

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang sistem pakar untuk identifikasi masalah kulit wajah bukanlah yang pertama kalinya dilakukan. Berikut ini adalah beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan masalah kulit wajah yang akan diteliti. Beberapa penelitian sebelumnya mencakup penelitian yang berjudul "Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode *Certainty Factor*" yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Yovita Kinanti Kumarahadi, M. Zainal Arifin, Sigit Pambudi, Tito Prabowo, dan Kusrini. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis kulit wajah dan menawarkan solusi perawatan yang tepat. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis kulit wajah memiliki tingkat kesesuaian sebesar 91% dengan pendapat ahli kulit. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki kekurangan, seperti penggunaan metode *blackbox* dalam pengujian dan ketiadaan konfirmasi langsung dari dokter spesialis kulit sebagai otoritasnya [13].

Penelitian selanjutnya yang berjudul "Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode *Dempster Shafer* (Studi Kasus: Omah Milla)" dilakukan pada tahun 2022 oleh Kusnul Kotimah, Albert Yakobus Chandra. Penelitian ini merangkum upaya signifikan dalam pengembangan sistem pakar yang dapat menggunakan metode *dempster shafer* dengan basis *website*, untuk menentukan jenis kulit wajah. Metode sistem yang disarankan dimulai dengan pengguna memilih gejala yang mereka alami, kemudian sistem akan memproses perhitungan dengan memanfaatkan metode *dempster shafer* untuk menghasilkan identifikasi jenis kulit yang paling tepat. Pengujian sistem dilakukan menggunakan 50 data pelanggan dari Omah Milla, dan hasilnya menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100%. Keberhasilan

ini merupakan indikasi positif bahwa metode *dempster shafer* yang diadopsi dalam sistem dapat berjalan dengan baik dalam mengidentifikasi jenis kulit wajah[14].

Penelitian berikutnya yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Masalah Kulit Wajah untuk Penentuan Kecocokan *Skincare*” pada tahun 2021 dilakukan oleh Indra Dharma Wijaya, M. Hasyim Ratsanjani, Tika Yulianti. Penelitian ini mewakili upaya terkini dalam mengembangkan sistem pakar yang inovatif untuk melakukan diagnosis masalah kulit wajah, dengan fokus pada penentuan kesesuaian *skincare* yang tepat menggunakan metode yang dikombinasikan yaitu metode *Naive Bayes Classifier* serta metode *Case Based Reasoning* (CBR). Hasil perhitungan sistem dibandingkan dengan penilaian para ahli dermatologi, temuan penelitian mengungkapkan bahwa sistem pakar memiliki tingkat akurasi sebesar 86%. Hal ini mencerminkan kemampuan sistem dalam mengidentifikasi dan mendiagnosis masalah kulit wajah dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Selain itu, nilai kesesuaian sebesar 87,45% dari hasil pengujian pengguna menunjukkan bahwa sistem ini dapat diandalkan dan memberikan solusi yang sesuai dengan tingkat kepuasan pengguna [3].

Penelitian selanjutnya yang berjudul “Sistem Pakar Pendiagnosa Jenis Jerawat pada Wajah Berbasis Web Menggunakan Metode *Certainty Factor*” dilakukan pada tahun 2022 oleh Melisa, Poetri Lestari L.Ba, Irawati. Fokus penelitian adalah pada pengembangan diagnosis jerawat dengan memasukkan gejala ke dalam sistem menggunakan metode *forward chaining* dan metode *certainty factor*. Dalam pengujian menggunakan metode *blackbox testing*, sistem ini berhasil mencapai tingkat akurasi tertinggi sebesar 84,4%. Hasil ini memberikan keyakinan bahwa pendekatan *certainty factor* dan mesin inferensi *forward chaining* dapat diandalkan dalam memahami serta merespon berbagai gejala jerawat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sistem ini, selain dapat mengidentifikasi jenis jerawat, juga

memberikan solusi penanganan dini yang dapat membantu individu mengambil langkah-langkah yang sesuai dengan kondisi kulit mereka[15].

Pada tahun 2022, Asdar Asdar et al. melakukan penelitian berjudul "Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode *Case Base Reasoning (CBR)* Dengan Algoritma *Sorensen Coefficient*" Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan berbagai jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh luka bakar, alergi, infeksi bakteri, virus, parasit, dan jamur. Sistem pakar yang dibuat dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menjadi alat yang berguna untuk mendukung tindakan dini terhadap kondisi kulit manusia. Berdasarkan hasil pengujian akurasi, sistem ini mencapai tingkat akurasi 92,85% dalam diagnosis kondisi kulit tipe A. Tingkat akurasi yang tinggi ini menunjukkan bahwa sistem penalaran berbasis kasus ini dapat menerapkan pengetahuan seorang ahli, dalam contoh ini seorang dokter kulit untuk kasus yang melibatkan penyakit kulit. Kemampuan sistem dalam mengenali dan memproses berbagai gejala yang muncul membuktikan kehandalan pendekatan berbasis kasus dalam menangani kompleksitas diagnosa penyakit kulit [5].

