

SISTEM PAKAR DIAGNOSA SINDROM DISPEPSIA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER (STUDI KASUS : PUSKESMAS DEPOK 3)

Vivin Angelina Duha^{1*}, Anief Fauzan Rozi²

^{1,2} Universitas Mercu Buana Yogyakarta; Jl. Jembatan Merah No. 84C Gejayan, Yogyakarta 55283; (0274) 550703

Riwayat artikel:

Received: 20 Juli 2023

Accepted: 21 Agustus 2023

Published: 11 September 2023

Keywords:

Sistem Pakar, Sindrom Dispepsia, Naïve Bayes Classifier

Correspondent Email:

vivinangelinaduha@gmail.com

Abstrak. Dispepsia merupakan kumpulan gejala yang menyerang saluran pencernaan atas dan memberi rasa tidak nyaman diperut atas. Penelitian ini berfokus terhadap diagnosa sindrom dispepsia yang gejalanya banyak dikeluhkan oleh masyarakat. Sistem ini dibangun untuk memberikan pengetahuan tentang klasifikasi dispepsia dengan gejala-gejala spesifik serta solusi penanganannya. Studi kasus penelitian ini dilakukan di Puskesmas Depok III dengan menggunakan metode *naïve bayes classifier*. Dalam menyelesaikan masalah dalam penelitian ini menggunakan 4 tahapan yaitu akuisisi pengetahuan pakar, representasi pengetahuan, inferensi pengetahuan serta pengujian dan analisis. Data yang digunakan dalam penelitian ini yang didapat dari pakar terdiri dari 6 penyakit dan 45 gejala. Berdasarkan 28 data rekam medis yang diujikan dalam sistem terdapat 24 data yang sesuai dan 4 data yang tidak sesuai dengan diagnosa pakar. Oleh karena itu tingkat akurasi berdasarkan data yang telah diuji adalah 85,7% sesuai dan 14,3% tidak sesuai.

Abstract. *Dyspepsia is a collection of symptoms that attack the upper digestive tract and cause discomfort in the upper abdomen. This research focuses on the diagnosis of dyspepsia syndrome, whose symptoms are often complained of by the public. This system was built to provide knowledge about the classification of dyspepsia with specific symptoms and solutions for handling it. This research case study was conducted at the Depok III Health Center using the naïve Bayes classifier method. In solving the problems in this study using 4 stages, namely the acquisition of expert knowledge, knowledge representation, knowledge inference as well as testing and analysis. The data used in this study were obtained from experts consisting of 6 diseases and 45 symptoms. Based on the 28 medical record data tested in the system, there are 24 data that are appropriate and 4 data that are not in accordance with expert diagnoses. Therefore the level of accuracy based on the data that has been tested is 85.7% appropriate and 14.3% inappropriate.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di masa globalisasi saat ini sangatlah pesat, dan perkembangan ini dampak yang diberikan positif di berbagai bidang.. Teknologi yang berkembang mencakup banyak bidang salah satunya di bidang kesehatan. Teknologi yang berkembang di bidang kesehatan dapat dimanfaatkan oleh para dokter dan petugas medis agar pekerjaan dapat lebih efektif dan efisien. Contoh implementasi yang dapat dilakukan yaitu pada gejala dispepsia[1].

Dispepsia merupakan kumpulan berbagai gejala yang menyebabkan rasa tidak nyaman pada saluran pencernaan / perut atas yang meliputi rasa nyeri pada area *gastro duodenum* (epigastrium/ulu hati), cepat kenyang, mual atau muntah, penuh, rasa terbakar dll. Klasifikasi dispepsia dibedakan menjadi 2 yaitu fungsional dan organik. Dispepsia fungsional ditandai dengan rasa nyeri di bagian perut atas terjadi secara berulang,, dan tanpa harus melakukan endoskopi atau pemeriksaan fisik.. Sedangkan dispepsia organik didasari oleh penyakit seperti *gerd*, penggunaan obat kronis atau alkohol dll. Dispepsia menjadi salah satu gejala yang sering dikeluhkan oleh pasien yang datang berobat baik dengan keluhan dispepsia organik fungsional. [2].

Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*) gangguan dispepsia mengenai 25% populasi dunia setiap tahun. Terdapat sekitar 15-40% secara global. Dispepsia di Asia memiliki prevalensi sekitar 8-30%. Sedangkan di Indonesia prevalensi dispepsia mencapai 40-50% [3]. Sedangkan di Yogyakarta sendiri dispepsia menempati urutan ke-7 dengan proporsi sebesar 5,81%. Tahun 2020 diperkirakan dyspepsia terjadi peningkatan pada awalnya dari 10 juta jiwa menjadi 28 juta jiwa yang sepadan dengan 11,3% dari seluruh penduduk di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi dispepsia terjadi peningkatan. Dispepsia menempati urutan ke 10 sebagai kategori jenis penyakit yang menyebabkan pasien di seluruh rumah sakit di Indonesia harus dirawat jalan. [4].

Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya menggunakan metode

Depth First Search dan *Backward Chaining* untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit dispepsia berbasis web. Sistem pakar ini mendiagnosa 5 kategori jenis penyakit. Dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan dan hasil diagnosa yang diharapkan penggunaannya. [5]. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa dispepsia atau maag merupakan kondisi rasa tidak nyaman pada saluran pencernaan atas. Sehingga dibangun aplikasi validasi diagnosis tingkat keparahan dispepsia dengan menggunakan metode *finite state automata* dan mode *non deterministic*. Hasil dari penelitian bahwa sistem pakar yang dibangun memberikan alur yang logis ini. Pengujian pada sistem memiliki akurasi 100% dari hasil 10 data uji [6].

Sindrom dispepsia dapat menyerang siapa saja baik usia muda dan usia tua. Gejala dispepsia ringan dapat mengganggu aktivitas dari pengidapnya. Sedangkan gejala dispepsia berat mengindikasikan bahwa pengidapnya mengalami penyakit berbahaya. Oleh karena itu gejala dispepsia tidak boleh diabaikan karena dapat menimbulkan komplikasi yang sangat serius. Komplikasi yang disebabkan oleh dispepsia meliputi penyakit-penyakit yang menyebabkan kematian dan berbahaya. Komplikasi dispepsia meliputi penyakit kanker lambung, kanker esofagus, kanker pankreas dll. Jika dilakukan penanganan dini hal itu dapat mengurangi resiko terjadinya komplikasi. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Depok III sleman yang beralamat di Jl. Komp. Colombo No.50a, Mrican, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, DIY.

Untuk mengatasi masalah diatas maka dibangunlah sistem pakar yang dapat mendiagnosa gejala dispepsia berbasis website. Algoritma yang digunakan yaitu *Naïve Bayes Classifier* dimana algoritma ini bersifat klasifikasi dan data yang diuji merupakan hasil dari perbandingan data lama dan data baru, Tujuan membangun sistem pakar ini tidak menggantikan peran pakar, namun untuk membantu agar kegiatan mendiagnosa dapat dilakukan secara cepat dan tepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sindrom Dispepsia

Menurut Talley & Holtman, Dispepsia berasal dari kata Bahasa Yunani *dys=buruk* dan *peptin=pencernaan* yang artinya jika kata ini rasa tidak sanggup atau sulit dalam mencerna. Definisi dyspepsia yaitu rasa sulit dalam mencerna yang ditandai dengan rasa terbakar atau nyeri di *epigastrium* yang terjadi secara berulang. Jadi dispepsia didefinisikan sebagai kesulitan dalam mencerna yang ditandai oleh rasa nyeri atau terbakar di *epigastrium* yang persisten atau berulang dan gejalanya berhubungan dengan makan.

Dispepsia diklasifikasikan menjadi 2 yaitu dispepsia fungsional (non-organik) dan dispepsia organik (struktural). Dispepsia organik didasari oleh sebuah contoh penyakit ulkus peptikum, GERD, kanker, penggunaan alkohol atau obat kronis. Dispepsia fungsional ditandai oleh rasa tidak nyaman dan nyeri pada perut bagian atas yang terjadi secara kronis atau berulang, tanpa abnormalitas pada *endoskopi* dan pemeriksaan fisik [7].

2.2 Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier merupakan Teknik klasifikasi statistik yang bertujuan memprediksi kemungkinan sederhana yang berdasar dari teorema bayes. Teorema bayes akan digabungkan dengan "Naïve" yang artinya masing-masing atribut memiliki sifat *independent* atau bebas. *Naïve Bayes* hanya membutuhkan data yang sedikit dan dapat menangani data diskrit dan kalkulasi kuantitatif untuk bisa memperkirakan parameter yang dibutuhkan untuk mengklasifikasi. [8].

Secara umum teorema bayes dinyatakan sebagai berikut :

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)}$$

Gambar 1. Persamaan teorema bayes

Keterangan :

$P(B|A)$ = Peluang B jika diketahui keadaan jenis penyakit A

$P(B|A)$ = Peluang *evidence* A jika diketahui hipotesis B

$P(B)$ = Probabilitas hipotesis B tanpa memandang *evidence* apapun

$P(A)$ = Peluang *evidence* penyakit A

Dari rumus persamaan teorema bayes maka didapatkan persamaan naïve bayes sebagai berikut :

$$P(a_i|v_j) = \frac{n_c + m_p}{n + m}$$

Gambar 2. Persamaan naïve bayes

Keterangan :

n_c = jumlah *record* pada data *learning* yang $v=v_j$ dan $a=a_i$

p = 1/ banyaknya jenis penyakit

m = jumlah gejala

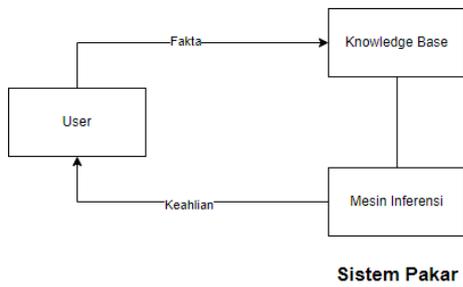
n = jumlah *record* pada data *learning* yang $v=v_j$ tiap penyakit

