yang asing dituliskan sehingga perangkat lunak tidak dapat melakukan pengecekan, atau dengan memasukan banyak kata yang sebenarnya sering digunakan oleh surat elektronik non-*spam* agar pengguna secara manual mendeteksi sebagai *spam* dan untuk selanjutnya perangkat lunak akan mendeteksi surat

batuk dahak	Demam	batuk darah	TBC	Menular
sakit lambung	Pusing	Mual	Maag	Tidak Menular
demam tinggi	bintik merah pada kulit	Pusing	Demam berdarah	Menular
Batuk-batuk	Demam	Sesak	Bronkhitis	Menular
nyeri kaki	pergelangan tangan nyeri	pegal-pegal	Rematik	Tidak Menular
Pusing	tensi darah tinggi	sakit kepala	Darah tinggi	Tidak Menular
Pegal	bengkak di pinggang	badan sakit	Myalgia	Tidak Menular
Batuk-batuk	Demam	Sesak	Bronkhitis	Menular
dada sakit	batuk darah	Sesak	Paru-paru	Menular
Pusing	tensi darah tinggi	sakit kepala	Darah tinggi	Tidak Menular
sakit lambung	Pusing	Mual	Maag	Tidak Menular
sakit kepala	Mual	Pusing	Migrain	Tidak Menular
sakit pinggang	Lelah	kencing sakit	Ginjal	Tidak Menular
sakit lambung	Pusing	Mual	Maag	Tidak Menular
Demam	Diare	kurang cairan	Tipes	Menular
nyeri kaki	pergelangan tangan nyeri	pegal-pegal	Rematik	Tidak Menular
dada sakit	Pusing	keringat dingin	Jantung	Tidak Menular
sakit perut	sering BAB	mual dan muntah	Muntaber	Menular
Betis bengkak	pegal-pegal	Kesemutan	Asam urat	Tidak Menular
demam tinggi	bintik merah pada kulit	Pusing	Demam berdarah	Menular
sakit pinggang	bahu sakit	BAK sakit	Sakit lambung	Menular
sakit pinggang	bahu sakit	BAK sakit	Sakit lambung	Menular
sakit lutut	sakit kaki	sakit betis	Sakit sendi	Tidak Menular
dada sakit	batuk darah	Sesak	Paru-paru	Menular
tenggorokan sakit	bengkak pada tenggorokan	suara bindeng	Amandel	Menular

nyeri kaki	pergelangan tangan nyeri	pegal-pegal	Rematik	Tidak Menular
Demam	Diare	kurang cairan	Tipes	Menular
batuk-batuk	Sesak	Panas	Asma	Tidak Menular
demam tinggi	bintik merah pada kulit	Pusing	Demam berdarah	Menular
berat badan turun	Lemas	kadar gula darah tinggi	Diabetes	Tidak Menular
batuk-batuk	Panas	Mual	Ispa	Menular
batuk-batuk	Sesak	Panas	Asma	Tidak Menular
Demam	Diare	kurang cairan	Tipes	Menular
sakit lambung	Pusing	Mual	Maag	Tidak Menular
Demam	hidung tersumbat	Panas	Influenza	Menular
Sembelit	Mual	Demam	Cacingan	Menular
Kulit bercak putih	Merah	Kesemutan	Kusta	Menular
batuk-batuk	Sesak	Panas	Asma	Tidak Menular
Demam	Diare	kurang cairan	Tipes	Menular
Pusing	tensi darah tinggi	sakit kepala	Darah tinggi	Tidak Menular
tenggorokan sakit	bengkak pada tenggorokan	suara bindeng	Amandel	Menular
sakit perut	sering BAB	mual dan muntah	Muntaber	Menular
Pegal	bengkak di pinggang	badan sakit	Myalgia	Tidak Menular
Demam	hidung tersumbat	Panas	Influenza	Menular
batuk-batuk	Panas	Mual	Ispa	Menular
batuk dahak	Demam	batuk darah	TBC	Menular
sakit pinggang	Lelah	kencing sakit	Ginjal	Tidak Menular
sakit kepala	Mual	Pusing	Migrain	Tidak Menular
Panas	gatal-gatal	bintik merah pada kulit	Cacar	Menular

berat badan turun	Lemas	kadar gula darah tinggi	Diabetes	Tidak Menular
dada sakit	batuk darah	Sesak	Paru-paru	Menular
Kulit bercak putih	Merah	Kesemutan	Kusta	Menular

1. menghitung Class

Terdapat 2 class dari klasifikasi yang dibentuk, yaitu :

C1=Jenis_penyakit=menular

C2=Jenis_penyakit=tidak menular

- $P(\text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 33/60 = 0,55$
- $P(\text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 27/60 = 0,45$