Penelitian selanjutnya yang berjudul "Sistem Pakar Pemilihan Serum Wajah Menggunakan Metode *Certainty Factor* (Studi Kasus Produk Avoskin)" dilakukan oleh Novianti Puspitasari, Amalia Budiana Mulia, Hamdani Hamdani, Amin Padmo Azam Masa pada tahun 2023. Penelitian ini menghadirkan inovasi dalam dunia perawatan kulit dengan merancang sistem pakar yang memanfaatkan metode *Certainty Factor*. Tujuan utamanya adalah menentukan serum wajah khususnya yang dibuat oleh Avoskin yang merupakan pilihan terbaik untuk jenis dan permasalahan kulit tertentu. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat memberikan saran yang tepat dan disesuaikan untuk memilih serum wajah, memaksimalkan keunggulan produk, dan meningkatkan pengalaman perawatan kulit pengguna. Dengan 20 data uji, hasil uji teknik *Certainty Factor* menunjukkan tingkat akurasi sebesar 85%. Tingkat akurasi yang tinggi ini memberikan keyakinan kepada

pengguna bahwa sistem dapat menawarkan serum wajah yang berkualitas tinggi dan disesuaikan dengan kebutuhan kulit spesifik setiap pengguna[16].

Penelitian berikutnya yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Solusi Perawatan Wajah berdasarkan Jenis Kulit Berbasis *Website*” dilakukan oleh Luluk Mufida, dkk pada tahun 2023. Tujuan sistem ini adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar secara *online* yang dapat membantu dokter memilih produk perawatan kulit yang tepat untuk jenis kulit wajah tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan manual yang menggunakan metode faktor keyakinan akhirnya menghasilkan hasil yang sama dengan perhitungan yang dilakukan oleh aplikasi sistem pakar tersebut[17].

Penelitian selanjutnya yang berjudul “Implementasi *Case-Based Reasoning* Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dalam” dilakukan pada tahun 2020 oleh Yudi Kristyawan, dkk. Dengan menggunakan metode *Jaccard Coefficient* untuk membandingkan kemiripan gejala penyakit dalam, penelitian ini menggunakan pendekatan *Case-Based Reasoning (CBR)* pada sistem pakar diagnosis penyakit dalam. Tujuan utamanya adalah memberikan solusi diagnosis yang cepat dan akurat berdasarkan kesamaan gejala yang dihadapi oleh pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi CBR dengan metode *Jaccard Coefficient* berhasil memberikan hasil yang sesuai dengan harapan. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan CBR, yang memanfaatkan informasi dari kasus-kasus sebelumnya untuk membuat diagnosis pada kasus baru, dapat memberikan solusi yang efektif dan tepat waktu [18].

Penelitian berikutnya yang berjudul “Implementasi *Case Based Reasoning* Untuk Mendeteksi Gejala Penyakit Gizi Buruk Pada Balita” dilakukan oleh Yayang Eluis Bali Mawartika, dkk pada tahun 2023. Penelitian untuk membantu para profesional dalam mengenali tanda-tanda baru malnutrisi dengan menerapkan teknik yang ditemukan pada kejadian sebelumnya. Mekanisme yang diterapkan penelitian adalah *Case-Based*

Reasoning (CBR), dan memungkinkan sistem untuk membandingkan gejala malnutrisi pada kasus yang baru ditemukan dengan situasi yang sudah terjadi. Hasil perhitungan nilai kemiripan atau *similarity* menggunakan metode CBR menunjukkan hasil yang menjanjikan. Metode tersebut memungkinkan untuk menilai sejauh mana kesamaan gejala penyakit antara kasus baru dan kasus lama, terutama dalam hal penyakit skorbut, dengan nilai kemiripan mencapai 0,61 atau 61%. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, CBR dapat diadopsi dalam sistem pakar untuk mengidentifikasi tanda-tanda gizi buruk pada anak balita di bawah lima tahun[19].

Penelitian selanjutnya yang berjudul “*Reccomendations on Selecting The Topic of Student Thesis Concentration using Case Based Reasoning*” dilakukan oleh Annisaa Utami, Yohanes Suyanto, Agus Sihabuddin pada tahun 2021. Tujuan sistem pakar ini adalah merekomendasikan topik konsentrasi skripsi mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan dapat disimpulkan bahwa hasil tes sistem pakar rekomendasi pemilihan topik konsentrasi skripsi dengan metode *Nearest Neighbor* mendapatkan nilai akurasi sebesar 97,14% dan metode *Manhattan Distance* mendapatkan nilai akurasi sebesar 94,29% [11].