Berikut tahap perhitungan *Naïve Bayes Classifier* :

1. Menentukan nilai n_c untuk setiap *class*.
2. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan $P(v_j)$
3. Menghitung nilai $P(v_j) \times P(a_i|v_j)$ untuk setiap v
4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki nilai perkalian terbesar

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar di bidang tertentu kemudian dimasukkan kedalam sebuah program komputer. Sistem pakar tidak hanya digunakan oleh pakar namun bisa digunakan pengguna lain. Dengan adanya sistem ini *user* dapat membuat sebuah keputusan dan kebijakan layaknya seorang pakar [9].



Gambar 3. Konsep sistem pakar

Gambar 3 merupakan gambar konsep dasar dari sistem pakar. Alur dari konsep sistem pakar tersebut yaitu *user* menyampaikan informasi atau fakta ke sistem pakar, lalu fakta dan informasi tadi disimpan ke *knowledge-base* dan diolah di mesin inferensi, sehingga sistem dapat memberikan jawaban keahlian berdasarkan pengetahuan yang disampaikan sebelumnya.

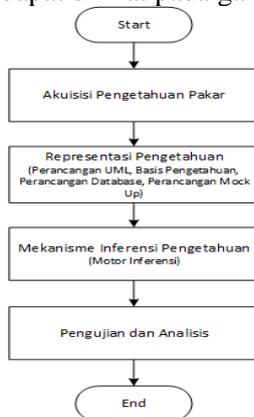
2.4 PHP

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan bahasa pemrograman yang dapat ditanamkan dalam sebuah *script* HTML. PHP berbasis kumpulan kode yang fungsinya untuk mengolah dan mengirimkan data dari *web browser* menjadi kode html. Dan dikhususkan untuk pengembangan *web* [10].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jalan Penelitian

Dalam membangun sistem pakar diagnosa sindrom dispepsia ini menerapkan alur penelitian yang dapat dilihat pada gambar 4:

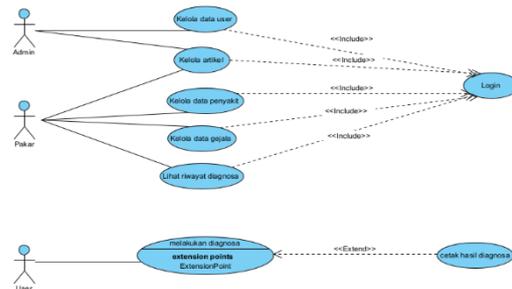


Gambar 4. Jalan Penelitian

3.2 Perancangan Sistem

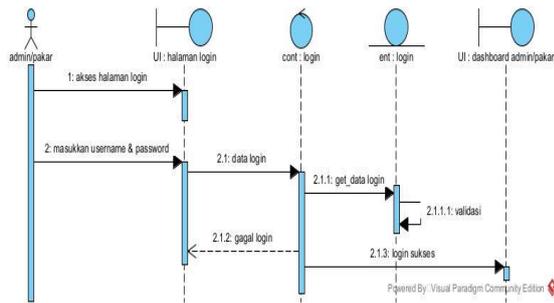
Perancangan sistem dibuat untuk menjelaskan kepada *user* apa saja yang menjadi kegiatan dalam sistem. Metode pemodelan yang digunakan yaitu UML (*Unified Modelling Language*) yang merupakan Bahasa pemodelan standar yang terdapat semantik dan sintaks didalamnya [11]. UML meliputi *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

Use case diagram adalah proses penggambaran relasi antara aktor dan kasus yang akan ditangani oleh *software* yang berdasarkan serangkaian langkah yang berkaitan. *Use case* bekerja dengan mendefinisikan interaksi antara *user* dan sistem [12]. Pada sistem pakar diagnosa dispepsia *use case* digambarkan seperti gambar 5



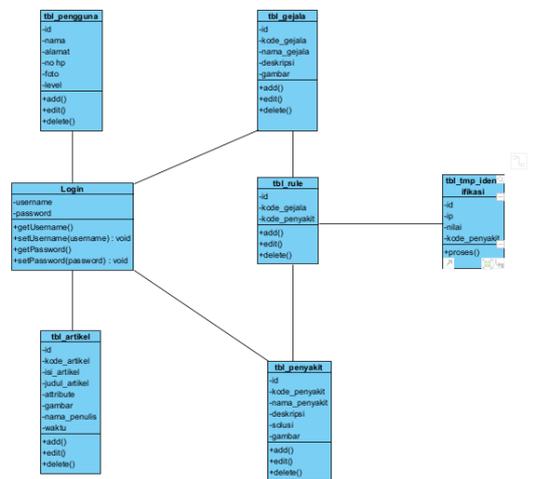
Gambar 5. Use Case diagram

Admin/pakar sebagai aktor mengakses halaman *login*, kemudian memasukkan *password* dan *username* dan selanjutnya data dialirkan ke *controller*, dengan *method* *selectData()*. Dari *controller method* *get_data_login* digunakan untuk mengecek data pada tabel database. Setelah itu *controller* melakukan validasi dari pengecekan dari tabel *login*. Jika *login* berhasil maka akan berpindah ke halaman dashboard admin/pakar. Berikut adalah *Sequence diagram login* yang dijelaskan pada gambar 6



