

Bantuan Rekomendasi Obat Non-Resep Dokter Berbasis Sistem Pakar Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor)

Jamal Nauli Pulungan¹, Abdullah Muhazir², Dudi Rahmadiansyah³

^{1,2,3} Sitem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹jamal.nauli03@gmail.com, ²muhazir@gmail.com, ³duditgd@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: jamal.nauli03@gmail.com

Abstrak

Penyalahgunaan obat bebas (OTC) dapat menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan bagi masyarakat. Hasil observasi di Apotek Angkasa 8 menunjukkan tingginya jumlah pelanggan yang membeli obat tanpa resep, sehingga meningkatkan risiko kesalahan dalam pemilihan obat. Keterbatasan pengetahuan karyawan dan kendala waktu dalam memberikan rekomendasi obat yang tepat semakin memperumit permasalahan tersebut. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan suatu sistem yang mampu memberikan rekomendasi obat secara cepat dan akurat. Solusi yang diusulkan adalah pengembangan sistem pakar berbasis algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) yang dapat mendiagnosis penyakit dan memberikan rekomendasi obat non resep berdasarkan gejala yang dialami pasien. Sistem pakar ini meniru keahlian tenaga kesehatan dengan memberikan solusi yang sesuai tanpa memerlukan konsultasi langsung dengan dokter. Penerapan metode K-NN pada sistem ini memungkinkan penilaian tingkat kemiripan gejala dengan data yang telah tersedia untuk menentukan obat yang paling sesuai, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi pelayanan di apotek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode K-NN pada sistem rekomendasi obat di Apotek Angkasa 8 dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam memberikan rekomendasi obat. Studi kasus dari berbagai penelitian terdahulu, seperti Skinease serta aplikasi berbasis web dan Android di Universitas Muhammadiyah Sorong, menunjukkan efektivitas penerapan K-NN dalam berbagai bidang. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan dalam pemilihan obat dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di Apotek Angkasa 8.

Kata Kunci: Obat Non Resep, K-Nearest Neighbor, Sistem Pakar, Apotek, Rekomendasi Obat.

Abstract

The misuse of over-the-counter (OTC) medications can pose significant health risks to the public. Observations at Angkasa 8 Pharmacy reveal a high number of customers purchasing medications without prescriptions, increasing the risk of incorrect drug selection. Limited employee knowledge and time constraints in providing accurate drug recommendations further complicate this issue. To address these challenges, a system capable of delivering quick and accurate drug recommendations is necessary. The proposed solution is the development of an expert system based on the K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm that can diagnose illnesses and recommend OTC medications based on the symptoms experienced by patients. This expert system mimics the expertise of healthcare professionals, providing appropriate solutions without the need for direct consultation with a doctor. The implementation of K-NN in this system allows for the assessment of symptom similarities with existing data to determine the most suitable medication, thereby improving the accuracy and efficiency of pharmacy services. The study's findings indicate that using the K-NN method in the drug recommendation system at Angkasa 8 Pharmacy enhances the accuracy and speed of drug recommendations. Case studies from various previous research, such as Skinease and web and Android-based applications at Universitas Muhammadiyah Sorong, demonstrate the effectiveness of K-NN applications in diverse fields. Consequently, this system is expected to reduce medication selection errors and improve the quality of healthcare services at Angkasa 8 Pharmacy.

Keywords: Non-Prescription Drugs, K-Nearest Neighbor, Expert System, Pharmacy, Drug Recommendation.

1. PENDAHULUAN

Obat non resep dokter atau bisa disebut juga dengan obat bebas adalah obat yang bisa dibeli tanpa menggunakan resep dokter, umumnya digunakan untuk meringankan gejala-gejala tertentu. Meski demikian, konsumsi obat bebas dapat menjadi berbahaya jika disalahgunakan atau dikonsumsi tidak sesuai petunjuk pemakaian. Semua produk obat dengan atau tanpa resep dokter yang beredar di pasaran seharusnya sudah resmi teregistrasi di BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) dengan izin edar dan juga sudah melalui tahapan evaluasi dan uji klinis oleh BPOM [1].

Kesalahan dalam pemilihan obat menduduki peringkat pertama (24.8%) dari 10 besar insiden yang dilaporkan dan kecacatan yang permanen pada pelanggan di Australia 11% disebabkan karena kegagalan komunikasi dalam pemilihan obat [2]. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di apotek Angkasa 8 didapatkan bahwa 60 sampai 80 pelanggan yang membeli obat tanpa adanya resep dokter, sehingga pelanggan yang belum paham mengenai pemilihan obat dapat meningkatkan persentase kesalahan pemilihan obat.