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
1	Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode <i>Certainty Factor</i> (Jurnal TIKomSiN, 2020)	Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah <i>certainty factor</i> .	Dengan menggunakan sistem pakar ini, mereka dapat mengidentifikasi jenis kulit wajah seseorang dan menyarankan perawatan yang paling sesuai untuk kondisi mereka.	Penelitian yang dilakukan kurang memberikan penjelasan detail tentang perhitungan metode <i>Certainty Factor</i> , ukuran sampel yang terbatas, kurangnya perbandingan dengan metode lain.	Untuk membantu pengguna dalam menentukan jenis kulitnya berdasarkan gejala yang dirasakan, tujuannya adalah agar dapat menemukan solusi perawatan dan menghindari pantangan tertentu, yang pada akhirnya akan mendukung pemilihan produk kecantikan yang sesuai untuk pasien tersebut.	Kesimpulan sistem pakar untuk mengenali jenis kulit wajah telah mencapai tingkat kesesuaian sebesar 91% dengan pendapat para ahli kulit. Namun disamping itu, masih ada kekurangan seperti eksperimen yang hanya menggunakan teknik <i>blacbox testing</i> dan kurangnya verifikasi ahli langsung dari dokter spesialis kulit.
2	Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode <i>Dempster Shafer</i> (Studi Kasus: Omah Milla) (Jurnal Sains Dan	Dalam penelitian ini, metode <i>dempster shafer</i> yang diterapkan menggunakan platform <i>website</i> .	Penelitian ini memberikan pengalaman ke pengguna agar tidak bingung bagaimana cara mengidentifikasi jenis kulit wajah atau produk perawatan kulit apa yang akan	Sistem ini dapat mengenali berbagai jenis kulit wajah, seperti normal, berminyak, berjerawat, kering, kombinasi, atau jenis lainnya, penelitian ini berfokus pada analisis kasus di Omah	Kemampuan sistem ini dalam mengidentifikasi jenis kulit wajah mungkin akan menarik pengguna ke Omah Milla untuk melakukan <i>treatment</i> .	Sistem yang telah dibuat telah melewati pengujian fungsional dan menunjukkan kinerja yang sesuai dengan tujuannya. Penerapan <i>Dempster Shafer</i> berguna di penelitian dalam mengenali jenis kulit wajah secara akurat. Dalam pengujian yang melibatkan 50 data

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
	Teknologi (JSIT), 2022)		digunakan melalui <i>website</i> yang dirancang.	Milla. Teknik <i>Dempster Shafer</i> digunakan dalam penelitian ini sebagai bagian dari metodologi.		pelanggan dari Omah Milla, sistem berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 100%.
3	Sistem Pakar Diagnosis Masalah Kulit Wajah untuk Penentuan Kecocokan <i>Skincare</i> (Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP), 2021)	<i>Case-Based Reasoning</i> (CBR) dan <i>Naïve Bayes Classifier</i> adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini.	Dimaksudkan untuk membantu dalam diagnosis awal masalah kulit wajah dan pemilihan produk yang tepat, sistem pakar ini.	Metode yang diimplementasikan adalah <i>Case Based Reasoning</i> (CBR) dan <i>Naïve Bayes Classifier</i> . Metode <i>Naïve Bayes</i> adalah metode klasifikasi probabilitas langsung yang membagi data menjadi banyak kelompok, dan nilai terbesar dari setiap kelompok digunakan untuk menentukan hasil klasifikasi. Sebaliknya, metode yang dikenal sebagai <i>Case Based Reasoning</i> (CBR) mengatasi masalah baru dengan menggunakan pengetahuan yang diperoleh dari kasus sebelumnya.	Sistem ini dapat mengidentifikasi masalah pada kulit wajah dan menyarankan produk yang sesuai. Lima kondisi kulit wajah yang sering ditemui yaitu jerawat, flek hitam, kerutan, komedo, dan kulit kusam termasuk di antara 19 gejala yang digunakan dalam penelitian ini	Berdasarkan penilaian pengguna terhadap kualitas sistem yang dihasilkan diperoleh skor kesesuaian sebesar 87,45%. Artinya, pendekatan ini dianggap tepat untuk mendiagnosis masalah kulit wajah berdasarkan gejala pasien dan menawarkan pilihan pengobatan melalui saran formulasi produk perawatan kulit.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
4	Sistem Pakar Pendiagnosa Jenis Jerawat pada Wajah Berbasis Web Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> (Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam, 2022)	Penelitian ini menerapkan metode <i>certainty factor</i> menggunakan mesin inferensi <i>forward chaining</i> .	Dengan bantuan dokter kulit estetika, sistem pakar ini mampu mengidentifikasi jenis jerawat yang dialami oleh masyarakat umum. Selain itu, sistem ini dapat digunakan sebagai alat penilaian untuk menentukan tindakan terbaik dalam menangani kondisi tersebut berdasarkan karakteristiknya.	Metode <i>certainty factor</i> dan <i>forward chaining</i> dipilih untuk penelitian ini karena memungkinkan para ahli untuk menunjukkan tingkat kepercayaannya dengan memberikan bobot keyakinan yang sesuai dengan apa yang mereka ketahui. Selain itu, teknik ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan akurasi melalui perhitungan yang didasarkan pada bobot gejala yang dipilih oleh pengguna dan juga dapat memberikan solusi untuk masalah yang penuh dengan ketidakpastian.	Dengan menggunakan teknik <i>certainty factor</i> berbasis <i>website</i> , telah dikembangkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis berbagai bentuk jerawat pada kulit wajah. Berdasarkan gejala yang diberikan sebelumnya, aplikasi ini menawarkan informasi diagnosis jenis jerawat yang ditemui. Selain itu, program ini menawarkan saran mengenai strategi pengobatan dini yang sesuai dengan jenis jerawat yang telah terdeteksi.	Hasil pengujian menunjukkan nilai persentase 84,4 persen. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pakar yang menggunakan <i>certainty factor</i> untuk mengidentifikasi berbagai jenis jerawat pada kulit wajah akan menguntungkan masyarakat.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
5	Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode <i>Case Base Reasoning</i> (CBR) Dengan Algoritma <i>Sorensen Coefficient</i> (JUMANJI, 2022)	Untuk menentukan tingkat kesamaan antara kasus baru dan kasus lama dari berbagai jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, parasit, alergi, dan luka bakar, penelitian ini menggunakan metode <i>case base reasoning</i> dengan algoritma <i>sorensen coefficient</i> .	Sistem pakar yang dapat mendeteksi penyakit kulit akibat infeksi jamur, bakteri, virus, parasit, alergi serta luka bakar.	Penelitian ini mengkaji berbagai jenis penyakit dengan menerapkan metode <i>case based reasoning</i> , beberapa di antaranya menggunakan algoritma <i>sorensen coefficient</i> . Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi yang sangat baik, yang dapat memberikan bantuan signifikan bagi dokter dalam proses diagnosis penyakit yang dihadapi pasien.	Sistem pakar digunakan untuk mendeteksi penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, parasit, alergi, dan luka bakar. Dari 130 kasus ini, 104 dibagi menjadi data latih dan 26 dibagi menjadi data uji.	Dalam pengujian yang membandingkan diagnosis sistem dengan diagnosis dokter terhadap 26 kasus penyakit kulit, ada tingkat kesesuaian sebesar 100%, dengan persentase diagnosis sistem tertinggi sebesar 100% dan persentase diagnosis sistem terendah sebesar 83.33%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem penalaran berbasis kasus yang telah dikembangkan mampu menerapkan keahlian seorang pakar (dokter) dalam mendiagnosis kasus penyakit kulit.
6	Sistem Pakar Pemilihan Serum Wajah Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> (Studi Kasus Produk Avoskin) (BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer, 2023)	Penelitian ini mengimplementasikan metode <i>certainty factor</i>	Sistem ahli untuk pengenalan serum wajah, terutama produk Avoskin, dapat memberikan bantuan kepada masyarakat dalam memilih serum wajah yang cocok dengan jenis dan masalah kulit yang mereka miliki.	Studi ini menggunakan sistem ahli dan faktor keyakinan untuk membantu pengguna <i>skincare</i> memilih serum Avoskin Your Skin Bae yang tepat untuk jenis kulit mereka.	Metode pengujian akurasi berdasarkan kasus uji digunakan dalam penelitian ini, sehingga hasilnya lebih dapat diandalkan. Ini diharapkan akan memudahkan pengguna untuk memilih berbagai	Hasil pengujian akurasi sistem pakar untuk mengidentifikasi serum wajah menggunakan metode <i>certainty factor</i> menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 85%. Berdasarkan pengujian dengan 20 data uji, serum vaksin Avoskin Azeclair 10%+ Kombucha 3% + Niacinamide 2.5% Serum (Aturan ke-6) dianggap sebagai serum yang

