

SISTEM PAKAR PENENTUAN JENIS KULIT WAJAH MENGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER*

Kusnul Kotimah¹⁾, Albert Yakobus Chandra²⁾

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Jembatan Merah No. 84C Gejayan, Yogyakarta 55283, Indonesia
email: ¹kusnulkotimah1905@gmail.com
email: ²albert.ch@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Omah Milla merupakan tempat perawatan kecantikan yang memberikan layanan dari ujung kepala hingga ujung kaki, salah satu fasilitas yang sudah ada yaitu jasa konsultasi untuk menentukan perawatan yang tepat, namun sampai saat ini fasilitas konsultasi tersebut hanya dilayani secara *offline*. Agar terus berkembang dalam meningkatkan pelayanan, pihak Omah Milla ingin menghadirkan sistem konsultasi secara *online* yang dapat diakses oleh semua orang, sehingga *customer* dapat melakukan konsultasi kapanpun dan dimanapun. Selain itu, masyarakat umum juga dapat memanfaatkan sistem ini untuk melakukan cek jenis kulit wajah, sehingga mereka tidak perlu ragu menentukan jenis kulit wajah dan penggunaan *skincare* yang tepat.

Dalam penelitian ini dibuat sistem pakar untuk menentukan jenis kulit wajah, metode yang digunakan adalah *dempster shafer*. Alur penggunaan sistem ini pengguna diminta untuk memilih gejala yang dialami kemudian sistem memproses dengan perhitungan *dempster shafer* dan hasil jenis kulit langsung dapat dilihat oleh pengguna.

Sistem ini telah melalui tahap uji fungsionalitas, semua berjalan dan berfungsi dengan baik. Untuk mengetahui akurasi sistem, peneliti membandingkan 50 data dari pakar dengan sistem pakar dan memiliki nilai akurasi 100%

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Dempster Shafer*, Jenis Kulit

ABSTRACT

Omah Milla is a beauty treatment center that provides services from head to toe. One of the existing facilities is consulting services to determine the right treatment, but until now the consultation facility is only served offline. In order to continue to develop in improving services, Omah Milla wants to present an online consultation system that can be accessed by everyone so that customers can consult at anytime and anywhere. In addition, the general public can also use this system to check facial skin types, so they don't need to hesitate to determine the type of facial skin and use the right skincare.

In this study, an expert system was created to determine the type of facial skin. The method used was the dempster shafer. The flow of using this system is firstly the user is asked to choose the symptoms experienced, then the system processes it by calculating the dempster shafer and the results of the skin type can be directly seen by the user.

This system has gone through the functionality test phase and everything is running and functioning well. To determine the accuracy of the system, the researcher compared 50 data from experts with an expert system and this study has an accuracy value of 100%.

Keywords: Expert System, *Dempster Shafer*, Skin Type

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi saat ini banyak memunculkan hal-hal baru, salah satunya perkembangan teknologi AI (*Artificial Intelligence*) dan salah satu cabangnya adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan program komputer yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar dan dapat berperan layaknya pakar dalam menangani masalah (Pangestu and Achmad, 2020).

Kulit wajah merupakan area yang sangat diperhatikan oleh sebagian perempuan, mereka selalu menyempatkan diri untuk melakukan perawatan atau menggunakan *skincare* supaya terlihat sehat dan terawat. Banyaknya jenis perawatan dan *skincare* membuat sebagian kaum perempuan bingung untuk menentukan mana yang sesuai dengan jenis kulit mereka, karena kesalahan dalam memilih dapat berakibat buruk pada kulit seperti terjadinya iritasi dan hal buruk lainnya (Budi, Patmasari and Saidah, 2021).