• Kasus 1

Misalnya terdapat data X (belum diketahui class-nya)

$X=(\text{gejala1}=\text{"demam"}, \text{gejala2}=\text{"diare"}, \text{gejala3}=\text{"kurang cairan"}, \text{diagnosis}=\text{"paru-paru"}, \text{jenis_penyakit}=\text{"?"})$

- $P(\text{gejala1}=\text{"demam"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 7/33 = 0,21212121$
- $P(\text{gejala1}=\text{"demam"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 0/27 = 0$
- $P(\text{gejala2}=\text{"diare"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 5/33 = 0,15151515$
- $P(\text{gejala2}=\text{"diare"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 0/27 = 0$
- $P(\text{gejala3}=\text{"kurang cairan"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 5/33 = 0,15151515$
- $P(\text{gejala3}=\text{"kurang cairan"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 0/27 = 0$
- $P(\text{diagnosis}=\text{"paru-paru"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 3/33 = 0,09090909$
- $P(\text{diagnosis}=\text{"paru-paru"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 0/27 = 0$
- $P(X | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 0,21212121 * 0,15151515 * 0,15151515 * 0,09090909 = 0,0004426939$
- $P(X | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 0 * 0 * 0 * 0 = 0$
- $P(X | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) P(\text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 0,55 * 0,0004426939 = 0,0002434816$
- $P(X | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) P(\text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 0,45 * 0 = 0$

Berdasarkan perhitungan nilai terbesar adalah jenis_penyakit **Menular** maka gejala1" demam", gejala2", diare", gejala3" kurang cairan", diagnosis", paru-paru", masuk kedalam jenis_penyakit" **menular** ".

• Kasus 2

Misalnya terdapat data X (belum diketahui class-nya)

$X=(\text{gejala1}=\text{"pusing"}, \text{gejala2}=\text{"tensi_darah_tinggi"}, \text{gejala3}=\text{"kencing_sakit"}, \text{diagnosis}=\text{"darah_tinggi"}, \text{jenis_penyakit}=\text{"?"})$

- $P(\text{gejala1}=\text{"pusing"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 0/33 = 0$
- $P(\text{gejala1}=\text{"pusing"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 3/27 = 0,11111111$
- $P(\text{gejala2}=\text{"tensi_darah_tinggi"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 0/33 = 0$
- $P(\text{gejala2}=\text{"tensi_darah_tinggi"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 3/27 = 0,11111111$
- $P(\text{gejala3}=\text{"kencing_sakit"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 0/33 = 0$
- $P(\text{gejala3}=\text{"kencing_sakit"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 1/27 = 0,03703704$
- $P(\text{diagnosis}=\text{"darah_tinggi"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 0/33 = 0$
- $P(\text{diagnosis}=\text{"darah_tinggi"} | \text{jenis_penyakit}=\text{"tidak_menular"}) = 3/27 = 0,11111111$
- $P(X | \text{jenis_penyakit}=\text{"menular"}) = 0 * 0 * 0 * 0 = 0$

$$- P(X|jenis_penyakit="tidak_menular")= 0,11111111*0,11111111*0,3703704*0,11111111= 5,080527$$

$$- P(X|jenis_penyakit="menular")P(jenis_penyakit="menular") = 0,55*0= 0$$

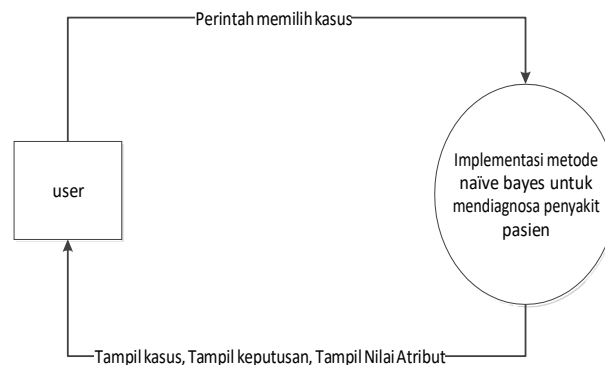
$$- P(X|jenis_penyakit="tidak_menular")P(jenis_penyakit="tidak_menular") = 0,45*5,080527= 2,28623715$$

Berdasarkan perhitungan nilai terbesar adalah jenis_penyakit **tidak menular** maka gejala1", pusing", gejala2", tensi_darah_tinggi", gejala3" kencing_sakit", diagnosis" darah_tinggi", masuk kedalam jenis_penyakit "**tidak menular**".