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
					jenis serum, terutama Avoskin Your Skin Bae, yang sesuai dengan kondisi kulit mereka tanpa menghabiskan waktu dan uang untuk melihat dokter atau klinik kecantikan secara langsung.	paling disarankan oleh sistem pakar. Nilai kepastian sebesar 89,44%.
7	Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Solusi Perawatan Wajah berdasarkan Jenis Kulit Berbasis Website (JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 2023))	Studi ini menerapkan metode <i>certainty factor</i>	Sistem ahli untuk mengidentifikasi jenis kulit wajah guna menetapkan produk perawatan kulit yang sesuai, menggantikan kebutuhan akan konsultasi langsung dengan dokter.	Metode Faktor Keyakinan (CF) berfungsi untuk menilai tingkat keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan, mensimulasikan proses penalaran seorang ahli, dan menghasilkan nilai kepercayaan. Nilai CF gabungan dibentuk dengan perkalian nilai CF pengguna dan nilai CF ahli.	Tahap pengujian ini bertujuan untuk menilai kinerja sistem yang telah dirancang secara fungsional. Metode pengujian yang diterapkan adalah <i>blackbox</i> . Pengujian <i>blackbox</i> bertujuan untuk mendeteksi fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan struktur data, masalah kinerja, serta	Aplikasi sistem pakar ini menyediakan informasi mengenai jenis kulit pengguna serta solusi untuk mengatasi masalah yang mungkin muncul pada jenis kulit tersebut. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa perhitungan manual menggunakan metode CF menghasilkan hasil yang identik dengan perhitungan yang dilakukan oleh aplikasi sistem pakar menggunakan metode CF.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
					masalah inisialisasi dan terminasi.	
8	Implementasi <i>Case-Based Reasoning</i> Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dalam (Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC), 2020)	Studi ini melakukan implementasi <i>case-based reasoning</i> dan menggunakan metode <i>jaccard coefficient</i> pada sistem pakar untuk diagnosis penyakit dalam.	Sistem ahli yang membantu pengguna dalam mendiagnosis gejala-gejala penyakit dalam, sehingga solusi yang diberikan dapat menjadi opini kedua terkait masalah kesehatan penyakit dalam.	Sistem ahli ini menerapkan CBR dalam proses diagnosis penyakit dalam dengan menggunakan metode <i>jaccard coefficient</i> untuk membandingkan kesamaan gejala yang terkait dengan penyakit dalam.	Hasil studi menunjukkan bahwa penyakit dalam memiliki variasi yang luas dan beragam, tidak semua dapat ditangani oleh dokter umum. Beberapa jenis penyakit dalam memerlukan penanganan khusus oleh dokter spesialis yang memiliki keahlian di bidang kedokteran tertentu. Dokter spesialis penyakit dalam harus menyelesaikan pendidikan tambahan untuk memperoleh gelar dan keahlian yang diperlukan.	Berdasarkan analisis sistem yang telah dijelaskan dan tahapan implementasi yang telah dilalui, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar untuk diagnosis penyakit dalam beroperasi sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
9	Implementasi <i>Case Based Reasoning</i> Untuk Mendeteksi Gejala Penyakit Gizi Buruk Pada Balita (Jurnal Pustaka Data, 2023)	Studi penelitian menerapkan metode <i>case based reasoning</i>	Hasil penelitian ini menghasilkan sistem pakar yang mampu mengidentifikasi gejala penyakit gizi buruk pada anak usia balita (di bawah lima tahun).	CBR, atau Metode Penalaran Berbasis Kasus, adalah suatu pendekatan dalam kecerdasan buatan atau <i>Artificial Intelligence</i> yang terutama berfokus pada pemecahan masalah dengan merujuk pada solusi dari kasus-kasus yang telah terjadi sebelumnya.	Penelitian ini mengidentifikasi empat jenis penyakit gizi buruk: kwashiorkor, marasmus, skorbut, dan anemia. Metode CBR dapat digunakan untuk mendiagnosis gizi buruk berdasarkan nilai kesamaan antara kasus-kasus baru dan lama.	Menurut perhitungan nilai kesamaan antara kasus baru dan kasus lama dalam penelitian ini, nilai kesamaan sebesar 0,61, atau 61%, menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kasus dapat digunakan untuk menemukan gejala penyakit gizi buruk pada anak-anak di bawah lima tahun.
10	<i>Reccomendations on Selecting The Topic of Student Thesis Concentration using Case Based Reasoning</i> (IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems, 2021)	Studi ini menerapkan metode <i>case based reasoning</i> dan membandingkan tingkat akurasi hasil menggunakan Metode <i>nearest neighbor similarity</i> dan metode <i>manhattan distance similarity</i> .	Sistem ahli untuk memberikan rekomendasi mengenai topik konsentrasi skripsi bagi mahasiswa.	Untuk proses rekomendasi, studi ini menggunakan metode <i>case-based reasoning</i> . Dalam metode ini, nilai kedekatan antara kasus baru dan kasus lama disimpan dalam basis kasus dengan menggunakan metode <i>nearest neighbor similarity</i> dan metode <i>manhattan distance similarity</i> . IPK dan nilai mata kuliah adalah	Implementasi sistem dengan metode <i>case based reasoning</i> sangat dibutuhkan karena proses pemilihan topik skripsi masih dilakukan secara manual sehingga dibutuhkan suatu sistem untuk membantu pembuatannya rekomendasi	Dari penelitian dan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi pemilihan topik konsentrasi skripsi menggunakan metode <i>nearest neighbor</i> mencapai akurasi sebesar 97,14%, sementara metode <i>manhattan distance</i> mencapai akurasi sebesar 94,29%.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul/ Penerbit / Tahun Terbit	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Critisize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
				kriteria yang digunakan dalam penelitian ini.	pemilihan topik tesis.	

