

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT
PNEUMONIA PADA BALITA DENGAN
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR*
(KNN) PADA PUSKESMAS
PAGUAT**

**Oleh
FATMA TOLANA
T3116281**

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT *PNEUMONIA PADA BALITA DENGAN* **METODE *K-NEAREST NEIGHBOR*** **(KNN) PADA PUSKESMAS** **PAGUAT**

Oleh
FATMA TOLANA
T3116281

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika, ini
Telah disetujui oleh Tim Pembimbing
Telah disetujui dan siap untuk diseminarkan
Gorontalo, April 2020

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Irvan Muzakkir, M.Kom
NIDN. 0911038601



Ivo Colanus Rally Drajana M.Kom
NIDN. 0910109101

HALAMAN PENGESAHAN
HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT
PNEUMONIA PADA BALITA DENGAN
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR*
(KNN) PADA PUSKESMAS
PAGUAT**

Oleh

FATMA TOLANA

F3116281

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji

Bahrin, S.Kom.,MT

2. Anggota

Marniyati H. Botutihe, M.Kom

3. Anggota

Annahl Riadi, M.Kom

4. Anggota

Irvan Muzakkir, M.Kom

5. Anggota

Ivo Colanus Rally Drajana, M.Kom

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Gorontalo, Maret 2020

Yang membuat Pernyataan



FATMA TOLANA
T3116281

ABSTRACT

Pneumonia is inflammation of the lungs, the cause is bacteria with symptoms of high heat accompanied by cough with phlegm, rapid breathing, spasms, and other symptoms. The problem faced by the community at this time is the delay in medical treatment to patients with pneumonia due to several reasons including the community having to wait in a queue so that toddlers who are examined for their condition after pneumonia are already severe. Because of these problems, thus encouraging researchers to design a system that can be used by health centers paguat so as to reduce the number of queues and be able to detect the presence of disease, especially in infants. This expert system can provide fast information about pneumonia and treatment therapies. In this study the K-Nearest Neighbor method is used as a method to calculate the value of learning data (neighbor) which is the closest distance to the object. for the selected symptoms. The programming language used is php and the mysql database.

Keywords : *expert system, PHP, Mysql, K-Nearest Neighbor or KNN*

ABSTRAK

Pneumonia yaitu radang paru-paru, penyebabnya adalah bakteri dengan gejala panas tinggi disertai batuk berdahak, napas cepat, sesak, dan gejala lainnya. Permasalahan yang dihadapi masyarakat saat ini adalah keterlambatan penanganan secara medis kepada penderita *pneumonia* karena beberapa alasan diantaranya masyarakat harus menunggu antrian sehingga balita yang di periksa kondisinya setelah penyakit *pneumonia* sudah parah. Dikarenakan permasalahan tersebut, sehingga mendorong peneliti untuk merancang sebuah *system* yang dapat dimanfaatkan oleh puskesmas paguat sehingga mampu mengurangi banyaknya antrian serta mampu mendeteksi adanya penyakit khususnya pada balita. Sistem pakar ini bisa memberikan informasi yang cepat tentang penyakit *pneumonia* beserta terapi pengobatan. Pada penelitian ini digunakan metode *K-Nearest Neighbor* sebagai metode untuk menghitung nilai data pembelajaran (*neighbor*) yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. atas gejala-gejala yang dipilih. Bahasa pemrograman yang digunakan php dan database mysql.

Kata Kunci : sistem pakar, PHP, Mysql, *K-Nearest Neighbor* atau KNN

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul, *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia Pada Balita dengan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)*, sesuai dengan yang direncanakan. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat gelar Sarjana Komputer. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat penulis selesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE.,M.Ak Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo
2. Bapak DR. Abdul Gaffar La Tjokke, M.S.i selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo
3. Ibu Zohrahayaty, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom selaku pembantu Dekan I Bidang Akademik
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan
6. Bapak Sudirman Melangi., S.Kom., M.Kom, selaku pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer
8. Bapak Bahrin, S.Kom, MT. selaku Penanggung Jawab Fakultas Ilmu Komputer
9. Bapak Irvan Muzakkir M.Kom selaku pembimbing utama, dengan segala kebaikan dan kesabaran dalam membimbing penulis.
10. Ibu Ivo Colanus RALLY Drajana M.Kom selaku Pembimbing Pendamping, yang selalu meluangkan waktu, memberi motivasi dan membimbing penulis.

11. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan usulan penelitian ini.
12. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu senantiasa mendoakan serta memberikan nasehat juga dorongan moral mapupun materil dari awal hingga akhir perkuliahan.
13. Serta semua yang telah membantu penulis dalam penyelesaian usulan penelitian ini.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk menyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Teori	6
2.2.1 Sistem Pakar	6
2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar.....	9
2.2.3 Metode KNN (<i>K-Neast Neighbor</i>).....	13
2.2.4 Contoh Kasus KNN	16
2.2.5 Penyakit <i>Pneumonia</i>	19
2.2.6 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	25

2.2.7	Bagan Alir Sistem.....	27
2.3	Perangkat Lunak Pendukung.....	32
2.3.1	PHP	32
2.3.2	MYSQL	32
2.3.3	XAMPP.....	33
2.3.4	<i>Adobe Dreamweaver CS5</i>	33
2.3.5	<i>Adobe Photoshop CS6</i>	34
2.4	Teknik Pengujian Sistem.....	35
2.4.1	<i>White Box</i>	35
2.4.2	<i>Black Box</i>	39
2.5	Kerangka Pemikiran	40
BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN		41
3.1	Objek Penelitian	41
3.2	Metode Penelitian.....	41
3.2.1	Tahap Perencanaan	41
3.2.2	Tahap Analisis.....	42
3.2.3	Tahap Desain.....	43
3.2.4	Tahap Pembangunan Sistem	43
3.2.5	Tahap Pengujian.....	43
3.2.6	Implementasi	44
BAB IV ANALISA DAN DESAIN SISTEM		46
4.1	Analisa Sistem.....	46
4.1.1	Analisa Sistem Yang Berjalan	46
4.1.2	Analisa Sistem yang diusulkan	48
4.2	Desain Sistem	48
4.2.1	Diagram Konteks	49
4.2.2	Diagram Berjenjang	49
4.2.3	Diagram Arus Data (DAD)	51
4.2.4	Matriks Penyakit <i>Pneumonia</i>	54
4.2.5	Kamus Data	56
4.2.6	Desain Secara Umum.....	60

4.2.7 Desain Secara Terinci	62
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	66
5.1 Hasil Penelitian.....	66
5.1.1 Sejarah Puskesmas Paguat	66
5.1.2 Struktur Organisasi Puskesmas Paguat.....	67
5.1.3 Visi dan Misi.....	68
5.1.4 Tupoksi.....	68
5.1.5 Pengujian Sistem.....	72
5.2 Pembahasan	80
5.2.1 Deskripsi Kebutuhan <i>Hardware/Sofware</i>	80
5.2.2 Langkah-Langkah Menjalankan Sistem.....	80
5.3 Implementasi Antarmuka	81
5.3.1 Halaman Menu Utama	81
5.3.2 Halaman Menu Data (Sub Menu) Data Gejala	82
5.3.3 Halaman Menu Data(Sub Menu) Data Penyakit	82
5.3.4 Halaman Menu Solusi / Kasus (Sub Menu) Solusi.....	83
5.3.5 Halaman Menu Solusi / Kasus (Sub Menu) Kasus.....	83
5.3.6 Halaman Menu Konsultasi (Sub Menu) Daftar Konsultasi	84
5.3.7 Halaman Menu Konsultasi (Sub Menu) Konsultasi	85
5.3.8 Halaman Menu Informasi Sub menu Daftar Penyakit	85
5.3.9 Halaman Menu Informasi Sub menu Terapi Pengobatan	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	87
6.1 Kesimpulan.....	87
6.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 1.1	Grafik Presentase penderita <i>pneumonia</i>	2
Gambar 2.1	Siklus Hidup Pengembangan Sistem (<i>Waterfall</i>).....	25
Gambar 2.3	PHP	32
Gambar 2.4	Mysql.....	33
Gambar 2.5	Xampp	33
Gambar 2.6	<i>Adobe Dreamweaver CS5</i>	34
Gambar 2.7	<i>Adobe Photoshop CS6</i>	35
Gambar 2.8	Contoh Flowchart	36
Gambar 2.9	Transformasi Flowchart ke Flowgraph	37
Gambar 2.10	Kerangka Pikir.....	40
Gambar 4.1	Sistem yang berjalan	47
Gambar 4.2	Sistem yang di usulkan	48
Gambar 4.3	Diagram Konteks	49
Gambar 4.4	Diagram Jenjang	50
Gambar 4.5	Diagram Arus Data Level 0	51
Gambar 4.6	Diagram Arus Data Level 1 Proses 1	52
Gambar 4.7	Diagram Arus Data Level 1 Proses 2	53
Gambar 4.8	Diagram Arus Data Level 1 Proses 3	54
Gambar 4.8.1	Desain Daftar Hasil Diagnosis	63
Gambar 4.8.2	Desain Input Gejala.....	64
Gambar 4.8.3	Desain Input Penyakit	64
Gambar 4.8.4	Desain Halaman Utama	64
Gambar 4.8.5	Desain Relasi Database	65
Gambar 5.1	Struktur Organisasi	67
Gambar 5.2	<i>Flowchart</i> Gejala	73
Gambar 5.3	<i>Flowgraph</i> Gejala	74
Gambar 5.4	Tampilan Menu Login	77

Gambar 5.5	Tampilan Menu Utama	77
Gambar 5.6	Tampilan Menu Gejala	78
Gambar 5.7	Tampilan Menu Data Penyakit	78
Gambar 5.8	Tampilan Menu Data Kasus	79
Gambar 5.9	Tampilan Menu Data Solusi	79
Gambar 5.10	Halaman menu utama	81
Gambar 5.11	Halaman Menu Gejala	82
Gambar 5.12	Halaman Menu Penyakit	82
Gambar 5.13	Halaman Menu Solusi	83
Gambar 5.14	Halaman Menu Data Kasus	83
Gambar 5.15	Halaman Menu Daftar Konsulksi	84
Gambar 5.16	Halaman Konsulksi	85
Gambar 5.17	Halaman Daftar Penyakit	85
Gambar 5.18	Halaman informasi solusi	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Penelitian yang Terkait
Tabel 2.2	Perbandingan Sistem Pakar Dan Pakar
Tabel 2.3	Aturan Nama Penyakit / Stadium <i>Ca Cervix</i>
Tabel 2.4	Aturan Gejala Penyakit <i>Ca Cervix</i>
Tabel 2.5	pedoman perhitungan frekuensi nafas (WHO)
Tabel 2.6	Bagan Alir Sistem
Tabel 4.1	Daftar Macam Penyakit <i>Pneumonia</i>
Tabel 4.2	Daftar Macam Gejala <i>Pneumonia</i>
Tabel 4.3	Matrix Penyakit <i>Pneumonia</i>
Tabel 4.4	Bobot Parameter
Tabel 4.5	Daftar Bobot dari Setiap Gejala Penyakit
Tabel 4.5.1	Kamus Data Gejala
Tabel 4.5.2	Kamus Data Kasus
Tabel 4.5.3	Kamus Data Kasus Gejala
Tabel 4.5.4	Kamus Data Konsultasi
Tabel 4.5.5	Kamus Data Konsultasi Gejala
Tabel 4.5.6	Kamus Data Hasil Konsultasi
Tabel 4.5.7	Kamus Data Penyakit
Tabel 4.5.8	Kamus Data Solusi dari Penyakit
Tabel 4.5.9	Kamus Data Solusi
Tabel 4.6	Desain Output Secara Umum
Tabel 4.6.1	Desain Input Secara Umum
Tabel 4.5.7	Kamus Data Penyakit

BAB I

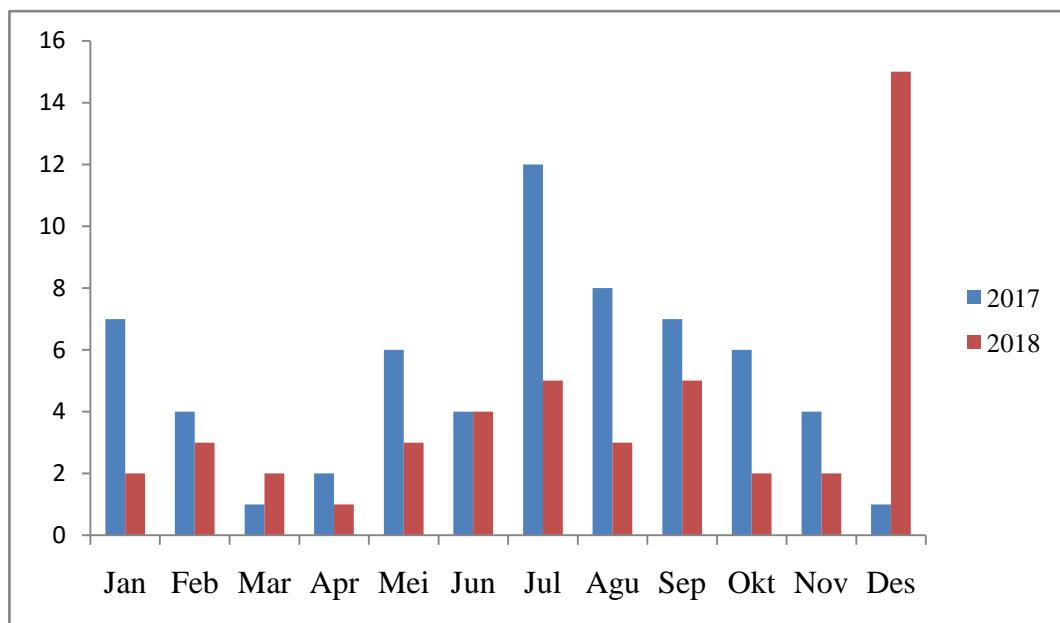
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pneumonia adalah penyakit dengan gejala batuk pilek disertai nafas sesak atau nafas cepat, penyakit ini sering menyerang pada anak balita, namun juga dapat ditemukan pada orang dewasa, dan pada orang usia lanjut. *Pneumonia* pada anak sering kali bersamaan dengan proses infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli). (Sari & Gustin, 2018). *Pneumonia* yaitu radang paru-paru, penyebabnya adalah bakteri dengan gejala panas tinggi disertai batuk berdahak, napas cepat (frekuensi nafas >50 kali/menit), sesak, dan gejala lainnya (sakit kepala, gelisah, dan nafsu makan berkurang) (Risikesdas, 2013)

Bakteri yang biasa menyebabkan penyakit *pneumonia* yaitu *Streptococcus* dan *Mycoplasma pneumonia*, sedangkan *virus* yang menyebabkan *Pneumonia* adalah *adenoviruses*, *rhinovirus*, *influenza virus*, *respiratory syncytial virus* (RSV) dan *para influenza virus* (Silmina & Hardiani, 2018).

Di Pohuwato, *Pneumonia* kurang dikenal oleh masyarakat, padahal cukup banyak balita yang menderita penyakit *pneumonia*. Menurut data dari dinas kesehatan (2016) Angka kesakitan di Provinsi Gorontalo tahun 2016, *pneumonia* menduduki urutan yang kedua setelah penyakit TB. Di Puskesmas Paguat, Penderita penyakit pneumonia mengalami fluktuasi setiap bulannya. Dapat dilihat pada Gambar 1.1 Grafik Presentase penderita *Pneumonia*



Gambar 1.1 Grafik Presentase penderita *Pneumonia*

Permasalahan yang dihadapi masyarakat saat ini adalah keterlambatan penanganan secara medis kepada penderita *pneumonia* karena sebagian besar balita yang di periksa kondisinya setelah penyakit *pneumonia* sudah parah. Untuk menanggulangi permasalahan yang terjadi semakin parahnya kondisi kesehatan penderita maka diperlukan pemeriksaan rutin dan pencegahan resiko akan terjadinya serangan penyakit kronis tersebut. Namun hal ini tidak dilakukan oleh sebagian masyarakat karena beberapa alasan diantaranya rutinitas yang padat, dan dokter yang bekerja pada puskesmas jumlahnya hanya sedikit sehingga masyarakat harus menunggu antrian serta takut akan adanya diagnosa penyakit kronis pada anaknya.

Dikarenakan permasalahan tersebut, sehingga mendorong peneliti untuk merancang sebuah *system* yang dapat dimanfaatkan oleh puskesmas paguatu sehingga mampu mengurangi banyaknya antrian serta mampu mendeteksi adanya

penyakit khususnya pada balita. Sistem pakar dapat berfungsi sebagai konsultan yang memberi saran kepada pengguna sekaligus sebagai asisten bagi pakar (Adi & Verawati, 2018). Adanya sistem pakar, orang awam pun mampu menyelesaikan permasalahan yang sangat rumit yang hanya dapat terselesaikan dengan bantuan pakar. Bagi pakar atau para ahli, sistem pakar sangat membantu pekerjaannya sebagai sistem yang mempunyai pengalaman.(dahria, 2018). *K-Nearest Neighbor Algorithm* yaitu metode untuk melakukan pengelompokan kepada objek yang didasarkan pada data pembelajaran yang jaraknya sangat dekat terhadap objek tersebut (Anggreni dkk, 2018). Menurut Musa & Alang (2017). KNN memiliki beberapa kelebihan yaitu bahwa tangguh terhadap training data yang noisy dan efektif apabila data latih nya besar.

Solusi pada permasalahan penyakit *pneumonia* yaitu dapat suatu analisis perkembangan teknologi informasi agar proses pengambilan keputusan menjadi sangat mudah, efektif dan efisien. Tujuannya agar diharapkan metode KNN dapat menghasilkan hasil diagnosa yang sama dengan diagnosa yang dilakukan oleh seorang ahli (pakar).

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Penyakit *Pneumonia* Pada Balita Menggunakan Algoritma K-NN (*K-Neast Neighbor*).

1.2 Identifikasi Masalah

1. Penderita penyakit *pneumonia* mengalami fluktuasi setiap bulannya.
2. Kurangnya dokter spesialis yang menangani penyakit *pneumonia*.
3. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai penyakit *pneumonia*.

1.3 Batasan Masalah

Peneliti hanya berfokus pada Balita <5 tahun yang mengidap penyakit *pneumonia*.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat sistem pakar penyakit *pneumonia* dengan metode KNN?
2. Bagaimana hasil penerapan metode KNN terhadap system pakar penyakit *pneumonia*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara merekayasa system pakar penyakit *pneumonia* dengan menggunakan metode KNN.
2. Untuk mengetahui Bagaimana hasil penerapan metode KNN terhadap system pakar penyakit *pneumonia*

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat bermanfaat bagi masyarakat dan dunia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
2. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya terkait dengan System pakar penyakit *pneumonia* dengan menggunakan metode KNN.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Studi

Tinjauan studi terkait dengan penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Penelitian yang terkait

Peneliti / Tahun	Judul	Metode	Hasil
1. Musa & Alang, 2017	Analisis Penyakit Paru-paru Menggunakan Algoritma <i>K-Nearest Neighbors</i> Pada Rumah Sakit Aloe Saboe Kota Gorontalo.	KNN (<i>K-Neast Neighbors</i>)	Dari Hasil analisa, dapat disimpulkan bahwa metode ini dipilih karena dapat menghasilkan akurasi yang cukup tinggi dengan demikian mampu mendeteksi penyakit secara akurat dan tepat.
2. Josefa dkk, 2019	Perancangan system pakar diagnosa penyakit pneumonia pada anak menggunakan metode <i>Case Based Reasoning</i>	<i>Case Based Reasoning</i>	Metode ini dipilih untuk membandingkan kasus lama dan kasus baru. , kasus yang memiliki bobot kemiripan tertinggi dengan kasus lama adalah pneumonia ringan dengan nilai 47.1%.

2.2 Tinjauan Teori

2.2.1 Sistem Pakar

Menurut Tutik dkk, (2009) Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia kedalam komputer yang dirancang dan memiliki kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (ahli). Sistem pakar mampu menyelesaikan *problem* yang berada pada kemampuan basis pengetahuan yaitu pengetahuan yang berasal dari seorang pakar. Sistem Pakar menggabungkan beberapa peraturan kesimpulan bersama basis pengetahuan seorang pakar atau ahli pada bidang tertentu. (Chazar & Septyanto, 2018).

