

SISTEM PAKAR KEBUTUHAN GIZI UNTUK IBU MENYUSUI BERDASARKAN DIAGNOSA KONDISI IBU BERBASIS *WEB* DENGAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Purwaning Tyas Sukmawati^{1*}, Safni Marwa², Hanantatur Adeswastoto³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

³Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

¹purwaningtyas058@gmail.com*

ABSTRAK

Kabupaten Kampar merupakan salah satu Kabupaten atau Kota yang memiliki cakupan pemberian Air Susu Ibu (ASI) terendah. Faktor yang mempengaruhi rendahnya pemberian ASI eksklusif diantaranya kondisi fisik ibu, keterbatasan pengetahuan ibu dan keterbatasan kondisi fisik bayi. Terbatasnya keberadaan seorang pakar membuat beberapa ibu menyusui kesulitan dalam menentukan gizi yang dikonsumsi untuk peningkatan Air Susu Ibu (ASI). Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya sebuah sistem terkomputerisasi dengan pengetahuan dan keahlian seorang pakar yaitu sistem pakar. Sistem pakar mampu memberikan sebuah pengetahuan dan informasi yang spesifik, serta dapat difungsikan untuk memberikan saran dan keputusan pada masalah yang terjadi. Sistem pakar ini berbasis *website*, dianalisa menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework* Laravel dan *database* MySQL dengan menggunakan metode pengembangan model *waterfall* yang menghasilkan tahapan yang terstruktur dan jelas. Hasil dari sistem pakar ini berupa rekomendasi makanan kebutuhan gizi ibu menyusui berdasarkan diagnosa yang dialami oleh ibu.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Diagnosa, Kebutuhan Gizi Ibu Menyusui, *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

ABSTRACT

Kampar Regency is one of the regencies or cities with the lowest coverage of exclusive breastfeeding. Factors that influence the low level of exclusive breastfeeding include the mother's physical condition, the mother's limited knowledge and the baby's physical limitations. The limited number of experts causes some breastfeeding mothers to have difficulty in determining the nutrition consumed to increase breast milk. To overcome this, a computerized system is needed with the knowledge and expertise of an expert, namely an expert system. Expert systems are able to provide specific knowledge and information, and can be used to provide advice and decisions on problems that occur. This expert system is website-based, explained using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and built using the PHP programming language, Laravel framework and MySQL database with a waterfall model development method that produces structured and clear stages. The results of this expert system are recommendations for nutritional needs for breastfeeding mothers based on the mother's diagnosis.

Keywords: Expert system, Diagnosis, Nutritional Needs of Breastfeeding Mothers, *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

1. PENDAHULUAN

Jika dilihat dari data terakhir, Kabupaten Kampar merupakan salah satu Kabupaten atau Kota yang memiliki cakupan pemberian Air Susu Ibu (ASI) eksklusif terendah di Provinsi Riau, yaitu hanya 36,3%. Kabupaten Kampar juga merupakan salah satu Kabupaten atau Kota yang memiliki penurunan cakupan ASI yaitu 53,0% ditahun

2020 dan menurun ke 36,3% pada tahun 2021 (Dinas Kesehatan Provinsi Riau, 2021).

Dari data penelitian di Posyandu Desa Sungai Maki, Kecamatan Kuok, Kabupaten Kampar, diperoleh data berat badan bayi usia menyusui yang saat diolah dan dianalisa menunjukkan indikasi adanya gizi buruk atau kurang. Data ini secara tidak langsung menunjukkan bahwa adanya masalah pada ibu menyusui yang