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan, dapat ditentukan bahwa setiap teknik, seperti *Dempster Shafer*, *Certainty Factor*, *Naïve Bayes*, *Forward Chaining*, dan *Case Based Reasoning*, menunjukkan variasi tingkat akurasi. Sebagai contoh, metode *Naïve Bayes* adalah suatu pendekatan klasifikasi probabilitas yang sederhana, membagi data ke dalam beberapa kelas, dan memilih nilai tertinggi dari setiap kelas sebagai hasil klasifikasi. Di sisi lain, metode *Certainty Factor* menggunakan penalaran ahli untuk sampai pada tingkat keyakinan tertentu. Mengingat variasi metodologi ini, dapat dikatakan bahwa setiap teknik memiliki kelebihan dan kekurangan dalam menghasilkan hasil analisis data yang andal.

Pada penelitian terdahulu [11] telah dilakukan perbandingan antara metode *nearest neighbor* dan *manhattan distance*, dan ditemukan bahwa akurasi metode *nearest neighbor* lebih unggul. Oleh sebab itu, metode *Case Based Reasoning* digunakan dengan ukuran kemiripan menggunakan pendekatan *nearest neighbor* untuk menyelesaikan masalah yang dibahas dalam penelitian ini. Algoritma *nearest neighbor* digunakan untuk menghitung derajat kemiripan antara kasus sebelumnya dan kasus saat ini dengan menggunakan metode *case based reasoning* yang memusatkan pencarian kasus pada kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi. Metode ini disarankan karena dianggap lebih efektif, dengan memanfaatkan pengalaman kasus di masa lalu dan menyesuaikan dengan data terkini untuk menghasilkan hasil terbaik pada kasus yang telah teridentifikasi.