Dalam era informasi yang cepat dan serba digital, kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan yang efisien dan akurat semakin meningkat. Salah satu aspek penting dalam pelayanan kesehatan adalah penyediaan obat yang sesuai dengan keluhan pasien. Namun, di banyak apotek, termasuk Apotek Angkasa 8, terdapat tantangan dalam memberikan rekomendasi obat non-resep secara cepat dan tepat. Meski ketersediaan obat non-resep di apotek memudahkan masyarakat untuk mendapatkan penanganan cepat terhadap berbagai keluhan ringan, banyak individu masih mengalami kesulitan dalam memilih obat yang tepat. Keterbatasan pengetahuan mengenai jenis dan fungsi obat, serta dosis yang sesuai, sering kali membuat masyarakat bingung dan ragu dalam menentukan pilihan. Dari permasalahan tersebut,

dibutuhkan suatu sistem untuk menyelesaikannya dengan menggunakan menggunakan sistem yang dapat mendianogsa penyakit dengan memilih obat *non* resep adalah sistem pakar.

Sistem Pakar merupakan salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan meniru kerja para pakar atau ahli [3], harapannya orang biasa pun akan dapat menyelesaikan permasalahan yang dianggap rumit yang tadinya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar [4]. Pakar tidak dapat melayani secara penuh karena terbatasnya waktu dan banyaknya hal yang harus dilayani sehingga sangat dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menggantikan peran pakar tersebut. Maka metode yang dapat dibangun yaitu metode *K-Nearest Neighbor*.

K-Nearest Neighbor merupakan salah satu Teknik *lazy learning*. Algoritme *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dilakukan dengan mencari kelompok objek dalam data *training* yang paling dekat atau mirip (similar) dengan objek pada data baru atau data uji [5], sehingga metode *K-Nearest Neighbor* dapat mengetahui p persentase dari penyakit yang dialami gejala dengan memilih obat *non* resep membangun sebuah sistem cerdas yang mampu melakukan pendiagnosaan dengan mengakuisisi serta mengumpulkan pengetahuan pakar yang kemudian menerapkan *K-Nearest Neighbor* yang nantinya akan menghasilkan nilai probabilitas tanaman berdasarkan gejala dengan memilih obat *non* resep [6].

Penelitian mengenai penggunaan metode K-Nearest Neighbor (KNN) dalam sistem rekomendasi obat menunjukkan peningkatan akurasi dan efisiensi pelayanan apotek. Menggunakan KNN dalam sistem Skinease untuk mendeteksi penyakit kulit berdasarkan gejala yang diinput, memanfaatkan stack MERN (MongoDB, Express, React, NodeJs) untuk pengembangannya. Selain itu, mengembangkan aplikasi KKN berbasis web dan Android di Universitas Muhammadiyah Sorong, yang memudahkan pendaftaran, pengumpulan berkas, dan pengiriman laporan secara online, serta membantu pengelolaan data oleh pihak kampus. Penelitian-penelitian ini menunjukkan aplikasi KNN yang efektif di berbagai bidang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

1. Wawancara (*Interview*)
Melakukan wawancara ataupun berinteraksi langsung dengan pihak Apotik angkas 8 dari sistem yang akan dirancang sebagai sumber data yang diperlukan dalam mendiagnosa penyakit.
2. Studi Kepustakaan (*Library Research*)
Studi kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji dan menyelesaikan masalah yang dibahas. Dalam hal ini, menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: jurnal-jurnal baik jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi.

2.2 Sistem Pakar

Pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya [7]. Sistem Pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar [8].

Ada dua bagian penting dari Sistem Pakar, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat Sistem Pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan kedalam basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari Sistem Pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar [9].

Sistem Pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar dalam suatu bidang tertentu. Sistem ini memiliki kemampuan untuk mengakuisisi, menyimpan, dan mengaplikasikan pengetahuan pakar untuk menyelesaikan masalah-masalah kompleks yang biasanya memerlukan keahlian khusus. Dengan kata lain, Sistem Pakar mencoba mereplikasi cara berpikir dan pengambilan keputusan seorang pakar dengan menggunakan perangkat lunak komputer [10]. Sistem ini sangat berguna dalam situasi di mana pakar tidak selalu tersedia atau ketika keputusan cepat sangat diperlukan [11].

