

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur

Dalam jurnal hasil penelitian (Hasibuan et al., 2017) yang berjudul “Sistem pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certanty Factor” Menghasilkan kesimpulan sistem pakar dengan metode Certainty Factor dalam sistem pakar untuk mendiagnosa dan mengetahui tingkat kepastian penyakit kaki gajah berdasarkan gejala yang ada dalam rule. Berdasarkan uji coba perhitungan Certainty factor kaki gajah memiliki presentase tingkat keyakinan 96%.

Dalam jurnal hasil penelitian (Wisnu Dwi Prasetyo, 2019) yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ternak Sapi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website Responsif” Menghasilkan kesimpulan sistem tersebut menampilkan hasil diagnosa penyakit yang menyerang hewan ternak sapi, namun tidak membahas pengobatan ternak sapi. Persentase akurasi metode Forward Chaining dalam penelitian ini sebesar 76%.

Dalam jurnal hasil penelitian (Milzam et al., 2018) yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android” Menghasilkan kesimpulan sistem yang dibangun mengolah data penyakit sapi berdasarkan gejala yang dimasukkan dan dihitung dengan metode Dempster-Shafer sehingga menghasilkan kategori penyakit pada sapi. Presentase akurasi metode Dempster-Shafer dalam penelitian ini sebesar 75,17%.

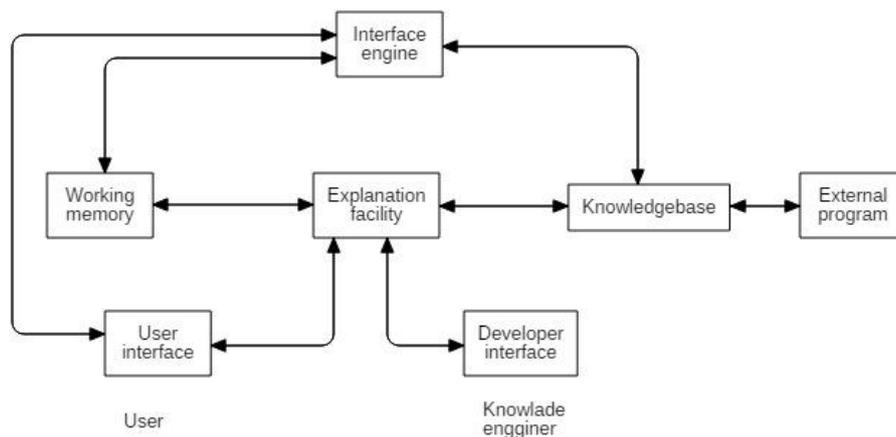
Dalam jurnal hasil penelitian (Chandra et al., 2020) yang berjudul “Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan” Menghasilkan kesimpulan Sistem Pakar menggunakan metode Certainty Factor pada estetika kulit wanita ini telah dapat digunakan pasien wanita yang mengalami masalah kulit untuk melakukan diagnosis secara dini berdasarkan keluhan yang dirasakan. Semakin banyak gejala dengan tingkat keyakinan yang terpenuhi dari aturan yang ada pada suatu kasus masalah estetika kulit, maka tingkat persentase nilai keyakinan (Certainty Factor) semakin tinggi dan memudahkan masyarakat umum khususnya wanita memperoleh informasi penyakit dan solusi perawatan estetika kulit. Persentase akurasi metode Certainty Factor dalam penelitian ini sebesar 86,67%.

Dalam jurnal hasil penelitian (Santi & Andari, 2019) yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor” Menghasilkan kesimpulan hasil perhitungan penentuan jenis kulit user pada 20 gejala yang ada dengan pilihan gejala oleh user : tidak berjerawat, kulit mudah alergi, kulit mudah iritasi dan kulit mudah terlihat kemerahan dengan menggunakan metode CF diperoleh hasil bahwa jenis kulitnya adalah jenis kulit sensitif dengan nilai CF Combine tertinggi yaitu 0,953344. Nilai hasil perhitungan manual dengan metode CF sama nilainya dengan perhitungan yang dilakukan dengan metode CF secara aplikasi. Sedangkan untuk pengujian yang dilakukan kepada responden wanita, 100% kurang pemahaman terhadap jenis kulit, 76% wanita membutuhkan peran pakar kulit dan 95% wanita membutuhkan keberadaan sistem aplikasi pakar. Sedangkan atas sistem aplikasi sistem pakar yang terbangun 88% responden menyatakan bahwa desain sistem baik, 91% responden menyatakan sistem mudah digunakan dan 98% responden menyatakan sistem sudah sesuai.

