

APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA LEBIH DINI PENYAKIT KOLERA PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)

Zaimah Panjaitan¹, Elfitriani², Widiarti Rista Maya³, Cindi D. Siahaan⁴

STMIK Triguna Dharma, Medan

e-mail: ¹zaimahp09@gmail.com, ²trianielfi@gmail.com, ³widiartirm87@gmail.com,

⁴cindisiahaan2017@gmail.com

Abstract: Cholera is a disease that can be dangerous if not treated immediately. The main symptoms are diarrhea, shock, and seizures. Children with cholera need serious treatment from medical personnel. The problem that often occurs is that there are not many doctors who are experts in this field, plus for people who are far from urban areas such as people who live in mountainous areas or remote villages it is very unlikely to be able to consult a doctor due to distance, cost and time factors. This study aims to build an expert system application that is able to diagnose cholera in children early by applying the K-Nearest Neighbor (KNN) method, so that people, especially those who are far from urban areas, can find out more about cholera in children so that it can be treated more quickly. The KNN method can be implemented in a system that adopts the ability of experts to diagnose cholera in children. In applying the KNN method, symptom initialization is carried out by entering the density value and looking for the combination confidence value to get the diagnostic result. From this research, it can be concluded that the application that was built can be used to replace experts in helping to diagnose cholera in children early.

Keywords: Expert Sistem; Cholera; K-Nearest Neighbor.

Abstrak: Kolera adalah penyakit yang berakibat fatal jika tidak segera ditangani. Gejala utamanya adalah diare, syok, dan kejang. Anak-anak yang mengidap penyakit Kolera membutuhkan penanganan serius dari tenaga medis. Permasalahan yang sering terjadi adalah tidak banyak ditemukannya dokter yang ahli di bidang ini, ditambah lagi bagi masyarakat yang jauh dari perkotaan seperti masyarakat yang tinggal di daerah pegunungan maupun desa terpencil sangat tidak memungkinkan untuk dapat berkonsultasi dengan dokter dikarenakan faktor jarak, biaya dan juga waktu. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi sistem pakar yang mampu mendiagnosa lebih dini penyakit kolera pada anak dengan menerapkan metode K-Nearest Neighbor (KNN), agar masyarakat khususnya yang jauh dari perkotaan dapat mengetahui lebih cepat penyakit kolera pada anak sehingga dapat ditangani lebih cepat pula. Metode KNN dapat diimplementasikan dalam sistem yang mengadopsi kemampuan pakar untuk mendiagnosa penyakit kolera pada anak. Dalam menerapkan metode KNN dilakukan inisialisasi gejala dengan memasukkan nilai densitas dan mencari nilai keyakinan kombinasi untuk mendapatkan hasil diagnosa. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun dapat digunakan untuk menggantikan pakar dalam membantu mendiagnosa lebih dini penyakit kolera pada anak.

Kata kunci: Sistem Pakar; Kolera; K-Nearest Neighbor.

PENDAHULUAN

Kolera adalah penyakit diare yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas

yang signifikan di seluruh dunia. Penyakit tersebut merupakan penyakit infeksi usus yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio cholerae*. Penularan Kolera melalui

makanan, minuman yang terkontaminasi oleh bakteri *Vibrio cholerae* atau kontak dengan carrier Kolera. Dalam usus halus bakteri *Vibrio cholerae* ini akan beraksi dengan cara mengeluarkan toksinnya pada saluran usus, sehingga terjadilah Diare disertai muntah yang akut dan hebat.

Kolera dapat menyebar dan sudah banyak penelitian bersekala besar dilakukan, namun kondisi penyakit ini tetap menjadi suatu tantangan bagi dunia kedokteran modern. Bakteri *Vibrio cholerae* berkembang biak dan menyebar melalui feces (kotoran) manusia, bila kotoran yang mengandung bakteri ini mengkontaminasi air sungai dan sebagainya maka orang lain yang terjadi kontak dengan air tersebut beresiko terjangkit penyakit Kolera juga.

Penyakit kolera, selain berbahaya juga sangat mudah menjangkit. Hanya dengan hal-hal biasa seperti misalnya cuci tangan yang tidak bersih lalu makan, mencuci sayuran atau makanan dengan air yang mengandung bakteri Kolera, makan ikan yang hidup di air terkontaminasi bakteri Kolera, Bahkan air tersebut (seperti disungai) dijadikan air minum oleh orang lain yang bermukim disekitarnya.