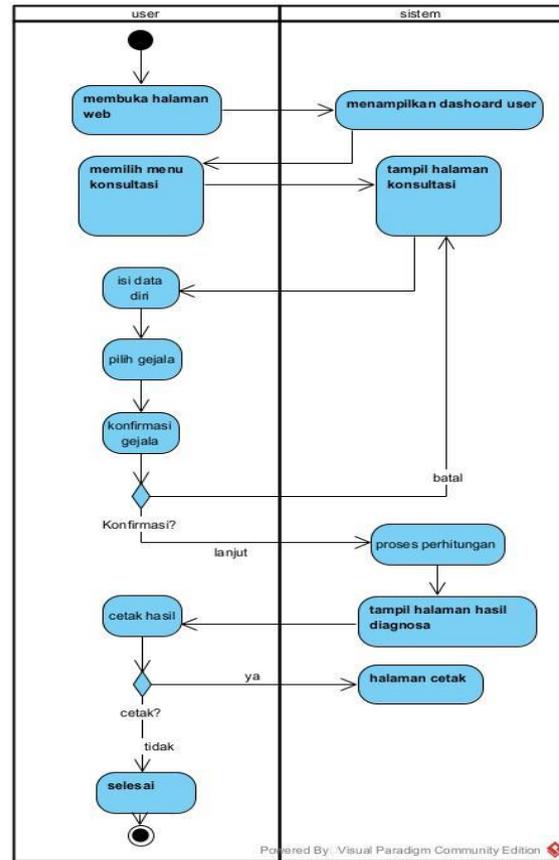
Gambar 6. Sequence diagram

Class diagram menggambarkan struktur deskripsi dari class, atribut, properti dan hubungan setiap objek. Pada penelitian ini class diagram dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Class diagram

Proses diagnosa pada sistem ini dilakukan oleh pasien sebagai aktor dengan alur aktivitas seperti pada gambar 8



Gambar 8. Activity diagram

3.3 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan tentang penyakit, gejala dan relasi antara gejala dan penyakit [13].

Berikut merupakan tabel penyakit dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Tipe Epigastrium Pain
P2	Tipe Distress Postprandial
P3	Gastritis
P4	GERD
P5	Ulkus Peptikum
P6	Ulkus Duodenum

Terdapat juga tabel gejala penyakit yang bersumber dari pakar, sebagai acuan dalam menganalisis penyakit agar dapat menentukan penyakit yang dialami serta besar persentasenya. Jenis gejala dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Jenis Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Nyeri/terbakar di <i>epigastrium</i> (ulu hati)
G02	Nyeri tidak hilang dengan buang air besar/flatus(kentut)
G03	Mual
G04	Muntah
G05	Nyeri biasanya reda/diinduksi oleh konsumsi makanan atau antasida
G06	Demam
G07	Pusing
G08	Badan lemas
G09	Diare
G10	Cepat kenyang sehingga mengurangi porsi makan, beberapa kali dalam seminggu
G11	Rasa penuh pasca-makan dalam porsi biasa/ begah
G12	Perut kembung
G13	Mual pasca makan
G14	Nyeri di perut
G15	Rasa nyeri/terbakar di perut bagian atas yang semakin membaik/memburuk ketika makan
G16	Sering bersendawa
G17	Hilang nafsu makan
G18	Muntah berwarna hitam (kondisi parah)
G19	BAB berwarna hitam/bercampur darah
G20	Rasa nyeri yang pedih/heartburn yang menjalar ke dada seperti rasa terbakar
G21	Rasa asam dan pahit di lidah
G22	Buang air terus menerus dan feses
G23	Makanan Kembali ke mulut dari kerongkongan (regurgitasi)
G24	Riwayat berbaring setelah makan
G25	Riwayat pemakaian obat-obatan penghilang nyeri NSAID
G26	Gangguan pernapasan (batuk dan sesak)
G27	Riwayat asam lambung/ asam lambung kambuh
G28	Dehidrasi
G29	Sakit pada tenggorokan
G30	Gangguan tidur
G31	Batuk kronis
G32	Berat badan turun
G33	Sulit menelan(disfagia)
G34	Nyeri saat menelan(odinofagia)
G35	Rasa perih hebat di perut bagian atas dan tengah yang terasa beberapa jam setelah makan (<i>food pain hunger relief</i>)
G36	Rasa sakit di bagian dada (kondisi parah)
G37	Merasa tidak nyaman kenyang setelah makan
G38	Rasa nyeri sering muncul malam hari
G39	Nyeri yang dirasakan menyebar ke leher, pusar hingga punggung
G40	Rasa nyeri umumnya hilang timbul sebelum makan atau saat lapar (<i>hunger pain food relief</i>)
G41	Anoreksia