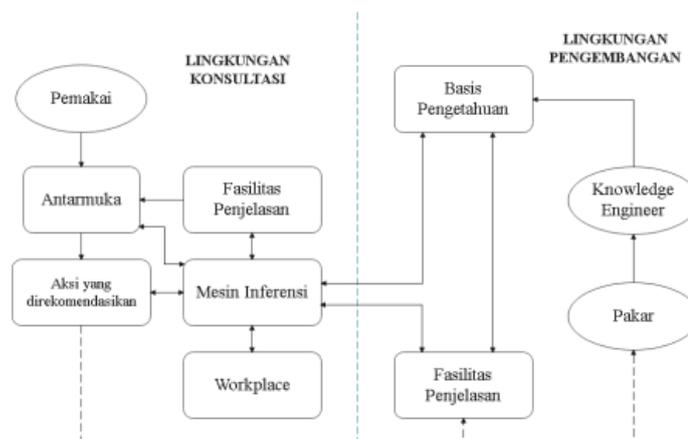
2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar atau disebut sebagai Sistem Berbasis Pengetahuan, merupakan aplikasi komputer yang dirancang untuk memecahkan masalah atau membuat keputusan dalam bidang tertentu. Pengetahuan dan teknik analisis yang telah ditentukan oleh para ahli sesuai dengan keahliannya adalah dasar sistem ini[17].

Selain itu, sistem pakar adalah suatu program komputer yang berguna untuk menerapkan keahlian manusia (pakar) untuk mengatasi masalah yang sering dihadapi oleh ahli. Meskipun demikian sistem yang dibangun dengan memasukkan pengetahuan manusia ke dalam sistem, tidak bermaksud untuk menggantikan peran seorang pakar. Sebaliknya, sistem pakar digunakan untuk membantu masyarakat umum menemukan solusi untuk masalah yang sedang dihadapi[20].

Dalam sistem pakar ini, ada empat proses yang digunakan untuk memindahkan pengetahuan dari seorang pakar ke pengguna lain selain pakar itu sendiri. Pertama, pengetahuan harus diperoleh dari pakar, dimasukkan ke dalam komputer melalui bahasa komputer, dan kemudian diolah untuk menghasilkan kesimpulan. Setelah memperoleh kesimpulan, kesimpulan ini kemudian disampaikan ke pengguna[21].



Gambar 2.1 Komponen dari Sistem Pakar [22]

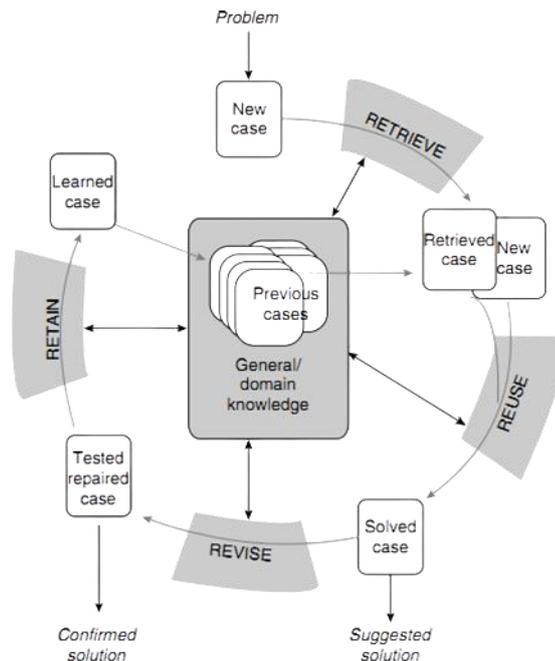
Bagian penting dari sistem pakar yang mencakup hal-hal berikut ditunjukkan pada Gambar 2.1

1. Individu/Pengguna (*User*)
Pengguna adalah seorang yang dapat meminta saran melalui sistem pakar untuk berkomunikasi.
2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)
Informasi yang dibutuhkan yang bertujuan memecahkan masalah dimasukkan ke dalam basis pengetahuan.
3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)
Berisi proses penarikan kesimpulan dari data dalam basis pengetahuan dengan menggunakan penalaran. Pada bagian ini proses berpikir serta *rule* sistem yang digunakan akan dibahas.
4. Fasilitas Penjelas
Bagian ini berkontribusi pada pencatatan setiap tindakan sistem pakar. Diharapkan dengan menggunakan komponen ini, pengguna dapat mengikuti alur inferensi sistem pakar yang bersangkutan.
5. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)
Ini merupakan sebuah perangkat komunikasi yang menghubungkan pengguna dengan sistem pakar.
6. Akuisisi Pengetahuan
Proses memasukkan informasi ke dalam komputer yang bersumber dari pengetahuan manusia sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah.
7. Ruang Kerja (*Workplace*)
Ruang kerja, bagian dari memori kerja, adalah tempat sistem menyimpan kesimpulan yang telah dibuat.