Gejala penyakit kolera sangat tipis perbedaannya dengan gejala diare biasa, itulah sebabnya penyakit ini terkadang tidak dapat di deteksi dengan baik oleh tenaga kesehatan yang belum pakar di bidangnya.

Pada orang yang fecesnya ditemukan bakteri Kolera mungkin selama 1-2 minggu belum merasakan keluhan berarti, tetapi saat terjadinya serangan infeksi maka tiba-tiba terjadi diare dan muntah dengan kondisi cukup serius sebagai serangan akut yang menyebabkan samarnya jenis diare yang dialami. Akan tetapi pada penderita penyakit Kolera ada beberapa hal tanda dan gejala yang ditampakkan seperti diare yang encer dan berlimpah tanpa didahului oleh rasa mulas atau tenesmus, feces atau kotoran (tinja) yang semula berwarna dan berbau berubah menjadi cairan putih keruh (seperti air cucian beras) tanpa bau

busuk ataupun amis, tetapi seperti manis yang menusuk, Feces (cairan) yang menyerupai air cucian beras ini bila diendapkan akan mengeluarkan gumpalan-gumpalan putih, Diare terjadi berkali-kali dan dalam jumlah yang cukup banyak, Terjadinya muntah setelah didahului dengan diare yang terjadi, penderita tidaklah merasakan mual sebelumnya, Kejang otot perut bisa juga dirasakan dengan disertai nyeri yang hebat, dan Banyaknya cairan yang keluar akan menyebabkan terjadinya dehidrasi dengan tanda-tandanya seperti: detak jantung cepat, mulut kering, lemah fisik, mata cekung, hypotensi dan lain-lain yang bila tidak segera mendapatkan penanganan pengganti cairan tubuh yang hilang dapat mengakibatkan kematian.

Penanganan penyakit kolera sering dianggap sepele padahal sangat fatal bagi kelangsungan hidup seseorang apalagi anak-anak. Penyakit ini dapat menghambat perkembangan anak dan bahkan membahayakan nyawa anak.

Penyakit Kolera tidak hanya dapat terjadi di daerah perkotaan tetapi juga mungkin terjadi di daerah pedesaan. Permasalahan yang sering terjadi adalah tidak banyak ditemukannya dokter yang ahli di bidang ini, ditambah lagi bagi masyarakat yang jauh dari perkotaan seperti masyarakat yang tinggal di daerah pegunungan maupun desa terpencil sangat tidak memungkinkan untuk dapat berkonsultasi dengan dokter dengan cepat dikarenakan faktor jarak, biaya dan juga waktu. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat menampung pengetahuan dokter yang ahli di bidang penyakit Kolera sehingga mudah bagi masyarakat untuk diagnosa dini penyakit kolera pada anak. Salah satu sistem yang mengadopsi pengetahuan pakar tersebut adalah Sistem Pakar.

Pada penelitian ini dirancang sebuah aplikasi sistem pakar dengan metode K-Nearest Neighbor yang diharapkan mampu menampung pengetahuan pakar sehingga dapat mendiagnosa penyakit kolera pada anak sedini mungkin saat tidak memungkinkan

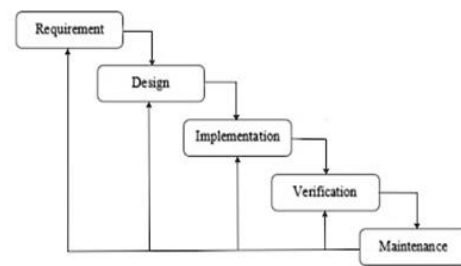
untuk menjangkau dokter dalam waktu yang singkat.

Sistem Pakar adalah salah satu cabang Artificial Intelligence yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah penyakit ataupun kerusakan. Seorang 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. Sistem Pakar ini juga akan dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. “Dalam pengetahuan pakar dengan sistem dikombinasikan dengan aplikasi komputer digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk mendianogsa penyakit”

Sistem pakar dapat diadopsi dan dimasukkan ke dalam sebuah program komputer sehingga program yang dibuat menjadi cerdas layaknya pakar yang dapat mendiagnosa penyakit dengan lebih cepat. Oleh karena itu, telah banyak dibuat program cerdas yang mengandung sistem pakar