Kode Gejala	Nama Gejala
G42	Riwayat makan tidak teratur
G43	Mulas
G44	Riwayat endoskopi terdapat luka di lambung
G45	Riwayat endoskopi terdapat luka di usus

Berikut merupakan penjabaran tabel aturan penyebaran gejala terhadap penyakit berdasarkan pada tabel 3

Tabel 3. Relasi Gejala

Jenis Penyakit	Relasi
Tipe <i>Epigastrium Pain</i>	G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08 dan G09
Tipe <i>Distress Postprandial</i>	G03, G04, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12 dan G13
Gastritis	G03, G04, G12, G14, G15, G16, G17, G18, G19 dan G27
GERD	G17, G19, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G33, G34 dan G36
Ulkus Peptikum	G03, G04, G05, G12, G18, G19, G35, G36, G37, G38, G39, G42, G43 dan G45
Ulkus Duodenum	G01, G03, G04, G05, G12, G18, G19, G26, G32, G38, G40, G41 dan G44

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Sistem

a. Tampilan *home user*

Halaman ini merupakan tampilan awal ketika pasien membuka aplikasi diagnosa sindrom dispepsia lihat pada gambar 9

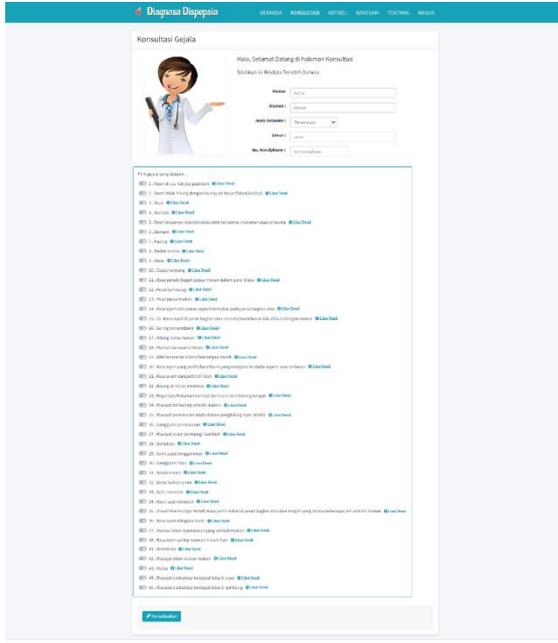


Gambar 9. Halaman Home

b. Tampilan halaman konsultasi

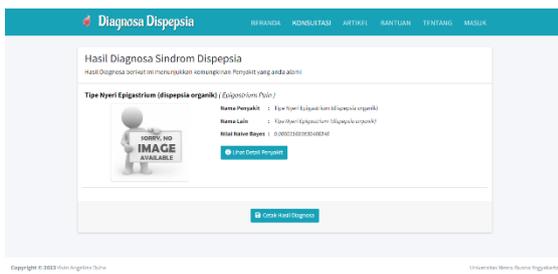
Halaman ini adalah tampilan ketika *user* ingin melakukan kegiatan diagnosa,

maka hal pertama yang harus dilakukan adalah memasukkan data dari .kemudian memilih gejala yang dialami. Seperti pada gambar 10



Gambar 10 Halaman Konsultasi

c. Tampilan halaman hasil diagnose
Halaman ini menampilkan hasil konsultasi dari memilih gejala yang dialami oleh user seperti pada gambar 11



Gambar 11 Halaman hasil diagnosa

4.2 Analisis dan Pembahasan

4.2.1 Proses Inferensi

Adapun proses inferensi metode naïve bayes classifier seperti pada gambar 3.27

Contoh perhitungan menggunakan metode naïve bayes classifier dapat dilakukan pada pasien1 yang mengalami gejala g03= mual, g04= muntah, g11= rasa penuh pasca makan dalam porsi biasa, g12= kembung, g29= nyeri

tenggorokan, g06= demam, g08= lemas, g07=pusing. Seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel sampel

Gejala	Varibel Dispepsia					
	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G03	✓	✓	✓		✓	✓
G04	✓	✓	✓		✓	✓
G06	✓	✓				
G07	✓	✓				
G08	✓	✓				
G11		✓				
G12		✓	✓		✓	✓
G29				✓		