Dalam jurnal hasil penelitian (Supiandi & Chandradimuka, 2018) yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile” Menghasilkan kesimpulan Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Gangguan depresi merupakan masalah utama kesehatan jiwa pada mahasiswa tingkat akhir. Ini merupakan suatu hal yang penting karena orang depresi memiliki kecenderungan produktivitasnya akan menurun dan memiliki dampak yang buruk bagi mahasiswa. Untuk mengetahui tingkat depresi pada mahasiswa tingkat akhir maka dibuat aplikasi ini agar mengetahui sejauh mana tingkat depresinya dan lebih memperhatikan tingkat depresi demi pengoptimalan kesehatan. Dengan dibuat aplikasi ini agar memudahkan para pakar dalam penyampaian tentang pentingnya menjaga kondisi badan. Penelitian ini menggunakan menggunakan metode CF (certainty factor) sangat cocok untuk penyelesaian suatu masalah karena setiap masalah itu pasti ada faktor yang memang belum pasti hasil akhirnya. Aplikasi ini dibuat berbasis mobile agar memudahkan pengguna dan dapat diakses dimana saja. Agar aplikasi ini lebih sempurna harus memberikan informasi secara detail dan sebaiknya dapat di akses secara online agar dapat digunakan oleh banyak pengguna.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif (Jusak & Surabaya, 2019). Arsitektur sistem pakar ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Arsitektur sitem pakar

Keterangan :

- Knowledge base adalah representasi pengetahuan dari seorang atau beberapa pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan dan memecahkan masalah. Dalam hal ini digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang terjadi pada komputer. Knowledge base ini terdiri dari dua elemen dasar, yaitu fakta dan rules.
- Inference engine merupakan otak dari sistem pakar yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan

oleh seorang pakar. Mekanisme ini yang menganalisis suatu masalah tertentu dan kemudian mencari solusi atau kesimpulan yang terbaik.

- Working Memory merupakan tempat penyimpanan fakta-fakta yang diketahui dari hasil menjawab pertanyaan.
- User atau developer interface. Semua software pengembangan sistem pakar memberikan interface yang berbeda bagi user dan developer. User akan berhadapan dengan tampilan yang sederhana dan mudah sedangkan developer akan berhadapan dengan editor dan source code waktu mengembangkan program.
- Explanation facility memberikan penjelasan saat mana user mengetahui apakah alasan yang diberikan sebuah solusi.
- External programs. Berbagai program seperti database, spreadsheets, algorithms, dan lainnya yang berfungsi untuk mendukung sistem.

2.3 Penyakit Anak Sapi

Beberapa penyakit yang sering diderita oleh anak sapi antara lain (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014):

1. Bovine Ephemeral Fever (BEF)

Bovine Ephemeral Fever (BEF) adalah suatu penyakit viral pada sapi yang ditularkan oleh serangga (arthropod borne viral disease), bersifat benign non contagious, yang ditandai dengan demam mendadak dan kaku pada persendian. Penyakit dapat sembuh kembali beberapa hari kemudian. Dari segi mortalitas penyakit ini tidak memiliki arti penting, tetapi dari segi produksi dan tenaga kerja cukup berarti karena hewan yang sedang laktasi akan turun produksi susunya dan pada hewan pekerja menurunkan kemampuan bekerja sekitar 3-5 hari.

2. Colibacillosis

Colibacillosis adalah penyakit pada hewan, terutama yang berumur muda yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*). *E.coli* pertama diisolasi oleh Escherich pada tahun 1885 dan feses manusia pada anak muda. Penyebaran bakteri ini sangat luas, lazim ditemukan dalam usus (terutama usus bagian bawah) baik pada hewan maupun manusia. Bakteri ini sering dihubungkan dengan berbagai kejadian seperti infeksi pusar, infeksi persendian, mastitis, pyelonephritis, cervicitis

dan metritis pada sapi serta pada babi dikenal penyakit “gut oedema”. Dengan sinonim “Oedema disease” atau “bowel oedema” disebabkan oleh E.coli yang bersifat hemolitik. Serangan bakteri yang sama pada anakbabi sapihingga umur 16 minggu dikenal sebagai “enteric coli bacillosis”. Pada manusia, E.coli sebagai bakteri patogen dihubungkan dengan sindrom klinis utama yakni pada gastroenteritis akut terutama pada bayi sampai umur 2 tahun dan infeksi saluran kemih pada manusia dewasa.

3. Helminthiasis

Helminthiasis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi dan manifestasi cacing merupakan kejadian yang cukup sering menyerang ternak sapi penyakit yang sering menyerang sapi muda biasanya pada musim hujan.