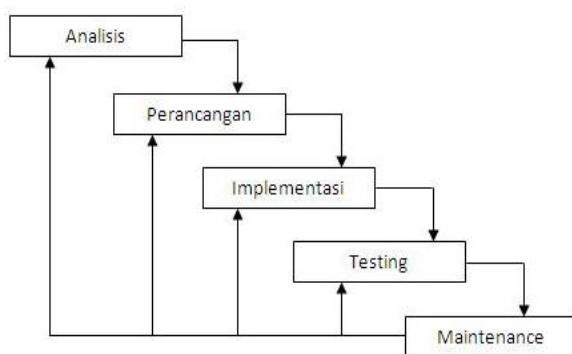
kemungkinan tidak mengonsumsi makanan bergizi dan bernutrisi. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya edukasi bagi para ibu karena tidak adanya sosialisasi. Begitu juga dengan pengetahuan tentang gizi yang dimiliki oleh para ibu menyusui, hal ini disebabkan oleh pendidikan ibu menyusui yang masih rendah.

Gizi merupakan penentu kualitas sumber daya manusia, salah satunya Air Susu Ibu (ASI). Status gizi ibu menyusui dapat mempengaruhi pertumbuhan bayi, jika gizi ibu menyusui terpenuhi maka ASI yang diberikannya juga akan baik dan bernutrisi. Pemberian Air Susu Ibu (ASI) yang cukup mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia. ketidakcukupan produksi Air Susu Ibu (ASI) mampu menyebabkan bayi kekurangan asupan nutrisi yang akan diserap untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Pola makan merupakan salah satu faktor penentu paling penting, untuk itu diperlukannya pengetahuan dan edukasi yang diberikan kepada ibu menyusui mengenai pemenuhan Air Susu Ibu (ASI) agar Air Susu Ibu (ASI) yang diberikan kepada bayi bernutrisi dan tercukupi. Edukasi disampaikan oleh orang yang berkompeten dibidangnya yaitu pakar, pakar yang dimaksud adalah dokter, bidan dan ahli gizi. Posyandu adalah salah satu sarana edukasi tentang gizi. Akan tetapi, jangkauan teknologi informasi lebih luas dan cepat di banding transportasi sehingga menggunakan perangkat informasi, pakar juga dapat memberikan edukasi.

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah sebuah sistem yang menggunakan kecerdasan buatan dan teknologi komputer untuk meniru keahlian dan pengetahuan dari seorang pakar manusia dalam suatu bidang tertentu. Sistem pakar mampu memberikan sebuah pengetahuan dan informasi yang spesifik, serta dapat difungsikan untuk memberikan saran dan keputusan pada masalah yang terjadi. Dalam kaitannya dengan permasalahan kebutuhan gizi ibu menyusui, dapat dirancang sebuah sistem pakar berbasis *web* yang merealisasikan pengetahuan manusia kedalam komputer untuk memberikan sebuah informasi. Sistem Pakar ini akan dianalisis dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pengembangan sistem, digunakan metode *System Development Live Cycle* (SDLC) pemodelan *waterfall* untuk, model *waterfall* terdapat lima tahapan yaitu:



Gambar 1. Model Waterfall

A. Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, pengujian data serta analisa data dan sistem. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi dan studi pustaka. Data yang dikumpulkan berupa, rekomendasi menu makanan dari pakar, berat badan bayi, umur bayi, umur ibu dan gejala-gejala yang dialami.

B. Perancangan (*Design*)

Perancangan sistem merupakan proses yang berfokus pada langkah yang akan dilakukan setelah analisis selesai. Dalam proses perancangan, sistem ini di rancang menggunakan UML yang terdiri dari use case diagram, activity diagram, dan class diagram. Selain perancangan proses menggunakan UML, dilakukan juga perancangan database dan interface.

C. Implementasi

Pada tahap ini, hasil rancangan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman. Rancangan yang diterapkan berupa perancangan *interface*, basis data dan proses. Bahasa pemrograman yang digunakan implementasi pada sistem ini ialah bahasa pemrograman PHP, *framework* Laravel, dan basis data menggunakan MySQL.

D. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara *User Acceptance Test* untuk *Black Box Testing*. *Black box testing* berguna untuk memeriksa dan menguji fitur-fitur yang ada dalam sistem berupa *bug* secara fungsional dan non-fungsional.