Ridwansyah (2016), dalam sistem pakar ada tiga orang yang terlibat:

- a. **Pakar**, yaitu seseorang yang mempunyai metode, pengalaman, kemampuan, pendapat, serta pengetahuan khusus dan menggunakan keahliannya dalam menyelesaikan masalah.
- b. **Knowledge engineer (*Perekayasa Sistem*)**, atau seseorang yang membantu pakar menggambarkan analogi, mengajukan *counter example*, menerangkan kesulitan-kesulitan konseptual, dan menyusun area permasalahan dengan menginterpretasikan dan mengintegrasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan..
- c. **Pemakai**, Beberapa pemakai dalam sistem pakar, yaitu : pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan basis pengetahuan, pemakai yang bukan pakar, pakar dan pelajar,

Menurut Dahria (2011), sistem pakar memiliki konsep dasar diantaranya keahlian, ahli/pakar, pengalihan keahlian, mengambil keputusan, aturan, kemampuan menjelaskan.

a. Keahlian

Penguasaan pengetahuan dalam bidang tertentu adalah keahlian yang diperoleh dari pengalaman, membaca, atau dari pelatihan. Bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

1. Fakta yang ada pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
4. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan)

b. Ahli / Pakar

Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan masalah dengan cepat dan tepat.

c. Pengalihan Keahlian

Keahlian dari seorang pakar disalin ke dalam komputer kemudian kepada masyarakat. Itu adalah tujuan dari sistem pakar. Ada 4 kegiatan yang meliputi proses ini, yaitu:

1. Pengetahuan yang diperoleh dari para ahli atau dari sumber lainnya.
2. representasi pengetahuan ke komputer,
3. kesimpulan dari pengetahuan dan

4. Pengetahuan dialihkan ke pengguna.

d. Mengambil Keputusan

Sistem pakar memiliki kelebihan dalam menjelaskan tempat keahlian disimpan. pada basis pengetahuan itu adalah hal yang unik dari sistem pakar. Komponen atau mesin inferensi yang diantaranya prosedur tentang pemecahan masalah adalah salah satu komponen yang ada pada komputer mempunyai kemampuan dalam mengambil kesimpulan.

e. Aturan (*Rule*)

Ketika membuat sistem pakar, sistem harus sesuai pada berbagai aturan yang dimana program tersebut di *save* pada bentuk sebuah aturan sebagaimana prosedur dalam memecahkan permasalahan. IF – THEN adalah bentuk dari aturan-aturan.

f. Kemampuan Menjelaskan

Sistem pakar adalah sistem yang unik dalam menjelaskan atau memberikan saran dan rekomendasi serta mampu menjelaskan beberapa tindakan atau saran tidak direkomendasikan.

Menurut Chazar & Septyanto (2018), seorang pakar dan sistem pakar mempunyai perbedaan dari segi kemampuan antara seorang pakar yang ahli di bidangnya dan sistem pakar. Tabel 2.2 adalah perbedaan seorang pakar yang ahli pada bidangnya dan sistem pakar.

Tabel 2.2 Perbedaan pakar dan sistem pakar

Pakar Manusia	Sistem pakar
manusia membutuhkan waktu istirahat (di batasi oleh waktu)	Tidak terbatas oleh waktu karena dapat di pergunakan kapanpun dimanapun
Tempat akses para pakar yang bersifat lokal	Bisa dipakai dimanapun berada
Pengetahuan bersifat variabel dan bisa berubah tergantung pada kondisi dan keadaan yang sedang terjadi	Pengetahuan yang bersifat pasti dan tidak berubah-ubah.
Kecepatan yang bervariasi dalam mendapatkan solusi	Kecepatan dalam menemukan solusi lebih cepat dan konsistem.
Sangat mahal iaya yang diperlukan	Lebih terjangkau biaya yang diperlukan

Sumber : Chalifa Chazar dan Virendra Septyanto (2018)

Sistem pakar memiliki tujuan untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar. Bukan untuk menggantikan peran para pakar. (Adi & Verawati, 2018).

2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Menurut Sanger dkk (2017), Manfaat yang dapat di ambil dengan adanya sistem pakar ini adalah:

- 1) Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
- 2) Bisa melakukan proses secara berulang dengan automatis.
- 3) Mampu menyimpan pengetahuan dengan keahlian para pakar.
- 4) Meningkatkan output dan produktivitas.
- 5) Meningkatkan kualitas.

- 6) Mengaplikasikan serta melestarikan kemampuan (keahlian) dari para pakar (terutama keahlian yang langka)
- 7) Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
- 8) Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
- 9) Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
- 10) Memiliki reliabilitas..
- 11) Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
- 12) Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
- 13) Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan
- 14) Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.

Selain mempunyai beberapa kelebihan, sistem pakar juga memiliki kelemahan (Sanger dkk, 2017), kelemahan dari sistem pakar meliputi:

- 1) Membutuhkan biaya yang sangat mahal dalam membuat maupun memeliharanya.
- 2) Ketersediaan pakar di bidangnya membuat sistem pakar ini sulit untuk dikembangkan.
- 3) Tidak 100% sistem pakar ini bernilai benar.

Menurut Aribowo & Khomsah (2011), bila ingin membuat sistem pakar dan memiliki banyak kemampuan kepakaran, harus memperhatikan secara detil struktur dari sistem pakar. Struktur detail sistem pakar yang perlu diperhatikan adalah :

1. *Knowledge Acquisition System.*

Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau menambah maupun mengembangkan pengetahuan kedalam basis pengetahuan. Pengetahuan yang diperoleh berasal dari seorang pakar atau ahli, literature, penelitian, basis data maupun gambar. Contoh akuisisi pengetahuan adalah pada kasus diagnosis kerusakan mesin motor. Yang dimulai dengan mengumpulkan data tentang macam kerusakan, penyebab kerusakan, ciri kerusakan, sampai pada solusinya. Data kerusakan mesin ini diperoleh dari pakar dibidangnya. Pada sistem pakar dengan beberapa *knowledge* maka bagian akuisisi pengetahuan harus dapat mengakomodasi pemasukan pengetahuan untuk beberapa jenis kepakaran, misalnya kepakaran dalam diagnosa kerusakan televisi, kerusakan handphone dan komputer.

2. *Workplace*

Merupakan bagian dalam memory yang berisi fakta-fakta pada suatu keadaan. Fakta-fakta ini diperoleh pada proses konsultasi.

3. *Explanation Subsystem.*

Explanation Subsystem digunakan untuk memberikan respon dan memberikan penjelasan tentang apa yang dilakukan sistem pakar. Explanation Subsystem yang terdapat dalam sistem pakar digunakan untuk mengklarifikasi proses reasoning, rekomendasi dan tindakan lainnya (misalnya : melalui pertanyaan).

4. *Knowledge Refining System.*

Sistem ini dipakai dalam mengevaluasi kinerja dari sistem pakar dengan memperhatikan pengetahuan-pengetahuan yang ada masih sesuai atau masih bisa dipakai pada masa mendatang.

Untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah pada dasarnya sistem pakar memang diterapkan untuk hal ini. Yang dimaksud dari beberapa aktivitas pemecahan masalah antara lain (Kurniawan, 2018) :

1. **Interpretasi.** Membuat kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data yang belum diolah. Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk interpretasi sinyal, analisis citra, pengenalan ucapan, dll.
2. **Prediksi.** Memproyeksikan sebuah akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu. Contoh: prediksi ekonomi, prediksi demografi, dll.
3. **Diagnosis.** Dalam situasi kompleks dapat menentukan sebab yang didasarkan pada diagnosis medis (gejala-gejala), mekanis, elektronis, dll.
4. **Perancangan (desain).** Menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang tepat dengan tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala tertentu. Contoh: bangunan, perancangan layout sirkuit.
5. **Perencanaan.** Melakukan perencanaan pada berbagai tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dalam kondisi awal tertentu. Contoh: perencanaan militer, keuangan, dan lain-lain.
6. **Monitoring.** Melakukan perbandingan antara hasil dari pengamatan dan kondisi yang diharapkan. Contoh: *computer aided monitoring system.*

7. **Debugging.** Menginterpretasikan serta menentukan teknik dalam mengatasi malfungsi. Contohnya: memberikan resep obat terhadap kegagalan.
8. **Instruksi.** Mengoreksi dan mendekripsi defisiensi pada pemahaman domain subjek. Contoh: mengerjakan instruksi pada diagnosis dan *debugging*.
9. **Kontrol.** Dapat mengatur tingkah laku yang kompleks pada environment. Contoh: melakukan kontrol terhadap prediksi, interpretasi, monitoring kelakukan sistem serta perbaikan.

2.2.3 Metode KNN (*K-Neast Neighbor*)

Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN atau KNN) yaitu sebuah metode yang melakukan pengelompokan pada objek yang berdasarkan *neighbor* atau data pembelajaran dengan memiliki jarak paling dekat dengan objek tersebut. Jauh atau dekatnya (*neighbor*) biasanya akan dihitung berdasarkan jarak Euclidean (Anggreni dkk, 2018). Jarak Euclidean adalah jarak yang paling umum digunakan pada data numerik (Chandra, 2018).

Metode *KNearest Neighbor* adalah sebuah metode yang menerapkan algoritma *supervised*. Algoritma tersebut dibagi menjadi dua jenis yaitu unsupervised learning dan supervised learning. Tujuan dari unsupervised learning yaitu mendapatkan pola dalam sebuah data. Sedangkan supervised learning mempunyai tujuan untuk mendapatkan pola baru. *K-Nearest Neighbor* memiliki kelebihan terhadap training data set yang banyak noise dan sangat efektif kepada jumlah data training tinggi atau besar (Drajana, 2018).

K-Nearest Neighbor atau (KNN) yaitu sebuah metode yang melakukan pengelompokan (klasifikasi) kepada objek yang sesuai dengan data pembelajaran dengan memiliki jarak yang paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana setiap dimensi merepresentasikan fitur dari data (Iriantoro dkk, 2018).

Menurut Yunita (2017), Algoritma *K-nearest neighbor* (KNN) adalah sebuah metode yang melakukan pengelompokan terhadap objek berdasarkan data latih yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.. Ada banyak cara untuk mengukur jarak kedekatan antara data lama (data training), dengan data baru diantaranya euclidean distance dan distance (city block distance), yang sering kali digunakan adalah euclidean distance yaitu:

Menurut Chandra (2018), Euclidean distance didefinisikan sebagai berikut :

Euclidean distance

1. Tentukan : |
 - Jarak *Euclidean* = (x_i, x_j) ;
 - Record ke i = (x_i)
 - Recor ke j = (x_j)
 - Data ke r = (a_r)
 - $ij = 1, 2, 3, \dots, n$;

Menurut Mariana, dkk (2015) Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat (dengan kata lain, $k = 1$) disebut algoritma *nearest neighbor*. *Training* sampelnya dideskripsikan

dalam bentuk atribut numerik n-dimensi. Ketika $k = 1$, *unknown* sampel ditetapkan dengan *class* dari *training* sampel yang paling dekat dengan pola ruangnya. Rumus dalam menghitung bobot kemiripan (*similarity*) dengan *nearest neighbor retrieval* adalah:

Similarity (problem,case)

Keterangan:

$W = weight$ (bobot yang diberikan)

$S = similarity$ (nilai kemiripan)

Menurut Sufian dalam Bode (2018), Keunggulan dari metode *K-Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut:

- 1) KNN memiliki kelebihan kepada training data set yang memiliki banyak noisy
 - 2) efektif terhadap jumlah data training tinggi/besar.

Adapun kekurangan dari metode metode K-Nearest Neighbor adalah sebagai berikut:

- 1) memerlukan penentuan nilai K dan untuk pemilihan atribut terbaik
 - 2) *Feature Selection* yaitu sebuah proses pemilihan pada subset dari fitur asli dengan menghilangkan fitur yang tidak relevan. Pemilihan fitur akan meningkatkan efisiensi. Fokus pada mencari sebuah data yang relevan adalah tujuan utama dari seleksi fitur. Adapun fitur yang tidak relevan dan fitur berlebihan sangat mempengaruhi hasil sehingga pemilihan fitur harus bisa mengidentifikasi data tersebut.

2.2.4 Contoh Kasus KNN

Penelitian terkait metode KNN yang dilakukan oleh Novita Mariana, Rara Sriartati Redjeki & Jeffri Alfa Razaq dengan judul “*Penerapan Algoritme KNN (K-Nearest Neighbor) Untuk Deteksi Penyakit (Kanker Serviks)*”. Dalam penelitian ini ada 9 penyakit dengan gejala 28, Namun peneliti hanya mengambil 2 penyakit dengan 8 gejala sesuai dengan penyakit tersebut untuk dijadikan referensi.

Tabel 2.3 Aturan Nama Penyakit / Stadium *Ca Cervix*

No	Aturan	Fakta / Hasil
1	P001	Ca Cervix stadium 0
2	P002	Ca Cervix Stadium I A

Tabel 2.4 Aturan Gejala Penyakit Ca Cervix

No	Aturan	Gejala
1	G001	Keputihan Berbau
2	G002	Keputihan Berwarna Kuning
3	G003	Keputihan Berwarna Hijau
4	G004	Perdarahan dari jalan lahir
5	G005	Perdarahan setelah berhubungan
6	G006	Histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel)
7	G007	Histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm
8	G008	Histopatologi karsinoma Perluasan <7 mm

Kaidah 1

IF Keputihan Berbau
 AND Keputihan Berwarna Kuning
 AND Keputihan Berwarna Kuning
 AND Keputihan Berwarna Hijau
 AND Perdarahan dari jalan lahir
 AND Perdarahan setelah berhubungan
 AND Histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel)
 THEN Nama penyakit Ca Cervix stadium 0

Kaidah 2

IF Keputihan Berbau
 AND Keputihan Berwarna Kuning
 AND Keputihan Berwarna Kuning
 AND Keputihan Berwarna Hijau
 AND Perdarahan dari jalan lahir
 AND Perdarahan setelah berhubungan
 AND Histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm
 AND Histopatologi karsinoma Perluasan < 7 mm
 THEN Nama penyakit Ca Cervix stadium IA

Bobot parameter (w) :

Gejala Penting = 5

Gejala Sedang = 3

Gejala Biasa = 1

Perhitungan kasus 1 :

Penyakit Ca Cervix Stadium 0	Penyakit X
Keputihan Berbau ————— 3	Keputihan Berbau
keputihan berwarna kuning ————— 1	keputihan berwarna kuning
keputihan berwarna hijau ————— 1	keputihan berwarna hijau
perdarahan dari jalan lahir ————— 5	perdarahan dari jalan lahir
perdarahan setelah berhubungan ————— 3	perdarahan setelah berhubungan
histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel)	Histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm

$$\text{Similarity (X, Ca Cervix stadium 0)} = [(1*3) + (1*1) + (1*1) + (1*5) + (1*3)] / (3+1+1+5+3) = (3+1+1+5+3)/(17) 13/18 = 72,22\%.$$

Perhitungan kasus 2 :

Penyakit Ca Cervix Stadium IA	Penyakit X
Keputihan Berbau ————— 3	Keputihan Berbau
keputihan berwarna kuning ————— 1	keputihan berwarna kuning
keputihan berwarna hijau ————— 1	keputihan berwarna hijau
perdarahan dari jalan lahir ————— 5	perdarahan dari jalan lahir
perdarahan setelah berhubungan ————— 3	perdarahan setelah berhubungan
Histopatologi karsinoma ————— 3 kedalaman Invasi < 5 mm	Histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm
histopatologi karsinoma perluasan < 7 mm	

Similarity (X, Ca Cervix stadium 1A) = [(1*3) + (1*1) + (1*1) + (1*5) + (1*3) + (1*3)/(5+5+5+3+5) = 16/19 = 84,21%

Dari perhitungan diatas kasus yang memiliki bobot kemiripan paling rendah adalah kasus Ca Cervix stadium 0 yaitu sebesar 72,22%. Kasus Ca Cervix stadium 1A 84,21%. Hasil perhitungan dengan bobot menunjukkan tingkat kepercayaan paling tinggi dibanding Ca Cervix stadium 1A yakni 84,21% maka solusi kasus Ca Cervix stadium 1A yang direkomendasikan kepada pengguna.

2.2.5 Penyakit *Pneumonia*

pneumonia adalah penyakit infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru dengan gejala batuk, sesak nafas,dll (Dinas Kesehatan Gorontalo, 2016). *Pneumonia* adalah radang paru dengan memiliki gejala panas tinggi, batuk berdahak, dan napas cepat frekuensi nafas>50 kali/menit. Seperti pada tabel 2.5. Penyebabnya adalah bakteri. Gejala lainnya seperti gelisah, nafsu makan berkurang, sakit kepala, (Sari & Gustin, 2018).

Tabel 2.5 Perhitungan Frekuensi Napas

Usia Anak	Napas Normal	Napas Cepat
0-12 Bulan	30-50 per menit	>60 per menit
2-12 Bulan	25-40 Per Menit	>50 Per Menit
1-5 Tahun	20-30 Per Menit	>40 Per menit

Sumber Anonim (2015)

Pneumonia adalah adanya inflamasi, pembengkakan atau peradangan pada jaringan parenkim paru yang biasanya dikaitkan dengan pengisian alveoli dengan

cairan (Wahid dalam Fikri, 2016). Kondisi kesehatan ini sering kali disebut dengan paru-paru basah. Penyakit ini merupakan penyakit yang serius dan dapat mengancam nyawa manusia, *pneumonia* paling serius jika terjadi pada bayi dan anak-anak (Josefa, dkk 2019). *pneumonia* pada anak sering kali terjadi bersamaan dengan terjadinya proses infeksi akut disebut *bronkopneumonia*. Dalam pelaksanaan pengendalian penyakit ISPA semua bentuk *pneumonia* (baik *pneumonia* maupun *bronkopneumonia*), disebut “*Pneumonia*” saja (Kaunang, 2016).

Pneumonia disebabkan oleh bakteri dan virus. Bakteri adalah *Streptococcus* dan *Mycoplasma pneumonia*, sedangkan virus yang menyebabkan *Pneumonia* adalah *adenoviruses*, *rhinovirus*, *influenza virus*, *respiratory syncytial virus* (RSV) dan *para influenza virus* (Silmina & Hardiani, 2018).

Menurut Silmina & Hardiani (2018), terdapat 2 jenis *pneumonia* adalah *pneumonia* ringan dan *pneumonia* berat. Dari kedua penyakit tersebut terdapat total ada 8 gejala antara lain :

1. *Pneumonia* ringan

Untuk *Pneumonia* Ringan, gejalanya adalah :

- a. Demam
- b. Crackles (ronki) pada auskultasi
- c. Nafas cepat dengan batuk

2. *Pneumonia* berat

Untuk *Pneumonia* Berat, gejalanya adalah :

- a. Demam

- b. Crackles (ronki) pada auskultasi
- c. Nafas cepat dengan batuk
- d. Kepala terangguk-angguk
- e. Pernafasan cuping hidung
- f. Tampak di dada tarikan lebih dalam
- g. Tidak menyusu atau makan dan minum atau memuntahkan semuanya
- h. Anak tampak biru atau sianosis

Menurut Trisiyah & W (2018), Faktor resiko pneumonia dibedakan menjadi 2 faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam meliputi :

- a) Jenis kelamin

Sebagian besar 21 balita (65,6%) memiliki jenis kelamin perempuan. (50,0%).

- b) Umur

Kelompok balita yang mempunyai *pneumonia* sering terjadi pada umur 25- 59 bulan sebanyak 23 balita (71,9%).

- c) Memberikan Air Susu Ibu (ASI)

- d) Memberikan vitamin A

- e) Status gizi, dan

- f) Status imunisasi.

Faktor luar meliputi :

- a) Kepadatan hunian dalam satu rumah

Nilai kepadatan rumah didapatkan dari hasil perhitungan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga yang tinggal dalam rumah. Hasil

penelitian dari 64 rumah balita menunjukkan bahwa sebagian besar rumah memiliki kepadatan rumah yang tinggi. Beberapa rumah balita tersebut berupa kos-kosan atau kontrakan yang dihuni 4-5 anggota keluarga. Jenis tempat tinggal kos-kosan/ kontrakan sangat sempit dan tidak cukup ruang gerak untuk keluarga. Frekuensi kontak dan kedekatan antara satu orang dengan orang lainnya dalam satu rumah juga semakin tinggi, sehingga menyebabkan suhu di dalam rumah terasa panas dan cukup lembab. Selain itu, keberadaan banyak orang dalam suatu rumah akan mempercepat transmisi mikroorganisme bibit penyakit dari seseorang ke orang lain.

b) Luas ventilasi rumah

Hasil ketika di lapangan menunjukkan bahwa seluruh rumah balita yang menjadi responden memiliki luas ventilasi tidak memenuhi syarat. Rata-rata ventilasi kecil dan minim cahaya masuk. Ventilasi tersebut juga jarang dibuka dan beberapa rumah ada yang ventilasinya rusak, bahkan ada juga rumah balita yang tidak memiliki ventilasi.

c) Jenis lantai

Menurut penelitian Padmonobo dkk dalam Trisiyah & W (2018), lantai rumah balita yang tidak permanen berisiko 2,635 kali lebih besar menderita pneumonia dibanding dengan balita yang tinggal di rumah dengan lantai yang permanen. Rumah yang sudah berubin memiliki kelembapan yang rendah jika dibandingkan dengan rumah yang lantainya belum berubin. Balita yang sering bermain di lantai yang belum berubin

atau lantainya belum memenuhi syarat akan mempunyai risiko terkena pneumonia lebih tinggi. Jenis lantai tanah akan menyebabkan kondisi dalam rumah berdebu. Keadaan berdebu ini sebagai salah satu bentuk terjadinya polusi udara dalam rumah (indoor air pollution). Debu dalam udara apabila terhisap akan menempel pada saluran napas bagian bawah yang menyebabkan pergerakan silia menjadi lambat, sehingga mekanisme pembersihan saluran pernapasan menjadi terganggu. Jika mekanisme ini terganggu dapat mengakibatkan balita kesulitan bernapas. Oleh karena itu, lantai perlu dilapisi bahan kedap air (disemen, dipasang tegel atau keramik) (Sugiharto dalam Trisiyah & W 2018).

d) Jenis Dinding

Menurut penelitian Yuwono dalam Trisiyah & W (2018) kondisi dinding rumah balita yang tidak memenuhi syarat akan mempunyai risiko terkena pneumonia sebesar 2,9 kali lebih besar dibandingkan dengan kondisi rumah balita yang kondisi dinding rumahnya memenuhi syarat. Dinding yang baik yaitu terbuat dari bahan kedap air dan tahan terhadap api serta tidak terbuat dari bahan yang mudah melepaskan zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan seperti tembok dan keramik. Dinding yang tidak baik adalah terbuat dari kayu/ bambu dan mudah terbakar.

e) paparan asap rokok.