Omah Milla merupakan tempat perawatan kulit dan kecantikan yang memberikan layanan dari ujung kepala hingga ujung kaki. Omah Milla sudah beroperasi sejak tahun 2017 di Yogyakarta, salah satu fasilitas yang sudah ada yaitu jasa konsultasi untuk menentukan perawatan yang tepat, namun sampai saat ini fasilitas konsultasi tersebut hanya dilayani secara *offline* dan harus membuat janji temu terlebih dahulu sehingga masih sangat terbatas. Agar terus berkembang dalam meningkatkan pelayanan, pihak Omah Milla ingin menghadirkan sistem konsultasi secara *online* yang dapat diakses oleh semua orang, sehingga *customer* dapat melakukan konsultasi kapanpun dan dimanapun tanpa harus datang ke Omah Milla secara langsung, pihak *staff* dapat membantu jika ada *customer* yang akan berkonsultasi dan siapapun dapat memanfaatkan sistem ini untuk

melakukan cek jenis kulit wajah, sehingga tidak perlu ragu dalam menentukan jenis kulit wajah dan penggunaan *skincare* yang tepat.

Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan aplikasi “Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode *Dempster Shafer*” harapannya dengan adanya sistem ini dapat mengatasi masalah tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu pernah dilakukan oleh (Pratiwi, Andryana and Gunaryati, 2020) membuat sebuah sistem pakar dengan tujuan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis A metode yang digunakan *Dempster shafer*. Kurangnya perhatian masyarakat terhadap lingkungan, makanan, minuman merupakan penyebab berkembangnya penyakit Hepatitis A, untuk mendeteksi dini penyakit ini dibuat sebuah sistem pakar, dalam tampilan antarmuka terdapat pilihan gejala secara *random*, setelah itu akan diproses oleh sistem. Penelitian ini menggunakan 100 data uji dan diperoleh hasil akurasi 92% data sama dan 8% tidak sama.

(Nas, 2019) dalam penelitiannya mengembangkan aplikasi sistem pakar metode *Dempster shafer*. Penelitian ini fokus pada pendeteksi tiroid, penyakit yang disebabkan oleh makanan yang dikonsumsi. Sistem pakar ini menggunakan data penyakit dan gejala, hasilnya adalah sistem pakar diagnosa penyakit tiroid dengan akurasi 97.6%.

(Tarigan, Jaya and Santoso, 2022) mengembangkan sebuah aplikasi sistem pakar penyakit tanaman sawi pakcoy untuk membantu para petani karena sawi merupakan tanaman yang mudah terserang penyakit. Teknik yang digunakan untuk mendeteksi adalah dengan adanya gejala

awal pada tanaman ini, pada penelitian ini tidak membahas akurasi data.

Penelitian ini fokus terhadap studi kasus di Omah Milla yang akan membuat sistem pakar penentuan jenis kulit wajah apakah termasuk jenis kulit normal, berminyak, berjerawat, kering, kombinasi atau yang lainnya dengan menggunakan metode Dempster shafer.

2.2. Dempster Shafer

Metode *dempster shafer* adalah perhitungan matematika yang digunakan sebagai pembuktian sesuatu berdasarkan tingkat percaya (*belief*) dan ketidakpercayaan (*plausibility*) (Pratiwi, Andryana and Gunaryati, 2020). *Belief* adalah parameter nilai kepercayaan sedangkan *plausibility* adalah parameter dari nilai ketidakyakinan atas suatu gejala. Jika ada kepercayaan pada sebuah kasus, maka nilai *kepercayaan* adalah 1 dan nilai ketidakpercayaan adalah 0.

Berikut adalah rumus *belief* atau kepercayaan:

$$Bel(X) = \sum_{v \in Y} m1(X)$$

Untuk rumus *Plausibility* atau ketidakpercayaan adalah:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X)$$

Keterangan:

X = Penyakit dengan gejala A

Y = Penyakit dengan gejala B

Bel(X) = Nilai *belief* suatu penyakit yang mengalami gejala A

Pls(X) = Nilai *plausibility* yang didapat dari 1-bel

m1(X) = Tingkat kepercayaan dari suatu gejala

Rumus *dempster shafer*:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X).m2(Y)}$$

Keterangan:

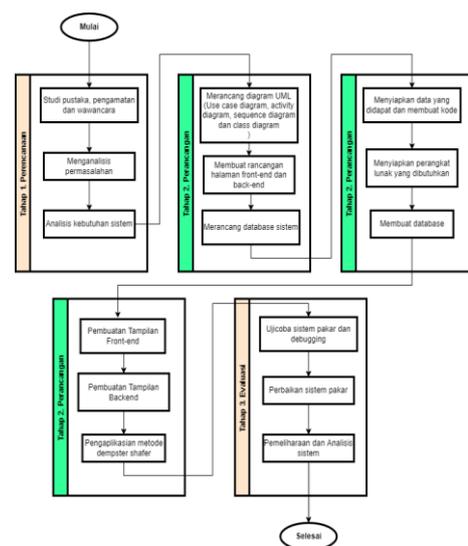
m3(Z) = *Mass Function* yang merupakan nilai hasil irisan m1 dan m2 dibagi 1 dikurangi irisan kosong m1 dan m2.

m1(X) = *Mass Function* yang merupakan penyakit dengan gejala A.

m2(Y) = *Mass Function* yang merupakan penyakit dengan gejala B.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *waterfall*, pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berurutan dari tahap satu ke tahap selanjutnya, pengembangan perangkat lunak ini biasa disebut seperti air terjun karena bersifat sistematis. Salah satu keunggulan dari metode ini yaitu sangat meminimalisir kesalahan dan salah satu kekurangannya yaitu sulit untuk merevisi. Alur pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut

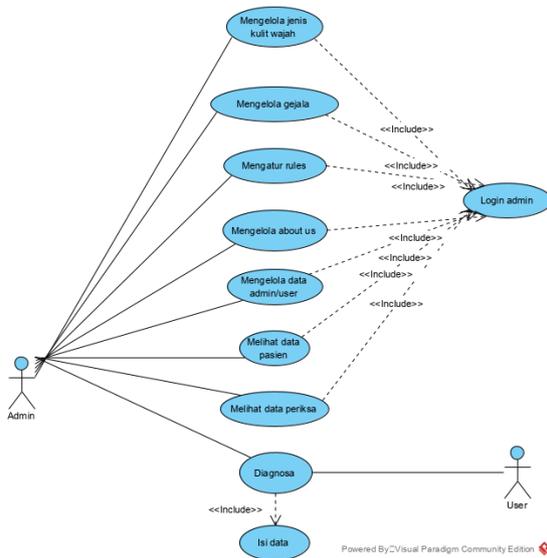


Gambar 3. 1 Alur Penelitian

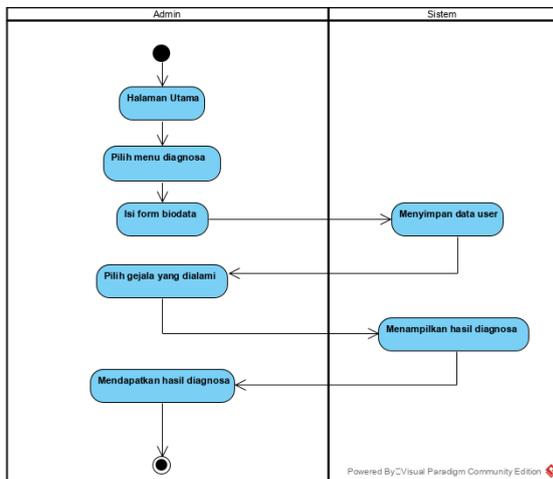
3.1. Perancangan UML

Untuk membangun sistem pakar dibuat rancangan terlebih dahulu sehingga proses

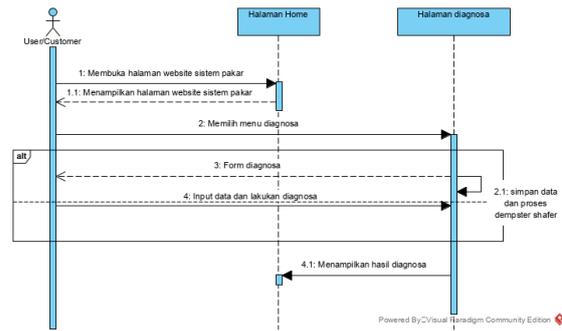
kedepannya lebih mudah. Adapun rancangan yang dibuat yaitu perancangan diagram UML, perancangan *database*, perancangan tampilan *front-end* dan *back-end*, detail perancangan sebagai berikut:



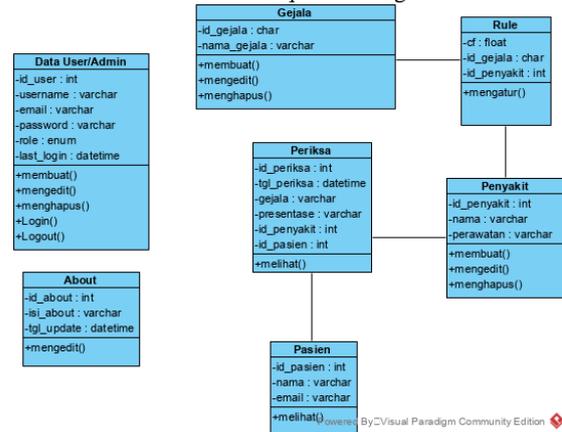
Gambar 3. 2 Use Case Diagram



Gambar 3. 3 Activity Diagram



Gambar 3. 4 Sequence Diagram



Gambar 3. 5 Class Diagram

3.2.2 Basis Pengetahuan

Bagian terpenting dari program sistem pakar adalah basis pengetahuan karena ini merupakan fakta-fakta yang didapat dari pakar. Berikut adalah basis pengetahuan yang sudah didapat dari pakar Omah Milla.

Tabel 3. 1 Jenis Kulit Wajah

Kode	Jenis Kulit Wajah
1	Normal
2	Kering
3	Berminyak
4	Sensitif
5	Kombinasi

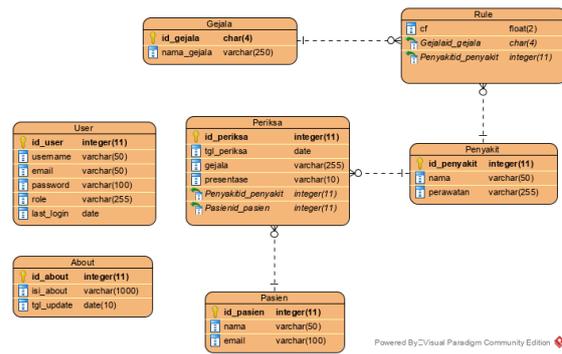
Tabel 3. 2 Tabel Penyakit

Kode	Gejala
G001	Tidak terlalu kering
G002	Tidak terlalu berminyak

G003	Terlihat sehat, bersih dan bercahaya
G004	Permukaan luar kulit terlihat kusam
G005	Permukaan luar kulit terlihat kasar
G006	Kulit kurang elastis
G007	Mudah memerah
G008	Mudah gatal
G009	Bersisik
G010	Pori-pori hampir tak terlihat
G011	Pori-pori terlihat besar
G012	Terlihat berkilau namun kusam
G013	Terdapat komedo
G014	Terdapat jerawat
G015	Permukaan kulit terasa kering
G016	Mudah iritasi atau alergi
G017	Mudah Mengelupas
G018	Mudah terasa terbakar setelah menggunakan suatu produk
G019	Berminyak di bagian T-Zone (dagu, hidung dan dahi) dan pipi tetap kering
G020	Kulit wajah terasa tipis
G021	Terlihat urat-urat wajah

3.2.3. Perancangan Database

Perancangan database dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. 6 ERD-PDM

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

a. Tampilan Home

Tampilan halaman awal saat pengguna mengakses sistem pakar, disini terdapat menu *home*, *about us* dan *diagnosa*, untuk mendapatkan informasi tentang akun sosial media atau kontak *whatsapp* pengguna bisa menemukan di bagian *footer*.



