

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks, perkembangan teknologi telah mengalami perubahan yang sangat pesat. Begitu pun dalam dunia kesehatan. Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia. Tanpa kesehatan, hidup manusia tidak akan sempurna. Termasuk dalam melaksanakan tugasnya sehari-hari menjadi terganggu. Mengingat pentingnya tentang kesehatan, maka terdapat aspek bahasan adalah sarana kesehatan yaitu rumah sakit, tempat praktik dokter, alat medis, puskesmas (B.Johan, 2005, hlm.11).

Menurut Konsil Kedokteran Indonesia, setiap orang yang ingin mengetahui kondisi kesehatannya pada umumnya masih melakukan konsultasi masalah kesehatannya kepada seorang dokter secara langsung untuk didiagnosa. Namun demikian, seorang dokter tidak jarang melakukan keliru dalam menegaskan diagnosa. Penelitian Buletin Kesehatan pada tahun 2002 menunjukkan bahwa kesalahan diagnosa bukanlah kejadian - kejadian yang langka. Sejak 2006 hingga 2012 tercatat ada 182 kasus kelalaian medik dilakukan dokter seluruh Indonesia (Isfandyarie Anny, 2013).

Pada era teknologi masa kini diagnosa kesehatan sudah saatnya dilakukan melalui teknologi yang telah disisipi pengetahuan dari ahli pakar. Seorang ahli pakar harus mampu menguasai beberapa disiplin ilmu yaitu ahli medis (dokter), lawyer, analis keuangan, *tax advisor* dan lain-lain (S.Kusumadewi, 2003). Teknologi dapat membantu para dokter untuk mengetahui informasi diagnosis mengenai kondisi kesehatan seseorang. Hal tersebut bertujuan agar layanan medis bisa lebih cepat, tepat dan akurat. Dalam membantu prosedur diagnosis hingga membantu pemulihan dan penyembuhan penyakit yang diderita oleh pasien.

Salah satu jenis penyakit yang sering terjadi kesalahan diagnosis pada bidang kesehatan yaitu jenis penyakit dengan gejala demam. Menurut dokter Erna Lestari yang bekerja Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung, jenis penyakit dengan gejala demam secara umum terbagi menjadi lima penyakit, yaitu Demam Berdarah, ISPA, Malaria, Meningitis, dan Tyfus. Menurut *World Health Organization*

(WHO), diperkirakan 500.000 pasien Demam Berdarah membutuhkan perawatan di rumah sakit dalam setiap tahunnya dan sebagian besar penderitanya adalah anak-anak. T Kurniawa (2013) mengatakan (Mufidah, 2012) Ironisnya, sekitar 2,5% diantara pasien anak tersebut diperkirakan meninggal dunia. Untuk penyakit malaria, WHO menyatakan dalam laporan Malaria Dunia 2013 bahwa langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang diperluas membantu menurunkan kematian dan sakit akibat malaria. Dari 3,3 juta nyawa yang diselamatkan, sebagian besar berasal dari 10 negara dengan tingkat beban malaria tertinggi dan anak-anak berusia di bawah lima tahun, kelompok yang paling banyak terjangkit penyakit tersebut. Untuk penyakit tyfus, Badan Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan jumlah kasus demam tifoid (tipes) di seluruh dunia mencapai 16-33 juta penderita, dengan 500.000 hingga 600.000 kematian tiap tahunnya. Negara yang paling tinggi terkena tipes adalah negara di kawasan Asia Tengah (Pakistan, Bangladesh, India) dan Asia Tenggara (Indonesia dan Vietnam). Menurut A Kurniawati dalam (Mace, et al, 2008) di Indonesia pada tahun 2010 jumlah kasus meningitis terjadi pada laki-laki sebesar 12.010 pasien, pada wanita sekitar 7.371 pasien, dan dilaporkan pasien yang meninggal dunia sebesar 1.025 (Menkes RI, 2011). Jumlah pasien meningitis di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2010 sebesar 40 pasien, 60% diantaranya adalah laki-laki dan 40% diantaranya adalah wanita, dan dilaporkan sekitar 7 pasien meninggal dunia. Pada tahun 2011 dilaporkan 36 pasien dengan diagnosis meningitis, dan 11 pasien meninggal dunia, sekitar 67% pasien berjenis kelamin laki-laki dan sekitar 33% adalah wanita. Sementara itu, Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia. Menurut SS Sinaga (2015) dalam (Depkes RO dalam Harahap,2010) mengatakan prevalensi ISPA di Indonesia pada tahun 2013 adalah 25,0% tidak jauh berbeda dengan prevalensi pada tahun 2007 sebesar 25,5%. Prevalensi ISPA yang tertinggi terjadi pada kelompok umur 1-4 tahun sebesar 25,8% dan <1 tahun sebesar 22,0% (Riskesdas, 2013). ISPA mengakibatkan sekitar 20% -30% kematian pada balita.