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Waterfall. Metode Waterfall dinamakan juga siklus hidup klasik. Metode ini menggambarkan aturan yang berurutan dan sistematis dalam pengembangan sistem khususnya perangkat lunak. Pada metode ini dilakukan perencanaan, pemodelan, konstruksi, penyerahan sistem kepada pengguna, dan dukungan pada perangkat lunak yang dihasilkan. Tahapan penelitian dengan metode ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar Tahapan Metode Waterfall

1. Requirement

Tahap ini merupakan tahapan dimana masalah dianalisa dengan berkomunikasi atau wawancara pada pengguna sistem agar aplikasi yang dibangun dapat bermanfaat menyelesaikan masalah sesuai kebutuhan yang ada. Pada tahap ini juga dilakukan survei langsung pada kasus penyakit kolera, kemudian mendatangi pakar penyakit ini untuk analisa yang lebih akurat dalam akuisisi pengetahuan pakar.

2. Design

Pada tahap ini dilakukan desain sistem yang akan dibangun sesuai dengan hasil wawancara kebutuhan pengguna pada tahap sebelumnya.

3. Implementation

Pada tahapan ini dilakukan implementasi metode KNN pada sistem yang sudah dirancang, kemudian dilakukan uji pada sistem berupa penyesuaian hasil diagnosa sistem dengan diagnosa secara matematis serta diagnosa pakar pada satu kasus tertentu

4. Verification

Setelah sistem diimplementasikan dalam skala suatu kasus tertentu, maka dilakukan verifikasi dan pengujian apakah sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian pada pengguna, apakah pengguna dapat memakai sistem sesuai dengan kebutuhan dan berjalan semestinya atau tidak.

5. Maintenance

Ini adalah tahap akhir dimana perangkat lunak yang sudah selesai dibangun kemudian dijalankan dan dilakukan pemeliharaan. Selain itu

dilakukan juga perbaikan-perbaikan kesalahan (jika ada kekeliruan yang belum ditemukan pada tahapan sebelumnya).

HASIL DAN PEMBAHASAN

KNN (K-Nearest Neighbor) ialah suatu jenis metode yang dimana algoritma ini untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan mencari nilai K tetangga yang paling dekat atau mirip dalam suatu data dan dihitung dengan euclidean.

Adapun kerangka kerja pada metode KNN adalah sebagai berikut:



Gambar Kerangka kerja KNN

Menambahkan data penyakit dan gejala Tahap awal pada metode ini adalah mengidentifikasi jenis penyakit kolera serta gejala-gejala yang terjadi jika seseorang mengalami penyakit tersebut. Penyakit kolera terdiri dari dua jenis yaitu kolera stadium rendah dan kolera stadium tinggi. Gejala dari penyakit ini ada 12 gejala. Pengetahuan ini didapat dari hasil konsultasi kepada seorang pakar yaitu bapak Dr.Andrian,Sp.A.

Tabel Jenis Penyakit Kolera

No	Jenis Penyakit	Solusi
1	Penyakit Kolera Stadium Rendah	Konsumsi minuman hanya dari air kemasan yang telah diproses secara kimiawi dan buang feces dengan cara yang tepat untuk menghindari kontaminasi sumber air dan sumber makanan.
2	Penyakit Kolera Stadium Tinggi	Hindari makan makanan mentah atau setengah matang dan melakukan pengobatan rumah sakit.

Tabel Gejala Penyakit Kolera

No	Kode Gejala	Ciri-Ciri dan Gejala Penyakit
1	G01	Diare encer yang berlimpah
2	G02	Tinja berubah menjadi cairan putih keruh
3	G03	Muntah timbul setelah diare
4	G04	Rasa haus (dehidrasi)
5	G05	Mata cekung
6	G06	Mulut kering
7	G07	Fisik lemah
8	G08	Tekanan darah turun
9	G09	Denyut nadi cepat
10	G10	Hilang kesadaran
11	G11	Kejang otot (terutama pada betis, biceps, triceps, pectoralis, dan dinding perut)
12	G12	Denyut nadi cepat