Komponen utama dari Sistem Pakar terdiri dari Basis Pengetahuan (Knowledge Base), Mesin Inferensi (Inference Engine), dan Antarmuka Pengguna (User Interface). Basis Pengetahuan adalah tempat penyimpanan informasi, fakta, dan aturan yang diperoleh dari pakar [12]. Mesin Inferensi berfungsi sebagai alat pemroses yang menginterpretasikan dan menerapkan aturan-aturan dari basis pengetahuan untuk mencapai kesimpulan atau solusi dari suatu masalah [13]. Sementara itu, Antarmuka Pengguna memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem, memasukkan data atau masalah yang dihadapi, dan menerima saran atau solusi yang diberikan oleh sistem [14].

2.3 Metode K-NN

K-NN merupakan metode *supervised learning*, dimana hasil dari *intance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori K- tetangga Metode K-NN menggunakan tetangga kasifikasi sebagai nilai prediksi berikut ini

adalah persamaan metode K-NN, Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan K tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data pelatihan [15].

$$\text{Similarity} : (T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) * W_i}{W_1}$$

Keterangan :

T : Kasus baru.

S : Kasus yang ada dalam penyimpanan.

n : Jumlah atribut dalam setiap kasus.

i : Atribut individu antara i sampai n.

f : Fungsi similarity atribut 1 antara kasus T dan kasus S.

w : Bobot yang diberikan pada atribut ke i.

K-Nearest Neighbor umumnya digunakan pada kasus yang memiliki pola kemiripan pada kasus sebelumnya. Penggunaan *K-Nearest Neighbor* pada dunia Kesehatan bermanfaat dalam menentukan diagnosa terhadap pasien yang Analisa gejala – gejalanya didapat dari kasus – kasus diagnosa sebelumnya yang bertujuan untuk memastikan keakuratan terhadap pendiagnosaan yang sudah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode K-NN

Adapun yang menjadi identifikasi jenis Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) pada data kasusk lama dibuat dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 1 Data Kasus Lama Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)

No	Gejala	KETERANGAN
		Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)
1	G1	Ya
2	G2	Tidak
3	G3	Tidak
4	G4	Tidak
5	G5	Ya
6	G6	Tidak
7	G7	Ya
8	G8	Ya
9	G9	Ya
10	G10	Ya
11	G11	Ya
12	G12	Ya
13	G13	Tidak
14	G14	Tidak
15	G15	Tidak
16	G16	Tidak
17	G17	Tidak

Tabel 2 Data Kasus Lama Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)-2

No	Gejala	KETERANGAN
		Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)
1	G1	Tidak
2	G2	Ya
3	G3	Tidak
4	G4	Ya
5	G5	Ya
6	G6	Ya
7	G7	Ya
8	G8	Ya
9	G9	Tidak
10	G10	Tidak
11	G11	Tidak
12	G12	Tidak

13	G13	Ya
14	G14	Tidak
15	G15	Tidak
16	G16	Tidak
17	G17	Ya

Tabel 3 Data Kasus Lama Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)-3

No	Gejala	KETERANGAN
		Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)
1	G1	Tidak
2	G2	Ya
3	G3	Tidak
4	G4	Ya
5	G5	Ya
6	G6	Ya
7	G7	Ya
8	G8	Ya
9	G9	Tidak
10	G10	Tidak
11	G11	Tidak
12	G12	Tidak
13	G13	Ya
14	G14	Tidak
15	G15	Tidak
16	G16	Tidak
17	G17	Ya

Tabel 4 Data Kasus Lama Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)-4

No	Gejala	KETERANGAN
		Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)
1	G1	Ya
2	G2	Tidak
3	G3	Ya
4	G4	Ya
5	G5	Ya
6	G6	Tidak
7	G7	Tidak
8	G8	Tidak
9	G9	Ya
10	G10	Tidak
11	G11	Tidak
12	G12	Tidak
13	G13	Tidak
14	G14	Ya
15	G15	Ya
16	G16	Tidak
17	G17	Tidak

Adapun yang menjadi identifikasi jenis Penyakit Pencernaan pada data kasusk lama dibuat dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 5 Data Kasus Lama Penyakit Pencernaan-1