Berikut langkah-langkah perhitungan

Naïve Bayes Classifier sebagai berikut :
Diketahui :

$$n : 1$$

$$p : 1/6 = 0.166666$$

$$m : 45$$

a. Menentukan nilai nc untuk setiap class

Jenis gejala dispepsia ke-1 : Tipe Epigastrium Pain

$$n : 1$$

$$p : 1/6 = 0.166666$$

$$m : 45$$

$$G03.nc=1$$

$$G04.nc=1$$

$$G06.nc=1$$

$$G07.nc=1$$

$$G08.nc=1$$

$$G11.nc=0$$

$$G12.nc=0$$

$$G29.nc=0$$

Jenis gejala dispepsia ke-2 : Tipe Distress Postprandial

$$n : 1$$

$$p : 1/6 = 0.166666$$

$$m : 45$$

$$G03.nc=1$$

$$G04.nc=1$$

$$G06.nc=1$$

$$G07.nc=1$$

$$G08.nc=1$$

$$G11.nc=1$$

G12.nc=1
 G29.nc=0
 Jenis gejala dispepsia ke-3 :Gastritis
 n : 1
 p : 1/6 = 0.166666
 m : 45
 G03.nc=1
 G04.nc=1
 G06.nc=0
 G07.nc=0
 G08.nc=0
 G11.nc=0
 G12.nc=1
 G29.nc=0
 Jenis gejala dispepsia ke-4 : GERD
 n : 1
 p : 1/6 = 0.166666
 m : 45

G03.nc=0
 G04.nc=0
 G06.nc=0
 G07.nc=0
 G08.nc=0
 G11.nc=0
 G12.nc=0
 G29.nc=1
 Jenis gejala dispepsia ke-5: Ulkus
 Peptikum
 n : 1
 p : 1/6 = 0.166666
 m : 45

G03.nc=1
 G04.nc=1
 G06.nc=0
 G07.nc=0
 G08.nc=0
 G11.nc=0
 G12.nc=1
 G29.nc=0
 Jenis gejala dispepsia ke-6 : Ulkus
 Duodenum
 n : 1
 p : 1/6 = 0.166666
 m : 45
 G03.nc=1
 G04.nc=1
 G06.nc=0
 G07.nc=0
 G08.nc=0
 G11.nc=0
 G12.nc=1

G29.nc=0

b. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan $P(v_j)$

Jenis gejala dispepsia ke-1 : Tipe

Epigastrium Pain

$$P(G03|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G04|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G06|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G07|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G08|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G11|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G12|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G29|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

Jenis gejala dispepsia ke-2 : Tipe *Distress*

Postprandial

$$P(G03|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G04|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G06|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G07|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G08|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G11|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G12|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G29|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

Jenis gejala dispepsia ke-3 : Gastritis

$$P(G03|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G04|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G06|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G07|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G08|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G11|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G12|X) = \frac{1+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G29|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

Jenis gejala dispepsia ke-4 : Gerd

$$P(G03|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G04|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G06|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G07|X) = \frac{0+45 \times 0.166666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G08|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G11|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G12|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G29|X) = \frac{1+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.18478$$

Jenis gejala dispepsia ke-5 : Ulkus Peptikum

$$P(G03|X) = \frac{1+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G04|X) = \frac{1+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G06|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G07|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G08|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G11|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G12|X) = \frac{1+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G29|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

Jenis gejala dispepsia ke-6 : Ulkus duodenum

$$P(G03|X) = \frac{1+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G04|X) = \frac{1+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G06|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G07|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G08|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G11|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

$$P(G12|X) = \frac{1+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.18478$$

$$P(G29|X) = \frac{0+45 \times 0.16666}{1+45} = 0.16304$$

c. Menghitung nilai $P(v_j)$ x $P(a_i|v_j)$ untuk setiap v

Jenis gejala dispepsia ke-1 : Tipe *Epigastrium Pain*

$$P(X) \times [P(G03|X) \times P(G04|X) \times P(G06|X) \times P(G07|X) \times P(G08|X) \times P(G11|X) \times P(G12|X) \times P(G29|X)] = 0.16666 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 = 1.55592512E-7$$

Jenis gejala dispepsia ke-2 : Tipe *Distress Postprandial*

$$P(X) \times [P(G03|X) \times P(G04|X) \times P(G06|X) \times P(G07|X) \times P(G08|X) \times P(G11|X) \times P(G12|X) \times P(G29|X)] = 0.16666 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 = 1.21134290E-7$$

$$P(G12|X) \times P(G29|X) = 0.16666 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.16304 = 1.99852821E-7$$

Jenis gejala dispepsia ke-3 : Gastritis

$$P(X) \times [P(G03|X) \times P(G04|X) \times P(G06|X) \times P(G07|X) \times P(G08|X) \times P(G11|X) \times P(G12|X) \times P(G29|X)] = 0.16666 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 = 1.21134290E-7$$

Jenis gejala dispepsia ke-4 : GERD

$$P(X) \times [P(G03|X) \times P(G04|X) \times P(G06|X) \times P(G07|X) \times P(G08|X) \times P(G11|X) \times P(G12|X) \times P(G29|X)] = 0.16666 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.16304 = 9.43073425E-8$$