Tabel Nilai bobot setiap gejala

No	Kode Gejala	Daftar Gejala	Nilai Bobot	
			P01	P02
1	G01	Diare encer yang berlimpah	0,6	0,6
2	G02	Tinja berubah menjadi cairan putih keruh	0,2	
3	G03	Muntah timbul setelah diare	0,6	
4	G04	Rasa haus (dehidrasi)	0,4	
5	G05	Mata cekung		0,6
6	G06	Mulut kering		0,4
7	G07	Fisik lemah		0,4
8	G08	Tekanan darah turun		0,2
9	G09	Denyut nadi cepat	0,4	
10	G10	Hilang kesadaran	0,2	0,2
11	G11	Kejang otot (terutama pada betis, biceps, triceps, pectoralis, dan dinding perut)	0,3	0,3
12	G12	Denyut nadi cepat	0,2	0,2

Tabel Representasi Nilai kepastian

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

Menambahkan data kasus lama dan baru Tahapan kedua adalah menambahkan data kasus lama. Pada tahapan ini, dari kasus lama yang terjadi dilakukan penelitian serta perhitungan, penderita yang pernah mengalami penyakit kolera stadium rendah mengalami gejala apasaja dan demikian juga penderita yang pernah mengalami penyakit kolera stadium tinggi mengalami gejala apasaja dari ke duabelas gejala di atas. Berikut adalah data kasus lama penderita penyakit kolera :

Tabel Data kasus lama penderita kolera

No	Gejala	KETERANGAN				
		K1	K2	K3	K4	K5
1	G1	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
2	G2	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3	G3	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya
4	G4	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya
5	G5	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
6	G6	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak
7	G7	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak
8	G8	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
9	G9	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
10	G10	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
11	G11	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
12	G12	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya
Penyakit		P01	P01	P02	P01	P02

Berikut adalah kasus baru yang ingin didiagnosa penyakitnya :

Tabel Kasus baru

No	Kode Gejala	Gejala	Keterangan
1	G01	Diare encer yang berlimpah	Ya
2	G02	Tinja berubah menjadi cairan putih keruh	Ya
3	G03	Muntah timbul setelah diare	Ya
4	G04	Rasa haus (dehidrasi)	Tidak
5	G05	Mata cekung	Tidak
6	G06	Mulut kering	Tidak
7	G07	Fisik lemah	Tidak
8	G08	Tekanan darah turun	Tidak
9	G09	Denyut nadi cepat	Tidak
10	G10	Hilang kesadaran	Tidak
11	G11	Kejang otot (terutama pada betis, biceps, triseps, pectoralis, dan dinding perut)	Tidak
12	G12	Denyut nadi cepat	Tidak

Mencari nilai kondisi dengan menghubungkan kasus yang lama dengan kasus yang baru Tahap selanjutnya adalah mencari nilai kondisi dengan menghubungkan kasus yang lama dengan kasus yang sedang terjadi. Pada tahap ini, dilakukan proses perhitungan dengan mencocok keterangan kasus lama dengan kasus baru. Jika gejala pada kasus baru nilainya sama dengan kasus lama misalnya sama-sama terjadi atau sama-sama tidak terjadi, maka nilainya adalah 1 Namun jika nilai gejalanya berbeda seperti terjadi pada kasus baru namun tidak terjadi pada kasus lama atau sebaliknya, maka nilainya adalah 0.

Berikut nilai kondisi antara kasus lama dengan kasus baru :

Tabel Nilai kondisi kasus baru dengan K1

No	Gejala	KETERANGAN		Niai
		K1	Baru	
1	G1	Ya	Ya	1
2	G2	Tidak	Ya	0
3	G3	Tidak	Ya	0
4	G4	Tidak	Tidak	1
5	G5	Tidak	Tidak	1
6	G6	Tidak	Tidak	1
7	G7	Ya	Tidak	0
8	G8	Ya	Tidak	0
9	G9	Ya	Tidak	0
10	G10	Ya	Tidak	0
11	G11	Ya	Tidak	0
12	G12	Ya	Tidak	0

Tabel Nilai kondisi kasus baru dengan K2

No	Gejala	KETERANGAN		Niai
		K2	Baru	
1	G1	Tidak	Ya	0
2	G2	Tidak	Ya	0
3	G3	Tidak	Ya	0
4	G4	Ya	Tidak	0
5	G5	Ya	Tidak	0
6	G6	Ya	Tidak	0
7	G7	Ya	Tidak	0
8	G8	Ya	Tidak	0
9	G9	Ya	Tidak	0
10	G10	Ya	Tidak	0
11	G11	Ya	Tidak	0
12	G12	Ya	Tidak	0
13	G13	Tidak	Tidak	1