Berdasarkan data yang telah disebutkan di atas, dapat dilihat bahwa tingkat penderita demam di Indonesia cukup memprihatinkan. Demam adalah kenaikan suhu tubuh di atas normal. Bila diukur pada rektal  $> 38^{\circ}\text{C}$  ( $100,4^{\circ}\text{F}$ ), diukur pada oral  $>37,8^{\circ}\text{C}$ , dan bila diukur melalui aksila  $>37,2^{\circ}\text{C}$  ( $99^{\circ}\text{F}$ ) (Schmit, 1984).

Demam merupakan respon normal tubuh terhadap adanya infeksi. Infeksi adalah keadaan masuknya mikroorganisme kedalam tubuh. Mikroorganisme tersebut dapat berupa virus, bakteri, parasit, maupun jamur. Kebanyakan demam disebabkan oleh infeksi virus. Demam bisa juga disebabkan oleh paparan panas yang berlebihan (*overhating*). Menurut Lubis (Widyawati, 2011) demam adalah dehidrasi atau kekurangan cairan, alergi maupun dikarenakan gangguan sistem imun.

Salah satu ilmu di bidang teknologi yang dapat membantu perkembangan di bidang kesehatan adalah kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan atau *Artificial intellegent* merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Sistem cerdas (*intellegent system*) adalah sistem yang dibangun dengan menggunakan teknik-teknik *artificial intellegent*. Sistem pakar (*Expert System*) dan Pembelajaran mesin (*Machine learning*) merupakan cabang dari *Artificial Intellegent*.

Sistem pakar (*Expert System*) merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi sistem pakar dapat diterapkan dalam dunia kesehatan. Sistem pakar adalah suatu konsep dan metode inferensi simbolik atau penalaran yang dilakukan komputer, dan berkenaan juga dengan bagaimana suatu pengetahuan digunakan untuk membuat suatu kesimpulan yang akan direpresentasikan ke dalam suatu mesin (Anita Desiani dan Muhammad Arhami, 2006, hlm. 227). Selain sebagai media informasi bagi masyarakat terutama penderita penyakit untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita sebagai diagnosa awal, juga sebagai alat bantu dokter untuk dapat mengambil keputusan secara cepat dan lebih akurat. Pengetahuan yang disimpan dalam sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerja seorang ahli. Pada sistem pakar, ada beberapa metode yang digunakan untuk menangani suatu masalah. Beberapa metode yang digunakan diantaranya adalah teknik probabilitas, faktor kepastian dan logika fuzzy (Putu Manik, 2011). Dalam penelitian ini, penulis memilih menggunakan Metode *Dempster shafer*. Metode *dempster shafer* merupakan metode yang dapat menyelesaikan masalah ketidakpastian.