Balita yang menderita pneumonia sebagian besar 24 balita (75,0%) terpapar oleh asap rokok. Kelompok balita yang tidak menderita

pneumonia sebagian besar 17 balita (53,1 %) tidak terpapar oleh asap rokok.

Perbedaan antara Kelompok bayi, balita, anak, dan remaja adalah sebagai berikut Kadir (2010).

1. Kelompok bayi (0-1 tahun)

Dalam siklus kehidupan manusia, bayi berada dalam masa pertumbuhan dan perkembangan yang paling pesat. Bayi yang dilahirkan sehat, pada umur 6 bulan akan mencapai pertumbuhan atau berat badan.

2. Kelompok balita (1-5 tahun)

Kelompok ini merupakan kelompok umur yang paling menderita akibat gizi (KKP) dan jumlahnya dalam populasi besar. Beberapa kondisi yang menyebabkan anak balita rawan gizi dan rawan kesehatan antara lain:

- a. Anak balita baru berada dalam masa transisi dari makanan bayi kemakanan orang dewasa
- b. Anak balita biasanya sudah mempunyai adik atau ibunya sudah bekerja penuh, sehingga perhatian ibu pada anak balitanya sudah berkurang.
- c. Anak balita sudah mulai main tanah dan juga dapat main diluar rumahnya sendiri, sehingga lebih terpapar dengan lingkungan kotor
- d. Anak balita belum dapat mengurus dirinya sendiri, termasuk dalam memilih makanan

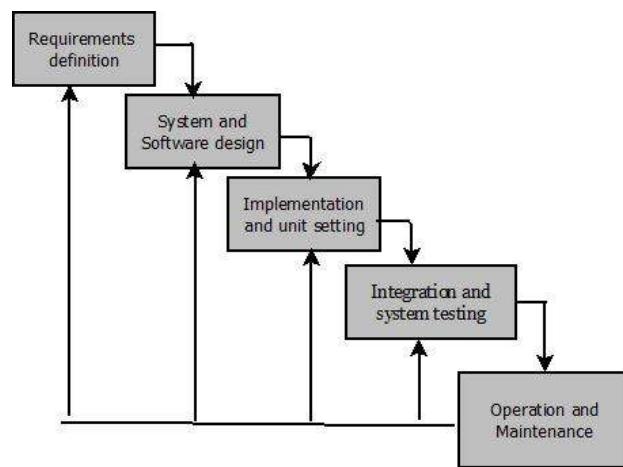
3. Kelompok Anak (6-12 tahun)

Masalah-masalah yang timbul pada kelompok ini antara lain, berat badan rendah, defisiensi Fe (kurang darah), defisiensi vitamin E. Masalah ini timbul karena pada umur-umur ini anak sangat aktif bermain dan banyak kegiatan, baik dari sekolah maupun lingkungan rumah / tetangga. Di pihak lain anak kelompok ini nafsu makannya menurun, sehingga konsumsi makanan tidak seimbang dengan kalori yang perlukan.

4. Kelompok remaja (13-20)

Pertumbuhan anak remaja pada umur ini sangat pesat, kemudian juga kegiatan-kegiatan jasmani seperti olahraga juga pada kondisi puncaknya. Oleh sebab itu, apabila konsumsi makanan tidak seimbang dengan kebutuhan kalori untuk pertumbuhan dan kegiatan-kegiatannya, maka akan terjadi defisiensi yang akhirnya dapat menghambat pertumbuhannya.

2.2.6 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model (*Waterfall*)

Metode Waterfall adalah sebuah proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti

air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian. Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang runtut: requirement (analisis kebutuhan), design sistem (system design), Coding & Testing, Penerapan Program, pemeliharaan (Tristianto, 2018).

1. *Requirement* (analisis kebutuhan)

Tahap ini adalah proses menganalisa kebutuhan sistem. Mengumpulkan data pada langkah ini bisa melakukan sebuah penelitian, study literatur atau wawancara. Seseorang system analisis akan mengumpulkan informasi sebanyak mungkin dari *user* sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan semua tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Pada Tahap ini akan menghasilkan dokumen analisa kebutuhan atau sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan system. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan sistem analisis untuk menterjemahkan kedalam bahasa pemrograman.

2. *Design System* (desain sistem)

Desain sistem akan menterjemahkan syarat kebutuhan kesebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat koding. Proses ini berfokus pada : arsitektur perangkat lunak, struktur data, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Pada langkah ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

3. *Coding & Testing* (penulisan sinkode program / implementation)

Coding adalah bahasa yang hanya bisa dimengerti atau dikenali oleh komputer. Programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Langkah inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan sebuah sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai tahap selanjutnya adalah melakukan testing terhadap sistem yang sudah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan pada sistem yang telah dibuat lalu memperbaiki kesalahan tersebut.

4. *Penerapan / Pengujian Program (Integration & Testing)*

Dalam pembuatan sebuah sistem tahapan ini bisa dikatakan final. Setelah membuat analisa, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah selesai akan digunakan oleh user

5. *Pemeliharaan (Operation & Maintenance)*

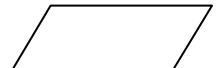
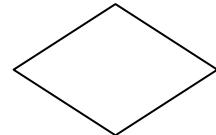
Perubahan pada sistem sering terjadi karena perangkat lunak yang susah disampaikan kepada pelanggan. Tentunya perubahan tersebut terjadi karena mengalami kesalahan disebabkan oleh perangkat lunak yang harus menyesuaikan dengan lingkungan (periperal atau sistem operasi baru) atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan yang fungsional.

2.2.7 Bagan Alir Sistem

Menurut Rachmat (2010:15) dalam Mulyono dan Khasanah (2018), *flowchart* adalah alur pemikiran yang dituangkan kedalam bentuk gambar / simbol. Dengan menggunakan *flowchart* (diagram alir) maka seorang

programmer dapat memberikan idenya secara tertulis sehingga dapat dipahami oleh programmer lain, oleh klien, atau oleh tim kerjanya

Tabel 2.6 Bagan Alir Sistem

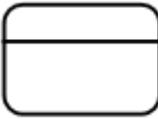
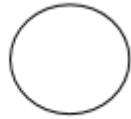
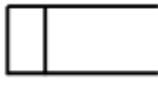
NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Terminal		Mulai atau selesai
2.	Simbol Proses		menyatakan proses terhadap data.
3.	Simbol Input / output		Input/Output, menerima input atau menampilkan output.
4.	Seleksi / pilihan		Seleksi/Pilihan, memilih aliran berdasarkan syarat
5.	Predefined-Data,		Predefined-Data, definisi awal dari variabel atau data
6.	Connector, penghubung.		Penghubung pada halaman yang sama.
7	Off-page Connector,		penghubung pada halaman yang berbeda

NO	NAMA SIMBOL	KETERANGAN
8		<i>Keyboard</i>
9.		Printer
10.		File / <i>Storage</i>
11.		Display / <i>Monitor</i>
12.		<i>Magnetik Tape</i>
13.		Sorting
14.		<i>Magnetik Disk</i>
15.		Ekstrak
16.		Merge

Sumber: Suarga (2012 : 10) dalam Mulyono & Khasanah (2018).

Diagram arus data digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem yang telah ada. Sistem baru nantinya akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan atau lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. Dalam diagram arus data, arus data adalah salah satu simbol yang digunakan. Untuk menggambarkan diagram arus data, berikut simbol-simbol yang sering digunakan (Arhami,2010).

Tabel 2.7 Simbol Diagram Arus Data

	Kesatuan luar, menggambarkan entitas eksternal dimana sistem berkomunikasi.
	Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian lain, di mana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data.
 atau 	Simbol proses, menunjukkan transformasi dari masukan menjadi keluaran.
 atau 	Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data.

Sumber : Muhammad Arhami (2010)

2.3 Perangkat Lunak Pendukung

2.3.1 PHP

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah web-server (serverside). Yang menciptakan PHP adalah programmer Unix dan Perl yang bernama Rasmus Lerdorf pada bulan Agustus September 1994. Script PHP adalah bahasa program yang berjalan pada sebuah webserver, atau sering disebut *server side*. Oleh karena itu, PHP bisa mengerjakan apa saja yang bisa dilakukan oleh program CGI lain, yaitu menciptakan halaman web yang dinamis, mengolah data dengan tipe apapun, serta menerima dan menciptakan cookies, dan bahkan PHP bisa melakukan lebih dari itu (Harison & Syarif, 2016).



Gambar 2.3 PHP

2.3.2 MYSQL

Christian dkk (2018), MySQL merupakan software RDBMS (*server database*) yang bisa mengelolah *database* dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (multi-user), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (multi-threaded).



Gambar 2.4 MySQL

2.3.3 XAMPP

Xampp merupakan sebuah paket kumpulan software yang terdiri dari Apache, MySQL, PhpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla, dan lain. Xampp memiliki fungsi dalam memudahkan instalasi PHP, di mana biasanya lingkungan pengembangan web memerlukan PHP, Apache, MySQL dan PhpMyAdmin (Ayu & permatasari, 2018).



Gambar 2.5 Tampilan Xampp

2.3.4 *Adobe Dreamweaver CS5*

Madcoms (2011:13) menjelaskan dalam Tasiati & Hellyana (2017). *Dreamweaver* adalah *software* utama yang digunakan oleh *Web Designer* maupun *Web Programmer* untuk mengembangkan suatu situs web, karena *dreamweaver* memiliki ruang kerja, fasilitas dan kemampuan yang mampu meningkatkan produktifitas dan efektivitas dalam desain maupun membangun sebuah situs web

Dreamweaver merupakan sebuah HTML editor yang profesional dalam membuat desain web secara visual dan mengelola situs atau halaman web.



Gambar 2.6 *Adobe Dreamweaver Cs5*

2.3.5 Adobe Photoshop CS6

Adobe Photoshop merupakan perangkat lunak editor citra buatan *Adobe Systems* yang dikhkususkan untuk pembuatan efek untuk mengedit foto / gambar dan. Perangkat lunak ini sangat banyak digunakan oleh perusahaan iklan dan *fotografer digital* sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (market leader). *Photoshop CS (Creative Suite)* merupakan versi yang kedelapan. *Adobe Photoshop CS2*, merupakan versi yang kesembilan. *Adobe Photoshop CS3*, adalah versi yang kesepuluh. *Adobe Photoshop CS4* merupakan versi kesebelas. *Adobe Photoshop CS5*, merupakan versi kedua belas, sedangkan *Adobe Photoshop CS6* merupakan versi ketiga belas (Nelvira dkk, 2017). Dan peneliti menggunakan versi yang ketiga belas yaitu *Adobe Photoshop CS6*.



Gambar 2.7 Adobe Photoshop Cs6

2.4 Teknik Pengujian Sistem

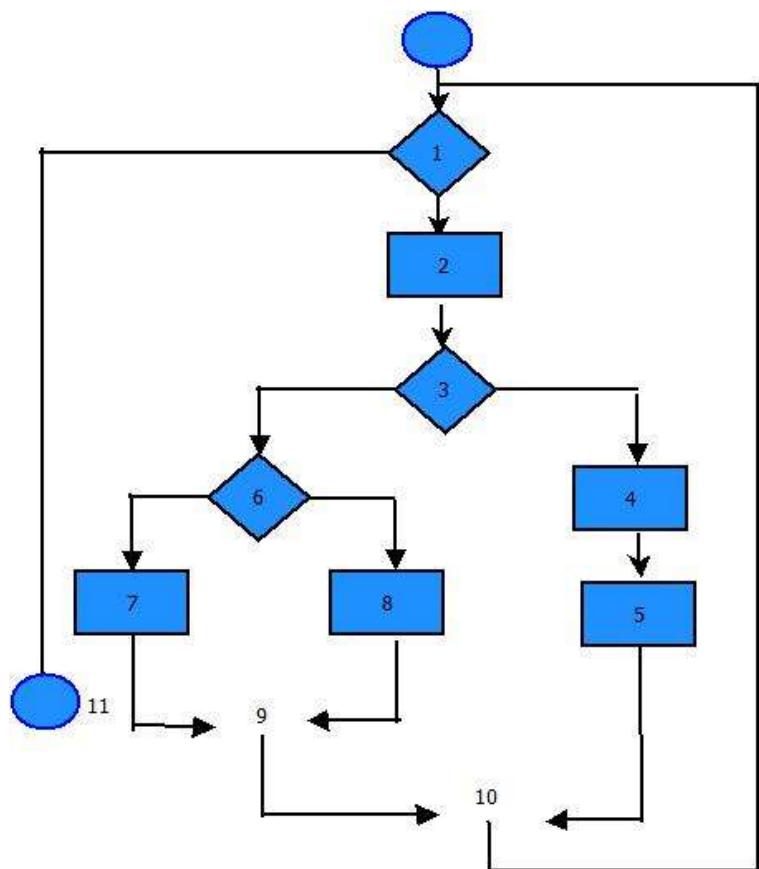
2.4.1 *White Box*

Menurut Utomo *et al.* (2018) White box testing merupakan pengujian yang difokuskan pada internal sistem yaitu *source code* program. Nuris (2015) menegaskan bahwa *White box* merupakan metode desain uji kasus yang menggunakan struktur dari desain *procedural* untuk menghasilkan kasus-kasus uji. Pengujian *white box* boleh dilakukan bersama pengujian *basis path*, *method* ini adalah satu dari sekian banyak teknik pengujian struktur kontrol untuk menjamin setiap statemen dalam setiap jalur independen program dijalankan minimal 1 kali. Perhitungan jalur independen dapat dilakukan melalui metrik *cyclometric complexity*. Sebelum menghitung nilai *cyclometric complexity*. Harus diterjemahkan desain procedural ke grafik alir, kemudian dibuat *flow graphnya*, seperti pada gambar dibawah ini (Pressman dalam nuris, 2015).

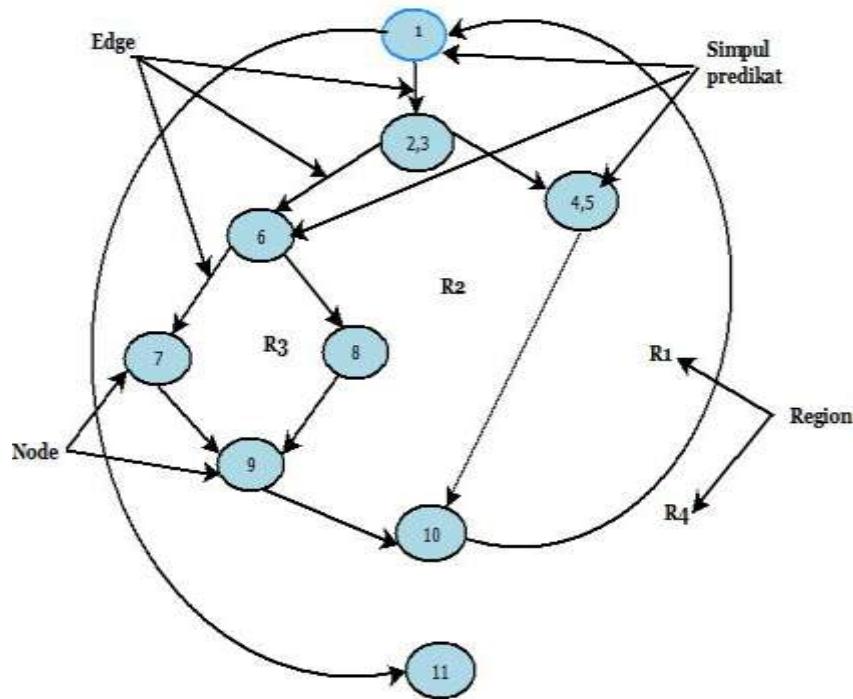
Perekayasa sistem dapat menghasilkan kasus uji seperti:

- a. Pada suatu modul semua jalur independen ditelusuri minimal 1 kali

- b. Melalui semua jalur keputusan logis *True/False*
- c. Pada batas yang tercantum dan batas oprasionalnya, semua *loop* dieksekusi
- d. Agar validasi terjamin, menguji struktur data yang akan digunakan



Gambar 2.8 Contoh Flowchart Pressman dalam (Nuris, 2015)



Gambar 2.9 Transformasi Flowchart ke Flowgraph

(Sumber: Roger dalam Nuris, 2015).

Keterangan Nuris (2015) :

- Node* adalah lingkaran yang mempresentasikan satu atau lebih *statement procedural*.
- Edge* adalah anak panah pada grafik alir.
- Region* adalah area yang membatasi *edge* dan *node*.
- Simpul predikat adalah simpul atau *node* yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih *edge* yang berasal darinya.

Dari gambar *flowgraph* diatas didapat :

- Jalur 1 : 1 – 11
- Jalur 2 : 1 – 2 - 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11
- Jalur 3 : 1 – 2 - 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

- d. Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan *basis set* untuk diagram alir.

Cyclometric complexity digunakan untuk mencari jumlah jalur dalam satu *flowgraph*. Dapat dihitung dalam salah satu tiga cara berikut (Nuris, 2015).

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclometric complexity*.
 2. *Cyclometric complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

Dimana:

E = Jumlah *edge* pada grafik alir

N = Jumlah *node* pada grafik alir

3. Cyclometric complexity $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

DImana $P = \text{Jumlah predicate node pada grafik alir.}$

Dari gambar diatas dapat dihitung *cyclometric complexity*:

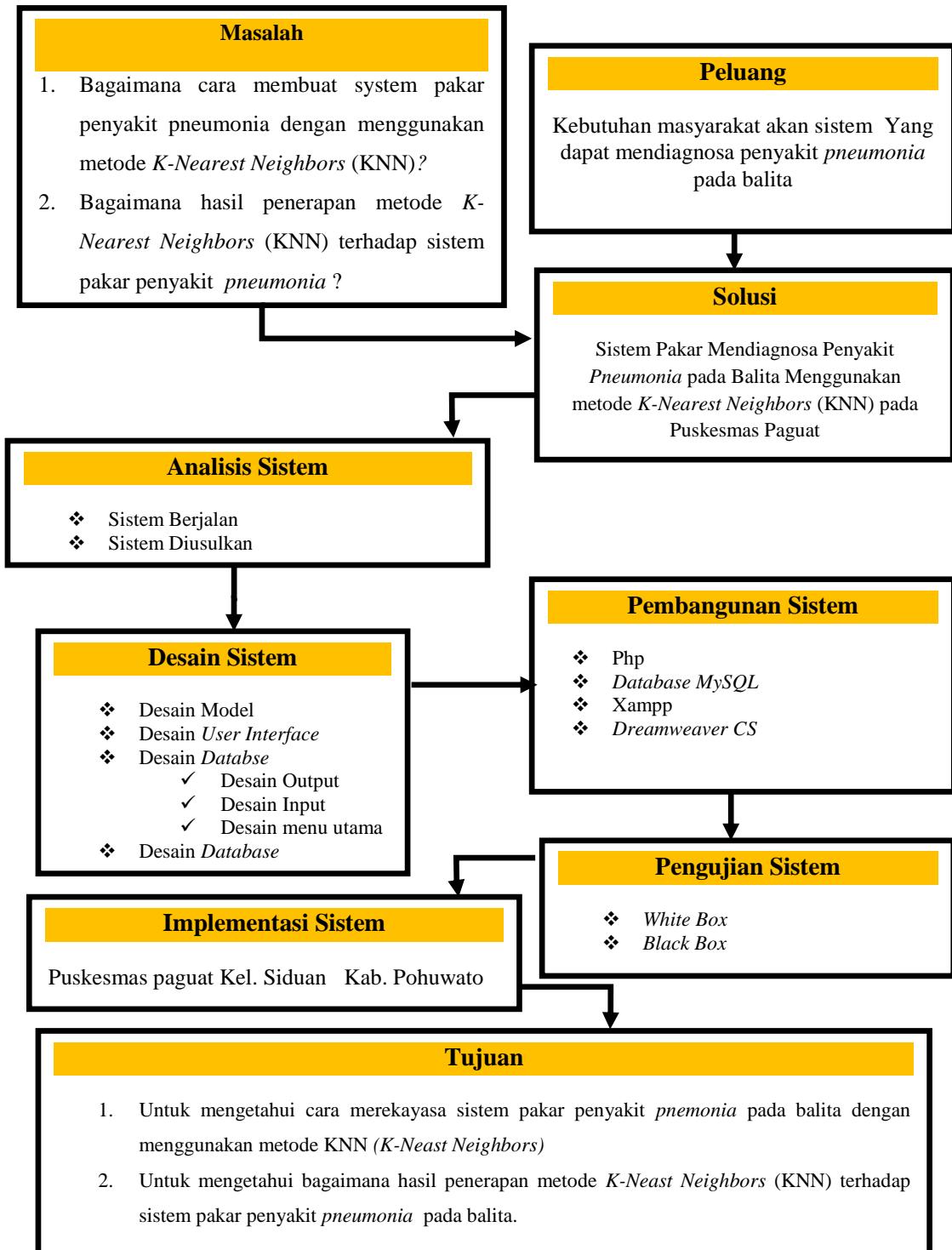
- a. *Flowgraph* mempunyai 4 region.
 - b. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 = 4$
 - c. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Cyclometric complexity untuk *flowgraph* adalah 4. Jadi kesimpulan dengan hasil yang didapat memiliki resiko rendah.