Tabel Nilai kondisi kasus baru dengan K3

No	Gejala	KETERANGAN		Niai
		K3	Baru	
1	G1	Tidak	Ya	0
2	G2	Tidak	Ya	0
3	G3	Ya	Ya	1
4	G4	Ya	Tidak	0
5	G5	Ya	Tidak	0
6	G6	Ya	Tidak	0
7	G7	Ya	Tidak	0
8	G8	Tidak	Tidak	1
9	G9	Tidak	Tidak	1
10	G10	Tidak	Tidak	1
11	G11	Tidak	Tidak	1
12	G12	Ya	Tidak	0

Tabel Nilai kondisi kasus baru dengan K4

No	Gejala	KETERANGAN		Niai
		K4	Baru	
1	G1	Tidak	Ya	0
2	G2	Tidak	Ya	0
3	G3	Ya	Ya	1
4	G4	Ya	Tidak	0
5	G5	Ya	Tidak	0
6	G6	Ya	Tidak	0
7	G7	Ya	Tidak	0
8	G8	Tidak	Tidak	1
9	G9	Tidak	Tidak	1
10	G10	Tidak	Tidak	1
11	G11	Tidak	Tidak	1
12	G12	Tidak	Tidak	1

Tabel Nilai kondisi kasus baru dengan K5

No	Gejala	KETERANGAN		Niai
		K5	Baru	
1	G1	Tidak	Ya	0
2	G2	Tidak	Ya	0
3	G3	Ya	Ya	1
4	G4	Ya	Tidak	0
5	G5	Tidak	Tidak	0
6	G6	Tidak	Tidak	0
7	G7	Tidak	Tidak	0
8	G8	Tidak	Tidak	1
9	G9	Tidak	Tidak	1
10	G10	Tidak	Tidak	1
11	G11	Ya	Tidak	1
12	G12	Ya	Tidak	1

Menghitung nilai kedekatan kasus baru

Pada tahapan ini akan dihitung nilai kedekatan antara kasus yang lama dengan kasus yang baru. Dalam metode KNN, nilai kedekatan dihitung dengan rumus berikut [9] :

$$\text{Similarity} = \frac{(S_1 * W_1) + (S_2 * W_2) + \dots + (S_n * W_n)}{W_1 + W_2 + \dots + W_n}$$

Dimana:

S = Kemiripan (0 atau 1)

W = Nilai bobot

1. Nilai kedekatan kasus baru dengan K1(P01)

$$K1 \sum \frac{(1*0,6) + (0*0,2) + (0*0,6) + (1*0,4) + (1*0) + (1*0) + (0*0) + (0*0) + (0*0,4) + (0*0,2) + (0*0,3) + (0*0,2)}{0,6 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,4 + 0,2 + 0,3 + 0,2}$$

$$= 0,344$$

2. Nilai kedekatan kasus baru dengan K2(P01)

$$K1 \sum \frac{(0*0,6) + (0*0,2) + (0*0,6) + (0*0,4) + (0*0) + (0*0) + (0*0) + (0*0) + (0*0,4) + (0*0,2) + (0*0,3) + (1*0,2)}{0,6 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,4 + 0,2 + 0,3 + 0,2}$$

$$= 0,069$$

3. Nilai kedekatan kasus baru dengan K4(P01)

$$K1 \sum \frac{(0*0,6) + (0*0,2) + (1*0,6) + (0*0,4) + (0*0) + (0*0) + (0*0) + (1*0) + (1*0,4) + (1*0,2) + (1*0,3) + (1*0,2)}{0,6 + 0,2 + 0,6 + 0,4 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,4 + 0,2 + 0,3 + 0,2}$$

$$= 0,586$$

4. Nilai kedekatan kasus baru dengan K3(P02)

$$K1 \sum \frac{(0*0,6) + (0*0) + (1*0) + (0*0) + (0*0,6) + (0*0,4) + (0*0,4) + (1*0,2) + (1*0) + (1*0,2) + (1*0,3) + (0*0,2)}{0,6 + 0 + 0 + 0 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,2 + 0 + 0,2 + 0,3 + 0,2}$$

$$= 0,241$$

5. Nilai kedekatan kasus baru dengan K5(P02)

$$K1 \sum \frac{(0*0,6) + (0*0) + (1*0) + (0*0) + (0*0,6) + (0*0,4) + (0*0,4) + (1*0,2) + (1*0) + (1*0,2) + (1*0,3) + (1*0,2)}{0,6 + 0 + 0 + 0 + 0,6 + 0,4 + 0,4 + 0,2 + 0 + 0,2 + 0,3 + 0,2}$$

$$= 0,310$$

Maka, dari hasil perhitungan diambil nilai kedekatan yang paling tinggi yaitu 0,586. Dapat disimpulkan bahwa penderita kasus baru mengalami penyakit P01 yaitu penyakit kolera stadium rendah.

