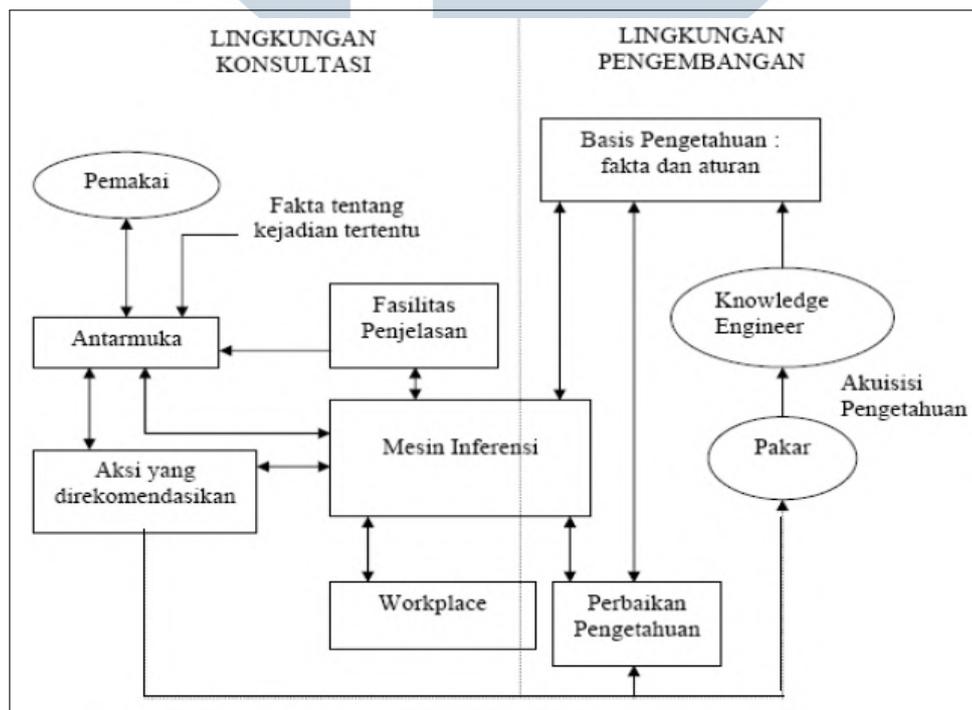


BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program komputer atau sistem informasi yang berisi pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia dalam suatu bidang khusus tertentu. Sistem Pakar bersifat statis sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai sistem untuk mendiagnosa suatu penyakit. Sifat statis dari sistem pakar ini dikarenakan Sistem pakar didasarkan pada basis pengetahuan yang berisi aturan dan fakta yang telah diprogram sebelumnya. Sistem pakar mampu memberikan rekomendasi tindakan yang sesuai untuk menjalankan koreksi atau penyelesaian masalah dengan tepat dan akurat. Hal ini dicapai melalui penggunaan proses penalaran yang memungkinkan sistem untuk mencapai kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang ada [11].



Gambar 2.1. Struktur Sistem Pakar
sumber: [1]

Pada Gambar 2.1 merupakan Struktur dari sistem pakar. Sistem pakar memiliki dua bagian utama, yakni lingkungan pengembangan dan lingkungan

konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan untuk mengembangkan pengetahuan dari pakar ke dalam sistem pakar. Di sisi lain, lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan dari pakar melalui sistem tersebut [1].

Sistem pakar beroperasi dengan menggunakan mesin inferensi yang melakukan evaluasi terhadap status setiap basis pengetahuan dan memori kerja untuk mengidentifikasi fakta yang telah diketahui serta menambahkan fakta baru yang dihasilkan ke dalam memori kerja tersebut. Setelah itu, fakta-fakta tersebut akan menjadi hasil dari proses inferensi dan disimpan ke dalam memori kerja [12]. Sistem pakar sendiri memiliki lima komponen penting dalam pembuatannya, yaitu [12] :