3.4 Model Proses

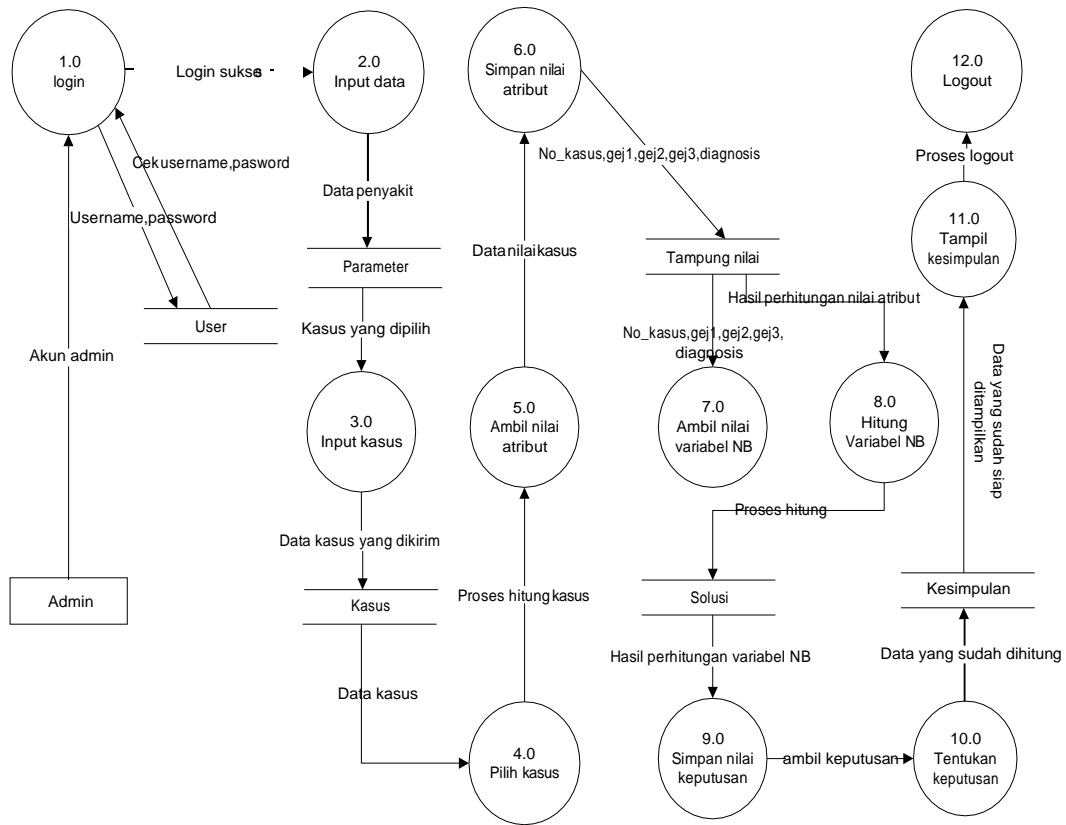
Diagram arus data atau yang disebut juga dengan Diagram Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau yang sistem baru yang akan di kembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan.

Diagram konteks untuk proses sistem dapat dilihat pada Gambar 1 terdapat entitas user. Admin memasukan data ke sistem penentuan keputusan kerusakan engine EFI berupa data user, kasus dan parameter, petugas mengirim data ke sistem penentuan keputusan kerusakan engine EFI berupa data parameter dan data kasus, sistem mengirim atau menampilkan hasil keputusan.



Gambar 1 Diagram Konteks

Data flow diagram adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaanya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan, DFD ini sering disebut juga dengan nama Bubble chart, Bubblediagra, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi.



Gambar 2 Data Flow Diagram

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi

Hasil sistem diagnose penyakit menggunakan metode naïve bayes adalah sebagai berikut:

1. Home



Gambar 3 Tampilan Home

2. Parameter

ID	parameter	pkc_1	pkc_2	pkc_3	eksekusi	pkc_eksekusi
1	kode-buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
2	terjemah	nama	nama	nama	nama	Memilih
3	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
4	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
5	nama	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
6	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
7	terjemah	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
8	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
9	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
10	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
11	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
12	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
13	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
14	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
15	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
16	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
17	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
18	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih
19	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Tidak_Memilih
20	judul_buku	nama	nama	nama	nama	Memilih

Gambar 4 Tampilan Parameter

4.2 Pengujian Perangkat Lunak

Pada pengujian perangkat lunak ini akan dilakukan beberapa pengujian, yaitu sebagai berikut:

1. Input Kasus

ID	pkc_1	pkc_2	pkc_3	eksekusi	pkc
2010	judul_buku	nama	nama	nama	nama
2011	judul_buku	nama	nama	nama	nama
2012	judul_buku	nama	nama	nama	nama
2013	judul_buku	nama	nama	nama	nama

Gambar 5 Tampilan Input Kasus

2. Pengujian Input Data

Pada pengujian ini akan dilakukan dengan memilih kasus, kemudian tekan tombol eksekusi, setelah itu tekan tombol simpan seperti terlihat pada Gambar 6.