No	Gejala	KETERANGAN
		Penyakit Pencernaan
1	G1	Ya

2	G2	Tidak
3	G3	Tidak
4	G4	Tidak
5	G5	Ya
6	G6	Tidak
7	G7	Ya
8	G8	Ya
9	G9	Ya
10	G10	Ya
11	G11	Ya
12	G12	Ya
13	G13	Tidak
14	G14	Tidak
15	G15	Tidak
16	G16	Tidak
17	G17	Tidak

Tabel 6 Data Kasus Lama Penyakit Pencernaan -2

No	Gejala	KETERANGAN
		Penyakit Pencernaan
1	G1	Tidak
2	G2	Ya
3	G3	Tidak
4	G4	Ya
5	G5	Ya
6	G6	Ya
7	G7	Ya
8	G8	Ya
9	G9	Tidak
10	G10	Tidak
11	G11	Tidak
12	G12	Tidak
13	G13	Ya
14	G14	Tidak
15	G15	Tidak
16	G16	Tidak
17	G17	Ya

Tabel 7 Data Kasus Lama Penyakit Pencernaan -3

No	Gejala	KETERANGAN
		Penyakit Pencernaan
1	G1	Tidak
2	G2	Ya
3	G3	Tidak
4	G4	Ya
5	G5	Ya
6	G6	Ya
7	G7	Ya
8	G8	Ya
9	G9	Tidak
10	G10	Tidak
11	G11	Tidak
12	G12	Tidak
13	G13	Ya
14	G14	Tidak

15	G15	Tidak
16	G16	Tidak
17	G17	Ya

Tabel 8 Data Kasus Lama Penyakit Pencernaan -4

No	Gejala	KETERANGAN
		Penyakit Pencernaan
1	G1	Ya
2	G2	Tidak
3	G3	Ya
4	G4	Ya
5	G5	Ya
6	G6	Tidak
7	G7	Tidak
8	G8	Tidak
9	G9	Ya
10	G10	Tidak
11	G11	Tidak
12	G12	Tidak
13	G13	Tidak
14	G14	Ya
15	G15	Ya
16	G16	Tidak
17	G17	Tidak

1. Basis Pengetahuan

Basis Pengetahuan merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran mengenai informasi yang ada dalam pengetahuan untuk memformulasikan kesimpulan. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan yaitu pelacakan kedepan (*Forward Chaining*) dan pelacakan kebelakang (*Backward Chaining*).

Tabel 9 Data Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)

Kode Gejala	Jenis Gejala	Jumlah Konsultasi	Teridentifikasi
G01	Batuk kering	100	60
G02	Batuk berdahak	100	20
G03	Hidung tersumbat	100	60
G04	Pilek	100	40
G09	Sakit tenggorokan	100	40
G10	Bersin	100	20
G11	Demam ringan hingga sedang	100	30
G12	Nyeri otot	100	40
G14	Kelelahan	100	20
G15	Nyeri sendi	100	60
G16	Suara serak	100	40
G17	Nafsu makan menurun	100	30

Tabel 10 Data Penyakit Pencernaan

Kode Gejala	Jenis Gejala	Jumlah Konsultasi	Teridentifikasi
G01	Batuk kering	100	60
G05	Nyeri perut	100	60
G06	Kembung	100	40
G07	Konstipasi (sembelit)	100	40
G08	Sering bersendawa	100	20
G10	Bersin	100	20
G13	Nyeri atau tekanan pada sinus	100	40
G17	Nafsu makan menurun	100	60

Dalam mencari nilai densitas gejala ataupun nilai bobot dengan mengetahui jumlah penderita gejala dan total berita lalu mendapatkan hasil densitas gejala pada Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA), maka adapun rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Densitas Gejala} = \frac{\text{Jumlah Teridentifikasi}}{\text{Jumlah Konsultasi}}$$

$$G01 = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$G02 = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$G03 = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$G04 = \frac{40}{100} = 0,4$$

$$G09 = \frac{40}{100} = 0,4$$

$$G10 = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$G11 = \frac{30}{100} = 0,3$$

$$G12 = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$G14 = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$G15 = \frac{60}{100} = 0,6$$

$$G16 = \frac{40}{100} = 0,4$$

$$G17 = \frac{30}{100} = 0,3$$

Tabel 11 Basis Pengetahuan P01

No	Kode Gejala	Daftar Gejala	Nilai Bobot
			P01
1	G01	Batuk kering	0,6
2	G02	Batuk berdahak	0,2
3	G03	Hidung tersumbat	0,6
4	G04	Pilek	0,4
5	G05	Nyeri perut	-
6	G06	Kembung	-
7	G07	Konstipasi (sembelit)	-
8	G08	Sering bersendawa	-
9	G09	Sakit tenggorokan	0,4
10	G10	Bersin	-
11	G11	Demam ringan hingga sedang	0,3
12	G12	Nyeri otot	0,2
13	G13	Nyeri atau tekanan pada sinus	-
14	G14	Kelelahan	0,2
15	G15	Nyeri sendi	0,6
16	G16	Suara serak	0,4
17	G17	Nafsu makan menurun	0,3