2.4.2 *Black Box*

Pengujian kotak hitam (black-box testing) dirancang untuk memvalidasi persyaratan fungsional tanpa perlu mengetahui kerja interna dari sebuah program. Teknik pengujian black box testing berfokus pada informasi dari perangkat lunak, menghasilkan test case dengan cara mempartisi masukan dan keluaran dari sebuah program dengan cara mencakup pengujian yang menyeluruh (Destiningrum, 2017).

2.5 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.9 Kerangka Pikir

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia Pada Balita Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor (KNN)***” Lokasi Penelitian di Puskesmas Paguat Jalan Trans Sulawesi No.101 Kelurahan Siduan, Kecamatan Paguat dengan Kode Puskesmas P7503050101, Kabupaten Pohuwato.

3.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif yaitu suatu metode yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan. Metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi (tafsiran) yang tepat.

Tujuan dari metode ini adalah memecahkan permasalahan secara sistematis dan faktual yang mengenai sifat-sifat, fakta-fakta, serta hubungan antar fenomena yang diteliti.

3.2.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap awal dari aktivitas pengembangan sistem. Pada tahap ini pengembang sistem mengumpulkan data atau informasi apa saja yang terkait dengan sistem pakar yang memungkinkan untuk menentukan suatu solusi pada tahap analisis nantinya.

3.2.2 Tahap Analisis

Pada tahapan analisis pengembang sistem melakukan identifikasi terhadap permasalahan-permasalahan yang timbul pada pengguna serta objek-objek yang terlibat pada sistem, dan berusaha menemukan solusi yang tepat berdasarkan data-data peluang yang dimungkinkan untuk melakukan pengembangan sistem sesuai kebutuhan.

a. Analisis sistem yang berjalan

Analisa sistem yang berjalan yaitu menganalisa aspek kebutuhan serta masalah dalam pembuatan sistem yang akan dibuat oleh peneliti, lalau menetapkan sistem yang akan di bangun nanti. Pengembang sistem perlu perlu memperhatikan representasi parameter yang akan digunakan, sehingga sistem pakar diagnosa penyakit *pneumonia* yang nantinya akan digunakan sesuai dengan kebutuhan setiap pengguna, sehingga dapat mendiagnosa *pneumonia* sesuai dengan pakarnya.

b. Analisa sistem yang diusulkan

Pada tahap ini dianalisa bagaimana sistem yang berjalan akan di komputerisasi. Dalam hal ini proses pendataan *pneumonia* yang dahulunya dilakukan secara manual akan dirubah kedalam sebuah bentuk aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *Expert System*.

3.2.3 Tahap Desain

1. Desain *Output*

Keluaran (*output*) merupakan produk dari Aplikasi yang bisa dilihat. *Output* dapat berupa hasil media keras seperti kertas, atau dapat pula hanya berupa tampilan informasi pada layar monitor.

2. Desain *Input*

Desain *input* adalah dokumen dasar yang digunakan untuk menangkap data, kode-kode input yang digunakan. Untuk tahap rancangan *input* secara umum, yang perlu dilakukan analis adalah mengidentifikasi terlebih dahulu *input* yang akan didesain secara rinci tersebut.

3.2.4 Tahap Pembangunan Sistem

Dalam tahapan ini dilakukan pembuatan *system* menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan memanfaatkan *Database MySQL*. Pada langkah ini kita melakukan tahap pembangunan sistem. Desain *system* dan hasil analisa. Sistem program yang terdiri dari *Input*, *Proses* dan *Output*, dan tersusun pada suatu sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.2.5 Tahap Pengujian

Pada tahap ini adalah seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang ada dalam pembangunan sistem diuji guna memastikan sistem dapat berjalan dengan semestinya.

Pengujian difokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Dalam tahap ini dilakukan *review* dan evaluasi pada sistem informasi yang dikembangkan, apakah sudah

sesuai dengan rancangan atau belum. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, kemudian dilakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak berikut :

- *White Box Testing* atau *Structure Testing*

Structure testing melakukan verifikasi implementasi internal suatu unit pengujian untuk memastikan bahwa komponen-komponen secara internal berperilaku seperti yang diharapkan. Setiap komponen harus dipastikan dilakukan pengujian atas semua lintasan yang mungkin, lintasan-lintasan ini mencakup lintasan-lintasan yang paling sering diikuti, lintasan-lintasan yang paling kritis, lintasan-lintasan algoritma tertentu, dan lintasan-lintasan lain yang memiliki resiko kegagalan tinggi.

- *Black Box Testing* atau *Specification Testing*

Specification testing melakukan verifikasi perilaku unit pengujian yang tampak dari luar untuk memastikan bahwa perilaku komponen memang seperti yang diharapkan tanpa harus mempertimbangkan bagaimana perilaku tersebut secara internal diimplementasikan.

3.2.6 Implementasi

Tahap Implementasi sistem (*System Implementation*) merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Pada tahap ini akan dilakukan pengetesan sistem secara bersama antara analisis sistem (*System Analysis*), pemrogram (*Programer*) dan pemakai sistem (*User*).

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya :

- Penerapan / Penggunaan Program

Penerapan instalasi dari program yang telah dibangun ini nantinya akan diterapkan pada Puskesmas Paguat.

- Instalasi Program

Ketika selesai menetapkan suatu bidang yang bakal menggunakan program tersebut, tahap berikutnya yaitu penginstalan program. Proses instalasi tersebut tidak akan lama.

- Pelatihan pengguna

Tahapan selanjutnya sangat penting seperti tahapan yang sebelumnya, yaitu kita harus membimbing penggunaan program kepada yang bersangkutan yang kedepannya bakal menggunakan program tersebut dengan hanya membimbing orang-orang tertentu yang khususnya menangani data dari sistem pakar diagnosa penyakit *pneumonia* pada balita.

- *Entry* data

Ketika tahapan pelatihan penggunaan pada program dilakukan maka tahapan berikutnya adalah menginput data. Hal ini bertujuan agar ketika program yang sudah di buat bisa di gunakan atau tidak dan bisa dinilai oleh pemakai, apakah program tersebut bisa mengoptimalkan sistem pakar diagnosa penyakit *pneumonia*.

BAB IV

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

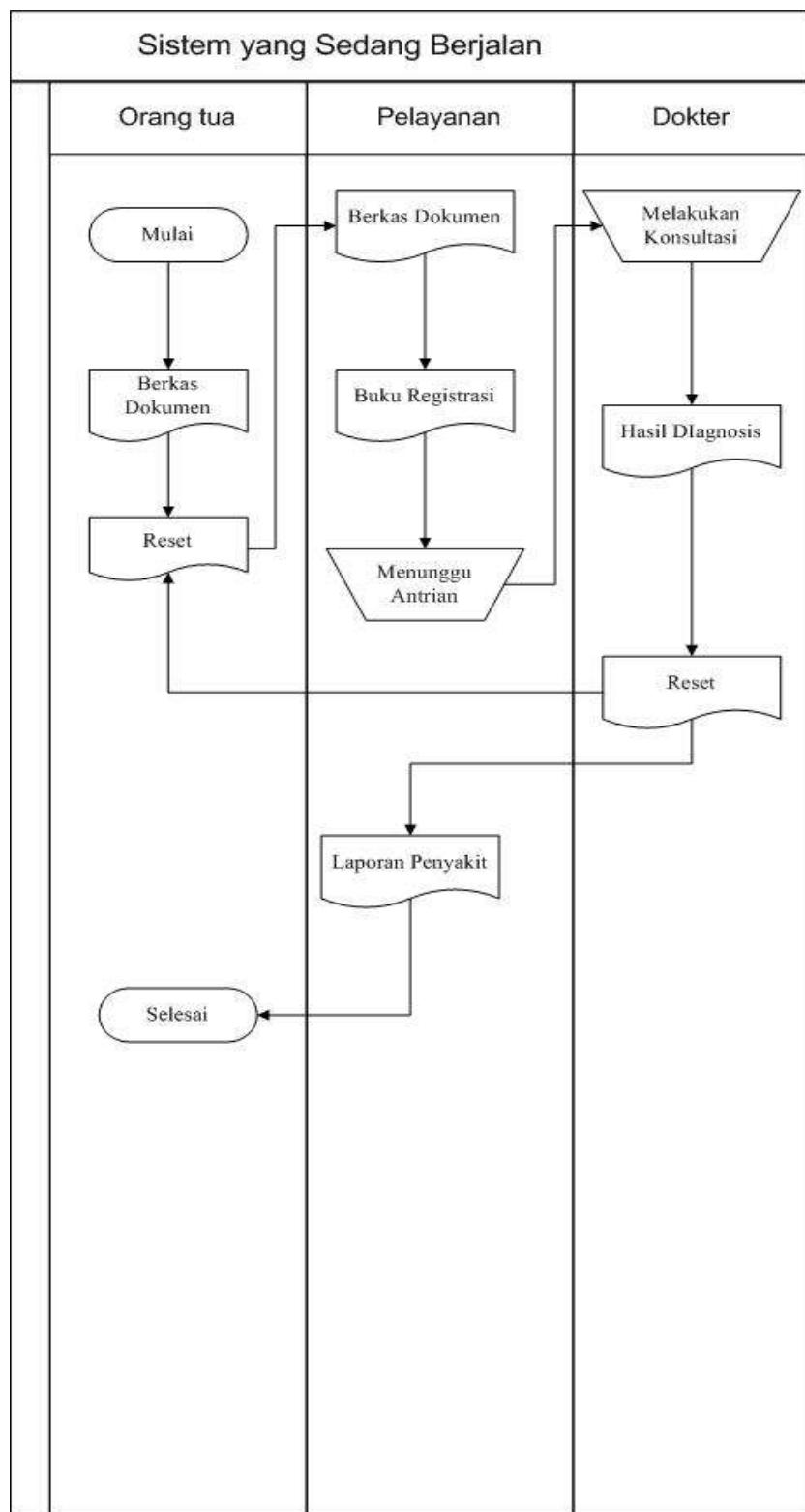
4.1 Analisa Sistem

Analisa *system* merupakan penguraian dalam sebuah sistem informasi yang telah utuh kedalam bagian-bagian komponennya, tujuannya dapat mengevaluasi serta mengidentifikasi berbagai macam permasalahan maupun hambatan yang terjadi pada sistem sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan.

Tahapan analisis ini dibuat sebelum tahapan *design system* dan setelah tahapan perencanaan sistem. Tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting, karena jika terjadi kesalahan pada tahap ini maka akan menyebabkan kesalahan pada tahapan selanjutnya.

4.1.1 Analisa Sistem Yang Berjalan

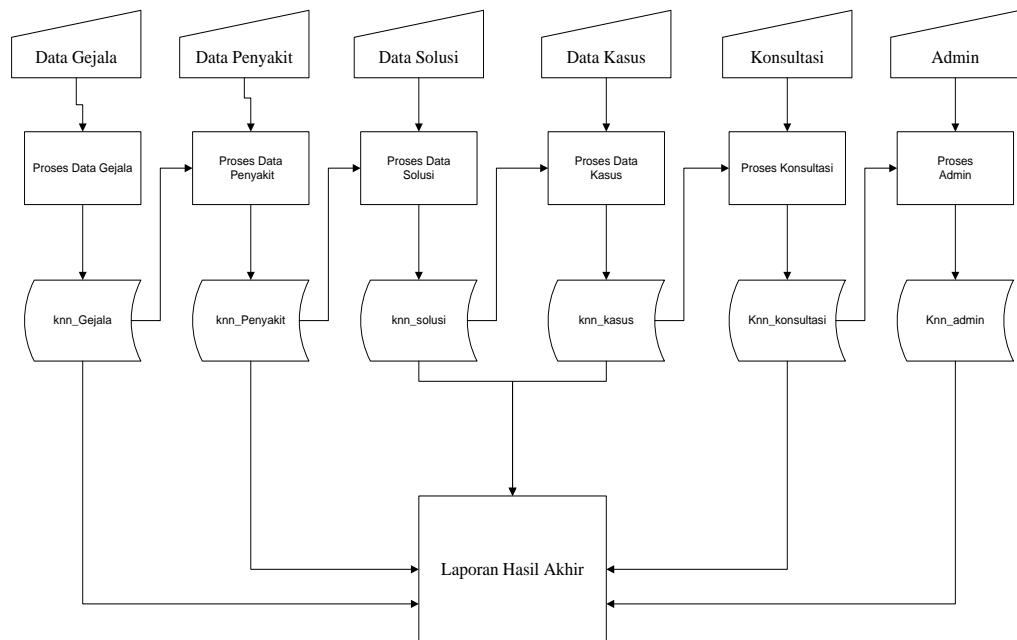
Analisa *system* berjalan adalah menganalisa sistem yang sedang berjalan/ sistem lama dalam diagnosa Penyakit *Pneumonia*. Jadi orang tua balita membawa kartu bpjs atau kartu kesehatan lainnya dan di serahkan kepada perawat yang berada di pelayanan. Setelah itu mengisi buku registrasi dan menerima nomor antrian. Setelah itu akan di panggil ke ruang dokter untuk berkonsultasi mengenai gejala yang di derita oleh anaknya. Dokter memeriksa gejala si balita dan memberitahukan penyakit yang di derita serta memberikan resep obat ke orang tua



Gambar 4.1 Sistem yang Berjalan

4.1.2 Analisa Sistem yang diusulkan

Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini adalah membuat suatu sistem yang dapat memiliki kepastian berdasarkan data yang dikonsultasi tentang Penyakit *pneumonia* pada balita yaitu data yang diambil dari pakar dan buku literatur. Penerapan sistem pakar dalam permasalahan penyakit *pneumonia* pada balita meliputi pengumpulan data gejala, penyakit dan pengobatan dalam permasalahannya. Untuk kepastian hipotesa penyakit *pneumonia* pada balita diterapkan metode *K-Nearest Neighbor*.



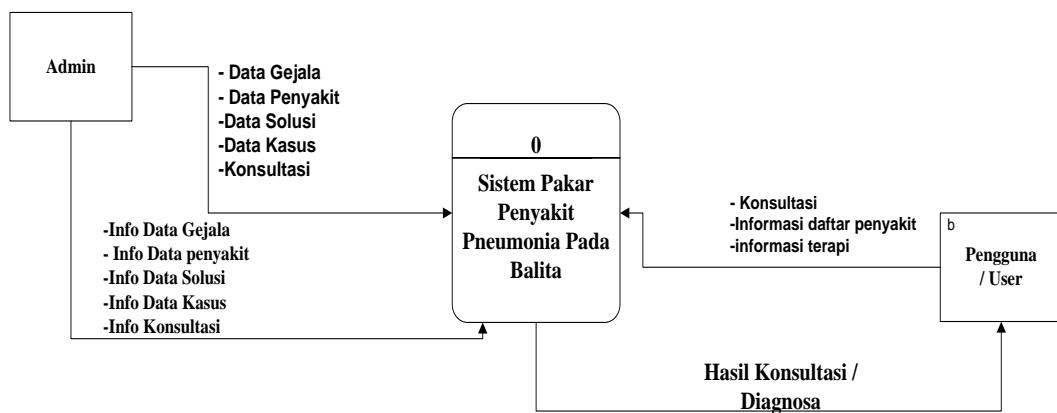
Gambar 4.2 Sistem yang di usulkan

4.2 Desain Sistem

Pada tahap ini dilakukan entitas, data yang mengalir serta prosedur yang mampu dilakukan oleh entitas-entitas.

4.2.1 Diagram Konteks

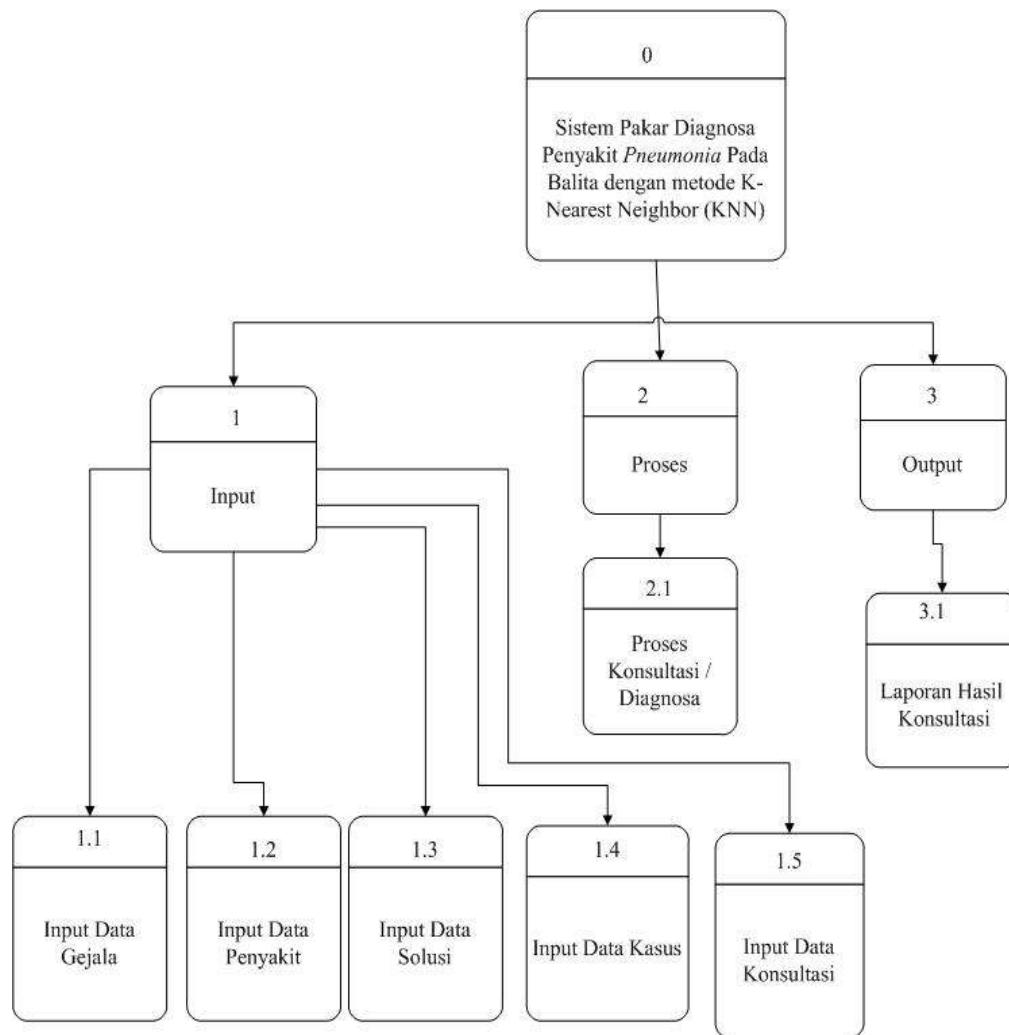
Diagram konteks terdiri dari 2 entitas yaitu Pengguna dan Admin. Pengguna menginput ke sistem berupa data pengguna serta konsultasi yang dilakukan pengguna berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan sistem. Admin menginput berupa data dasar dan akuisisi pengetahuan tentang penyakit *pneumonia* sehingga nantinya akan mengeluarkan output kepada pengguna berupa hasil.