Metode *Dempster shafer*, terdapat nilai (*evidence*) tingkat kepercayaan atau yang direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan yang akan mengambil dari seluruh evidence yang tersedia, dimana nantinya nilai tersebut dapat menghasilkan nilai DS (*Dempster-shafer*) sebagai tolak ukur seberapa besarkah nilai yang ada pada hasil diagnosanya nanti, semakin besar nilai DS yang diperoleh maka semakin besar pula peluang penyakit yang menyerang kita. Menurut buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident, Dempster-Shafer* adalah pembuktian berdasarkan 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 pertama kali oleh Arthur P. Dempster pada tahun 1967. *Dempster-shafer* sendiri memiliki kelemahan dalam menentukan hasil keputusan karena dapat menghasilkan beberapa keputusan dalam sekali pengujiannya. Untuk mengatasi kelemahan dari metode *Dempster shafer*, pada penelitian ini dilakukan penggabungan metode *Dempster shafer* dengan menggunakan salah satu metode yang ada pada *Machine learning*.

Pembelajaran mesin (*Machine learning*) merupakan pembahasan mengenai pembangunan sistem yang didapat berdasarkan data pada pembelajaran data, atau sebuah studi yang mempelajari cara untuk memprogram sebuah komputer untuk belajar. Fokus besar dalam pembelajaran mesin adalah bagaimana mengenali secara otomatis pola kompleks dan membuat keputusan cerdas berdasarkan data. Di dunia kesehatan *machine learning* memiliki metode yang dapat dilakukan dengan menggunakan *dataset* pasien pengidap penyakit tersebut. Dalam *machine learning* metode *Naive bayes* merupakan metode yang baik di dalam mesin pembelajaran berdasarkan data *training*, dengan menggunakan probabilitas sebagai syaratnya. Metode *Naive bayes* memerlukan pengetahuan awal untuk dapat mengambil suatu keputusan. (Basuki A, 2006) tingkat keberhasilan metode ini sangat tergantung pada pengetahuan awal yang diberikan. Dalam penelitian ini, penulis memilih menggunakan Metode *Naive bayes* merupakan metode yang bisa mendapatkan suatu hipotesis untuk suatu keputusan.

*Naive bayes* yang digunakan pada proses pengambilan keputusan tidak terlepas dari teori peluang sebagai konsep dasar. *Naive bayes* dikenal dengan sebagai rumus dasar untuk peluang bersyarat yang tidak bebas (Yahdin, et,al 2008).

*Naive bayes* diadopsi dari nama penemunya yaitu Thomas Bayes sekitar tahun 1950. *Naive bayes* adalah sebuah teori kondisi probabilitas yang memperhitungkan probabilitas sebuah kejadian (hipotesis) bergantung pada kejadian lain (bukti). Metode *Naive bayes* merupakan teknik yang digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif (Kumusadewi, 2003).

Dari penjabaran yang telah disampaikan di atas, maka penulis membuat sebuah penelitian yang bertemakan kombinasi sistem pakar dan *machine learning* dengan studi kasus yang diteliti adalah penyakit dengan gejala demam. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *dempster shafer* dan *naive bayes*. Ahli atau pakar yang digunakan pada penelitian ini adalah dokter umum yang berasal dari Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung yang bernama dokter Erna Lestari. Merujuk pada peraturan presiden (Perpres) mengenai penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) terdapat sembilan jenjang kualifikasi dimulai dari kualifikasi I sebagai kualifikasi terendah dan kualifikasi IX sebagai kualifikasi tertinggi. Seseorang dapat dikatakan Ahli dalam pengertian KKNI yaitu jika ia sudah berada pada jenjang kualifikasi dengan level paling rendah 7 hingga 9. Seseorang dapat dikategorikan masuk level 7 jika sudah mendapatkan Sp-U dan sertifikat profesi ataupun memiliki tingkat pendidikan formal diatas S1 (kemendikbud, 2014). Sementara pengertian pakar dalam sistem pakar adalah orang atau ahli yang ilmunya dapat diadopsi ke dalam komputer sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (kusumadewi, 2003). Faktor tersebut yang melandasi pemilihan dokter umum sebagai pakar dalam penelitian ini.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, sistem yang dibuat dapat mengidentifikasi lima tipe penyakit dengan gejala demam yaitu penyakit demam berdarah, malaria, ISPA, tyfus, dan meningitis dengan masing-masing penyakit memiliki gejala yang berbeda-beda. Sistem ini dapat memberikan solusi berdasarkan hasil gejala yang diinputkan oleh user berupa jenis penyakit apa yang ia derita dan bagaimana cara penanganannya.