Jenis gejala dispepsia ke-5 = Ulkus Peptikum

$$P(X) \times [P(G03|X) \times P(G04|X) \times P(G06|X) \times P(G07|X) \times P(G08|X) \times P(G11|X) \times P(G12|X) \times P(G29|X)] = 0.16666 \times 0.16304 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 = 1.21134290E-7$$

Jenis gejala dispepsia ke-6 = Ulkus Duodenum

$$P(X) \times [P(G03|X) \times P(G04|X) \times P(G06|X) \times P(G07|X) \times P(G08|X) \times P(G11|X) \times P(G12|X) \times P(G29|X)] = 0.16666 \times 0.18478 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.18478 \times 0.16304 \times 0.16304 \times 0.16304 = 1.21134290E-7$$

d. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki nilai perkalian terbesar

Nilai v yang terbesar dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Hasil klasifikasi

Jenis gejala dispepsia	Nilai v
Tipe <i>Epigastrium Pain</i>	1.55592512E-7
Tipe <i>Distress Postprandial</i>	1.99852821E-7
Tipe Gastritis	1.21134290E-7
Tipe GERD	9.43073425E-8
Tipe Ulkus Peptikum	1.21134290E-7

Jenis gejala dispepsia	Nilai v
Tipe Ulkus Duodenum	1.21134290E-7

Dari hasil perhitungan pada tabel 5 yang dilakukan oleh pasien1 dengan memasukkan gejala-gejala yang dirasakan didapatkan nilai **1.99852821E-7** paling besar. Sehingga disimpulkan bahwa sistem akan menampilkan pasien1 didiagnosa mengalami dispepsia tipe *Distress Postprandial*.

4.2.2 Uji Validasi

Pada bagian ini akan disajikan data yang telah didiagnosa menggunakan sistem pakar kemudian akan dibandingkan kecocokannya dengan hasil diagnosa dari pakar. Pengujian kecocokan dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Data rekam medis

Pasien	Gejala	Hasil Diagnosa		Validasi Hasil
		Pakar	Sistem	
Pasien 01	G03, G04, G06, G07, G08, G11, G12, G29	Tipe <i>Distress Postprandial</i>	Tipe <i>Distress Postprandial</i>	Sesuai
Pasien 02	G01, G03, G04, G07, G14, G42	Tipe Nyeri Epigastrium	Tipe Nyeri Epigastrium	Sesuai
Pasien 03	G14, G17, G27, G29, G38	Gastritis	Gastritis, GERD	Tidak Sesuai
Pasien 04	G12, G16, G17, G25, G32, G38, G40	Ulkus Duodenum	Ulkus Duodenum	Sesuai
Pasien 05	G03, G05, G18, G32, G35, G42	Ulkus Peptikum	Ulkus Peptikum	Sesuai
Pasien 06	G01, G34, G36	GERD	GERD	Sesuai
Pasien 07	G10, G11, G16, G21, G27	Tipe distress postprandial	Tipe <i>Distress Postprandial</i> , <i>Gastritis</i> , <i>GERD</i>	Tidak sesuai
Pasien 08	G01, G03, G04, G05, G19, G25	Ulkus Duodenum	Ulkus Duodenum	Sesuai
Pasien 09	G01, G03, G04, G17, G19, G25, G35, G42	Ulkus Peptikum	Ulkus Peptikum	Sesuai
Pasien 10	G19, G29	GERD	GERD	Sesuai
Pasien	G03, G10,	Tipe	Tipe	Sesuai

Pasien	Gejala	Hasil Diagnosa		Validasi Hasil
		Pakar	Sistem	
11	G06, G07, G08, G27, G29	<i>Distress Postprandial</i>	<i>Distress Postprandial</i>	
Pasien 12	G01, G03, G07, G09	Tipe nyeri epigastrium	Tipe nyeri epigastrium	Sesuai
Pasien 13	G01, G03, G05, G19, G25, G44	Ulkus duodenum	Ulkus duodenum	Sesuai
Pasien 14	G03, G17, G19, G32, G35, G45	Ulkus Peptikum	Ulkus Peptikum	Sesuai
Pasien 15	G03, G04, G14, G17, G23	GERD	Gastritis	Tidak Sesuai
Pasien 16	G01, G04, G06, G09, G14, G22	Tipe Nyeri Epigastrium	Tipe Nyeri Epigastrium	Sesuai
Pasien 17	G03, G04, G05, G19, G25, G38, G40	Ulkus Duodenum	Ulkus Duodenum	Sesuai
Pasien 18	G01, G03, G11, G16, G35, G42	Ulkus Peptikum	Ulkus Peptikum	Sesuai
Pasien 19	G01, G05, G08, , G29, G30	Tipe nyeri epigastrium	Tipe nyeri epigastrium	Sesuai
Pasien 20	G01, G06, G28, G29, G30	GERD	GERD	Sesuai
Pasien 21	G03, G04, G14, G17, G18	Gastritis	Gastritis	Sesuai
Pasien 22	G01, G03, G04, G09	Tipe Nyeri Epigastrium	Tipe Nyeri Epigastrium	Sesuai
Pasien 23	G09, G10, G11, G13	Tipe <i>Distress Postprandial</i>	Tipe <i>Distress Postprandial</i>	Sesuai
Pasien 24	G12, G13, G14, G16, G17, G42	Gastritis	Gastritis	Sesuai
Pasien 25	G03, G04, G07, G11, G27	Tipe <i>Distress Postprandial</i>	Tipe <i>Distress Postprandial</i>	Sesuai
Pasien 26	G01, G03, G04, G09, G27	Tipe Nyeri Epigastrium	Tipe nyeri epigastrium	Sesuai
Pasien 27	G03, G04, G10, G12, G17, G19	Tipe <i>Distress Postprandial</i>	Gastritis	Tidak Sesuai
Pasien 28	G01, G04, G15, G16	Gastritis	Gastritis	Sesuai