4. SCABIES

Scabies atau kudis adalah penyakit kulit menular yang disebabkan oleh infestasi tungau *Sarcoptes scabiei* dan bersifat zoonosis. Penyakit ini telah dikenal sejak lama, yaitu ketika Bonoma dan Cestoni mampu mengilustrasikan sebuah tungau sebagai penyebab scabies pada tahun 1689. Literatur lain menyebutkan bahwa scabies telah diteliti pertama kali oleh Aristotle dan Cicero dengan menyebutnya sebagai “lice in the fl esh”. Sejauh ini dilaporkan terdapat lebih dari empat puluh spesies dari tujuh belas famili dan tujuh ordo mamalia yang dapat terserang scabies, termasuk manusia, ternak dan hewan kesayangan (pet animal) maupun hewan liar (wild animal). Angka kejadian skabies pada manusia diperkirakan mencapai tiga ratus juta orang per tahun

5. Omphalitis

Omphalitis atau infeksi tali pusat disebabkan oleh bakteri yang memasuki tubuh melalui tali pusat pada bayi. Bakteri dapat masuk akibat dari pemotongan tali pusat dengan instrumen yang tidak steril, kontak kulit ke kulit, teknik cuci tangan yang tidak benar, perawatan tali pusat buruk dan infeksi silang. Organisasi Kesehatan Dunia (1998) menjelaskan tetanus dan infeksi salah satu penyebab utama kematian neonatal dan kebanyakan terjadi di negara berkembang. Diperkirakan setiap tahunnya 500.000 bayi meninggal karena tetanus neonatorum dan 460.000 bayi meninggal akibat infeksi berat oleh bakteri yang dapat disebabkan oleh infeksi tali pusat.

6. Tetanus

Tetanus adalah keracunan akibat neurotoksin yang disebabkan oleh *Clostridium tetani* dengan gejala klinis spasmus otot dan mengakibatkan kematian pada hewan mamalia serta manusia. Penularan tetanus dapat terjadi melalui kontaminasi spora bakteri *Cl.tetani* yang tersebar di tanah dan di kandang ternak. Kejadian tetanus dapat timbul karena dimulaioleh adanya perlukaan tertutup yang terkontaminasi oleh bakteri *Cl.tetani*. Pada luka tertutup tersebut dapat timbul kondisi anaerob yang merupakan persyaratan berkembangnya bakteri *Cl.tetani*. Dalam jangka waktu tertentu bakteri *Cl.tetani* mengeluarkan toksin yaitu berupa tetanotoksin (neurotoksin). Toksin ini menimbulkan spasmus terhadap otot-otot tubuh

7. MYIASIS

Kata Myiasis berasal dari bahasa Yunani, yaitu “myia” yang berarti lalat. Adapun defenisi myiasis adalah infestasi larva lalat (Diptera) ke dalam jaringan hidup manusia atau hewan vertebrata lainnya dalam periode tertentu dengan memakan jaringan inangnya termasuk cairan substansi tubuh. Masyarakat Indonesia lebih mengenal penyakit ini dengan nama belatungan sedangkan penduduk India menyebutnya sebagai peenash atau scholechiasis. Selain pada hewan, kasus myiasis juga terjadi pada masyarakat golongan sosio-ekonomi rendah terutama di negara tropis pada musim penghujan. Sampai saat ini, kasus myiasis masih banyak dijumpai tidak hanya pada daerah kantung ternak yang dipelihara secara ekstensif (seperti di kawasan Indonesia Bagian Timur) tetapi juga pada peternakan intensif atau semi intensif termasuk pada hewan kesayangan.

2.4 Certainty Factor

Faktor kepastian (certainty factor) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan, besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini dengan menggunakan certainty factor (CF)

guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi (Rosi & Prakoso, 2020).

Certainty Factor didefinisikan seperti persamaan 2.1 berikut : Persamaan (2. 1)

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

$CF(H, E)$: Certainty Factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H, E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H, E)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

H : Hipotesis (Dugaan)

E : Evidence (Peristiwa/Fakta) Bentuk dasar rumus certainty factor, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan 2.2 berikut :

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \qquad \text{Persamaan (2. 2)}$$

$CF(H, e)$: Certainty Factor hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e.

$CF(E, e)$: Certainty Factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence.

$CF(H, E)$: Certainty Factor hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$.

Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti maka akan menjadi persamaan 2.3 berikut:

$$CF(E, e) = CF(H, E) \qquad \text{Persamaan (2. 3)}$$

Dalam aplikasinya, $CF(H, E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E, e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya. Metode certainty factor ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan.

Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Misalnya, untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita

penyakit jantung atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan dimasukkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode Certainty Factor. Pasien yang divonis mengidap penyakit jantung adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit jantung. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit jantung, serta pasien yang memiliki bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau unknown atau bisa disebut dengan netral.