2.2.2 Metode Case Based Reasoning

Case Based Reasoning (CBR) adalah metode yang memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan dari kasus-kasus sebelumnya. Untuk menentukan apakah dua kasus identik atau serupa, kasus baru akan dibandingkan dengan kasus-kasus sebelumnya. Setelah itu, kasus baru akan

dimasukkan ke dalam basis kasus yang dapat digunakan kembali untuk menyelesaikan masalah baru. [22]. Seperti terlihat pada Gambar 2.2, metode *Case Based Reasoning* secara umum terdiri dari 4 fase, yaitu:



Gambar 2.2 Siklus Case Based Reasoning [24]

- 1) *Retrieve*, yaitu mengidentifikasi kasus yang paling mirip dengan kasus baru yang akan dievaluasi.
- 2) *Reuse*, yaitu menggunakan kembali pengetahuan atau informasi yang telah disimpan pada basis kasus untuk memecahkan masalah baru.
- 3) *Revise*, yaitu mengevaluasi kembali solusi yang diperoleh dalam proses penggunaan kembali.
- 4) *Retain*, yaitu mengacu pada penambahan informasi pada basis kasus yang sudah ada yang selanjutnya akan digunakan untuk memecahkan masalah.

2.2.3 Algoritma *Nearest Neighbor*

Salah satu teknik untuk menentukan jarak terdekat dengan mengukur derajat kemiripan (*similarity*) yang disimpan dalam basis kasus adalah

algoritma *nearest neighbor*. Kemiripan diukur dengan menggunakan dua angka, 0 dan 1. Jika kedua keadaan tersebut benar-benar berbeda satu sama lain, maka nilai 0 diberikan; jika benar-benar mirip, nilai 1 diberikan [8]. Persamaan 2.1 digunakan untuk menghitung nilai kemiripan [22].

$$\frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (2.1)$$

Keterangan :

S = *similarity* (kemiripan) dimana 1 menunjukkan kesamaan dan 0 menunjukkan perbedaan.

W = *weight* (bobot yang diberikan).

2.2.4 Masalah Kulit Wajah

Kulit wajah menjadi area tubuh yang seringkali mendapat perhatian khusus karena mempengaruhi penampilan seseorang. Mendeteksi masalah yang ada di kulit wajah itu penting untuk mengetahui jenis perawatan wajah apa yang perlu dilakukan[23].

Penyakit pada kelenjar kulit yang sering mengenai wanita melibatkan berbagai kondisi, termasuk jerawat, komedo yang disebabkan oleh kelainan tumbuhan, gangguan pigmentasi, infeksi jamur, penuaan dini, dan alergi. Selanjutnya, dijelaskan beberapa kondisi khusus di mana pasien mungkin memerlukan perawatan kulit[24].

2.2.5 Jerawat (*Acne*)

Jerawat merupakan kondisi umum pada kulit yang dapat muncul dalam bentuk peradangan atau non-peradangan, terkait erat dengan produksi sebum yang berlebihan. Jerawat biasanya muncul di area yang terdapat kelenjar minyak, seperti wajah dan leher. Ini muncul sebagai benjolan kecil berisi nanah yang muncul ketika folikel rambut tersumbat oleh minyak dan sel kulit mati. Produksi minyak berlebihan, penyumbatan folikel rambut akibat sel kulit mati, sebum, dan kotoran, kecenderungan genetik, pembentukan komedo akibat pembengkakan folikel, fluktuasi hormonal

akibat menstruasi atau peningkatan aktivitas hormon androgen, penggunaan kosmetik yang tidak sesuai, stres, dan potensi mengubah gaya hidup pilihan adalah beberapa faktor penyebab jerawat [24].

2.2.6 Melasma (Flek)

Melasma adalah kondisi di mana terjadi munculnya bercak atau hiperpigmentasi yang berwarna dari hitam hingga coklat pada kulit wajah. Tingkat keparahan melasma dapat meningkat selama kehamilan dan kemungkinan hilang setelah melahirkan. Jika melasma disebabkan oleh kosmetik, kondisi ini dapat timbul sebagai respons terhadap bahan tertentu, seperti pemutih, yang membuat kulit lebih rentan terhadap sinar ultraviolet dan mempercepat produksi melanin. Sebagian besar bercak atau flek muncul karena aktivitas berlebihan melanosit, sel kulit yang bertanggung jawab untuk memproduksi pigmen. Kondisi ini dapat disebabkan oleh paparan sinar ultraviolet atau radiasi infra merah, serta perubahan hormonal. Paparan sinar ultraviolet (UV) dari matahari dapat merangsang aktivitas melanosit, dan walaupun bintik-bintik tersebut menghilang, paparan UV yang minim dapat menyebabkannya kembali muncul. Melasma seringkali kambuh karena terpapar sinar matahari. Selain sinar UV, perubahan hormonal, terutama selama kehamilan, juga sering diidentifikasi sebagai penyebab melasma. Peningkatan hormon seperti estrogen, progesteron, dan hormon perangsang melanosit selama trimester ketiga kehamilan diyakini memainkan peran penting dalam timbulnya melasma[24].