Berdasarkan dari 28 data pokok yaitu data rekam medis dari puskesmas depok III telah dilakukan uji coba diagnosa dengan menggunakan Sistem Pakar Diagnosa Sindrom Dispepsia menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* didapatkan kesimpulan bahwa sistem yang dibuat mampu mendiagnosa dengan tingkat akurasi sesuai (85,7%) dan tidak sesuai (14,3)%.

5. KESIMPULAN

- a. Sistem pakar diagnosa sindrom dispepsia yang dirancangan menggunakan metode *naïve bayes classifier* dapat digunakan dalam mendiagnosa sindrom dispepsia.
- b. Berdasarkan dari 28 data pasien yang telah diujikan terhadap sistem dan telah divalidasi oleh pakar terdapat 4 data yang tidak sesuai dan 28 data sesuai. Sehingga sistem ini memiliki tingkat keakuratan sebesar 85,7 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang senantiasa mengarahkan dan membimbing. Pihak puskesmas tempat penelitian dan dokter yang bersedia diwawancarai untuk data penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Naibaho, "Peranan Dan Perencanaan Teknologi Informasi Dalam Perusahaan," *Warta Dharmawangsa*, 2017.
- [2] L. Purnamasari, "Faktor Risiko, Klasifikasi, Dan Terapi Sindrom Dispepsia," *Cermin Dunia Kedokteran* 2017.
- [3] H. Herman And R. Factors, "For Dyspepsia Faktor Risiko Kejadian Dispepsia Risk Factors For Dyspepsia," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, Vol. 9, No. 2, Pp. 1094–1100, 2020.
- [4] U. Faridah, D. Hartinah, And N. Farida, "Relationship Of Diet With Frequency Of Recurrence Of Dyspepsia In Puskesmas Pamotan Rembang Regency," *In Prosiding University Research Colloquium* 2021.
- [5] R. Destaria And Y. Yulmaini, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dispepsia Menggunakan Metode Depth First Search," *In Prosiding Seminar Nasional Darmajaya (Vol. 1, Pp. 170-183).*, 2022.
- [6] M. C. Tahitoe, "Validasi Aplikasi Diagnosa Tingkat Keparahan Penyakit Dispepsia

Menggunakan Finite State Automata," *Doctoral Dissertation*, 2020.

- [7] E. A. Wibawani *Et Al.*, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Dispepsia Pada Pasien Rawat Jalan Poli Penyakit Dalam Di Rsud Koja" *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia* 2021.
- [8] D. Simanjuntak And A. Sindar, "Sistem Pakar Deteksi Gizi Buruk Balita Dengan Metode Naïve Bayes Classifier," *Jurnal Inkofar* 2019.
- [9] A. Andriani, *Pemrograman Sistem Pakar : Konsep Dasar Dan Aplikasinya Menggunakan Visual Basic 6* , Cet. 1., Vol. 148. Yogyakarta: Mediakom, 2017.
- [10] A. Sahi, "Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk Lp3i Berbasis Web Online Menggunakan Framework Codeigniter," *Tematik* 2020.
- [11] D. C. Prasetyo, S. Kusumadewi, And I. Miladiyah, "Model Sistem Berbasis Pengetahuan Untuk Rekomendasi Aktivitas Pensiun," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2021, Doi: 10.25126/Jtiik.2021847.
- [12] N. Hikmah And L. Utammimah, "Pemanfaatan Metode Naïve Bayes Classifier Dalam Pembuatan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kelamin," *Energy-Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, Vol. 7, No. 2, Pp. 50–55, 2017.
- [13] H. Hasnidar And P. Taqwa Prasetyaningrum, "Sistem Pakar Pengidentifikasian Jenis Kulit Wajah Dalam Pemilihan Msglow Series Menggunakan Naïve Bayes," *Jurnal Sains Dan Teknologi (Jsit)*, Vol. 2, No. 3, Pp. 137–150, 2022