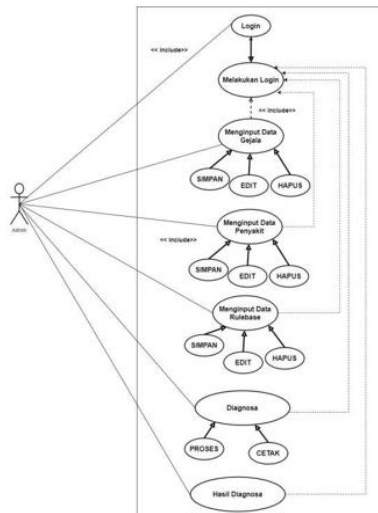
Perancangan sistem pada aplikasi perlu untuk dilakukan sebagai tahap awal penyelesaian masalah. Pada tahap inilah struktur keseluruhan diputuskan.

Perancangan aplikasi dilakukan dengan tahapan pemodelan sistem. Pemodelan perangkat lunak yang baik digunakan pada pengembangan sistem informasi sehingga dapat terencana, dalam aplikasi ini digunakan Unified Modeling Language (UML).

Unified Modeling Language merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah software yang berorientasikan pada objek. UML “merupakan sebuah standar penulisan atau semacam *blue print* dimana didalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik”.

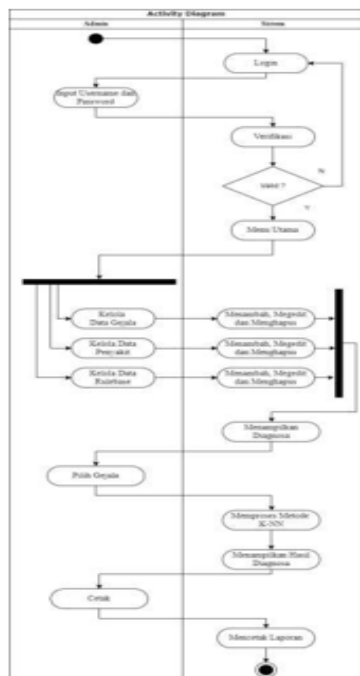
Use case menggambarkan external view dari sistem yang akan dibuat. Model use case dapat dijabarkan dalam diagram use case, tetapi perlu diingat, diagram tidak indetik dengan model karena model lebih luas dari diagram. Use case harus mampu menggambarkan urutan aktor yang menghasilkan nilai terukur.

Dalam perancangan ini dibuat usecase diagram sebagai berikut :



Gambar Use Case Diagram

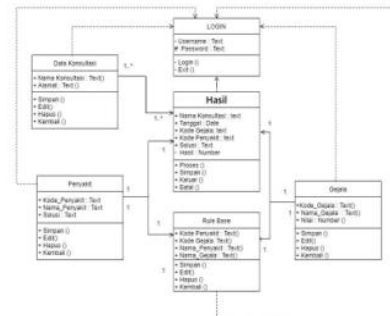
Activity diagram digunakan untuk memodelkan perilaku di dalam suatu bisnis. Activity diagram dapat dilihat sebagai sebuah sophisticated data flow diagram (DFD) yang digunakan pada analisis structural. Akan tetapi, berbeda dengan DFD, activity diagram mempunyai notasi untuk memodelkan aktivitas yang berlangsung secara keputusan yang kompleks(16)



Gambar Activity Diagram

Class diagram adalah diagram statis. Ini mewakili pandangan statis dari suatu

aplikasi. Class Diagram tidak hanya digunakan untuk memvisualkan, menggambarkan, dan mendokumentasikan berbagai aspek sistem tetapi juga untuk membangun kode eksekusi dari aplikasi perangkat lunak(17)



Gambar Class Diagram

Dari perancangan yang telah dilakukan, maka dapat dihasilkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa secara dini penyakit kolera sebagai berikut :

1. Antarmuka halaman awal
 Pada bagian ini terdapat form login yang digunakan oleh admin rumah sakit untuk melakukan login pada sistem, kemudian setelah login berhasil maka akan muncul menu utama



Gambar Form Login



Gambar Menu Utama

2. Data Awal

Ada empat form awal yang berisi data-data yaitu form data gejala, data penyakit, data konsultasi, dan rule base. Pada form ini dapat dilakukan input, edit, dan hapus data sesuai perancangan yang telah dibuat.