Gambar 4.3 Digram Konteks

4.2.2 Diagram Berjenjang

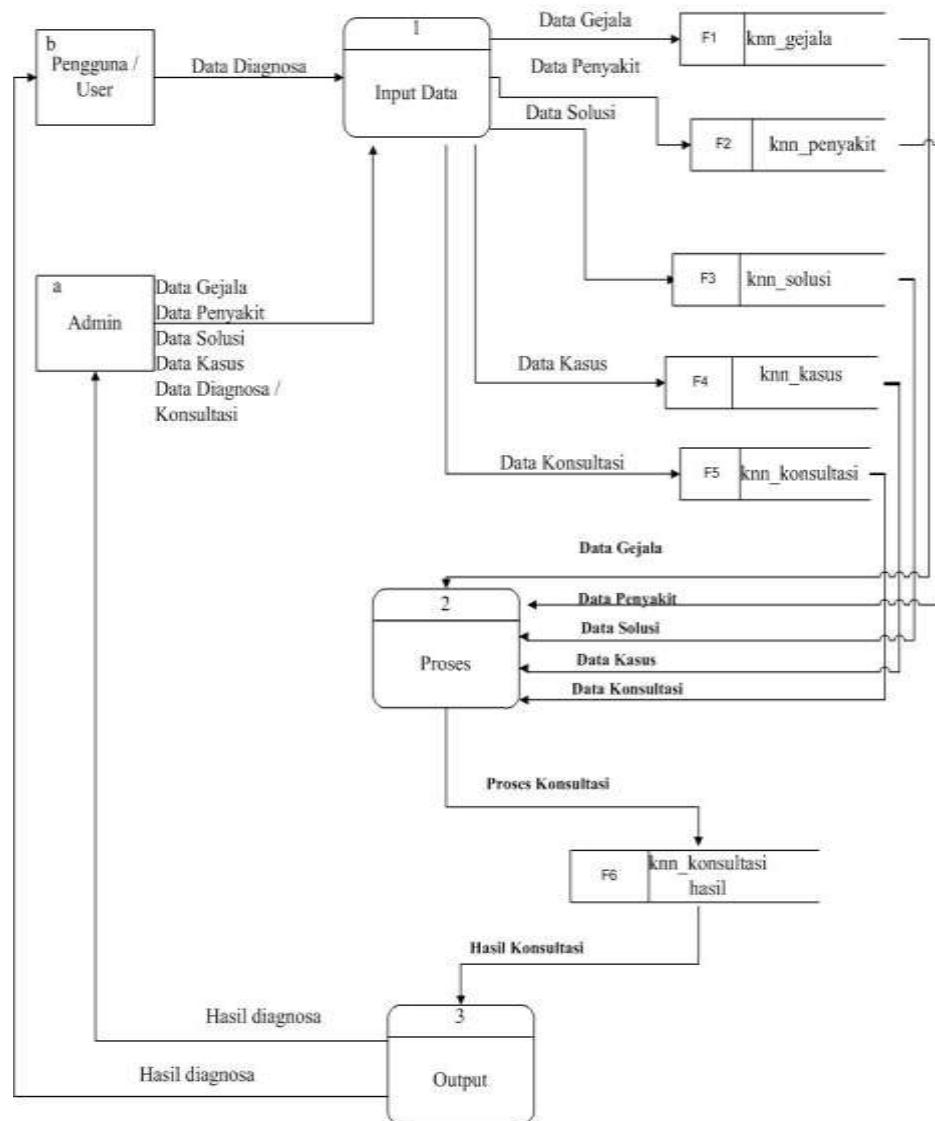
Diagram berjenjang digunakan untuk menggambarkan tahapan yang ada pada diagram konteks. Masing-masing tahapan tersebut akan di gambarkan secara terinci menggunakan Diagram Arus Data (DAD)



Gambar 4.4 Digram Berjenjang

4.2.3 Diagram Arus Data (DAD)

a. Diagram Arus Data (DAD) Level 0



Gambar 4. 5 Diagram Arus Data Level 0

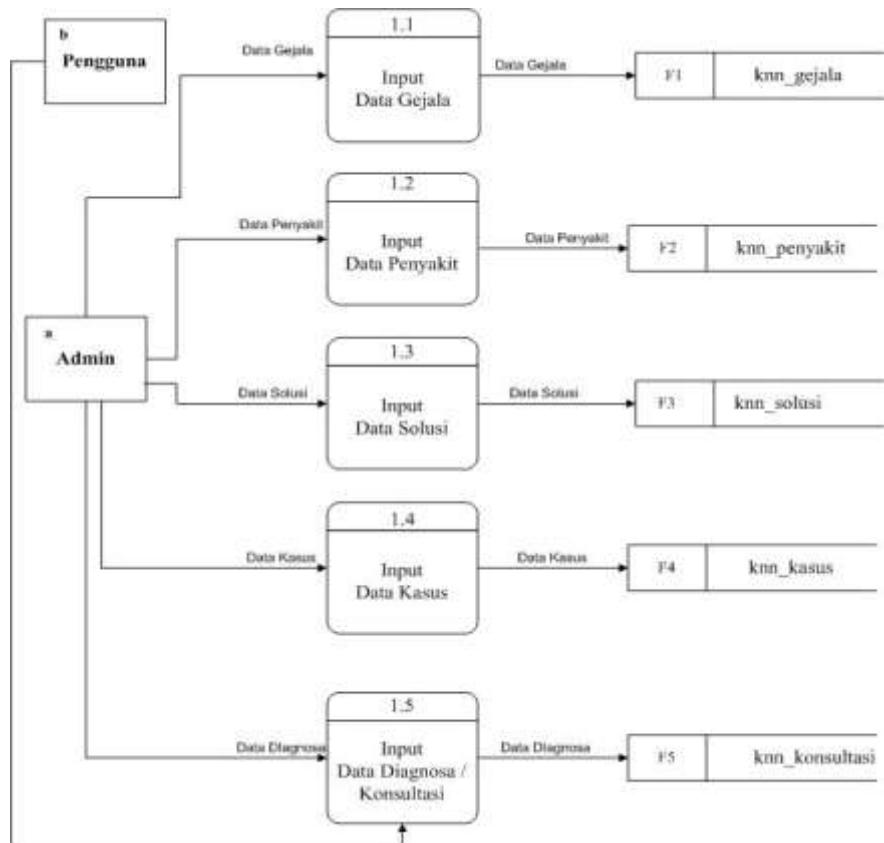
DAD Level 0 di atas terdiri dari 2 entitas yaitu Pengguna dan Admin.

Pengguna menginput data kesistem yaitu data pengguna, dan setelah itu melakukan konsultasi berdasarkan gejala yang ada pada balita. Gejala yang diinput akan di simpan dalam tabel knn_gejala. Sedangkan data konsultasi akan

disimpan sementara dalam tabel knn_konsultasi sebagai bahan seleksi dalam proses konsultasi. Hasilnya disimpan ke dalam tabel knn_konsultasi_hasil. Sedangkan Admin menginput berupa data penyakit, data gejala, data solusi, data kasus, data diagnosa / konsultasi. masing- masing akan disimpan ke dalam tabel knn_penyakit, knn_gejala, knn_solusi, knn_kasus, knn_konsultasi. Data inilah yang kemudian akan diproses oleh sistem dan kemudian akan memberikan hasil *output* kepada *user* yaitu hasil konsultasi.

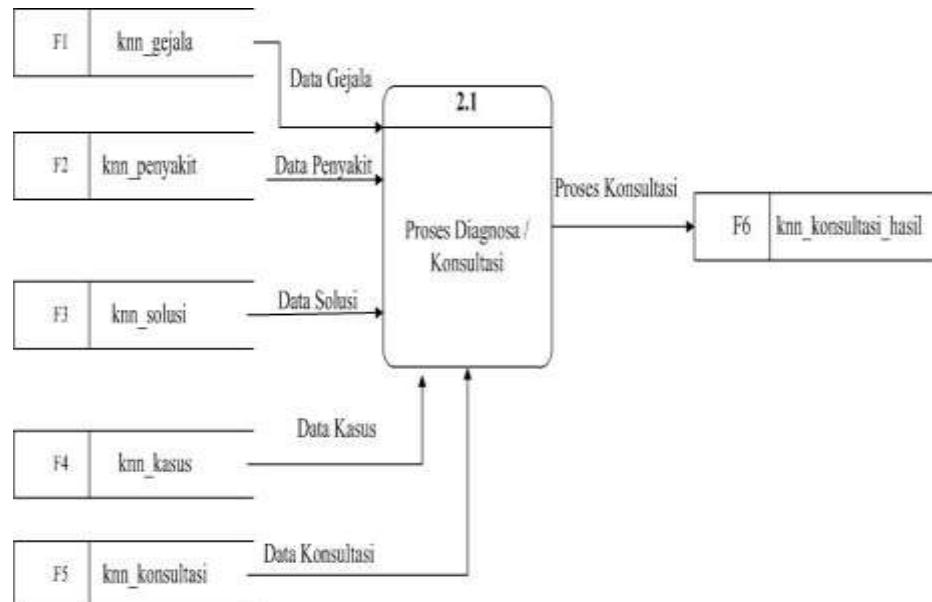
Adapun Uraian Proses dari DAD Level 0 digambarkan dalam DAD Level 1 Proses 1, DAD Level 1 Proses 2 dan DAD Level 1 Proses 3.

b. Diagram Arus Data (DAD) Level 1 Proses 1



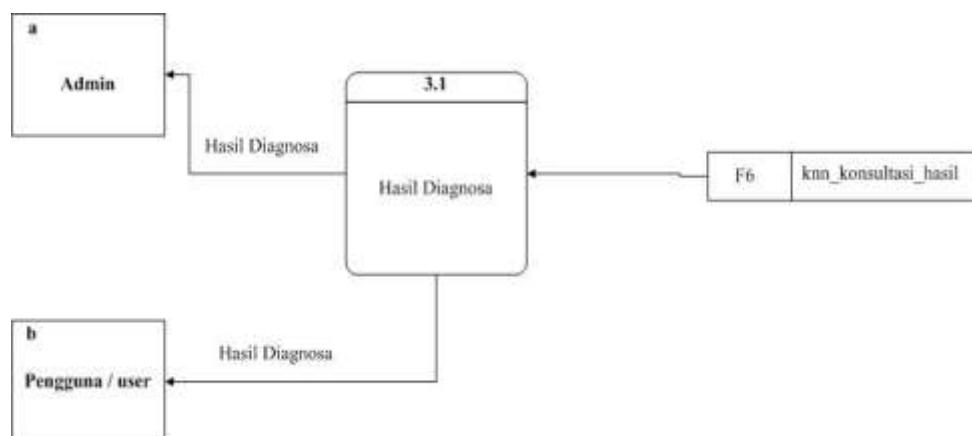
Gambar 4. 6 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1

c. Diagram Arus Data (DAD) Level 1 Proses 2



Gambar 4. 7 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2

d. Diagram Arus Data (DAD) Level 1 Proses 3



Gambar 4. 8 Diagram Arus Data Level 1 Proses

4.2.4 *Matrix Penyakit Pneumonia*

Matrix penyakit terbagi atas 2 jenis penyakit yang ditunjukkan oleh kode P01 dan P02 yang terbagi atas *pneumonia* ringan dan *pneumonia* berat. Penyakit *pneumonia* ini terbagi atas 8 gejala penyakit yang di beri kode G01 sampai G08. Penyakit terbagi atas 2 macam jenis penyakit dan 8 gejala penyakit akan diolah dan mampu menghasilkan sebuah kesimpulan dan solusi akhir dari permasalahan ini.

Tabel 4.1 Daftar Penyakit *Pneumonia*

Kode Jenis Penyakit	Nama Macam Penyakit
P01	<i>Pneumonia</i> ringan
P02	<i>Pneumonia</i> berat

Tabel 4.2 Daftar Gejala Penyakit *Pneumonia*

Kode	Nama Gejala Penyakit
G01	Batuk dengan nafas cepat
G02	Crackles (ronki) pada auskultasi
G03	Demam
G04	Kepala terangguk-angguk
G05	Pernafasan cuping hidung
G06	Tampak di dada tarikan lebih dalam
G07	Tidak menyusu atau makan dan minum atau menuntaskan semuanya
G08	Anak tampak biru atau sianosis

Tabel 4.3 Matrix Penyakit *Pneumonia*

P/G	P1	P2
G01	*	*
G02	*	*
G03	*	*
G04		*
G05		*
G06		*
G07		*
G08		*

Semua gejala mempunyai bobot, dalam memberikan bobot harus sesuai dari tingkat kepentingan gejala pada penyakit, untuk bobot terdiri dari tiga parameter yaitu:

Tabel 4.4 Bobot Parameter

Tingkat Gejala	Bobot/ Parameter
Gejala Penting	5
Gejala Sedang	3
Gejala Biasa	1

Tabel 4.5 List bobot pada setiap gejala penyakit

Kode	Nama Gejala Penyakit	Bobot
G01	Batuk dengan nafas cepat	3
G02	Crackles (ronki) pada auskultasi	3
G03	Demam	1
G04	Kepala terangguk-angguk	3
G05	Pernafasan cuping hidung	3
G06	Tampak didada tarikan lebih dalam	3
G07	Tidak menyusu atau makan dan minum atau menuntahkan semuanya	5
G08	Anak tampak biru atau sianosis	5

4.2.5 Kamus Data

Kamus data adalah deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DAD. Kamus data untuk DAD Sistem Pakar diagnosa penyakit *pneumonia* adalah :

Tabel 4.5.1 Kamus Data Gejala

Nama Database : <i>pneumonia</i> Nama tabel : knn_gejala Fungsi : Tempat untuk menyimpan gejala				
No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1.	id_gejala	Int	20	Id gejala
2.	kd_gejala	Varchar	5	Kode gejala
3.	nm_gejala	Varchar	250	Nama gejala

Nama Database : <i>pneumonia</i> Nama tabel : knn_gejala Fungsi : Tempat untuk menyimpan gejala				
4.	bobot_parameter	Double	-	-

Tabel 4.5.2 Kamus Data Kasus

Nama Database : <i>pneumonia</i> Nama tabel : knn_kasus Fungsi : Untuk penyimpanan kasus				
No	Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1.	id_kasus	Int	11	Id Kasus
2.	Nama	Varchar	50	Nama penyakit
3.	id penyakit	Int	11	Id penyakit
4.	Tanggal	Date	-	Tanggal
5	Status	Int	1	Status

Tabel 4.5.3 Kamus Data Kasus Gejala

Nama Database : <i>pneumonia</i> Nama tabel : knn_kasus_gejala Fungsi : Untuk menyimpan				
No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1.	id_kasus_gejala	Int	11	Id kasus gejala
2.	id_kasus	Int	11	Id Kasus

Nama Database : <i>pneumonia</i> Nama tabel : knn_kasus_gejala Fungsi : Untuk menyimpan <table border="1"> <tr> <td>3.</td><td>id_gejala</td><td>Int</td><td>11</td><td>Id gejala</td></tr> </table>					3.	id_gejala	Int	11	Id gejala
3.	id_gejala	Int	11	Id gejala					

Tabel 4.5.4 Kamus Data Konsultasi

Nama Database : <i>pneumonia</i> Nama tabel : knn_konsultasi Fungsi : Tempat untuk menyimpan konsultasi <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Field</th><th>Tipe</th><th>Size</th><th>Keterangan</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>id_konsultasi</td><td>Int</td><td>11</td><td>Id konsultasi</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>Nama</td><td>Varchar</td><td>100</td><td>Nama pasien</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>Tanggal</td><td>Datetime</td><td>-</td><td>Tanggal konsultasi</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>Status</td><td>Int</td><td>-1</td><td>Status</td></tr> </tbody> </table>					No	Field	Tipe	Size	Keterangan	1.	id_konsultasi	Int	11	Id konsultasi	2.	Nama	Varchar	100	Nama pasien	3.	Tanggal	Datetime	-	Tanggal konsultasi	4.	Status	Int	-1	Status
No	Field	Tipe	Size	Keterangan																									
1.	id_konsultasi	Int	11	Id konsultasi																									
2.	Nama	Varchar	100	Nama pasien																									
3.	Tanggal	Datetime	-	Tanggal konsultasi																									
4.	Status	Int	-1	Status																									

Tabel 4.5.5 Kamus Data Konsultasi Gejala

Nama Database : <i>pneumonia</i> Nama tabel : knn_konsultasi_gejala Fungsi : Tempat untuk menyimpan konsultasi dari gejala <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th><th>Field</th><th>Tipe</th><th>Size</th><th>Keterangan</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>id_konsultasi_gejala</td><td>Bigint</td><td>20</td><td>Id konsultasi gejala</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>id_konsultasi</td><td>Int</td><td>11</td><td>Id konsultasi</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>Id_gejala</td><td>Int</td><td>11</td><td>Id gejala</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>Status</td><td>Int</td><td>-1</td><td>Status</td></tr> </tbody> </table>					No	Field	Tipe	Size	Keterangan	1.	id_konsultasi_gejala	Bigint	20	Id konsultasi gejala	2.	id_konsultasi	Int	11	Id konsultasi	3.	Id_gejala	Int	11	Id gejala	4.	Status	Int	-1	Status
No	Field	Tipe	Size	Keterangan																									
1.	id_konsultasi_gejala	Bigint	20	Id konsultasi gejala																									
2.	id_konsultasi	Int	11	Id konsultasi																									
3.	Id_gejala	Int	11	Id gejala																									
4.	Status	Int	-1	Status																									

Tabel 4.5.6 Kamus Data Hasil Konsultasi

Nama Database : <i>Pneumonia</i> Nama tabel : knn_konsultasi_hasil Fungsi : Untuk menyimpan hasil konsultasi				
No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1.	id_konsultasi_hasil	Bigint	20	Id konsultasi hasil
2.	id_konsultasi	Int	11	Id konsultasi
3.	id_kasus	Int	11	Id kasus
4.	id_penyakit	Int	11	Id penyakit
5	Nilai	Double	-	Nilai
6	Status	Int	1	Status

Tabel 4.5.7 Kamus Data Penyakit

Nama Database : <i>Pneumonia</i> Nama tabel : knn_penyakit Fungsi : Tempat penyimpanan data penyakit				
No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1.	id_penyakit	Int	11	Id penyakit
2.	kd_penyakit	Varchar	5	Kode gejala
3.	nm_penyakit	Varchar	50	Nama penyakit
4.	Definisi	Text	-	Definisi

Tabel 4.5.8 Kamus Data Solusi dari penyakit

Nama Database : <i>Pneumonia</i> Nama tabel : knn_penyakit_solusi Fungsi : tempat penyimpanan semua Id solusi				
No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1.	id_penyakit_solusi	Int	11	Id penyakit dan solusi
2.	id_penyakit	Int	11	Id penyakit
3.	id_solusi	Int	11	Id Solusi

Tabel 4.5.9 Kamus Data Solusi

Nama Database : <i>Pneumonia</i> Nama tabel : knn_solusi Fungsi : Untuk menyimpan hasil konsultasi				
No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1.	id_solusi	Int	11	Id_solusi
2.	kd_solusi	Varchar	5	Kode solusi
3.	nm_solusi	Varchar	100	Nama solusi
4.	Keterangan	Text	-	Keterangan

4.2.6 Desain Secara Umum

a. Desain Output Secara Umum

Untuk : Sistem Pakar Penyakit *Pneumonia*

Sistem : Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk Diagnosa

Penyakit *Pneumonia*

Tahap : Desain Output Secara Umum

Tabel 4.6 Desain Output Secara Umum

No	Nama	Tipe	Format	Media	Alat	Distribusi
1	Daftra Gejala yang dipilih	Internal/Eksternal	Tabel	Layar	Monitor	Pengguna, admin
2	Hasil Konsultasi	Internal/Eksternal	Tabel	Layar	Monitor	Pengguna, admin

b. Desain Input Secara Umum

Tujuan dari Desain Input secara umum yaitu untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru atau sistem yang diusulkan. Desain sistem secara umum mengidentifikaikan komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci. Desain terinci dimaksudkan untuk pemrograman komputer dan ahli yang mengimplementasikan sistem.

Untuk : Sistem Pakar Penyakit *Pneumonia*

Sistem : Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk Diagnosa Penyakit *Pneumonia*

Tahap : Desain Output secara Umum

Tabel 4.6.1 Desain Input Secara Umum

No	Nama	Tipe	Format	Media	Alat	Distribusi
1	Data Admin	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin
2	Data Kategori Gejala	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin
3	Data Gejala	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin
4	Data Solusi	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin
5	Data Penyakit	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin
6	Data Kasus	Internal	Tabel	Layar	Monitor	Admin

4.2.7 Desain Secara Terinci

a. Desain Output Secara Terinci

Gambar berikut adalah desain hasil analisa yang dirancang untuk menampilkan data pengguna, hasil identifikasi baik data penyakit, gejala maupun pengobatan dari penyakit *Pneumonia*.

Konsultasi - Hasil Diagnosis

Berikut data diagnosis dari gejala-gejala yang anda / pasien pilih.

Nama:...

Gejala yang dipilih

Perhitungan

Hasil Konsultasi

Export PDF

Selesai Konsultasi

Gambar 4.8.1 Desain Daftar Hasil Diagnosis

b. Desain Input Secara Terinci

1) Input Daftar Gejala

Gambar berikut adalah desain input gejala yang dirancang untuk menginput data gejala penyakit *pneumonia* ke tabel knn_gejala dalam *database*.