Penulis juga mempelajari beberapa tugas jurnal akhir yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Lita Meylianti Hadi Puteri pada tahun 2012 yang

berjudul “*Penggunaan Sistem Pakar untuk Diagnosa Awal Gangguan Kesehatan pada Ginjal Secara Mandiri Menggunakan Metode Dempster shafer*”. Pada skripsinya beliau menggunakan metode *Dempster shafer* untuk mendiagnosa penyakit ginjal. Jenis yang dibahas sebanyak 9 penyakit ginjal beserta gejalanya. sehingga menghasilkan aplikasi yang dapat menyimpan pengetahuan tentang penyakit ginjal dari pakar atau ahlinya. Untuk penelitian selanjutnya, beliau menyarankan adanya tambahan metode untuk menentukan hasil diagnosa lainnya. Penelitian kedua, Metode *Dempster shafer* telah banyak digunakan dalam bidang kesehatan misalnya pada penelitian yang dilakukan oleh Andino dan Mahmud dengan judul “*Skin Diseases Expert System using Dempster shafer Theory*” dalam penelitian ini peneliti mengsulkan 5 gejala dan 7 penyakit untuk memperoleh hasil diagnosa dengan menggunakan metode *Dempster shafer*.

Kemudian, yang ketiga yaitu penelitian yang dilakukan oleh Eric dan Yusriel dengan judul “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Reproduksi pada Wanita Menggunakan Metode Naive bayes*” dalam penelitian keakuratan proram diukur dari 400 data diambil 300 sebagai data *training* sedangkan 100 diambil sebagai data tes.

Metode *Naive bayes* dan *Dempster shafer* banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu (Winiarti 2008). Metode *Naive bayes* dan *Dempster shafer* merupakan bagian dari teknik probabilitas mampu menangani masalah ketidakpastian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, dengan menekankan pada konsep probabilitas hipotesis dan *evidence* pada *Naive bayes*, dan konsep *belief* dan *plausibility* pada teori *Dempster shafer* (Prihatini, 2011).

Kelebihan metode *Dempster shafer* dan *Naive bayes* yang digunakan dalam penelitian ini jika dibandingkan dengan metode lain dalam penentuan penyakit dengan gejala demam adalah dimana kedua metode tersebut digunakan konsep probabilitas yang diperhitungkan probabilitas sebuah kejadian (hipotesis) tergantung pada kejadian lain (bukti) yang artinya kemungkinan kita untuk membuat satu model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta dari hasil pengamatan. Adapun kekurangan Metode *Dempster shafer* dan *Naive bayes* apabila menggunakan satu probabilitas saja maka tidak bisa mengukur seberapa dalam tingkat keakuratannya

dengan kata lain, kurang bukti untuk membuktikan kebenaran jawaban yang dihasilkan dari teori ini (Silsilia, 2014).

Penggunaan *Dempster-shafer* dan *Naive bayes* pada sistem ini bertujuan untuk menghasilkan keputusan yang lebih akurat dari tiap gejala yang diinputkan. Dempster-shafer sendiri memiliki kelemahan dalam menentukan hasil keputusan karena dapat menghasilkan beberapa keputusan dalam sekali pengujiannya. Dari kelemahan inilah digunakan *Naive bayes* untuk menyelesaikan hasil keputusan yang telah diperoleh dari metode *dempster shafer*. Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan diatas, penelitian ini mengangkat judul “*Kombinasi Sistem Pakar dan Machine Learning dengan Dempster Shafer dan Naive Bayes untuk Diagnosa Penyakit dengan Gejala Demam*”.