Gambar 4. 1 Home

b. Tampilan About Us

Disini *user* dapat mengakses beberapa informasi tentang Omah Milla termasuk nomor *whatsapp*.



Gambar 4. 2 About Us

c. Tampilan Diagnosa

Pengguna dapat melakukan diagnosa pada tampilan ini, pengguna diminta mengisi form nama dan email terlebih dahulu, kemudian memilih gejala-gejala yang dialami, selanjutnya sistem akan memproses dengan metode *dempster shafer*.



Gambar 4. 3 Diagnosa

d. Tampilan Hasil dan Saran

Setelah melakukan diagnosa, pengguna akan mendapatkan hasilnya pada tampilan ini dan langsung muncul.



Gambar 4. 4 Hasil dan Saran

e. Tampilan Login Admin

Untuk masuk ke administrator, *user* harus melalui proses *login* terlebih dahulu. Pastikan sudah mengisi *username* dan *password* dengan benar.



Gambar 4. 5 Login Admin

f. Tampilan Dashboard Admin

Tampilan awal setelah admin memasukkan *username* dan *password*.



Gambar 4. 6 Dashboard Admin

4.2 Pembahasan

Untuk melakukan perhitungan maka harus diketahui gejala awal terlebih dahulu, tabel dibawah ini menampilkan kasus gejala awal dengan total 4 gejala.

Tabel 4. 1 Gejala Awal

Kode Gejala	Gejala
G011	Pori-pori terlihat besar
G012	Terlihat berkilau namun kusam
G013	Terdapat komedo
G014	Terdapat jerawat

Detail dari gejala Tabel 4.1 Dirinci pada tabel berikut

Tabel 4. 2 Rincian Gejala

Kode Gejal a	Kode Jenis Kulit		Be l	Pla u
	3 (Berminy ak)	5(Kombina si)		
G011	*		0.9	0.1
G012	*		0.9	0.1
G013	*	*	0.8	0.2
G014	*	*	0.8	0.2

Setelah diketahui aturan-aturan yang didapat dari pakar beserta besarnya nilai *belief* dan *plausibility* lalu dapat dilakukan perhitungan seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 3 Perhitungan Dempster Shafer

1. Tahap awal tentukan tingkat keyakinan M1 dan M2 untuk menghasilkan M3, M1 dan M2 didapatkan dari fakta awal yang ditentukan pasien.			
FAKTA 1 adalah gejala dengan kode dan jenis kulit G011 = 3			
Kemudian menentukan <i>belief</i> dan <i>plausibility</i>			
<i>belief</i> M1(G001)	0.9		
<i>plausibility</i> M1(teta)	0.1		
FAKTA 2			
G0012 = 3			
Kemudian menentukan <i>belief</i> dan <i>plausibility</i>			
<i>belief</i> M2(G002)	0.9		
<i>plausibility</i> M2(teta)	0.1		
Hitung densitas baru untuk kombinasi M3:			
		M2{3}	M2{teta}
		0.9	0.1
M1 {3}	0.9	0.81 {3}	0.09 {3}
M1 {teta}	0.1	0.09 {3}	0.01 {teta}
Selanjutnya hitung tingkat keyakinan M3			
Kemudian menentukan <i>belief</i> dan <i>plausibility</i>			
<i>belief</i> M3(3)	0.99		
<i>plausibility</i> M3(teta)	0.01		
2. Tahap ini tentukan nilai keyakinan M3 dan M4 untuk menghasilkan M5			
FAKTA 3			
G013 = 3 & 5			
Kemudian menentukan <i>belief</i> dan <i>plausibility</i>			
<i>belief</i> M4(3,5)	0.8		
<i>plausibility</i> M4(teta)	0.2		
Hitung densitas baru untuk kombinasi M5:			
		M4{3,5}	M4{teta}
		0.8	0.2
M3 {3}	0.9	0.792 {3}	0.198 {3}
M3{teta}	0.0	0.008 {3,5}	0.002 {teta}
Selanjutnya hitung tingkat keyakinan M5			
Kemudian menentukan <i>belief</i> dan <i>plausibility</i>			
<i>belief</i> M5(3)	0.99		
<i>belief</i> M5(3,5)	0.008		
<i>plausibility</i> M5(teta)	0.002		
3. Tahap ini tentukan nilai keyakinan M5 dan M6 untuk menghasilkan M7			
FAKTA 4			
G014 = 3 & 5			
Kemudian menentukan <i>belief</i> dan <i>plausibility</i>			
<i>belief</i> M6(3,5)	0.8		