Dalam mencari nilai densitas gejala ataupun nilai bobot dengan mengetahui jumlah penderita gejala dan total berita lalu mendapatkan hasil densitas gejala pada Penyakit Pencernaan, maka adapun rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Densitas Gejala} = \frac{\text{Jumlah Penderita Gejala}}{\text{Total Penderita}}$$

$$G01. \frac{60}{100} = 0,6$$

$$G05. \frac{60}{100} = 0,6$$

$$G06. \frac{40}{100} = 0,4$$

$$G07. \frac{40}{100} = 0,4$$

$$G08. \frac{20}{100} = 0,2$$

$$G10. \frac{20}{100} = 0,2$$

$$G11. \frac{30}{100} = 0,3$$

$$G12. \frac{20}{100} = 0,2$$

$$G13. \frac{40}{100} = 0,4$$

$$G17 = \frac{60}{100} = 0,6$$

Tabel 12 Basis Pengetahuan P02

No	Kode Gejala	Daftar Gejala	Nilai Bobot
			P02
1	G01	Batuk kering	0,6
2	G02	Batuk berdahak	-
3	G03	Hidung tersumbat	-
4	G04	Pilek	-
5	G05	Nyeri perut	0,6
6	G06	Kembung	0,4
7	G07	Konstipasi (sembelit)	0,4
8	G08	Sering bersendawa	0,2
9	G09	Sakit tenggorokan	-
10	G10	Bersin	0,2
11	G11	Demam ringan hingga sedang	-
12	G12	Nyeri otot	-
13	G13	Nyeri atau tekanan pada sinus	0,4
14	G14	Kelelahan	-
15	G15	Nyeri sendi	-
16	G16	Suara serak	-
17	G17	Nafsu makan menurun	0,6

Dari tabel basis pengetahuan, maka adapun hasil diagnosa berupa keterangan dari nilai densitas berdasarkan hasil persentase sebagai berikut.

Tabel 13 Persentase Nilai Densitas

No	Nilai Densitas Gejala	Persentase Nilai Densitas	Keterangan
1	0,95 s/d 1,00	95% s/d 100%	Sangat pasti
2	0,75 s/d 0,94	75% s/d 94%	Pasti
3	0,50 s/d 0,74	50% s/d 74%	Cukup pasti
4	0,25 s/d 0,49	25% s/d 49%	Kurang pasti
5	0 s/d 0,24	0% s/d 24%	Tidak Pasti

Pada metode kebutuhan *input* dari sistem pakar untuk menkonsultasikan dan mendiagnosa penyakit menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* ini berupa data gejala dari penyakit beserta nilai bobot dari setiap gejala yang nilainya berasal dari data yang diperoleh. Adapun data tersebut nantinya diproses untuk menghasilkan kesimpulan keterangan penyakit berdasarkan gejala yang dipilih oleh *user*.

1. Penentuan Nilai Bobot Kondisi

Pada tahapan ini akan dilakukan penerapan analisa *K-Nearest Neighbor* dalam melakukan proses pencarian *similarity* terhadap kondisi sebelumnya dengan kondisi yang baru akan didiagnosa, berikut kasus baru yang akan dilakukan pendiagnosaan.

Tabel 16 Nilai Kondisi

No	Kondisi	Nilai
1	Kondisi Lama Sama Dengan Kondisi Baru	1
2	Kondisi Lama Tidak Sama Dengan Kondisi Baru	0

2. Identifikasi Gejala

Dalam pengujian sistem, seseorang berkonsultasi penyakit yang terjadi penyakit dengan cara menjalankan aplikasi *desktop* konsultasi penyakit, kemudian *user* melakukan konsultasi melalui *desktop* dari 2 pilihan gejala yang diberikan kepada pemilik dapat dipilih dan dilihat sebagai berikut :

Untuk menghitung nilai *K-Nearest* kedekatan kasu baru, maka dilakukan penghitungan nilai kedekatan kasus baru terhadap kasus-kasus sebelumnya.