Tambah Gejala	
Kode Gejala	
Nama Gejala	
Bobot Parameter	<input type="text" value=""/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 4.8.2 Desain Input Gejala

2) Input Daftar Penyakit

Tambah Penyakit	
Kode Penyakit	
Nama Penyakit	
Definisi Informasi	
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

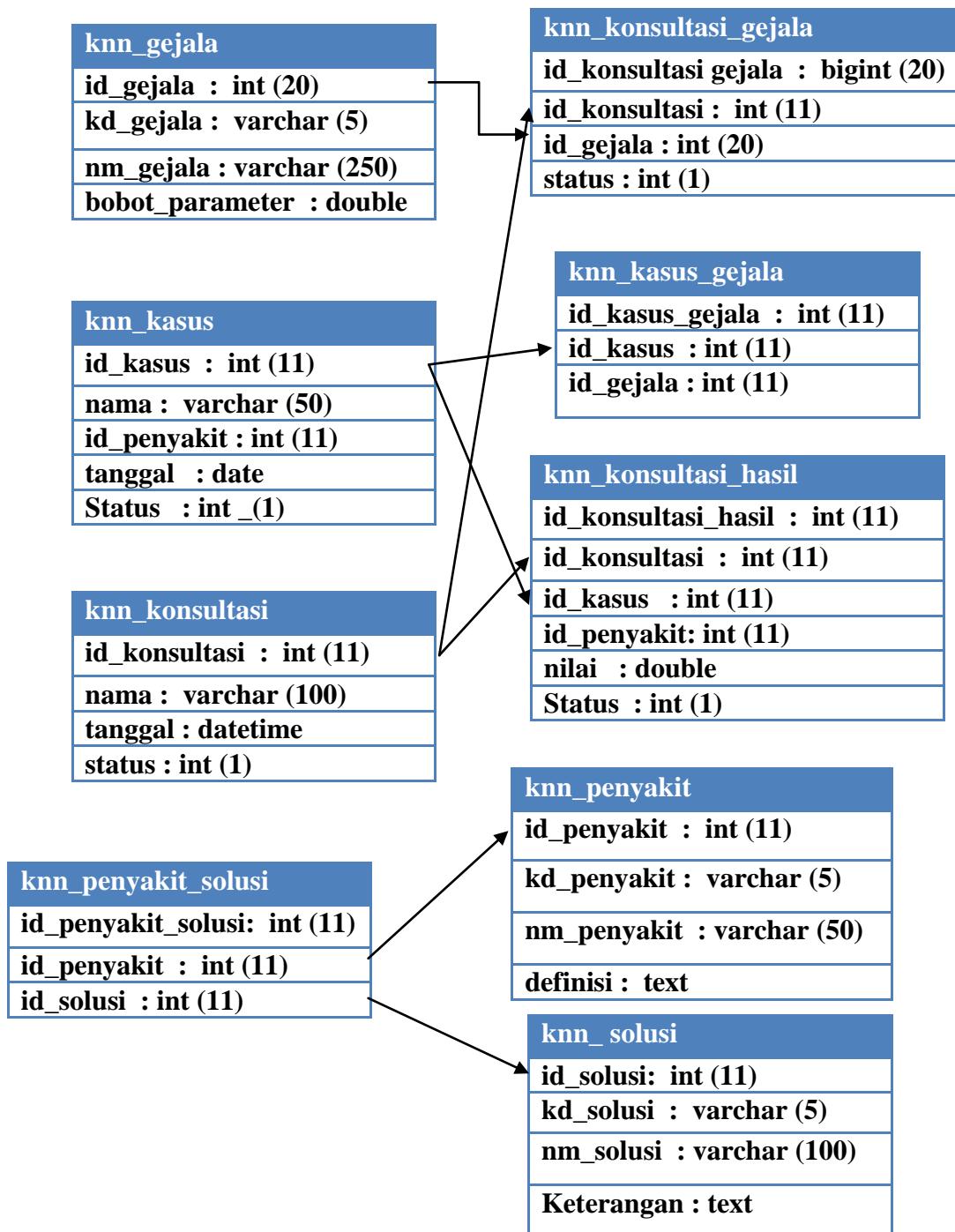
Gambar 4.8.3 Desain Input Penyakit

3) Desain Halaman Utama

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia Pada Balita					
<input type="button" value="Beranda"/>	<input type="button" value="Data"/>	<input type="button" value="Solusi / Kasus"/>	<input type="button" value="Konsultasi"/>	<input type="button" value="Informasi"/>	<input type="button" value="Admin"/>
<input type="button" value="Gejala"/>	<input type="button" value="Data Solusi/ Tindakan"/>	<input type="button" value="Data Penyakit"/>	<input type="button" value="Data Kasus"/>		
<input type="button" value="Konsultasi"/>	<input type="button" value="Informasi penyakit"/>	<input type="button" value="Solusi"/>			

Gambar 4.8.4 Desain Halaman Utama

4.2.8 Desain Relasi Database



Gambar 4.8.5 Desain Relasi Database

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Sejarah Puskesmas Paguat

Puskesmas Paguat dibangun pada Tahun 1974 menyandang status Inpres dengan merupakan Puskesmas rawat Inap. Pada Tahun 1991 Puskesmas Paguat mengalami musibah kebakaran dan memperoleh Revitalisasi pada tahun 1992 yakni Bangunan Induk serta Rawat Inap dan rumah dinas Bidan. Untuk lebih jelasnya bangunan – bangunan yang terdapat di lingkungan Puskesmas Paguat, terdiri dari :

1. 1 Buah Bangunan Induk Puskesmas
2. 1 Buah Bangunan Rawat Inap
3. 1 Buah Bangunan Rumah Dinas Kepala Puskesmas
4. 1 Buah Bangunan Rumah Dinas Dokter Gigi
5. 3 Buah Rumah Paramedis dan Bidan

5.1.2 Struktur Organisasi Puskesmas Paguat



Gambar 5.1 Struktur Organisasi Puskesmas Paguat

5.1.3 Visi dan Misi

a) Visi

Dalam Melaksanakan fungsinya, Puskesmas Paguat mempunyai visi sebagai berikut :

“TERWUJUDNYA PELAYANAN KESEHATAN YANG BERKUALITAS, BERMUTU DAN TERJANGKAU MENUJU MASYARAKAT PAGUAT YANG SEHAT DAN MANDIRI”.

b) Misi

Untuk mewujudkan visi tersebut, Puskesmas Paguat memiliki Misi sebagai berikut:

1. Meningkatkan peran serta masyarakat dalam upaya kesehatan bersumber daya masyarakat (UKBM) dan perilaku hidup bersih dan sehat.
2. Memberikan pelayanan kesehatan yang bermutu, adil dan merata serta terjangkau bagi masyarakat.
3. Melaksanakan pengembangan manajemen kesehatan dan regulasi bidang kesehatan serta peningkatan profesionalisme tenaga kesehatan.

5.1.4 Tupoksi

1. DOKTER PUSKESMAS

NAMA : dr. MUIS A. Lihawa

NIP : 19770802 201101 1 001

Tugas Pokok :

1. Melakukan pelayanan medis umum rawat jalan tingkat pertama dan konsul pertama.

2. Melakukan pelayanan kegawatdaruratan medis tingkat sederhana.
3. Melakukan tindakan khusus tingkat sedrhana.
4. Menganalisis data dan hasil pemeriksaan pasien sesuai dengan pedoman kerja untuk menyusun catatan medis pasien.
5. Melakukan pemulihan fisik dan mental tingkat sederhana.
6. Melakukan penyuluhan medik.
7. Melakukan pemeliharaan kesehatan ibu, bayi, balita dan anak.
8. Melayani atau menerima konsultasi dari luar atau keluar dan konsul dari dalam.
9. Menguji kesehatan individu.
10. Melakukan kaderisasi masyarakat dalam bidang kesehatan.

I TIM AUDIT INTERNAL

1. Menyusun rencana kerja audit internal
2. Menyusun jadwal pelaksanaan audit internal
3. Melakukan audit internal kinerja pelayanan puskesmas paguat
4. Menyusun laporan audit internal sesuai format yang ada pada pedoman audit internal
5. Melaporkan hasil temuan audit kepada kepala puskesmas
6. Mengikuti rapat tinjauan manajemen guna menindaklanjuti hasil temuan audit

II Melaksanakan Tugas kedinasan lainnya yang diberikan oleh kepala puskesmas

2. PENANGGUNG JAWAB PROGRAM ISPA

NAMA : **NINING DJAILANI**

NIP : **19791229 200312 2 007**

Tugas Pokok :

1. Membuat perencanaan kegiatan P2ISPA bersama petugas lintas program terkait.
2. Melaksanakan kegiatan penyuluhan bersama petugas lintas program terkait.
3. Membantu perencanaan kebutuhan obat dan sarana/alat dalam kegiatan P2ISPA.
4. Membuat laporan program ISPA setiap bulan.

I. PERAWAT

1. Melaksanakan tugas asuhan keperawatan di dalam Gedung maupun di luar gedung
2. Berkolaborasi dengan Dokter dalam pelayanan pengobatan pasien baik di Puskesmas Induk maupun di Pos-pos Puskeling

II. BENDAHARA PAD

1. Menerima setoran pembayaran yang dilakukan pasien, baik pasien pulang dari Rawat inap dan rawat jalan yang sesuai dengan tariff pelayanan
2. Melakukan pencatatan penerimaan pasien yang berobat ke dalam buku overran IGD
3. Melakukan penghitungan jumlah uang yang diterima setiap hari di IGD
4. Menyerahkan laporan penerimaan pendapatan IGD kepada bendahara penerima pembantu setiap hari yang sesuai dengan jumlah yang ada
5. Membantu penerimaan setoran pasien dipelayanan umum

6. Membantu tugas-tugas lain yang berhubungan dengan PAD

III. Melaksanakan Tugas Kedinasan lainnya yang diberikan oleh kepala puskesmas paguat.

3. PETUGAS GIZI

NAMA : EVA BERTUS, AMG

NIP : 19700608 199603 2 006

Tupoksi :

- a. Membuat perencanaan kegiatan Program Gizi bersama Petugas Lintas Program dan lintas sektor terkait
- b. Melaksanakan kegiatan dalam rangka UPGK (Usaha Perbaikan Gizi Keluarga), mengkoordinir kegiatan penimbangan dan penyuluhan gizi do posyandu
- c. Melaksanakan pendataan sasaran dan distribusi Vitamin A tablet tambah darah (fe)
- d. Melaksanakan PSG (Pemantauan Status Gizi)
- e. Melaksanakan pemantauan garam beryodium
- f. Mendeteksi dan melaporkan adanya Balita Gizi Buruk
- g. Mengkoordinir pelaksanaan PMT Penyuluhan dan PMT Pemulihan Balita Gizi Buruk
- h. Bersama Petugas Lintas Sektor merencanakan, memonitoring dan mengevaluasi pelaksanaan MP-ASI
- i. Melaksanakan Konseling Tumbuh Kembang Serta ASI-Ekslusif
- j. Melaksanakan pencatatan dan pelaporan kegiatan Program Gizi

- k. Melaksanakan tugas kedinasan lainnya yang diperintahkan oleh atasan
- 1. **Melaksanakan Tugas kedinasan lainnya yang diberikan oleh kepala puskesmas paguat.c**

5.1.5 Pengujian Sistem

5.1.5.1 Pengujian White Box

Penggunaan *White Box* bertujuan dalam menguji semua statement program.

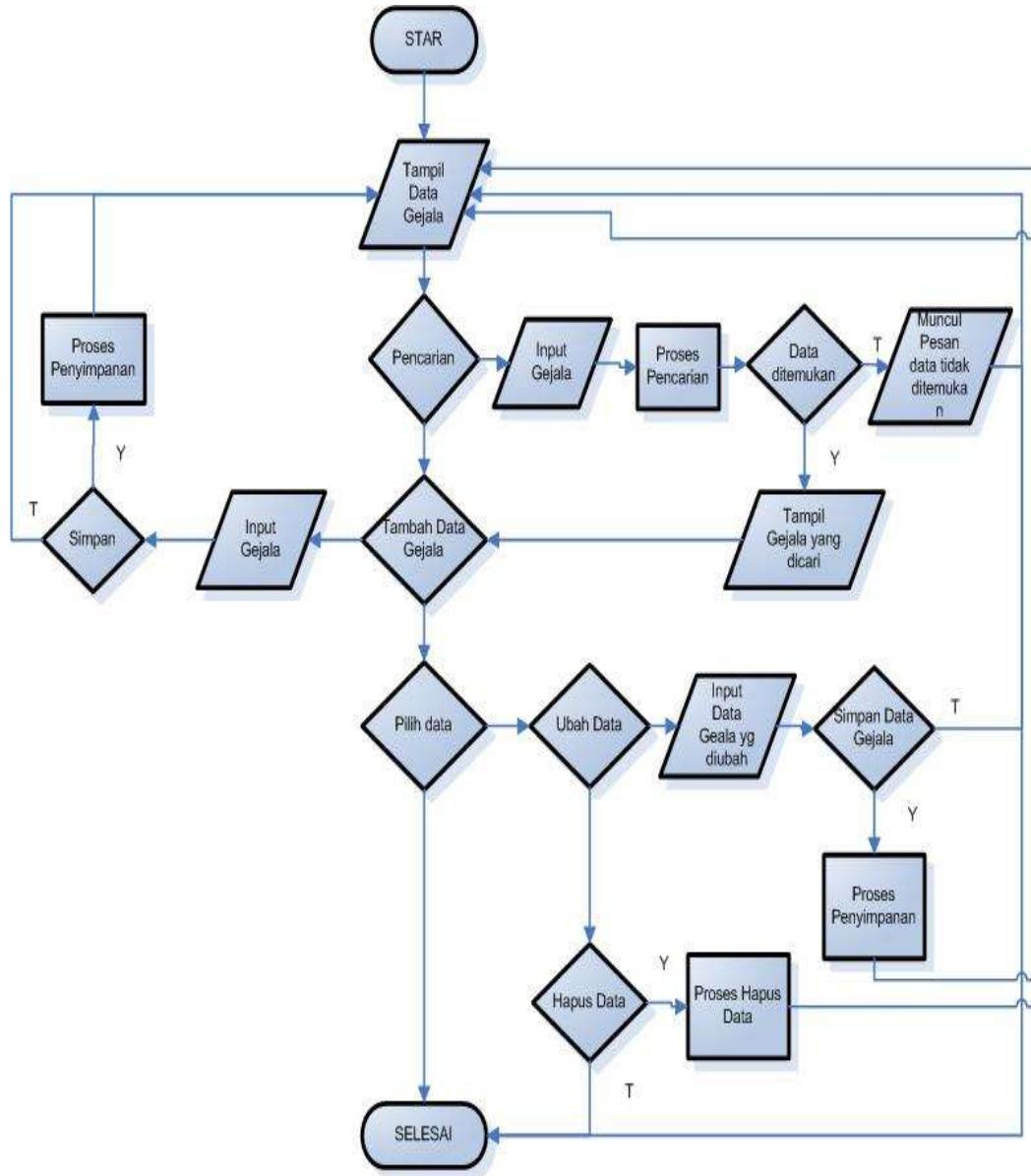
Penggunaan metode pengujian *White Box* dilakukan untuk:

- Memberikan jaminan bahwa semua jalur independent suatu modul digunakan minimal satu kali.
- Menggunakan semua keputusan logis untuk semua kondisi *true* atau *false*
- Mengeksekusi semua perulangan pada batasan nilai dan operasional pada setiap kondisi.
- Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitas jalur keputusan.

Berikut pengujian *White Box* menggunakan *Flowchart* dan *Flowgraph*.

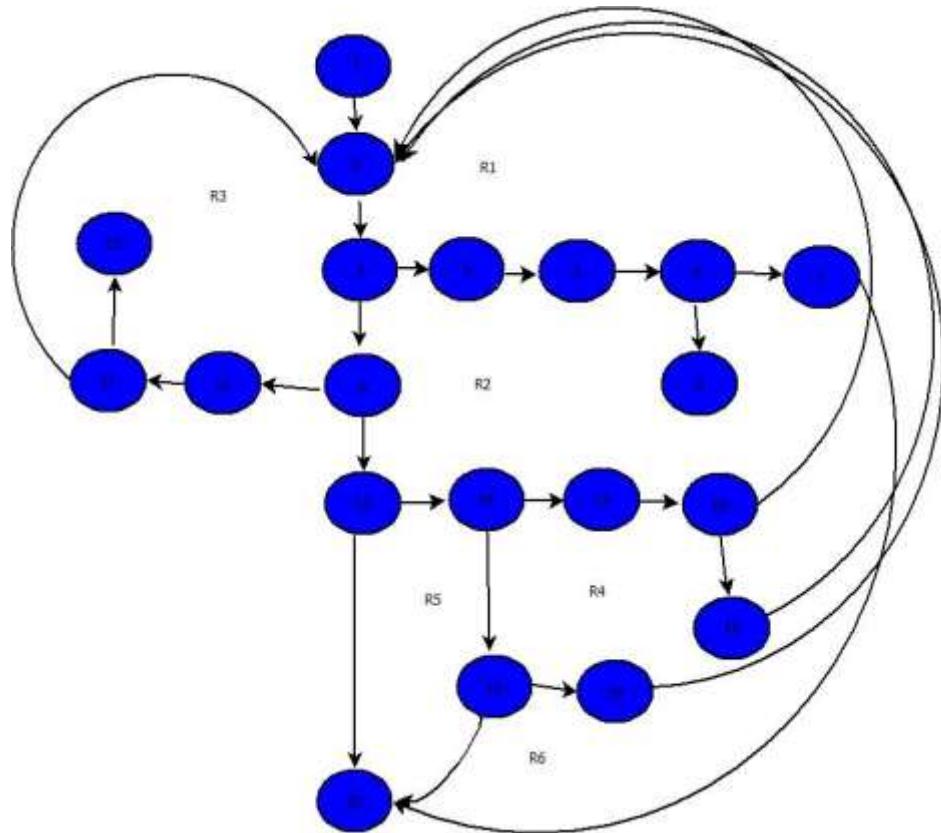
Peneliti menggunakan *Flowchart* Alternatif.

a) *Flowchart Gejala*



Gambar 5.2 *Flowchart Gejala*

b) *Flowgraph* Gejala



Gambar 5.3 *Flowgraph* Gejala

Hasil dari *Flowgraph* yang ada pada gambar 5.3, adalah:

- Region (R) = 6
- Node (N) = 20
- Edge (E) = 26
- Predicate Node (P) = 8

Dari *flow graph* diatas, *cyclomatic complexity* dari sebuah program dapat dibuat dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$V(G) = E - N + 2$$

$V(G)$: *cyclomatic complexity*

E : Total jumlah *edge*

N : Total jumlah *node*

Pada *Flow graph* diatas (gambar 5.3), dapat dihitung *cyclomatic complexity* nya sebagai berikut :

$$V(G) = 26 \text{ Edge} - 20 \text{ Node} + 2$$

$$= 6 + 2$$

$$= 8$$

Atau

$$V(G) = 7 \text{ Predicate} + 1$$

$$= 8$$

Hasil perhitungan dari *cyclomatic complexity* adalah 7, dimana jumlah *independent path* dari pengujian *basis path*, yang artinya memperlihatkan jumlah pengujian yang harus dijalankan agar memastikan semua statement pada program dijalankan minimal 1 kali (seluruh statement telah diuji)

Hasil dari *independent path* adalah sebagai berikut:

Path 1 = 1,2,3,4,5,6,7,8

Path 2 = 1,2,3,4,5,6,7,20

Path 3 = 1,2,3,9,10,11,2

Path 4 = 1,2,3,9,10,12,2

Path 5 = 1,2,3,9,13,14,17,18,2

Path 6 = 1,2,3,9,13,14,17,18,19,2

Path 7 = 1,2,3,9,13,14,15,16,2

Path 8 = 1,2,3,9,13,14,15,20

Catatan :

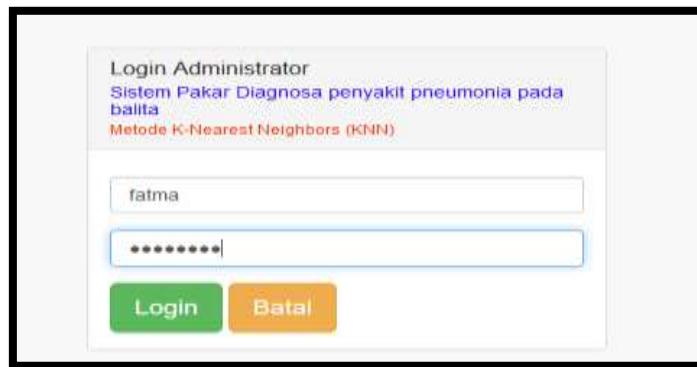
- Independent path yaitu setiap *path* yang dilalui program yang menunjukkan satu set baru dari pemrosesan statement atau dari sebuah kondisi baru.
- Pada *Flow graph*, *Independent path* harus melewati sedikitnya satu *edge* yang belum pernah dilewati oleh *path* sebelumnya.
- *Independent path* selalu dimulai dari *node* awal hingga ke *node* akhir
- *Independent path* yang dibuat pertama kali adalah *independent path* terpendek.