E. Pemeliharaan (*maintenance*)

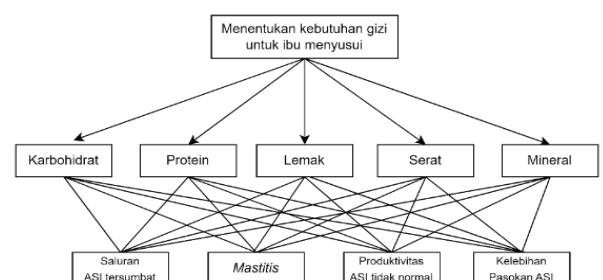
Mengaplikasikan sistem yang sudah terintegrasi dan melakukan perawatan atau perbaikan kalau ada kekeliruan. Pada penelitian ini pemeliharaan (*Maintenance*) akan dilakukan secara berlanjut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan mulai dari pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yang mana akan dijelaskan secara rinci dibawah ini.

1. Membuat Hierarki



Gambar 2. Membuat hierarki

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Untuk berbagai persoalan yang ada, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat.

Tabel 1. Pengetahuan nilai kriteria dan alternatif

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
3	Sedikit lebih Penting	Pengalaman dan penilaian sedikit lebih memihak ke satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak ke satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
7	Sangat penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya pada tingkat keyakinan tertinggi.
2, 4, 6, 8	Nilai tengah	Diberikan bila terdapat keraguan penilaian antara penilaian yang berdekatan.
Kebalikan	Jika untuk aktivitas I mendapatkan satu angka dibanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i	

Sumber : Rimantho et al.

3. Penentuan Prioritas (*synthesis of priority*)

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Table 2. Penentuan prioritas kebutuhan gizi ibu menyusui

	Karbohidrat	Protein	Lemak	Serat	Mineral
Karbohidrat	1	5	4	3	5
Protein	0.20	1	2	4	3
Lemak	0.25	0.50	1	2	3
Serat	0.33	0.25	0.5	1	2
Mineral	0.20	0.33	0.33	0.50	1
Jumlah	1.98	7.80	7.83	10.5	14

Sumber : Kalkulasi AHP

4. Memeriksa konsistensi hirarki

Tabel 3. Normalisasi matriks

	Karbohidrat	Protein	Lemak	Serat	Mineral
Karbohidrat	1/1.98	5/7.80	4/7.83	3/10.5	5/14
Protein	0.20/1.98	1/7.80	2/7.83	4/10.5	3/14
Lemak	0.25/1.98	0.50/7.80	1/7.83	2/10.5	3/14
Serat	0.33/1.98	0.25/7.80	0.5/7.83	1/10.5	2/14
Mineral	0.20/1.98	0.33/7.80	0.33/7.83	0.50/10.5	1/14
Jumlah	1	1	1	1	1

Sumber : Kalkulasi AHP

5. Urutan kriteria hasil AHP

Tabel 4. Urutan kriteria hasil AHP

No	Alternatif	Nilai	Bobot
1	Karbohidrat	0.472	47.2 %
2	Protein	0.218	21.8 %
3	Lemak	0.145	14.5 %
4	Serat	0.100	10 %
5	Mineral	0.061	6.1 %

Sumber : Kalkulasi AHP

6. Data gejala

Data gejala yang digunakan dalam sistem pakar kebutuhan gizi ibu menyusui dengan diagnosa kondisi ibu ini berjumlah 17 gejala yang dapat dilihat pada dibawah ini.