$$ND = \sum \frac{(\text{Nilai_Kondisi} * \text{Nilai_Bobot})}{\text{Total_Nilai_Bobot}}$$

1. Kasus Pertama

$$K1 = \frac{(1 \times 0,6) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,6) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3)}{0,6 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,3} = 0,50$$

2. Kasus Kedua

$$K2 = \frac{(1 \times 0,2) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,6) + (1 \times 0,4)}{0,6 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,3} = 0,64$$

3. Kasus Ketiga

$$K3 = \frac{(1 \times 0,2) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,6) + (1 \times 0,4)}{0,6 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,3} = 0,64$$

4. Kasus Keempat

$$K4 = \frac{(1 \times 0,6) + (1 \times 0,6) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3)}{0,6 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0,3} = 0,67$$

$$\max(k1 \dots ; kn) = (0,50; 0,50; 0,64; 0,67) = 0,67$$

Untuk menghitung nilai *K-Nearest* kedekatan kasu baru, maka dilakukan penghitungan nilai kedekatan kasus baru terhadap kasus-kasus sebelumnya.

a. Kasus P1

$$K1 = \frac{(1 \times 0,6) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,6)}{0,6 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,2 + 0,2 + 0,4 + 0,6} = 0,59$$

b. Kasus P2

$$K2 = \frac{(1 \times 0,2)}{0,6 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,2 + 0,2 + 0,4 + 0,6} = 0,06$$

c. Kasus P3

$$K3 = \frac{(1 \times 0,2)}{0,6 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,2 + 0,2 + 0,4 + 0,6} = 0,06$$

d. Kasus P4

$$K4 = \frac{(1 \times 0,6) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,4) + (1 \times 0,6)}{0,6 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,2 + 0,2 + 0,4 + 0,6} = 0,82$$

$$\max(k1 \dots ; kn) = (0,59; 0,06; 0,06; 0,82) = 0,82$$

Berdasarkan proses penerapan *K-Nearest Neighbor* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemilik tersebut kemungkinan mengalami dengan nilai kedekatan terhadap P02 yaitu 0,82 atau 82%, maka dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 17 Hasil Diagnosa

No	Jenis Penyakit	Hasil	Obat Non resep
1	Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)	0,67	Noods Expectorant (N.E), Bisolvon Extra (B.E), Siladex Mucolytic & Expectorant (S.M & E), OBH Combi Batuk Berdahak (O.C.B.B), Hufagrip (H), Sanmol Sirup (S.S), Tempra Paracetamol (T.P), OBH Combi Batuk dan Pilek (O.C.B.P), Siladex Cough & Cold Sirup (S.C.C.S), dan Neozep Forte (N.F), dan Decolgen FX (D.Fx).

2	Penyakit Pencernaan	0,82	Dulcolax Tablet (D.T), Lactulax Sirup (L.S), Laxadine Sirup (La.S), Microlax (M), Imodium Loperamide HCL (I.L.H), Entronstop (E), Diapet (D), dan Oralit (O)
---	---------------------	------	--

3.2 Implementasi Sistem

Untuk melakukan pengujian disistem, ditampilkan dalam skenario yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

1. Skenario pengujian login yaitu untuk mengamankan sistem dari *user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *form* utama. Berikut adalah tampilan *form* login:

Tabel 18 Skenario Pengujian Login

No	Aktivitas	Data Yang Digunakan	Hasil diharapkan	Hasil Akhir
1	Isi data login dan tekan tombol login	User : admin Password : admin	Berhasil	

2. Skenario menu utama yaitu digunakan sebagai penghubung untuk *form* data gejala, *form* data penyakit, dan *rule base*. Berikut adalah tampilan *form* menu utama:

Tabel 19 Skenario Pengujian Menu Utama

No	Aktivitas	Data Yang Digunakan	Hasil diharapkan	Hasil Akhir
1	Klik Sub Menu File dan klik data konsultasi	Data Konsultasi	Berhasil	
2	Klik Sub Menu File dan klik data gejala	Data Gejala	Berhasil	
3	Klik Sub Menu File dan klik data penyakit	Data Penyakit	Berhasil	
4	Klik Sub Menu File dan klik data rulabase	Data Rulebase	Berhasil	
5	Klik Sub Menu Proses dan Proses K-NN	Data Hasil	Berhasil	
6	Klik Sub Laporan dan Laporan Diagnosa	Data Hasil	Berhasil	