5.1.5.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* yaitu sebuah pendekatan dari teknik *White Box*, *method* ini dipergunakan agar supaya mengetahui jika perangkat lunak tersebut berfungsi dengan benar. Dibawah ini menggambarkan pengujian dengan menggunakan metode *black box* dari perangkat lunak yang dibuat

1. Menampilkan Menu Login

Test	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan menu Logim	√	Berhasil menampilkan menu login



Gambar 5.4 Tampilan Menu Login

2. Pengujian Untuk Menampilkan Halaman Utama

Test	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Halaman Utama	✓	Berhasil menampilkan Halaman Utama



Gambar 5.5 Tampilan Menu Utama

3. Pengujian Untuk Menampilkan Gejala

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Data Gejala	✓	Berhasil menampilkan Halaman Gejala

Daftar Gejala					
Tampilan		Pencarian			
No	Kode	Nama Gejala	Bobot	Pilihan	
1	G01	Sulit dengan nafas cepat	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
2	G02	Catatannya (tehnik) pada susah nafas	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
3	G03	Dermat	1	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
4	G04	Kepala terengguk-tinggak	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
5	G05	Pembasahan Cepat teriting	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
6	G06	Tampak ibatian telanjang dalam	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
7	G07	Tidak menyusu atau makan dan minum atau memakanan semuanya	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
8	G08	Asal tampak ibu atau suaminya	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya

Batas (1 sampai 8) dari total 8 batas.

Previous 1 Next

Gambar 5.6 Tampilan Gejala

4. Pengujian untuk Menampilkan Data Penyakit

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Data Penyakit	✓	Berhasil menampilkan Halaman Data Penyakit

Sistem Pakar Diagnosa Pneumonia pada balita					
Beranda Data Solusi/Kasus Konsultasi Informasi Admin					
Daftar Penyakit					
Tampilan	10	Daftar	Pencarian		
No	Kode	Nama Penyakit	Bobot	Pilihan	
1	PN01	Influenza Inggris	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya
2	PN02	Pneumonia扁桃	3	<input checked="" type="checkbox"/> Hanya	<input type="checkbox"/> Hanya

Gambar 5.7 Tampilan Data Penyakit

5. Pengujian untuk menampilkan Data Kasus

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Data Kasus	✓	Berhasil menampilkan Halaman Data Kasus

No	Nama	Penyakit	Gejala	Tanggal	Status	Aksi
1	Pneumonia berat	(P00) Pneumonia berat	P0001 Gejala berat pada anak-anak. Dapat dilihat bahwa anak tidak merasakan minat makan dan minum air. Dapat dilihat batuk berdahak. Juga demam.	2020-08-08	Baru	Ubah Hapus
2	Pneumonia ringan	(P01) Pneumonia ringan	P0010 Dalam menghirup nafas normal. Dapat dilihat gejala ringan pada anak-anak. Juga batuk ringan.	2020-08-08	Baru	Ubah Hapus

Barang (1) tersimpan (0) dari total 2 barang.

Gambar 5.8 Tampilan Data Kasus

6. Pengujian untuk menampilkan Data Solusi

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Mampu menampilkan Data Solusi	✓	Berhasil menampilkan Halaman Data Solusi

No	Kode	Nama Solusi	Aksi
1	T01	Ibu memberi antibiotik (4 mg TRIMETOPROPIN 2 kali setelah 30 menit)	Ubah Hapus
2	T02	Ibu memberi obat batuk (2 mg setelah setiap 3-4 jam)	Ubah Hapus
3	T03	Paracetamol	Ubah Hapus
4	T04	Ibu memberi obat nafas/membuatkan cairan (1-2 sendok)	Ubah Hapus
5	T05	Ibu memberi obat nafas/membuatkan cairan (1-2 sendok)	Ubah Hapus
6	T06	Ibu memberi obat nafas/membuatkan cairan (1-2 sendok)	Ubah Hapus
7	T07	Ibu memberi obat nafas/membuatkan cairan (1-2 sendok)	Ubah Hapus
8	T08	Ibu memberi obat nafas/membuatkan cairan (1-2 sendok)	Ubah Hapus

Barang (1) tersimpan (0) dari total 8 barang.

Gambar 5.9 Tampilan Data Solusi

5.2 Pembahasan

1.2.1 Deskripsi Kebutuhan *Hardware/Software*

Dalam pengembangan sistem ini penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySql. Untuk implementasi sistem membutuhkan perangkat lunak atau perangkat keras dasar yang mesti digunakan untuk menjalankan program aplikasi, diantaranya :

1. Spesifikasi *Hadware dan Software*

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

- a. Processor setara AMD A4-3305M APU with Radeon(tm) HD Grafics 1.90 GHz atau lebih
- b. RAM (Memory) 2 GB atau lebih
- c. HDD 500 atau lebih.
- d. Monitor SVGA dengan Resolusi 1024 X 768
- e. Dan Peralatan I/O Lainnya
- f. Windows XP, Vista Windows 8 atau lebih
- g. Browser Mozilla Firefox, Internet Explorer dan Google Chrome untuk membuka Web
- h. Dreamwaver CS4 atau lebih

1.2.2 Langkah-Langkah Menjalankan Sistem

Langkah pertama yaitu mengaktifkan Xampp terlebih dahulu lalu aktifkan Apache dan MySql. Setelah aktif buka browser, pada pengembangan sistem ini

penulis menggunakan browser Google Chrome. Selanjutnya panggil website localhost/pneumonia.

5.3 Implementasi Antarmuka

Dalam tahapan ini melakukan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam sistem yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dipaparkan sub bab implementasi perangkat lunak.

5.3.1 Halaman Menu Utama



Gambar 5.10 Tampilan menu utama

Di halaman menu utama ini, ada 6 menu dengan sub menu yang dipergunakan dalam sistem, yaitu menu Beranda, Data, Solusi / kasus, Konsultasi, Informasi dan Admin. Pada menu Data, ada 2 sub menu yaitu Data Gejala dan Data Penyakit. Pada menu Solusi / Kasus terdapat sub menu Data Solusi dan Data Penyakit. Menu Konsultasi terdapat sub menu Daftar Konsultasi dan Konsultasi. Menu Informasi terdapat sub menu Daftar Penyakit dan Terapi

Pengobatan. Dan pada tampilan dibawahnya ada link yang berguna untuk memudahkan akses cara cepat dalam menampilkan penyakit, gejala, Solusi, data kasus dan sebagainya.

5.3.2 Halaman Menu Data (Sub Menu) Data Gejala



Gambar 5.11 Halaman Menu Gejala

Pada halaman menu Gejala, dipergunakan dalam melihat data gejala-gejala pada penyakit *pneumonia*. Dalam form ini bisa dipergunakan dalam mengubah dan menghapus gejala, serta menginput/ menambah.,

5.3.3 Halaman Menu Data(Sub Menu) Data Penyakit



Gambar 5.12 Halaman Menu Penyakit

Pada menu ini, hanya admin yang dapat mengakses serta melihat data gejala penyakit *pneumonia*. Selain itu admin bisa mrngubah / mengedit, menambah maupun menghapus penyakit

5.3.4 Halaman Menu Solusi / Kasus (Sub Menu) Solusi



Gambar 5.13 Halaman Menu Solusi

Pada halaman menu solusi, hanya admin yang bisa melihat data solusi dari penyakit *pneumonia*. Pada menu ini admin bisa menambah ataupun menghapus, serta bisa mengedit maupun mengubah data solusi.

5.3.5 Halaman Menu Solusi / Kasus (Sub Menu) Kasus



Gambar 5.14 Halaman Menu Data Kasus

. Pada menu ini admin bisa menambah solusi pada semua penyakit.. Solusi yang telah ditambahkan ataupun di masukkan itu akan ditampilkan nantinya pada saat hasil konsultasi tergantung dari penyakit *pneumonia*.

5.3.6 Halaman Menu Konsultasi (Sub Menu) Daftar Konsultasi

No	Tanggal	Nama	Penyakit	Kedekatan	
1	29 Mar 2020	Andri	[P01] Pneumonia ringan	1	Detail Hapus
2	29 Mar 2020	santi	[P02] Pneumonia berat	1	Detail Hapus
3	29 Mar 2020	dia	[P01] Pneumonia ringan	1	Detail Hapus
4	29 Mar 2020	nni	[P02] Pneumonia berat	1	Detail Hapus

Gambar 5.15 Halaman Menu Daftar Konsultasi

Tampilan Sub Menu Daftar Konsultasi, setiap pengguna yang berkonsultasi datanya yang telah tersimpan dapat dilihat di menu ini, di menu ini juga admin bisa melihat secara detail gejala dan penyakit yang diderita oleh pengguna. Selain itu, admin juga bisa menghapus data pengguna yang telah berkonsultasi.

5.3.7 Halaman Menu Konsultasi (Sub Menu) Konsultasi



Gambar 5.16 Halaman Konsultasi

Pada halaman ini admin bisa melakukan konsultasi yaitu dengan menginput nama pasien. Setelah Nama Pasien terinput kembali lagi ke halaman konsultasi dan memilih gejala yang sesuai dengan yang di rasakan oleh pasien.

5.3.8 Halaman Menu Informasi Sub menu Daftar Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit	
1	PEN	Pneumonia Segar	Lihat Detail
2	PG2	Pneumonia Berat	Lihat Detail

Item (1 sampai 2) dari total 2 items

Gambar 5.17 Halaman Daftar Penyakit

Pada halaman menu informasi daftra penyakit, admin bisa melihat detail setiap penyakit beserta solusi yang akan ditampilkan.

5.3.9 Halaman Menu Informasi Sub menu Terapi Pengobatan

No.	Kode	Solusi/Terapi	Aksi
1	T01	Beri antibiotik. Konsultasi segera (4 mg TMP/500 mg/2 kali setiap selama 3 hari)	Lihat Detail
2	T02	Amiodoton (25 mg/kg/Bilikali) 2 kali setiap selama 3 hari	Lihat Detail
3	T03	Jika tersusah berilah Paracetamol Syrup	Lihat Detail
4	T04	Anak dengan sesak napas, infus koloid kalium 1/2 dan elektrolit (1-2ml/kg)	Lihat Detail
5	T05	berikan obat per sampa berdasarkan klasifikasi (empat dari tiga kelas dalam) tidak diperlukan lagi	Lihat Detail
6	T06	Bantah osigen	Lihat Detail

Gambar 5.18 Halaman Informasi Solusi

Pada halaman (sub menu) Terapi Pengobatan, admin bisa melihat detail solusi yang akan ditampilkan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari perancangan aplikasi ini penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Sistem pakar ini dapat di implementasikan pada Puskesmas Paguat untuk Mendiagnosa Penyakit *Pneumonia*.
2. Hasil pengujian menyimpulkan bahwa metode ini mampu memberikan hasil diagnosa berdasarkan data gejala yang diberikan oleh pakar

6.2 Saran

Adapun saran demi pengembangan penelitian agar lebih baik yaitu :

1. Diperlukan Pakar lebih dari satu agar lebih menguatkan hasil diagnose dan solusi permasalahan.
2. Gunakan metode lain untuk menjadi bahan perbandingan

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, S., & Verawati, I. 2018. *Penerapan Algoritma Dempster Shaffer Berbasis Android Pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Kerusakan Motor Matic*. Mantik Penusia Vol.22 No.1 Agustus 2018: 118-124.
- Angreni, I. A., & Dkk. 2018. *Pengaruh Nilai K Pada Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Terhadap Tingkat Akurasi*. Rekayasa Sipil Vol.7 No.2 September 2018: 63-70.
- Anonim. 2015. *Kenali dan Atasi Gejala Pneumonia*. (<https://ayahbunda.co.id/> diakses 11 November 2019).
- Arhami, M. 2010. *Data Flow Diagram (DFD) dan Kamus Data*. Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Negeri Lhokseumawe 2010: Bahan Ajar.
- Aribowo, A. S., & Khomsah, S. 2011. *Sistem pakar Dengan Beberapa Knowledge Base Menggunakan Probabilitas Bayes dan Mesin Inferensi Forward Chaining*. Seminar Nasional Informatika ISSN 1979-2328 Juli 2011: 51-58.
- Astuti, P., & Saputra, S. 2017. *Penerapan Aplikasi Sistem Komparasi Metode K-Nearest Neighbor dan Neural Network dalam Menentukan Kepuasan Pelayanan wali Murid Pada Sekolah Dasar*. Faktor Exakta Vol.10 No.4: 333-345.
- Ayu, F., & Permatasari, N. 2018. *Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian*. Jurnal-Intra Tech Vol.2 No.2 Oktober 2018: 12-26.
- Bode, A. 2017. *K-Nearest Neighbor dengan Feature Selection Menggunakan Backward Elimination untuk Prediksi Harga Komoditi Kopi Arabika*. Jurnal Ilmuah-Ilkom Vol.9 No.2 Aguatus 2017: 188-195.
- Chandra, H. A. 2018. *Particle Swarm Optimization Pada Metode KNN Euclidean Distance Berbasis Variasi Jarak Untuk Penilaian Akreditasi Lembaga Kursus*. Jurnal-Tekhnologia Vol.9 No.1 Maret 2018: 59-66.
- Chazar, C. 2018. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Serviks Menggunakan Metode Fordward Chaining*. Jurnal-Informasi Vol.10 No.1 Februari 2018 : 29-42.

- Christian, A., & Dkk. 2018. *Rancang Bangun Website Sekolah dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus Smp Negeri 6 Prabumulih)*. Jurnal-Sisfokom Vol.7 No.1 Maret 2018: 22-27.
- Dahria, M. 2011. *Pengembangan Sistem Pakar dalam Membangun Suatu Aplikasi*. Jurnal-Saintikom Vol.10 No.3 September 2011: 199-205.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. 2017. *Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical centre)*. Jurnal TeknoInfo Vol.11 No.2 2017: 30-37.
- Dikes. 2016. *Profil Kesehatan Provinsi Gorontalo*. Gorontalo: Dinas Kesehatan.
- Drajana, I. C. 2018. *Prediksi Jumlah Produksi Coconut Oil Menggunakan K - Nearest Neighbors dan Backward Elimination*. Jurnal-Tecnoscienza: Vol.3 No.1 Oktober 2018.
- Gobel, C. Y. 2018. *Sistem Pakar Penyakit Liver Menggunakan K-Nearest Neighbors Algoritm Berbasis Website*. Jurnal Ilmiah-Ilkom Vol.10 N0.2 Agustus 2018: 152-159.
- Harison, & Syarif, A. 2016. *Sistem Informasi Geografis Sarana Pada Kabupaten Pasaman Barat*. Jurnal TEKNOIF Vol.4 No.2 Oktober 2016: 40-50.
- Irianto, D. N., & Dkk. 2018. *Klasifikasi Pada Penyakit Dental Caries Menggunakan Gabungan K-Nearest Neighbor dan Algoritme Genetika*. Jurnal-Pengembangan IT dan Ilmu Komputer Vol.2 No.8 Agustus 2018: 2926-2932.
- Josefa, R., & Dkk. 2019. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia Pada Anak Menggunakan Metode Case Based Reasoning*. Jurnal-Sainteks ISBN 978-602-52720-1-1 Januari 2019: 868-872.
- Kadir, S. 2010. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Bahan Ajar: Universitas Negeri Gorontalo.
- Kaunang, C. T. 2016. *Gambaran Karakteristik Pneumonia Pada Anak yang Dirawat Di Ruang Perawatan Intensif Anak RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode 2013-2015*. Jurnal-e-clinc Vol.4 No.2 Desember 2016: 1-8.

- Kurniawan, A. 2018. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit FLu Burung Secara Online dengan Metode Forward Chaining*. Jurnal-Teknik Informatika ISSN: 2519-0710 Agustus 2018: 33-39.
- Musa, O., & Alang. 2017. *Analisis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors Pada Rumah Sakit Aloe Saboe Kota Gorontalo*. Jurnal Ilmiah-Ilkom Vol.9 No.3 Desember 2017: 348-352.
- Nelfira, Efendy, Z., & Tanjung, I. P. 2017. *Aplikasi Pembelajaran Generasi Berencana pada Pusat Informasi dan Konseling Remaja Gerami Naungan BKKBN Sumatera Barat*. *Indonesian Journal of Computer Science* : Vol. 6, No. 1 April 2017 Page 31-47.
- Nuris, M. 2015. *White Box Testing Pada Sistem Penilaian Pembelajaran*. Skripsi Sarjana Komputer tidak diterbitkan. Malang: Universitas Islam Megeri Maulana Malik Ibrahim.
- Primasari, C. H. 2018. *Aplikasi Web Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gizi*. Jurnal (Jutei) Vol.1 No.1 April 2018: 1-11.
- Riskesdas. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Badan Penelitian Kesehatan dan Pengembangan Kesehatan: Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013.
- Sanger, J. B., & Dkk. 2017. *Pengembangan Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Permasalahan Layanan Jaringan Internet*. Jurnal Lasallian Vol.14 No.1 Februari 2017: 41-50.
- Sari, Y. P., & Gustin, R. K. 2018. *Faktor Resiko Kejadian Pneumonia Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Rao Kabupaten Pasaman Tahun 2017*. Jurnal-Kesehatan Prima Nusantara Vol.9 No.2 Juli 2018 : 149-161.
- Shofia, E. N., & Dkk. 2017. *Sistem Pakar DiagnosisPenyakit Demam: DBD, Malaria dan Tifoid Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor- Certanty Factor*. Jurnal-PTIIK Vol.1 No.5 Mei 2017: 426-435.
- Silmina, E. P., & Hardiani, T. 2018. *Perancangan Sistem Pakar Penyakit Pneumonia Pada Balita Menggunakan Algoritme K-NN (K-Nearest Neighbor)*. Jurnal Pseudocode, Vol.4 No.2, September 2018: 56-63.
- Tasiati, & Hellyana, C. M. 2017. *SIstem Informasi Penjualan Berbasis web Pada Genom Bag Purwokerto*. Jurnal-Evolusi Vol.5 No.2 2017 : 66-73.
- Tim Penyusun. 2019. *Buku Pedoman Penulisan Proposal dan Skripsi Teknik Informatika*. Fakultas Ilmu Komputer: Universitas Ichsan Gorontalo.

- Trisiyah, C. D., & W, C. U. 2018. *Hubungan Kondisi Lingkungan Rumah dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Taman Kabupaten Siduарjo*. Jurnal-Public Health, Vol 13, No 1 Agustus 2018: 119-129.
- Utomo, D. W., & Dkk. 2018. *Teknik Pengujian Perangkat Lunak dalam Evaluasi Sistem Layanan Mandiri Pemantauan Haji Pada Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah*. Jurnal-Simetris Vol.9 No.2 November 2018: 731-746.
- Yunita, D. 2017. *Perbandingan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Decision Tree untuk Penentuan Risiko Kredit Kepemilikan Mobil*. Jurnal Informatika Vol. 2, No. 2, Juni 2017: 103-107.