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai
G01	Diare encer yang berlimpah	0,6
G02	Tinja berubah menjadi cairan putih keruh	0,2
G03	Muntah timbul setelah diare	0,6
G04	Rasa haus (dehidrasi)	0,4
G05	Mata cekung	0,6
G06	Mulut kering	0,4
G07	Fisik lemah	0,4

Gambar Data Gejala

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P1	Penyakit Kolera Stadium Rendah	Konsumsi minuman hanya dari air kemasan yang tidak diproses secara kimiawi dan buang feces dengan cara yang tepat untuk menghindari kontaminasi sumber air dan makanan.
P2	Penyakit Kolera Stadium Tinggi	Hindari makan makanan mentah atau...

Gambar Data Penyakit

Nama	Alamat
Dodi	Medan

Gambar Data Konsultasi

Kode Rule	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala
28	P1	Penyakit Kolera Stadium Rendah	G01
29	P1	Penyakit Kolera Stadium Rendah	G02
30	P1	Penyakit Kolera Stadium Rendah	G03
31	P1	Penyakit Kolera Stadium Rendah	G04
32	P1	Penyakit Kolera Stadium Rendah	G09

Gambar Rule Base

3. Proses Diagnosa Penyakit

Form proses diagnosa penyakit menjadi form inti dimana pada form inilah diagnosa dilakukan dengan menggunakan metode KNN.

DIAGNOSA PENYAKIT KOLERA

Nama: [Dropdown]
 Tanggal: 01 March 2022

MINIMAL GEJALA 2 DIPILIH DAPAT DI PROSES

Pilih Gejala:

- Diare encer yang berlimpah
- Tinja berubah menjadi cairan putih keruh
- Muntah timbul setelah diare
- Rasa haus (dehidrasi)
- Mata cekung
- Mulut kering
- Fisik lemah
- Tekanan darah turun
- Denyut nadi cepat
- Hilang kesadaran
- Kejang otot (terutama pada betis, biceps, tris)

Hasil Diagnosa: [Empty Box]

Kemungkinan Deteksi: [Empty Box]

Proses Simpan Batal Keluar

Keterangan:
 Sistem Akan Memproses Apabila Konsultasi Memilih lebih dari 1 Gejala
 Jika Cuma 1 ataupun Kosong Sistem Tidak Akan Memproses

Gambar Form Diagnosa

DIAGNOSA PENYAKIT KOLERA

Nama: Dodi
 Tanggal: 01 March 2022

MINIMAL GEJALA 2 DIPILIH DAPAT DI PROSES

Pilih Gejala:

- Diare encer yang berlimpah
- Tinja berubah menjadi cairan putih keruh
- Muntah timbul setelah diare
- Rasa haus (dehidrasi)
- Mata cekung
- Mulut kering
- Fisik lemah
- Tekanan darah turun
- Denyut nadi cepat
- Hilang kesadaran
- Kejang otot (terutama pada betis, biceps, tris)

Hasil Diagnosa: Konsultasi Bersama Dodi Anda Mengalami Penyakit Penyakit Kolera Stadium Rendah

Keterangan: Konsumsi minuman hanya dari air kemasan yang telah diproses secara kimiawi dan buang feces dengan cara yang tepat untuk menghindari kontaminasi sumber air dan sumber makanan.

Kemungkinan Deteksi: Dengan Tingkat 71,00 %

Proses Simpan Batal Keluar

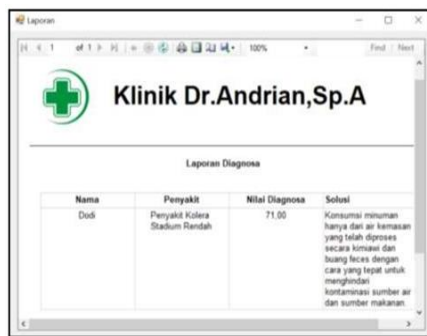
Keterangan:
 Sistem Akan Memproses Apabila Konsultasi Memilih lebih dari 1 Gejala
 Jika Cuma 1 ataupun Kosong Sistem Tidak Akan Memproses

Form Proses Diagnosa

4. Laporan

Pada aplikasi ini diperlukan adanya laporan dari hasil diagnosa yang dilakukan. Oleh karena itu dibuatlah laporan untuk memudahkan

pelaporan diagnosa yang terjadi di rumah sakit tersebut.