<i>plausibility</i> M6(teta)		0.2	
Hitung densitas baru untuk kombinasi M5:			
		M6{3,5}	M6{teta}
		0.8	0.2
M5 {3}	0.99	0.792 {3}	0.198 {3}
M5{3,5}	0.008	0.0064 {3,5}	0.0016 {3,5}
M5{teta}	0.002	0.0016 {3,5}	0.0004 {teta}
Selanjutnya hitung tingkat keyakinan M7			
Kemudian menentukan <i>belief</i> dan <i>plausibility</i>			
<i>belief</i> M7(3)	0.99	99.00%	
<i>belief</i> M7(3,5)	0.009	6	0.96%
<i>plausibility</i> M5(teta)	0.000	4	0.04%

Untuk mengetahui jenis kulit wajah, diambil nilai terbesar dari hasil perhitungan teori *dempster shafer* yaitu kode 3 (jenis kulit berminyak) dengan nilai 0.99 atau 99%.

4.2.1 Validasi Hasil

Validasi hasil sistem ini dapat dilihat dari hasil perbandingan pakar dari Omah Milla dan hasil perhitungan sistem menggunakan metode *dempster shafer*.

Tabel 4. 4 Validasi Hasil

No	Jenis Kulit (Pakar)	Jenis Kulit (Sistem Pakar)	Valid/Tidak Valid
1	Berminyak	Berminyak	Valid
2	Kering	Kering	Valid
3	Sensitif	Sensitif	Valid
4	Sensitif	Sensitif	Valid
5	Berminyak	Berminyak	Valid
6	Normal	Normal	Valid
7	Sensitif	Sensitif	Valid
8	Berminyak	Berminyak	Valid
9	Sensitif	Sensitif	Valid

10	Berminyak	Berminyak	Valid
11	Berminyak	Berminyak	Valid
12	Normal	Normal	Valid
13	Sensitif	Sensitif	Valid
14	Normal	Normal	Valid
15	Kering	Kering	Valid
16	Berminyak	Berminyak	Valid
17	Sensitif	Sensitif	Valid
18	Berminyak	Berminyak	Valid
19	Kombinasi	Kombinasi	Valid
20	Sensitif	Sensitif	Valid
21	Sensitif	Sensitif	Valid
22	Normal	Normal	Valid
23	Normal	Normal	Valid
24	Berminyak	Berminyak	Valid
25	Berminyak	Berminyak	Valid
26	Sensitif	Sensitif	Valid
27	Normal	Normal	Valid
28	Normal	Normal	Valid
29	Berminyak	Berminyak	Valid
30	Berminyak	Berminyak	Valid
31	Sensitif	Sensitif	Valid
32	Normal	Normal	Valid
33	Kombinasi	Kombinasi	Valid
34	Sensitif	Sensitif	Valid
35	Normal	Normal	Valid
36	Normal	Normal	Valid
37	Normal	Normal	Valid
38	Normal	Normal	Valid
39	Berminyak	Berminyak	Valid
40	Sensitif	Sensitif	Valid
41	Normal	Normal	Valid
42	Normal	Normal	Valid
43	Berminyak	Berminyak	Valid