LAMPIRAN

LISTING PROGRAM

Login.php

```
<?php
include "config/koneksi.php";
include "config/library.php";
if(@$_POST['login_ok']){
    $username = antiinjec($koneksi, @$_POST['knn_username']);
    $pass    = md5(antiinjec($koneksi, @$_POST['knn_password']));
    $sql   = "SELECT id_admin, password, username FROM knn_admin WHERE
username='$username'";
    $result = $koneksi->query($sql);
    if($result->num_rows > 0) {
        $r = $result->fetch_assoc();
        if($pass==$r['password']) {
            @$_SESSION['ses_admwsadevuid']    = $r['id_admin'];
            header('location:'.$root_url.');
        } else {
            header('location:?err=26');
        }
    } else {
        header('location:?err=23');
    }
} else {
    header('location:?err=26');
}
?>
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
```

```

<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <meta name="description" content="">
    <meta name="author" content="">
    <title>Login | Sistem Pakar Metode KNN</title>
    <link href="bower_components/bootstrap/dist/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
    <link href="bower_components/metisMenu/dist/metisMenu.min.css" rel="stylesheet">
    <link href="dist/css/sb-admin-2.css" rel="stylesheet">
    <link href="bower_components/font-awesome/css/font-awesome.min.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>
<body>
    <div class="container">
        <div class="row">
            <div class="col-md-4 col-md-offset-4">
                <div class="login-panel panel panel-default">
                    <div class="panel-heading">
                        <h3 class="panel-title">Login Administrator</h3>
                        <h5 class="panel-title" style="font-size:14px; margin-top:5px; color:#2e0cfcc;">Sistem Pakar Diagnosa penyakit pneumonia pada balita</h5>
                        <h5 class="panel-title" style="font-size:12px; margin-top:5px; color:#F30;">Metode K-Nearest Neighbors (KNN)</h5>
                    </div>
                    <div class="panel-body">
                        <div style="color:#FF3C3C; font-size:11px; text-align:center; top:-5px; margin-bottom:10px;">
                            <?php
                                if(@$_GET['err']==26) { echo "Password yang Anda masukkan salah.";
                            }

```

```

elseif(@$_GET['err']==23) { echo "Username yang Anda masukkan
salah."; }

?>

</div>

<form name="form1" method="post" role="form">

<fieldset>

<div class="form-group">

<input class="form-control" placeholder="Username"
name="knn_username" type="text" autofocus>

</div>

<div class="form-group">

<input class="form-control" placeholder="Password"
name="knn_password" type="password" value="">

</div>

<!-- Change this to a button or input when using this as a form -->

<input type="submit" value="Login" class="btn btn-lg btn-success"
name="login_ok">

<a href="php echo $root_url; ?&gt;"&gt;&lt;input type="button"
value="Batal" class="btn btn-lg btn-warning"&gt;&lt;/a&gt;

&lt;/fieldset&gt;

&lt;/form&gt;

&lt;/div&gt;

&lt;div style="font-size:11px; text-align:center;"&gt;&lt;/div&gt;

&lt;/div&gt;

&lt;/div&gt;

&lt;/div&gt;

&lt;!-- jQuery --&gt;

&lt;script src="../bower_components/jquery/dist/jquery.min.js"&gt;&lt;/script&gt;

&lt;!-- Bootstrap Core JavaScript --&gt;

&lt;script src="../bower_components/bootstrap/dist/js/bootstrap.min.js"&gt;&lt;/script&gt;
</pre

```

```

<!-- Metis Menu Plugin JavaScript -->
<script src="../bower_components/metisMenu/dist/metisMenu.min.js"></script>
<!-- Custom Theme JavaScript -->
<script src="../dist/js/sb-admin-2.js"></script>
</body>
</html>
<?php } ?>

```

Laporan Hasil Konsultasi

```

<?php
include "../config/koneksi.php";
include "../config/library.php";
require_once('tcpdf_include.php');
date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
$id_konsul=antiinjec($koneksi, @$_SESSION['knn_konsultasi']);
class PDF extends TCPDF {
    //Page header
    public function Header() {
        // Logo
        //Image ($file, $x=", $y=", $w=0, $h=0, $type=", $link=", $align=", $resize=false, $dpi=300, $palign=", $ismask=false, $imgmask=false, $border=0, $fitbox=false, $hidden=false,
        // $this->Image($image_file, 15, 11, "22, 'JPG', "T, false, 300, "false, false, 0, false, false, false);
        // Title
        //Text(x, y, txt, fstroke = false, fclip = false, ffill = true, border = 0, ln = 0, align = " , fill = false, link = " , stretch = 0, ignore_min_height = false, calign = 'T', valign = 'M', rtl off = false )
        $this->SetFont('helvetica', 'B', 15);

```

```

        $this->Text(15, 11, 'Sistem Pakar Diagnos Penyakit Pneumonia Pada
Balita. Metode KNN', false, false, true, 0, 0, 'C', false, ", 0, false, 'T', 'M', false);

        $this->Text(15, 18, '- Print Hasil -', false, false, true, 0, 0, 'C', false, ", 0,
false, 'T', 'M', false);

        // $this->Image($image_file2, 179, 11.5, 15, ", 'JPG', ", 'T', false, 300, ",
false, false, 0, false, false, false);

        $this->SetLineStyle(array('width' => 0.5, 'cap' => 'butt', 'join' => 'miter',
'dash' => 0, 'color' => array(0, 0, 0)));

        $this->Line(15, 30, 200, 30);

// $this->Cell(0, 15, '<< TCPDF Example 003 >>', 1, false, 'L', 0, ", 0, false, 'M', 'M');

}

// Page footer

public function Footer() {

    // Position at 15 mm from bottom

    $this->SetY(-15);

    // Set font

    $this->SetFont('helvetica', "", 8);

    // Page number

    $this->Cell(0, 5, 'Cetak Tanggal '.date("d-m-Y").', Pukul '.date("H:i:s"), 'T', false, 'L',
0, ", 0, false, 'T', 'M');

}

$pdf = new PDF("P", "mm", array(215,330) , true, 'UTF-8', false);

$pdf->SetMargins(15, 34, 15, true);

$pdf->AddPage();

$html ='

<style>

    table { border-collapse:collapse; }

    table td { font-size:8px; padding-top:10px 5px; }

    table.garis td { border:1px solid #333; }

</style>';

```

```

$html .='
<div style="text-align:center; margin:0px; padding:0px; clear:both;">
    <span style="font-size:12px; font-weight:bold;">Hasil
Konsultasi</span><br>
</div>

<div style="width:100%; border:0.3px solid #FFF; font-size:9px;">;
    $hquery=$koneksi->query("SELECT nama, tanggal, status
FROM knn_konsultasi WHERE id_konsultasi='$id_konsul'");
    $data=$hquery->fetch_assoc();

    $html .= 'Berikut data diagnosis dari gejala-gejala yang
Anda/Pasien pilih.<br />
    Nama : <span style="color:#06C; font-
weight:bold;">'.$data['nama']. '</span><br /><br />';

    $html .= '<h5 style="margin-top:0px; padding-top:0px; line-height:2px;">Gejala
yang dipilih</h5>

    <table width="100%" class="garis" cellspacing="0"
cellpadding="4">
        <tr>
            <td width="5%" class="no_sort">No</td>
            <td width="10%">Kode</td>
            <td width="85%">Nama Gejala</td>
        </tr>';
    $no=0;

    $hquery=$koneksi->query("SELECT a.id_gejala, a.kd_gejala, a.nm_gejala,
a.bobot_parameter
FROM
knn_gejala as a, knn_konsultasi_gejala as c
WHERE a.id_gejala=c.id_gejala AND c.status=1 AND c.id_konsultasi='$id_konsul'
ORDER BY a.kd_gejala ASC");
    while($data2=$hquery->fetch_assoc()){


```

```

$no++;

$html .= '<tr>
<td>'.$no.'</td>
<td>'.$data2['kd_gejala'].'</td>
<td>'.$data2['nm_gejala'].'</td>
</tr>';
}

$html .= '</table>';

$html .= '<div></div><h5 style="margin-top:100px; padding-top:0px; line-height:2px;">Perhitungan</h5>
<table width="100%" class="garis" cellspacing="0" cellpadding="4">
<tr>
<td width="5%" class="no_sort">No</td>
<td width="20%">Penyakit</td>
<td width="20%">Gejala Kasus</td>
<td width="10%">Bobot</td>
<td width="18%">Gejala Dipilih (Cocok)</td>
<td width="10%">Bobot</td>
<td width="17%">Kedekatan</td>
</tr>';

```

\$no3=0;

```

$h_kasus=$koneksi->query("SELECT a.id_kasus,
a.nama, a.id_penyakit, a.tanggal, a.status, b.kd_penyakit, b.nm_penyakit
FROM knn_kasus as a, knn_penyakit as b WHERE a.id_penyakit=b.id_penyakit AND
a.status=1");

```

```

while($d_kasus=$h_kasus->fetch_assoc()){

```

//Hitung nilai total kesamaan gejala pasien dengan kasus

```
$h_pasien=$koneksi->query("SELECT  
SUM(c.bobot_parameter) as jml_1
```

FROM knn_kasus as a, knn_kasus_gejala as b, knn_gejala as c, knn_konsultasi_gejala as d

WHERE a.id_kasus=b.id_kasus AND b.id_gejala=c.id_gejala AND b.id_gejala=d.id_gejala

AND d.id_konsultasi='\$id_konsul' AND a.id_kasus='\$d_kasus[id_kasus]' AND d.status=1");

```
$d_pasien=$h_pasien->fetch_assoc();
```

```
$h_kasus2 = $koneksi->query("SELECT  
SUM(c.bobot_parameter) as jml_2
```

FROM

knn_kasus as a, knn_kasus_gejala as b, knn_gejala as c

WHERE

a.id_kasus=b.id_kasus AND b.id_gejala=c.id_gejala AND a.id_kasus='\$d_kasus[id_kasus]");

```
$d_kasus2 = $h_kasus2->fetch_assoc();
```

```
$arr_kode1=array();
```

```
$arr_kode2=array();
```

```
$arr_bobot1=array();
```

```
$arr_bobot2=array();
```

```
$h_kode=$koneksi->query("SELECT  
c.kd_gejala, c.bobot_parameter
```

FROM knn_kasus as a, knn_kasus_gejala as b, knn_gejala as c, knn_konsultasi_gejala as d

WHERE a.id_kasus=b.id_kasus AND b.id_gejala=c.id_gejala AND b.id_gejala=d.id_gejala

```

        AND d.id_konsultasi='$id_konsul' AND a.id_kasus='$d_kasus[id_kasus]' AND
d.status=1");

        while($d_kode=$h_kode->fetch_assoc()){

                $arr_kode1[]=$d_kode['kd_gejala'];

                $arr_bobot1[]=$d_kode['bobot_parameter'];

        }

$h_kode2=$koneksi->query("SELECT
c.kd_gejala, c.bobot_parameter

FROM knn_kasus as a, knn_kasus_gejala as b, knn_gejala as c

WHERE      a.id_kasus=b.id_kasus      AND      b.id_gejala=c.id_gejala      AND
a.id_kasus='$d_kasus[id_kasus]'");

        while($d_kode2=$h_kode2->fetch_assoc()){

                $arr_kode2[]=$d_kode2['kd_gejala'];

                $arr_bobot2[]=$d_kode2['bobot_parameter'];

        }

$hasil=0;

if($d_kasus2['jml_2']>0) {

$hasil=$d_pasien['jml_1']/$d_kasus2['jml_2'];

}

if($hasil>0) {

$no3++;

$html .='<tr>
<td>'.$no3.'</td>

```

```

<td>' . $d_kasus['nm_penyakit'] . '</td>
                                         <td>'.implode(",",
$arr_kode2). '</td>
                                         <td>'.implode(",",
$arr_bobot2). '</td>
                                         <td>'.implode(",",
$arr_kode1). '</td>
                                         <td>'.implode(",",
$arr_bobot1). '</td>

<td>'.(".$d_pasien['jml_1']."' . '$d_kasus2['jml_2']."' .
" .number_format($hasil,2,','))."' . '</td>
                                         =
                                         </tr>';

                                         }

                                         }

$html .= '</table>';

$html .= '<div></div><h5 style="margin-top:0px; padding-top:0px; line-height:2px;">Hasil Konsultasi</h5>
<table width="100%" class="garis" cellspacing="0" cellpadding="4">

<tr>
<td width="5%" class="no_sort">No</td>
<td width="30%">Kasus</td>
<td width="30%">Penyakit</td>
<td width="35%">Kedekatan</td>
</tr>';

$no2=0;

```

```

$hquery=$koneksi->query("SELECT      b.id_konsultasi_hasil,      a.nama,
c.nm_penyakit, b.nilai

FROM
knn_kasus as a, knn_konsultasi_hasil as b, knn_penyakit as c

WHERE      a.id_kasus=b.id_kasus      AND      b.id_penyakit=c.id_penyakit      AND
b.id_konsultasi='$id_konsul'

      AND b.status=1

ORDER BY b.nilai DESC");

while($data2=$hquery->fetch_assoc()){

$no2++;

$html .= '<tr>

<td>'.$no2.'</td>
<td>'.$data2['nama'].'</td>
<td>'.$data2['nm_penyakit'].'</td>
<td>'.number_format($data2['nilai'],2,',','.').'</td>
</tr>';

}

$html .= '</table>';

$h_hasil=$koneksi->query("SELECT b.id_konsultasi_hasil, a.nama, c.nm_penyakit,
c.id_penyakit, c.definisi, b.nilai

FROM knn_kasus as a,
knn_konsultasi_hasil as b, knn_penyakit as c

WHERE
a.id_kasus=b.id_kasus      AND      b.id_penyakit=c.id_penyakit      AND
b.id_konsultasi='$id_konsul'

      AND b.status=1

ORDER BY b.nilai
DESC LIMIT 0, 1");


```

```

$d_hasil=$h_hasil->fetch_assoc();

$html .='<br /><br />

Hasil diagnosa Anda adalah <span style="color:#63C; font-
weight:bold;">".$d_hasil['nm_penyakit'].'</span>

<span style="color:#666;">'.html_entity_decode($d_hasil['definisi']).'</span><br />

Solusi:<br />';

$lin=$koneksi->query("SELECT a.id_penyakit_solusi, b.kd_solusi, b.nm_solusi
FROM knn_penyakit_solusi as a,
knn_solusi as b, knn_penyakit as c
WHERE
a.id_solusi=b.id_solusi AND a.id_penyakit=c.id_penyakit AND
c.id_penyakit='".$d_hasil['id_penyakit']."'");

while($din=$lin->fetch_assoc()){

$html .='<b>['.$din['kd_solusi'].']</b> '.$din['nm_solusi'].'<br>';

}

$html .='</div>';

$pdf->writeHTML($html, true, false, true, false, "");

//Tabel Header

$pdf->SetLineWidth(0.3);

$pdf->Output('Laporan_Hasil_Konsultasi_'.date("Ymd").'.pdf', 'I');

?>

```



PEMERINTAH KABUPATEN POHuwATO
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS PAGUAT



Jl. Pura Selamat No. 109, Kecamatan Selatan, Kecamatan Pagau, Kab. Pohuwato, 46465
Email: pukkesmas.paguat@pohuwato.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: 800/PKM-PGT/074/III/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HENDRIK HUSAIN, SKM

Nip : 19710511 199402 1 001

Pangkat / Gol : Penata Tk. 1 / III D

Jabatan : Kepala Puskesmas Paguat

Menerangkan dengan benar, bahwa :

Nama : FATMA TOLANA

Umur : 22 Tahun

Pekerjaan : MAHASISWA

Alamat : Desa Popaya, Kec. Dengilo.

Yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian Tentang " *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia pada balita dengan Menggunakan metode (K-NN)* " di Puskesmas Paguat dari Tanggal 19 November 2019 – 25 November 2019.

Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Paguat, 27 Maret 2020

Kepala Puskesmas Paguat



Hendrik Husain, SKM

Nip. 19710511 199402 1 001



**PEMERINTAH KABUPATEN POHuwato
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS PAGUAT**



SURAT REKOMENDASI

Nomor : 800 PKM-PG | 978-111-2020

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : HENDRIK HUSAIN, SKM
Nip : 19710511 199402 1 001
Pangkat / Gol : Penata Tk. I / III D
Jabatan : Kepala Puskesmas Pagan

Memberikan Rekomendasi Kepada

Nama : FATMA TOLANA
Umur : 22 Tahun
Pekerjaan : MAHASISWA
Alamat : Desa Popaya, Kec. Dengilo.

Untuk Melakukan Penelitian Tentang " *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia pada balita dengan Menggunakan metode (K-NN)* " di Puskesmas Paguat dari Tanggal 19 November 2019 – 25 November 2019.

Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya

Paguat, 27 Maret 2020
Kepala Puskesmas Paguat



Hendrik Husain, SKM
Nip. 19710511 199402 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Irvan Muzakkir, M. Kom
Sebagai : Pembimbing I

2. Nama : Ibu Colatus, M.Kom
Sebagai : Pembimbing II

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa	: FATMA TOLANA
NIM	: T3116281
Program Studi	: Teknik Informatika (S1)
Fakultas	: Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi	: SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PNEUMONIA PADA BALITA DENGAN METODE KNN PADA PUSKESMAS PAGUAT

Setelah kami melakukan pengecekan kembali antara softcopy skripsi dari hasil pemeriksaan aplikasi Turnitin dengan hasil Similarity sebesar 34% oleh Tim Verifikasi Plagiasi di Pastikom dengan Skripsi Aslinya, isinya SAMA dan format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk mendapatkan Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi.

Pembimbing I

Irvan Muzakkir, M. Kom
NIDN. 0911038601

Gorontalo, April 2020

Pembimbing II

Ibu Colatus, M.Kom
NIDN. 0910109101

Mengetahui
Ketua Program Studi,

Irvan A. Salih, M.Kom
NIDN. 0928028101

Catatan Perbaikan :

- Penggunaan tanda petik dari tidak Wajar
- Penulisan Rumus masih berbentuk gambar
- Beberapa Paragraf berbentuk gambar
- Beberapa kata tidak lengkap hurufnya / beberapa kata digabung tanpa spasi
- _____



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Ahmad Nadzaniuddin No. 17 Telp (0436) 829975 Fax (0436) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0517/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : FATMA TOLANA
NIM : T3116281
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PNEUMONIA
PADA BALITA DENGAN METODE KNN PADA
PUSKESMAS PAGUAT

Sesuai dengan hasil pengcekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 34%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang dolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 15 Agustus 2020
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN: 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



Pustikom
Universitas Ichsan Gorontalo

BUKTI PENERIMAAN SOFTCOPY SKRIPSI
PENGECEKAN SIMILARITY TURNITIN

Nama Mahasiswa : FATMA TOLANA
NIM : T3116281
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PNEUMONIA PADA BALITA DENGAN METODE KNN PADA PUSKESMAS PAGUAT

Nama File (Pdf) : _____

No. HP/WA : 082293803868

e-Mail : _____

Tgl. Terima : _____

Hasil Pengecekan :

Diterima/Diperiksa Oleh,

Budirman S. Panna, M.Kom
085340910769

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PNEUMONIA PADA BALITA DENGAN METODE KNN PADA PUSKESMAS PAGUAT

ORIGINALITY REPORT

34% SIMILARITY INDEX **34%** INTERNET SOURCES **13%** PUBLICATIONS **25%** STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.catursakti.ac.id Internet Source	3%
2	www.scribd.com Internet Source	3%
3	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	3%
4	titonkadir.blogspot.com Internet Source	2%
5	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	2%
6	eprints.dinus.ac.id Internet Source	2%
7	media.neliti.com Internet Source	1%
8	es.scribd.com Internet Source	1%
9	arhami.files.wordpress.com	

	Internet Source	1 %
10	adoc.tips Internet Source	1 %
11	puskesmaspaguat.blogspot.com Internet Source	1 %
12	dhinyeaster.blogspot.com Internet Source	1 %
13	briyanworld.blogspot.com Internet Source	1 %
14	Submitted to iGroup Student Paper	1 %
15	fannydfabian.blogspot.com Internet Source	1 %
16	meurahmuliapuskesmas.blogspot.com Internet Source	1 %
17	www.neliti.com Internet Source	1 %
18	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
19	docplayer.info Internet Source	1 %
20	Submitted to Universitas Kristen Satya Wacana Student Paper	1 %

21	pt.scribd.com Internet Source	1 %
22	ejournal.bsi.ac.id Internet Source	1 %
23	edoc.pub Internet Source	1 %
24	socs.binus.ac.id Internet Source	1 %
25	ejournal-s1.undip.ac.id Internet Source	<1 %
26	ejournal.unib.ac.id Internet Source	<1 %
27	ejurnal.teknokrat.ac.id Internet Source	<1 %
28	widuri.raharja.info Internet Source	<1 %
29	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro Student Paper	<1 %
30	Submitted to STKIP Sumatera Barat Student Paper	<1 %
31	jurnal.fikom.umi.ac.id Internet Source	<1 %
32	www.coursehero.com	

	Internet Source	<1 %
33	rumahdaunmuda.blogspot.com Internet Source	<1 %
34	abstrak.ta.uns.ac.id Internet Source	<1 %
35	e-jurnal.pelitanusantara.ac.id Internet Source	<1 %
36	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
37	gin480.blogspot.com Internet Source	<1 %
38	Submitted to Universitas Negeri Semarang Student Paper	<1 %
39	scholar.unand.ac.id Internet Source	<1 %
40	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
41	Nelfira Nelfira, Zainul Efendy, Ibung Putra Tanjung. "Aplikasi Pembelajaran Generasi Berencana pada Pusat Informasi dan Konseling Remaja Gerami Naungan BKKBN Sumatera Barat", Indonesian Journal of Computer Science, 2018 Publication	<1 %

42	Abdul Malik Ibuna. "DESAIN MOBILE SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEKOLAH GARIS DEPAN (SGD) BERBASIS ANDROID DI PROVINSI GORONTALO.", ILKOM Jurnal Ilmiah, 2017	<1 %
43	lib.ui.ac.id	<1 %
44	Submitted to Universitas Putera Batam	<1 %
45	www.fikom-unisan.ac.id	<1 %
46	d3mensi-its.blogspot.com	<1 %

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 25 words

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Fatma Tolana, tinggal di Kecamatan Dengilo, Kabupaten Pohuwato. Lahir pada tanggal 06 November 1997 merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara. Anak dari Bapak Umar Tolana (Alm) dan Ibu Karaum Sako.

Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2004 menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tk Al-Istiqlal.
2. Tahun 2010 menyelesaikan Sekolah Dasar Negeri Hutamoputi.
3. Tahun 2013 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Dengilo.
4. Tahun 2016 menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Dengilo.
5. Tahun 2016 Melanjutkan Pendidikan S1 dan di terima menjadi mahasiswa di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.