Gambar Hasil

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam menghasilkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa lebih dini penyakit kolera pada anak menggunakan metode K-nearest Neighbor (KNN) dapat disimpulkan bahwa metode sistem pakar KNN dapat diterapkan ke dalam sebuah aplikasi berbasis desktop untuk memberikan kemudahan dalam menganalisa lebih cepat penyakit kolera pada anak. Aplikasi yang dihasilkan dapat dibuat dengan cara mengakuisisi pengetahuan pakar mengenai penyakit kolera, kemudian menghitung kedekatan kasus baru dengan kasus lama sesuai metode KNN, dan kemudian menggunakannya dalam program yang telah dirancang.

Kelebihan aplikasi yang dihasilkan adalah aplikasi ini mampu mendiagnosa penyakit kolera pada anak dengan lebih cepat dan berdasarkan pengetahuan pakar. Data-data dalam aplikasi ini juga dapat diperbaharui oleh pihak yang berwenang. Selain itu, laporan pada aplikasi ini juga dapat dicetak sehingga memudahkan pelaporan pada pihak pengguna.

Sedangkan kelemahan aplikasi ini adalah aplikasi ini belum dilengkapi dengan sistem keamanan yang kuat sehingga pengguna sebaiknya menjaga agar data pada aplikasi ini hanya dipegang oleh pihak yang berwenang saja.

DAFTAR PUSTAKA

- T. Pustaka, A. Tangkap, and M. Purse, "Penyakit Kolera," *Jma*, vol. 17, no. 1, pp. 24–37, 2018.
- R. K. Guntina and S. A. F. Kusuma, "Deteksi Bakteri *Vibrio cholerae*," *Fak. Farm. Univ. Padjajaran*, vol. 4, pp. 1–13, 2016.
- Sasmita, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia," *J. Ilm. Betrik*, vol. 10, no. 03, pp. 196–204, 2020.
- N. Firmansyah, "Sistem Pakar Identifikasi Pengecekan Kualitas Kopi Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Rekursif*, vol. 5, no. 3, pp. 298–306, 2017.
- A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Aceng_Wahid/publication/346397070_Analisis_Metode_Waterfall_Untuk_Pengembangan_Sistem_Informasi/links/5fbfa91092851c933f5d76b6/Analisis-Metode-Waterfall-Untuk-Pengembangan-Sistem-Informasi.pdf.
- L. T. Sianturi and T. S. Tarigan, "Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Nearest Neighbor Mendiagnosa Gangguan Kesehatan Pengguna Minuman Keras," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 1, p. 37, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i1.1060.
- P. S. Ramadhan, "Penerapan K-Nearest Neighbor dalam Pendeteksian Abscessus," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 2, pp. 61–70, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v3i2.1003.
- E. P. Silmina and T. Hardiani, "Perancangan Sistem Pakar

-
- Penyakit Pneumonia Pada Balita Menggunakan Algoritme K-NN (K-Nearest Neighbor),” *Pseudocode*, vol. 5, no. 2, pp. 56–63, 2018, doi: 10.33369/pseudocode.5.2.56-63.
- G. Fadhillah and E. Winarno, “Sistem Diagnosa Penyakit Ikan Menggunakan Metode Case Based Reasoning Dengan Algoritma Similaritas Sorgenfrei dan K-Nearest Neighbor,” 2022.
- Z. Muhamad, “Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur,” *J. Tek. Inform. Atmaluhur*, vol. 6, no. 1, p. 40, 2018.
- L. S. Helling, E. Wahyudi, and H. Hasanudin, “Siremis: Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Kecamatan Matraman Jakarta,” *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 116, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i2.12597.
- J. M. Informasi, V. No, S. Waruwu, and S. Nasution, “l.x, No.x, Julyxxxx, pp. 1~5 ISSN: 1978-1520,” vol. 3, no. 1, pp. 34–40, 2018.
- B. Hanso, “濟無No Title No Title No Title,” vol. 4, no. 2, pp. 1–23, 2016.