Tahun Kasus	Jumlah Kasus
2010	0
2011	0
2012	0
2013	0
2014	0
2015	0
2016	0
2017	0
2018	0
2019	0
2020	0

Gambar 6 Tampilan Input Data

Setelah input data kasus dan proses simpan selesai selanjutnya akan muncul *form* seperti pada gambar 7.

Tahun Kasus	Kategori	Nama Dokter	Jenis Kelamin	Gejala	Jumlah Kasus
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

Gambar 7. Tampilan Simpan Nilai Atribut

Setelah proses simpan selesai selanjutnya akan tampil *form* Ambil Variabel NB seperti pada gambar 8.

Tahun Kasus	Kategori	Nama Dokter	Jenis Kelamin	Gejala	Jumlah Kasus
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

Gambar 4.8. Tampilan Ambil Variabel NB.

Setelah di simpan akan muncul proses *form* Simpan Variabel NB seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Simpan Variabel NB.

Setelah melakukan proses simpan variable NB selanjutnya akan muncul *form* View Keputusan seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan View Keputusan

3. Pengujian Hapus Data

Pengujian ini dilakukan untuk menghapus data yang ada pada tabel data ambil Variable NB dan View keputusan, dengan cara memilih kasus yang akan dihapus setelah itu tekan tombol hapus.



Gambar 11. Tampilan Hapus Kasus

Setelah memilih kasus mana yang akan dihapus selanjutnya akan muncul proses *form* Hapus Kasus, jika data sukses dihapus maka akan muncul seperti pada Gambar 12.

5. Simpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan dari pengumpulan informasi, pemecahan masalah hingga pengembangan aplikasi ini maka penulis menarik beberapa kesimpulan dan juga memberikan saran-saran yang perlu diperhatikan demi kelancaran sistem yang dibangun ini. Adapun kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian terhadap sistem yang dibangun aplikasi dapat menyelesaikan masalah yaitu bisa menampilkan hasil diagnosa dengan cepat dan valid tepat berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh *user*. Dengan sistem penentuan keputusan secara komputerisasi ini dapat menunjang keputusan menjadi lebih baik dan efisien.
2. Untuk membuat hasil diagnosa menjadi sangat *valid*, maka data gejala yang dimasukkan seorang administrator kedalam suatu data penyakit harus lengkap, artinya gejala-gejala yang bisa mengarah kesuatu jenis penyakit tersebut harus dimasukkan secara lengkap, karena kesimpulan hasil diagnosa yang dapat dihitung secara otomatis oleh sistem aplikasi, sehingga user bisa mengetahui gejala-gejala dari penyakit tersebut masuk kedalam jenis penyakit menular atau tidak menular.
3. Tidak menimbulkan penumpukan arsip, karena dengan sistem komputerisasi ini penyimpanan data disimpan didalam *database*.
4. Dengan adanya sistem penentuan keputusan ini pengguna bisa lebih mengerti tentang jenis penyakit dan gejala-gejalanya.

Pustaka

- Efrain, Turban. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, edisi Bahasa Indonesia jilid 1, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2005.
- Han dan Kamber. Proses dari *The Naive Bayesian classifier*, atau *Simple Bayesian Classifier*, 2005, [pdf]. <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesidoc/Bab2/2013-1-00500-SI%20Bab2001>.
- Korada, N.K, Kumar, N.S.P dan Deekshitulu YVNH. *Implementation of Naive Bayesian Classifier and Ada-Boost Algorithm Using Maize Expert System. International Journal of Information Sciences and techniques (IJIST)* Vol.2, No.3, May 2012, [pdf]. <http://airccse.org/journal/IS/papers/2312ijist05>.
- Mallach, Efreem G. *Decision Support and Data Warehouse Systems*. Mcgraw-Hill, 2000.
- McLeod, Raymond Jr dan Shell, George. *Management Information System*, jilid 1, 8th edition. PT . Prehallin do, Jakarta, 2004.
- Thorndike dan Hagen. Pengertian Diagnosis, Suherman, 2011, [online], <http://id.scribd.com/doc/89963317/Pengertian-Diagnosis#scribd>.

Tukiman. Upaya Pencegahan Penyakit dan Perilaku Hidup Sehat, Menuju Indonesia, 2010, [pdf],

<http://repository.usu.ac.id/xmlui/handle/123456789/15323?show=full>.

Xhemali Daniela, Hinde. Christopher J and G. Stone Roger. *Naive Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages*. *IJCSI International Journal of Computer Issues*, Vol. 4, No 1, 2009, [pdf]
http://www.researchgate.net/publication/41392270_Naive_Bayes_vs._Decision_Trees_vs._Neural_Networks_in_the_Classification_of_Training_Web_Pages.