2.2.7 Penuaan (Aging)

Proses penuaan merupakan suatu keadaan kompleks pada kulit yang mencerminkan perubahan baik dari segi internal maupun eksternal. Penuaan internal disebabkan oleh faktor genetik individu dan merupakan hasil fisiologis yang tidak dapat dihindari seiring berjalannya waktu. Penuaan ini mengakibatkan penurunan elastisitas pada wajah dan menyebabkan kulit tampak kendur. Seiring dengan bertambahnya usia, kulit juga mengalami penipisan dan kekeringan, yang menyebabkan hilangnya elastisitas dan

kelembapan. Dampak dari perubahan ini melibatkan munculnya garis-garis halus, tekstur kulit yang kasar, serta kehilangan kehalusan pada kulit[24].

2.2.8 Website

Fungsi utama dari situs web biasanya adalah untuk menyebarkan informasi untuk berbagai tujuan, termasuk pendidikan, dan lain sebagainya [25]. Berikut adalah komponen-komponen utama dari suatu situs web yang sangat penting saat pengguna mengaksesnya:

1. *Domain*

Domain merupakan suatu alamat internet, seperti facebook.com, google.co.id, dll.

2. *Hosting*

Hosting adalah *server* tempat di mana semua file situs web disimpan, dikelola, dan dapat diakses melalui internet. *Hosting* bisa diibaratkan sebagai gudang, sedangkan situs web adalah seluruh isi dari gudang tersebut.

3. Konten

Konten adalah isi dari situs web, yang bisa berupa teks, video, audio, gambar, dan lain sebagainya.

4. Tampilan

Tampilan situs web harus menarik karena sekitar 48% pengguna internet menyatakan bahwa desain web adalah faktor yang menentukan kredibilitasnya [25].

2.2.9 PHP

PHP, singkatan dari Preprocessor Hypertext PHP, adalah bahasa pemrograman yang dapat disesuaikan yang digunakan untuk pembuatan situs web. Bahasa pemrograman Rasmus Lerdorf diciptakan pada tahun 1995 dan bersifat *open source*. Karena fleksibilitas, kesederhanaan, mudah dipahami, dan kompatibilitasnya dengan HTML, bahasa pemrograman ini digunakan oleh setidaknya 78% situs web di seluruh dunia.

PHP adalah bahasa pemrograman *scripting server-side*, yang berarti bahwa ia dijalankan oleh *server*. PHP berfungsi untuk pembuatan dan pengembangan situs web serta aplikasi, baik itu situs web statis maupun dinamis; PHP mengelola penyimpanan data ke dalam database, membuat halaman web lebih interaktif dengan pengguna, dan sebagainya [26].

2.2.10 MYSQL

Sistem manajemen basis data sumber terbuka (DBMS) disebut MySQL. Karena MySQL mengikuti sintaks bahasa kueri yang umum, ini adalah database yang dapat beroperasi pada beberapa sistem dan mudah digunakan. Karena MySQL adalah sumber gratis dan bekerja dengan Linux dan Windows. Selain itu, MySQL adalah perangkat lunak akses untuk aplikasi multi-pengguna dan digunakan oleh hampir semua pemrogram basis data, khususnya mereka yang menulis aplikasi online. Penggunaan Structured Query Language (SQL), bahasa query standar untuk SQL, yang menyatukan bahasa query untuk semua program pengakses database, merupakan manfaat lain dari MySQL [27].

2.2.11 Laravel

Laravel adalah kerangka web berbasis PHP yang dikembangkan secara *open source* yang dikembangkan oleh Taylor Otwell. Ini digunakan untuk membuat aplikasi web yang menggunakan pola *Model-View-Controller* (MVC). Struktur MVC *Laravel* agak berbeda dari model MVC konvensional. *Laravel* memiliki fitur *routing* yang menghubungkan permintaan pengguna ke *controller* yang menanganinya. Ini mencegah *controller* menerima permintaan langsung[28].

2.2.12 Bootstrap

Framework Bootstrap biasanya digunakan oleh para pengembang untuk memudahkan dan mempercepat proses pengembangan *website*. *Bootstrap* ialah kerangka kerja CSS yang berbasis pada teknologi HTML dan CSS dan menyediakan kumpulan komponen dasar untuk antarmuka web yang dapat digunakan bersama. Kerangka kerja ini memungkinkan

untuk membuat tata letak halaman, tabel, tombol, formulir, navigasi, dan komponen lainnya di situs web, yang kemudian dapat dipanggil melalui fungsi CSS (kelas) dalam file HTML yang dipilih[29].

2.2.13 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox*, yang juga dikenal sebagai pengujian fungsional, berfokus pada pengujian fungsionalitas perangkat lunak serta input seperti *check box*, *radio button*, atau *combo dropdown*.

Pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsionalitas perangkat lunak dan memverifikasi input dan outputnya tanpa memeriksa program internalnya. Dengan demikian, pengujian *blackbox* memungkinkan pengembang melakukan berbagai input dan memanfaatkan sepenuhnya semua persyaratan fungsionalitas perangkat lunak[29].

2.2.14 Pengujian Presisi

Pengujian presisi adalah metode pengujian yang digunakan untuk mengukur seberapa dekat nilai prediksi dengan nilai aktual. Dengan menghitung presisi, kita dapat mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar, yang memberikan gambaran mengenai tingkat akurasi dari hasil prediksi[30]. Persamaan untuk menghitung presisi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Presisi} = \frac{N_{\text{benar}}}{N_{\text{total}}} \times 100\% \quad (2.2)$$