Tabel 5. Data Gejala

No	Kode Gejala	Keterangan
1	G001	Merasakan nyeri saat menyusui
2	G002	Merasakan sakit saat menyusui
3	G003	ASI masih keluar
4	G004	Putting mengeluarkan darah/luka
5	G005	Rasa panas pada payudara
6	G006	Rasa berat pada payudara
7	G007	Rasa keras pada payudara
8	G008	Rasa nyeri pada payudara
9	G009	Demam
10	G010	Payudara membengkak
11	G011	Kulit payudara memerah
12	G012	Keluar nanah
13	G013	Jika payudara diraba terasa ada masa padat (lump)
14	G014	ASI tidak keluar pasca lahir
15	G015	Bayi sering menangis
16	G016	Pertambahan berat badan tidak sesuai dengan kurva pertumbuhan bayi
17	G017	Pertumbuhan tinggi badan tidak sesuai dengan kurva pertumbuhan bayi

Sumber : hasil wawancara Bidan dan Dokter

7. Data penyakit

Data penyakit yang ada dalam sistem pakar kebutuhan gizi ibu menyusui dengan diagnosa kondisi ibu berjumlah 4 penyakit yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Keterangan
1	P001	Saluran ASI tersumbat
2	P002	<i>Mastitis</i>
3	P003	Produktivitas ASI tidak normal
4	P004	<i>Hiperlaktasi/Kelebihan Pasokan ASI</i>

Sumber : Hasil wawancara Bidan dan Dokter

8. Relasi gejala dan penyakit

Dari pengetahuan gejala dan penyakit yang ada pada sistem pakar kebutuhan gizi ibu menyusui dengan diagnosa kondisi ibu ini, dapat dibuat basis pengetahuan berupa hubungan keterikatan yang ada antara gejala dan penyakit.

Tabel 7. Relasi gejala dan penyakit

Kode Gejala (G)	Kode Penyakit (P)			
	001	002	003	004
G001	*			
G002	*			
G003				*
G004		*		
G005	*		*	
G006	*			*
G007				*
G008		*		
G009	*	*		*
G010	*			
G011	*			
G012		*		
G013				*
G014			*	
G015			*	
D016			*	
G017			*	

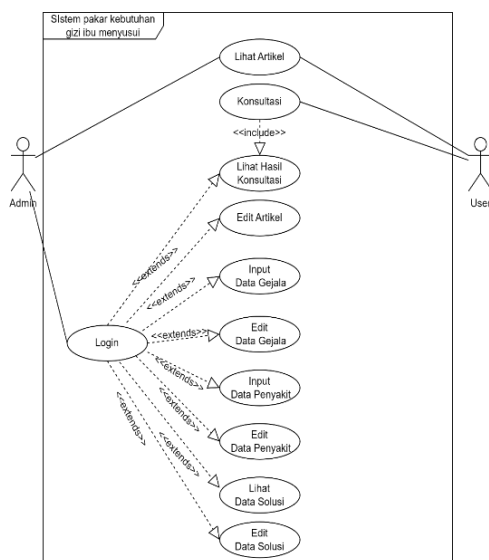
Sumber : Hasil wawancara Bidan dan Dokter

B. Perancangan

Sistem Pakar yang akan dibuat adalah sistem berbasis *web*, aktor yang menggunakan sistem ini dapat mengakses dan mengelola data melalui *gadget* seperti komputer, *handphone* maupun alat komunikasi lainnya.

1. Use Case diagram

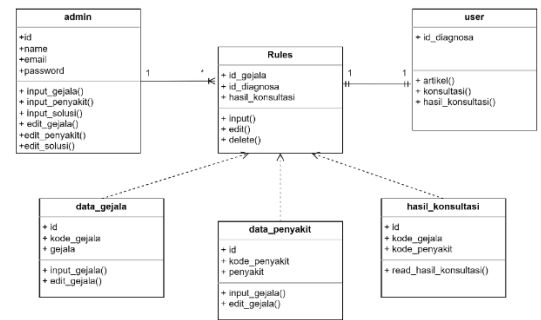
Use Case Diagram adalah salah satu jenis diagram dalam pemodelan sistem yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem (*software*) dengan pelaku atau aktor (*actor*) dalam suatu lingkungan atau konteks tertentu.