- *Knowledge Base* : Merupakan inti dari sistem pakar. Di dalamnya terdapat kumpulan fakta dan aturan yang menjadi sumber informasi tentang inti dari masalah yang ditangani oleh sistem pakar tersebut .
- *Basis data* : Mengandung berbagai fakta dan berfungsi untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya untuk diolah.
- *Inference Engine* : Merupakan program komputer yang memberikan metodologi untuk melakukan penalaran terhadap informasi yang tersimpan dalam basis pengetahuan, serta merumuskan kesimpulan berdasarkan informasi yang ada.
- *User Interface* : Merupakan mekanisme yang memungkinkan komunikasi antara pengguna dan sistem pakar . *Interface* menerima informasi dari pengguna dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat dipahami oleh sistem.
- *Knowledge Acquisition* : Merupakan proses pengumpulan dan transformasi pengetahuan dari sumbernya ke dalam program komputer. Dalam tahap ini, pengetahuan dari berbagai sumber diserap dan dikirim ke dalam basis pengetahuan sistem.

2.2 *Certainty Factor*

Shortliffe Buchanan memperkenalkan *Certainty Factor* dalam pengembangan MYCIN di Kota Wesley pada tahun 1984. Metode ini digunakan sebagai nilai parameter dalam MYCIN untuk menunjukkan tingkat kepercayaan.

Certainty Factor mengungkapkan persentase kepercayaan dalam suatu kejadian (fakta dan hipotesis) berdasarkan bukti dan penilaian dari seorang pakar, dengan menggunakan nilai untuk mengartikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap data tersebut. Konsep keyakinan dan ketidakpercayaan diformulasikan dalam rumusan sebagai berikut [13] :

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E] \quad (2.1)$$

$$MB[H, E] = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)} \quad (2.2)$$

$$MD[H, E] = \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1, 0] - P(H)} \quad (2.3)$$

Keterangan :

- $CF[H, E]$ merupakan *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1, dimana -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak dan 1 menunjukkan keperjayaan mutlak.
- $MB[H, E]$ merupakan ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- $MD[H, E]$ merupakan ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- $P[H]$ merupakan probabilitas kebenaran hipotesis H.
- $P[H|E]$ merupakan probabilitas H benar karena faktor E

Rumusan *Certainty Factor* ini dapat di kombinasikan dalam berbagai kondisi seperti berikut [14]:

1. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal :

$$CF[H, E] = [H] * CF[E] \quad (2.4)$$

2. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa :

$$CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 * [1 - CF[H, E]_1] \quad (2.5)$$

Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dapat dilihat dari CF combine dengan berpedoman pada tabel 2.1, seperti berikut [15]:

Tabel 2.1. Tabel Interpretasi *Certainty Factor*

<i>Certainty Term</i>	CF Akhir
Pasti Tidak	-1,0
Hampir pasti tidak	-0,8
Kemungkinan besar tidak	-0,6
Mungkin tidak	-0,4
Tidak tahu/tidak yakin	-0,2 s.d 0,2
Mungkin	0,4
Kemungkinan besar	0,6
Hampir pasti	0,8
Pasti	1,0

2.3 Jerawat

Jerawat adalah masalah pada kulit yang terkait dengan produksi minyak yang berlebihan. Terjadinya jerawat disebabkan oleh penumpukan minyak yang menyumbat pori-pori kulit wajah, sehingga memicu aktivitas bakteri dan peradangan pada kulit [16]. Jerawat menunjukkan beragam gejala klinis, termasuk komedo, *papula*, *pustula*, *nodul*, dan bekas luka, sehingga dianggap sebagai gangguan kulit yang bervariasi dalam bentuknya. Selain dipengaruhi oleh hormon dan penyumbatan folikel, jerawat sering kali semakin parah karena aktivitas bakteri yang menyerang jaringan kulit yang meradang [17].

Penyebab pasti dari *Acne vulgaris* atau jerawat masih belum diketahui secara pasti, namun terdapat beberapa faktor yang diyakini menjadi penyebab utama, termasuk faktor internal seperti peningkatan sekresi sebum, hiperkeratosis folikel rambut, dan koloni bakteri *propionibacterium (P. Acne)*, serta inflamasi. Selain itu, terdapat juga faktor eksternal seperti stres, iklim (suhu dan kelembaban), penggunaan kosmetik, pola makan, dan penggunaan obat-obatan yang dapat mempengaruhi kondisi jerawat [18].