44	Berminyak	Berminyak	Valid
45	Normal	Normal	Valid
46	Sensitif	Sensitif	Valid
47	Berminyak	Berminyak	Valid
48	Berminyak	Berminyak	Valid
49	Berminyak	Berminyak	Valid
50	Normal	Normal	Valid

Berdasarkan 50 data dari pakar Omah Milla dan hasil dari sistem pakar yang telah dibuat menunjukkan hasil data valid total 50 dengan presentase 100%.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

- Sistem yang dikembangkan telah melalui tahap uji fungsionalitas dan hasilnya dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.
- Metode Dempster Shafer yang diterapkan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk menentukan jenis kulit wajah yang tepat.
- Hasil pengujian dengan menggunakan 50 data *customer* dari Omah Milla didapatkan nilai akurasi 100 %.

5.2 Saran

Saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya, sistem pakar penentuan jenis kulit wajah ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis mobile atau aplikasi penentuan jenis kulit wajah dengan deteksi kamera.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, R. S., Patmasari, R. and Saidah, S. (2021) 'Klasifikasi Cuaca Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn) Weather Classification Using Convolutional

- Neural Network (Cnn) Method’, 8(5), pp. 5047–5052.
- 2) Nas, C. (2019) ‘Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Dempster Shafer’, *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 2(1), pp. 1–14. doi: 10.36378/jtos.v2i1.114.
 - 3) Nugraha, W., Syarif, M. and Dharmawan, W. S. (2018) ‘Penerapan Metode Sdlc Waterfall Dalam Sistem Informasi’, *Nugraha, Wahyu Syarif, Muhamad Weiskhy Steven Dharmawan*, 03(01), pp. 23–29. Available at: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/INF/article/view/2457>.
 - 4) Panessai, I. Y. (2021) ‘Arsitektur Sistem Pakar: Pengenalan Sistem Pakar (2021) oleh Ismail Yusuf Panessai’, (August). doi: 10.31219/osf.io/8nhwx.
 - 5) Pangestu, E. D. and Achmad, Y. F. (2020) ‘Penerapan Sistem Pakar Diagnosis Jerawat Berbasis Web (Studi Kasus: Navagreen Citra Raya)’, *Rekayasa*, 13(2), pp. 103–111. doi: 10.21107/rekayasa.v13i2.5860.
 - 6) Pratiwi, R., Andryana, S. and Gunaryati, A. (2020) ‘Diagnosa Hepatitis A Menggunakan Metode Dempster - Shafer’, *Jurnal ELTIKOM*, 4(1), pp. 11–21. doi: 10.31961/eltikom.v4i1.156.
 - 7) Puspita, A., Lestari, A. F. and Amalia, H. (2017) ‘Sistem Pakar Pendeteksian Dini Jenis dan Perawatan Kulit Wajah dengan Menggunakan Metode Forward Chaining’, *Teknik Informatika Stmik Antar Bangsa*, 3(2), pp. 121–128.
 - 8) Ramadhanu, A. (2019) ‘Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Mulut Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic 2017’, *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 1(2), pp. 59–72. doi: 10.47233/jteksis.v1i2.53.
 - 9) Ramadhanu, A. and Gusrianto, R. (2021) ‘Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rubeola Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Dengan Bahasa Pemrograman Php & Database Mysql’, *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), pp. 254–258. doi: 10.47233/jteksis.v3i1.216.
 - 10) Tarigan, A., Jaya, H. and Santoso, I. (2022) ‘Mendiagnosa Penyakit Tanaman Brassica Rapa L (Sawi Pakcoy) Menggunakan Metode Dempster Shafer’, 1, pp. 53–61.
 - 11) Wahyudi, F. D., Remawati, D. and Harsadi, P. (2019) ‘Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Bubut Dengan Metode Knn’, *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 6(2), pp. 7–13. doi: 10.30646/tikomsin.v6i2.370.
 - 12) Wahyuningtyas, R. S., Tursina, T. and Sastypratiwi, H. (2015) ‘Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Wanita Menggunakan Metode Naïve Bayes’, *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(1), pp. 27–32. Available at: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/12140>.