Gambar 3. Use Case Diagram

2. Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu jenis diagram yang digunakan dalam pemodelan objek pada pengembangan perangkat lunak. *Diagram* ini berfungsi untuk menggambarkan struktur kelas dalam sebuah sistem atau aplikasi. *Class diagram* terdiri dari kelas, atribut, dan metode yang merepresentasikan objek-objek dalam sistem.



Gambar 4. Class Diagram

C. Implementasi

Implementasi sistem adalah tahap yang dilakukan untuk menerapkan sistem yang sudah dirancang. Berikut merupakan beberapa tahapan dalam implementasi:

1. Halaman Utama

Halaman ini adalah halaman utama *website* sistem pakar kebutuhan gizi ibu menyusui yang bisa diakses oleh pengguna dan *admin*.



Gambar 5. Halaman utama

2. Halaman Artikel

Halaman ini adalah halaman artikel sistem pakar kebutuhan gizi ibu menyusui yang bisa diakses oleh pengguna dan *admin*.



Gambar 6. Halaman artikel

3. Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi sistem pakar kebutuhan gizi ibu menyusui yang bisa diakses oleh pengguna dan melakukan konsultasi dengan mengisi seluruh pertanyaan yang diajukan.

Diagnosa Kondisi Ibunda

Dalam 2 minggu terakhir, seberapa sering masalah-masalah berikut ini mengganggu ibunda?

Semua pertanyaan harus diisi, jadi pastikan untuk memberikan jawaban yang tepat sesuai dengan pengalamannya.

1. Apakah ibunda merasa Merasa nyeri saat menyusui?

TIDAK TARIK TIDAK YAKIN

2. Apakah ibunda merasa Merasakan sakit saat menyusui?

TIDAK TARIK TIDAK YAKIN

3. Apakah ibunda merasa ASI masih keluar?

Gambar 7. Halaman konsultasi

4. Halaman Hasil Konsultasi

Halaman hasil konsultasi sistem pakar kebutuhan gizi ibu menyusui yang tampil setelah pengguna mengisi seluruh pertanyaan dan menekan tombol *submit*.

Hasil

P001 | Saluran ASI tersumbat

Jadi dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami tingkat penyakit yaitu penyakit ringan dengan tingkat keparahan yaitu 0 %

Saluran ASI tersumbat

1. Mengonsumsi sayuran hijau, seperti bayam dan brokoli. Bayam dan brokoli kaya akan kandungan nutrisi yang baik untuk bayi dan ibu menyusui. Nutrisi yang terkandung di dalam sayuran hijau, meliputi kalsium, vitamin A, dan vitamin C. 2. Daging tanpa lemak. Daging tanpa lemak kaya akan protein, vitamin B12, dan zat besi yang diketahui penting bagi ibu menyusui dan bayi. Sebaiknya ikan salmon dan ikan gabus. 3. Mengonsumsi buah-buahan, seperti buah jeruk, buah apel, buah anggur, atau buah beri. 4. Mengonsumsi susu, salah satu sumber kalsium dan protein yang baik untuk dikonsumsi ibu menyusui. Ibu menyusui juga bisa mengonsumsi yogurt jika tidak menyukai susu.

KEMBALA

Gambar 8. Halaman hasil konsultasi

5. Halaman Login Admin

Berikut adalah halaman *login admin*, *admin* harus memasukkan *email* dan *password* sebelum masuk kedalam sistem.

Admin Login

Email

Masukkan email

Password

Masukkan password

☐ Remember Me

Login

Gambar 9. Halaman login admin

6. Halaman Data Gejala

Berikut adalah halaman data gejala, ini merupakan tampilan yang hanya bisa diakses oleh *admin* dan menggunakan *fitur* didalamnya seperti *edit*, *tambah* dan *hapus* data gejala.