Terdapat beberapa jenis jerawat yang umum terjadi, di antaranya adalah sebagai berikut:

- *Blackheads*



Gambar 2.2. *Blackheads*
sumber: [2]

Pada Gambar 2.2 merupakan jenis jerawat *Blackheads*. *Blackheads* atau komedo hitam merupakan benjolan kecil yang terbentuk akibat folikel rambut yang tersumbat pada kulit. komedo hitam teridentifikasi sebagai benjolan kecil yang berwarna gelap yang timbul di atas permukaan kulit. Komedo ini membuat tekstur kulit terlihat agak terangkat, meskipun biasanya lebih datar daripada jerawat. Daerah kulit yang terkena komedo cenderung memiliki tekstur yang kasar dibandingkan dengan bagian kulit lainnya. Berbeda dengan jerawat, komedo tidak memicu peradangan atau menyebabkan rasa sakit [2].

- *Whitehead*

U M N
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Gambar 2.3. *Whitehead*
sumber: [3]

Pada Gambar 2.3 merupakan jenis jerawat *Whitehead*. *Whitehead* atau komedo putih merupakan salah satu jenis jerawat ringan yang terbentuk dari pori-pori yang tersumbat oleh kelebihan sebum, sel kulit mati, dan bakteri. Penyumbatan ini cenderung menutupi seluruh permukaan atas pori-pori sehingga membentuk benjolan kecil berwarna berisi cairan putih [3].

- Jerawat *Pustula*



Gambar 2.4. Jerawat *Pustula*
sumber: [?]

Pada Gambar 2.4 merupakan jenis jerawat *Pustula*. Jerawat *Pustula* merupakan benjolan kecil berisi nanah yang tumbuh di lapisan kulit, sehingga

dikenal juga dengan jerawat nanah. Jerawat *Pustula* disebabkan oleh penyumbatan sel kulit mati dan minyak yang berlebih pada saluran kelenjar minyak dan dipicu oleh bakteri *Propionibacterium acnes* yang menginfeksi melalui saluran tersebut, sehingga terjadi peradangan. Jerawat *Pustula* memiliki gejala terasa nyeri saat disentuh, ukuran benjolan sekitar 5-10 milimeter, bagian puncaknya berwarna putih, dan kulit disekeliling jerawat mengalami kemerahan karena meradang [?].

- Jerawat *Papula*



Gambar 2.5. Jerawat *Papula*
sumber: [4]

Pada Gambar 2.5 merupakan jenis jerawat *Papula*. Jerawat *Papula* merupakan jenis jerawat yang muncul di bawah permukaan kulit. Jerawat ini muncul ketika komedo hitam atau putih tidak ditangani dengan baik, menyebabkan iritasi yang parah sehingga kulit di sekitar komedo mengalami kerusakan. Kerusakan ini dapat memicu peradangan pada kulit dan menyebabkan pertumbuhan jerawat *Papula*. Jerawat *Papula* memiliki gejala ukuran jerawat yang beragam, mulai dari bintil kecil berwarna merah hingga benjolan besar dengan diameter mencapai 5 milimeter. Biasanya, tidak terdapat cairan putih atau kuning di bagian atasnya, dan terkadang jerawat papula juga dapat menimbulkan rasa nyeri saat disentuh [4].

- Jerawat *Kistik*



Gambar 2.6. Jerawat *Kistik*
sumber: [5]

Pada Gambar 2.6 merupakan jenis jerawat *Kistik*. Jerawat *kistik* atau jerawat batu disebabkan oleh kista yang terbentuk jauh di bawah permukaan kulit. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh kombinasi bakteri, minyak, dan sel kulit kering yang terperangkap di dalam pori-pori kulit. Perbedaan signifikan dari jerawat *kistik* dibandingkan dengan jenis jerawat lainnya terletak pada bentuk dan ukurannya yang cenderung lebih besar. Gejala jerawat *kistik* meliputi benjolan besar yang berisi nanah, adanya cairan putih atau nanah di puncak benjolan, kulit di sekitarnya tampak merah, dan terasa nyeri saat disentuh [5].