Platform dalam sistem ini adalah dengan menggunakan kombinasi antara R *language* dan PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*). Platform ini dipilih karena dengan menggunakan bahasa R, user dapat memakai banyak fungsi yang tersedia dan mempermudah perhitungan dalam mengambil kesimpulan atau suatu keputusan. Sedangkan dipilihnya PHP adalah membuat sistem menjadi dinamis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan pada bagian latar belakang, maka dapat didefinisikan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan model untuk memprediksi penyakit dengan gejala demam dengan menggabungkan *Expert System* (Metode Dempster Shafer) dan *Machine learning* (Metode *Naive bayes*)?
2. Bagaimana menerapkan model yang telah digabung ke dalam *platform* yang menggunakan bahasa pemrograman R dan PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk membangun sistem yang berisi pengetahuan dari seorang pakar yang diyakini kebenarannya yang memiliki kemampuan untuk

mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien. Dalam kasus ini sebagai pasien dengan adanya sistem ini secara cepat dan tepat dapat mendiagnosa seperti seorang pakar dengan menggunakan metode *Dempster-shafer* dan *Naive bayes*. Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengimplementasikan model untuk memprediksi penyakit dengan gejala demam dengan menggabungkan *Expert System* (Metode Dempster Shafer) dan *Machine learning* (Metode *Naive bayes*)
2. Untuk menerapkan model yang telah digabung ke dalam *platform* yang menggunakan bahasa pemrograman R dan PHP (PHP: *Hypertext Preprocessor*).

#### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- a. Jenis penyakit dengan gejala demam yang digunakan pada penelitian ini hanya lima jenis, yaitu demam berdarah, Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), malaria, tifus, meningitis.
- b. Penulis hanya mengambil sampel bagi penderita demam pada semua usia di areal kota Bandung dan sekitarnya.
- c. Disini penulis hanya menggunakan 2 metode. Yaitu metode *Dempster shafer* dan metode *Naive bayes*.
- d. Terdapat 37 gejala yang diperoleh oleh Pakar dan 107 data yang akan diolah dari Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung.
- e. Penulis menggunakan seorang dokter umum sebagai pakar atau ahli.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang pembuatan skripsi yaitu latar belakang mengapa memilih penyakit dengan gejala demam dan penggabungan metode *dempster shafer* dan *naive bayes*. Masalah yang diangkat menjadi tema skripsi adalah tentang diagnosa penyakit dengan gejala demam dengan menggunakan metode *dempster shafer* dan *naive bayes*. Tujuan dibuatnya skripsi adalah dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dari tiap gejala yang diinputkan.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai teori-teori apa saja yang digunakan dalam penelitian skripsi. Teori yang dibahas antara lain adalah mengenai *artificial intelligence*, sistem pakar, *machine learning*, penyakit dengan gejala demam, Metode *Dempster shafer*, Metode *Naive bayes*, *R Language*.

## BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan mengenai teknis pelaksanaan penelitian yang dilakukan mulai dari alat dan bahan penelitian, desain penelitian yang berisi desain alur penelitian, fokus penelitian, metode penelitian yang berisi metode pengumpulan data serta proses yang terjadi dalam pembuatan penelitian dan metode pengembangan perangkat lunak yaitu Kombinasi Sistem Pakar dengan *Machine learning* untuk Diagnosa Pnyakit Demam dengan *Dempster shafer* dan *Naive bayes*” .

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjabarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan analisisnya. Semua pertanyaan mengenai masalah yang diangkat dalam tema skripsi dibahas di sini. Yaitu tentang proses pengumpulan data, pengembangan model, analisis perhitungan manual, implementasi sistem, studi kasus, desain eksperimen, dan analisa.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan dan saran bagi peneliti lainnya yang ingin Kombinasi Sistem Pakar dengan *Machine learning* untuk Diagnosa Pnyakit Demam dengan *Dempster shafer* dan *Naive bayes*”. Ataupun mengambil tema yang sama dengan penelitian ini.