#	Kode Gejala	Gejala	Aksi
1	G001	Merasa nyeri saat menyusui	Edit Delete
2	G002	Merasakan sakit saat menyusui	Edit Delete
3	G003	ASI masih keluar	Edit Delete
4	G004	Puting mengeluarkan darah atau luka	Edit Delete
5	G005	Rasa panas pada payudara	Edit Delete
6	G006	Rasa berat pada payudara	Edit Delete
7	G007	Rasa kaku pada payudara	Edit Delete

Gambar 10. Halaman data gejala

7. Halaman Data Penyakit

Berikut adalah halaman data penyakit, ini merupakan tampilan yang hanya bisa diakses oleh *admin* dan menggunakan *fitur* didalamnya seperti *edit*, *tambah* dan *hapus* data penyakit.

#	Kode Penyakit	Penyakit	Aksi
1	P001	Saluran ASI tersumbat	Edit Delete
2	P002	Mastitis	Edit Delete
3	P003	Produktifitas ASI tidak normal	Edit Delete
4	P004	Ketidahan Pasukan ASI	Edit Delete

Gambar 11. Halaman data penyakit

8. Halaman Rekapitulasi Konsultasi

Berikut adalah halaman rekapitulasi konsultasi user, halaman ini merupakan tampilan yang hanya bisa dilihat oleh *admin* setelah pengguna melakukan konsultasi.

#	Diagnosa ID	Tingkat Penyakit	Persentase	Aksi
1	640037423211	P001 Saluran ASI tersumbat	100 %	Detail
2	640041130ea1	P001 Saluran ASI tersumbat	100 %	Detail
3	64004631624b	P001 Saluran ASI tersumbat	100 %	Detail

Gambar 12. Halaman rekapitulasi konsultasi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem Pakar ini menghasilkan suatu sistem yang dapat membantu ibu menyusui mengetahui makanan bergizi untuk dikonsumsi yang di analisis menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).
2. Sistem pakar ini memiliki fitur artikel yang dapat membantu pengguna untuk mengetahui edukasi mengenai ibu menyusui.
3. Sistem pakar berbasis *website* yang dibuat mampu membantu pengguna untuk mengidentifikasi diagnosa penyakit yang terjadi saat proses menyusui dan memberikan sebuah edukasi berupa makanan bergizi yang harus dikonsumsi oleh ibu menyusui.

DAFTAR PUSTAKA

- Elison, N. K., Dhilon, D. A., Hastuty, M., & Wahyuni, W. S. (2020). *Penyebab rendahnya cakupan asi eksklusif di kabupaten kampar provinsi riau*. Jurnal Doppler Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, 4(1), 43–48.
- Eluis Bali Mawartika, Y., Guntur, M., Informasi, S., Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau Jalan Yos Sudarso No, S., & Kelurahan Jawa Kanan Kota Lubuklinggau, A. (2021). *Aplikasi Sistem Pakar Pemilihan Makanan Berdasarkan Kebutuhan Gizi Menggunakan Metode Forward Chaining Application Expert System for Food Selection Based on Nutritional Needs using Forward Chaining*. Cogito Smart Journal |, 7(1), 96–110.
- Evy Tri Susanti, Wahyu Tri Astuti, E. S. (2015). *Pengetahuan Ibu Menyusui Tentang Kebutuhan Nutrisi Ibu Menyusui*. Journal of Chemical Information and Modeling, 1(1), 1–6.
- Hidayat, A. (2015). *Aplikasi Sistem Pakar Untuk Keb Ibu Menyusui*. 5, 88–93.
- Informatika, P. D. M. (2015). *Aplikasi Sistem Pakar Untuk Keb Ibu Menyusui*. 5, 88–93.
- Jadiaman Parhusip. (2019). *Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Kota Palangka Raya*. Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika, 13(2), 18–29. <https://doi.org/10.47111/jti.v13i2.251>
- Lubis, A. (2016). *Basis Data Dasar* (1st ed.). Deepublish
- Nurbaya. (2021). *Konseling Menyusui*. Syiah Kuala University Press
- Solichin, A. (2016). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Budi Luhur.