- Jerawat *Nodul*



Gambar 2.7. Jerawat *Nodul*
sumber: [2]

Pada gambar G.7 merupakan jenis jerawat *Nodul*. Jerawat *Nodul* adalah jenis jerawat yang terbentuk di bawah permukaan kulit, terasa keras, dan menyakitkan. Jerawat ini dapat bertahan selama berbagai minggu hingga berbulan-bulan. Penyebab jerawat *nodul* termasuk penyumbatan pori-pori oleh penumpukan sel kulit mati, produksi minyak berlebih, dan infeksi bakteri. Selain itu, peningkatan hormon androgen juga dapat memicu produksi minyak berlebih di wajah, yang menjadi salah satu penyebab munculnya jerawat *nodul*. Gejala jerawat *nodul* termasuk adanya benjolan di bawah kulit yang menyebabkan bagian tersebut terasa kencang, peradangan yang menyebabkan kulit memerah, rasa sakit saat disentuh, tidak ada nanah di atasnya, dan sulit untuk dihilangkan [2].

- Jerawat *Conglobata*



Gambar 2.8. Jerawat *Conglobata*
sumber: [6]

Pada Gambar 2.8 merupakan jenis jerawat *Conglobata*. Jerawat *Conglobata* merupakan kasus jerawat yang sangat parah, ditandai dengan munculnya *nodul*, jerawat, dan *papula* pada permukaan kulit. Jerawat ini terjadi ketika kista dan *nodul* jerawat mulai tumbuh bersama-sama jauh di bawah permukaan kulit. Ini merupakan bentuk yang serius dari jerawat *nodulocystic*, yang menyebabkan peradangan kulit yang parah. Nodul yang muncul biasanya besar dan berbentuk kubah, sering kali mengandung nanah yang berbau tidak sedap. Seiring waktu, jerawat ini dapat menyebabkan jaringan parut yang signifikan dan kadang-kadang meninggalkan noda gelap. Gejala lain dari jerawat *Conglobata* meliputi abses yang dalam, kerak berdarah, peradangan, dan pembengkakan [6].

- Jerawat *Fulminans*



Gambar 2.9. Jerawat *Fulminans*
sumber: [7]

Pada Gambar 2.9 merupakan jenis jerawat *Fulminans*. Jerawat *fulminans* merupakan bentuk jerawat *conglobata* yang langka dan sangat parah. Jerawat ini disebabkan oleh peningkatan hormon androgen, penyakit kompleks *autoimun*, dan kecenderungan genetik. Selain itu, jerawat ini dapat disebabkan oleh reaksi hipersensitivitas yang meledak dari bakteri *Cutibacteria acnes* dan dapat dipicu oleh sindrom SAPHO (*Synovitis, Acne, Pustulosis, Hyperostosis, dan Osteitis*). Gejala dari jerawat *Fulminans* adalah jerawat *nodul* yang meradang, kerak berdarah, parut jerawat yang parah, demam fluktuatif, nyeri sendi, hilang nafsu makan dan penurunan berat badan, serta pembesaran hati dan limpa [7].

2.4 *Web Application*

Aplikasi berbasis *web* adalah aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman seperti HTML, PHP, CSS, dan JS. Aplikasi ini memerlukan *web server*, *database*, dan *browser* untuk dijalankan, seperti Chrome, Firefox, Opera, Internet Explorer, Microsoft Edge, dan lainnya[19]. *Web server* bertugas mengelola permintaan yang datang dari klien, sedangkan *application server* bertugas menyelesaikan permintaan tersebut dan *database* berfungsi untuk menyimpan data yang diperlukan [20]. Kemampuan aksesibilitas merupakan salah satu keunggulan utama aplikasi berbasis web karena bisa diakses dari berbagai perangkat dengan sistem operasi yang berbeda, sedangkan aplikasi desktop terbatas pada sistem

operasi yang digunakan oleh pengguna. Keunggulan lain dari aplikasi berbasis web adalah kemampuannya menyimpan data dan file di cloud, memungkinkan pengguna mengaksesnya dari mana saja tanpa risiko kehilangan data [21]. *Web* sistem pakar diagnosa jenis jerawat pada wajah ini dibuat dibangun menggunakan *framework* PHP Laravel untuk pembuatan *frontend* dan *backend* dari *web*, dan MySQL sebagai tempat pengelolaan database dari *web*.