3. Skenario data gejala yaitu pengolahan data gejala dalam pengolahan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *form* gejala adalah sebagai berikut:

Tabel 20 Skenario Pengujian Gejala

No	Aktivitas	Data Yang Digunakan	Hasil diharapkan	Hasil Akhir
1	Input data kode gejala, nama gejala dan nilai densitas dan tekan tombol simpan	Kode Gejala : G01 Nama Gejala : Batuk Kering Nilai Densitas : 0,6	Berhasil	
2	Klik data list view, input data yang diperbarui nama gejala dan nilai densitas dan tekan tombol ubah	Kode Gejala : G01 Nama Gejala : Batuk Berdahak Nilai Densitas : 0,5	Berhasil	
3	Klik data list view, dan tekan tombol hapus	Kode Gejala : G01 Nama Gejala : Batuk Berdahak Nilai Densitas : 0,5	Berhasil	

4. Skenario data penyakit yaitu pengolahan data penyakit dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data penyakit. Adapun *form* data penyakit adalah sebagai berikut :

Tabel 21 Skenario Pengujian Penyakit

No	Aktivitas	Data Yang Digunakan	Hasil diharapkan	Hasil Akhir
1	Input data kode penyakit, kode gejala dan tekan tombol simpan	Kode Penyakit : P1 Nama Penyakit : Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) Solusi : -	Berhasil	
2	Klik data list view, input data yang diperbarui nama penyakit dan solusi dan tekan tombol ubah	Kode Penyakit : P1 Nama Penyakit : Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) Solusi : -	Berhasil	
3	Klik data list view, dan tekan tombol hapus	Kode Penyakit : P1 Nama Penyakit : Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) Solusi : -	Berhasil	

5. Skenario data *rulebase* yaitu pengolahan data *rulebase* dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data *rulebase*. Adapun *form* data *rulebase* adalah sebagai berikut :

Tabel 22 Skenario Pengujian *Rulebase*

No	Aktivitas	Data Yang Digunakan	Hasil diharapkan	Hasil Akhir
1	Input data kode penyakit, kode gejala dan tekan tombol simpan	kode penyakit : P1 kode gejala : G01	Berhasil	
2	Klik data list view, input data yang diperbarui kode penyakit, kode gejala dan tekan tombol ubah	kode penyakit : P1 kode gejala : G02	Berhasil	
3	Klik data list view, dan tekan tombol hapus	kode gejala : P1 kode gejala : G01	Berhasil	

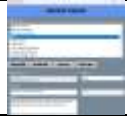
6. Skenario data konsultasi yaitu pengolahan data konsultasi dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data konsultasi. Adapun *form* data konsultasi adalah sebagai berikut :

Tabel 23 Skenario Pengujian Konsultasi

No	Aktivitas	Data Yang Digunakan	Hasil diharapkan	Hasil Akhir
1	Input data kode penyakit, kode gejala dan tekan tombol simpan	Nama Konsultasi : Dodi Solusi : Medan	Berhasil	
2	Klik data list view, input data yang diperbarui nama konsultasi, alamat dan tekan tombol ubah	Nama Konsultasi : Dodi Solusi : Medan Johor	Berhasil	
3	Klik data list view, dan tekan tombol hapus	Nama Konsultasi : Dodi Solusi : Medan	Berhasil	

7. Skenario diagnosa yaitu digunakan sebagai halaman proses perhitungan dalam mendiagnosa penyakit dengan menggunakan obat non resep. Adapun *form* diagnosa adalah sebagai berikut :

Tabel 24 Skenario Pengujian Diagnosa

No	Aktivitas	Data Yang Digunakan	Hasil diharapkan	Hasil Akhir
1	Pilih gejala G01, G02, G03 dan G04 dengan memilih nama konsultasi	Data Hasil	Berhasil	
2	Klik tombol simpan	Data hasil diagnosa, solusi , penyakit dan nama konsultasi.	Berhasil	
3	Klik tombol cetak	Data Hasil ditampilkan <i>crystal report</i>	Berhasil	

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam mendiagnosis penyakit dan memberikan rekomendasi obat non resep di sistem yang dirancang dapat memberikan hasil yang akurat. Dalam kasus ini, dua penyakit dan tujuh belas gejala dimasukkan ke dalam sistem, menghasilkan diagnosis Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) dengan nilai kedekatan 0,58 atau 58%. Obat non resep yang direkomendasikan termasuk Noods Expectorant (N.E), Bisolvon Extra (B.E), dan Siladex Mucolytic & Expectorant (S.M & E).

Penelitian ini juga menunjukkan pentingnya inisialisasi gejala dengan memasukkan nilai densitas dan mencari nilai keyakinan kombinasi untuk mendapatkan hasil diagnosis yang akurat. Proses ini memungkinkan sistem untuk menentukan tingkat keyakinan pada diagnosis yang diberikan, sehingga memastikan bahwa rekomendasi obat yang diberikan adalah yang paling sesuai dengan gejala yang dialami pasien. Implementasi metode K-NN terbukti efektif dalam meningkatkan keakuratan diagnosa dan rekomendasi obat.

Dalam perancangan sistem pakar ini, digunakan perancangan Unified Modelling Language (UML) yang mencakup use case diagram, class diagram, dan activity diagram, serta pembangunan sistem menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic. Pengujian sistem menunjukkan bahwa metode K-NN dapat diandalkan dalam pengolahan data gejala, penyakit, dan rulebase, sehingga sistem mampu memberikan hasil diagnosa yang cepat dan tepat. Sistem ini diharapkan dapat membantu Apotek Angkasa 8 dalam memberikan pelayanan yang lebih baik dan mengurangi kesalahan pemilihan obat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Mustika, H. Fajarini and T. Muldiyana, "Evaluasi Pelayanan Obat Non Resep Di Apotek Manjur Desa Petunjungan," *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal of Pharmacy UMUS*, vol. I, no. 2, pp. 5-12, 2020.
- [2] L. Anggraini and F. Yuliasuti, "Tinjauan praktik swamedikasi dan konseling obat tanpa resep di Apotek Kecamatan Tempel," *Borobudur Pharmacy Review*, vol. III, no. 2, pp. 44-50, 2023.
- [3] A. M. N. Hidayat and M. C. Mahfud, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. II, no. 10, pp. 3767-3770, 2018.
- [4] S. R. Andria, B. S. Ginting and M. Alfisyahri, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Chelpagia Menggunakan Metode Dempster Shafer," *MAROSTEK*, vol. I, no. 1, pp. 133-139, 2022.
- [5] F. Tolana, I. Muzakkir and A. Riadi, "Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia Pada Balita," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. VI, no. 3, pp. 363-373, 2023.

- [6] F. D. Wahyudi, P. Harsadi and . D. Remawati, "Implementasi Metode K-Nn Untuk Deteksi Kerusakan Mesin Bubut," *Jurnal TIKomSiN*, vol. VI, no. 2, pp. 7-13, 2018.
- [7] A. B. Santoso, "Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT) Terhadap Perempuan: Perspektif Pekerjaan Sosial," *Jurnal Pengembangan Masyarakat islam*, vol. X, no. 1, pp. 39-57, 2019.
- [8] Z. Azmi and V. Yasin, *Pangantar Sistem Pakar Dan Metode (Introduction of Expert System and Methods)*, Mitra Wacana Media, 2017.
- [9] A. Mubarak and S. Susanti, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Gizi Pada Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer," *JURNAL RESPONSIF*, vol. II, no. 1, p. 53~64, 2020.
- [10] N. M. Aprily, "Analisis Kecemasan Post Traumatic Stress Disorder (PTSD) Pada Peserta Didik Pasca Pandemi Covid-19," *Jurnal PAUD Agapedia*, vol. VI, no. 2, pp. 221-227, 2022.
- [11] K. Arifin, . A. N. Nafisa, E. N. D. Br Purba, N. A. Putri, K. S. S and D. Y. Niska, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Dempster Shafer," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. X, no. 1, pp. 85-91, 2023.
- [12] R. Pane, M. Nasution and D. Irmayani, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Liver," *Informatika : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu*, vol. VIII, no. 3, pp. 121-131, 2020.
- [13] F. Erlin and I. Y. Sari, "Gejala PTSD (Post Traumatic Stress Disorder) Akibat Bencana Banjir Pada Masyarakat Kelurahan Meranti Rumbai Pesisir Pekanbaru," *Dinamika Lingkungan Indonesia*, vol. VII, no. 1, pp. 16-21, 2020.
- [14] M. T. Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. III, no. 2477-5126, pp. 126-129, 2018 .
- [15] L. T. Sianturi and T. S. Tarigan, "Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Nearest Neighbor Mendiagnosa Gangguan Kesehatan Pengguna Minuman Keras," *URNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. III, no. 1, pp. 37-47, 2019.