

**IMPLEMENTASI METODE *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR*
(MK-NN) PADA SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU
ANAK**

SKRIPSI

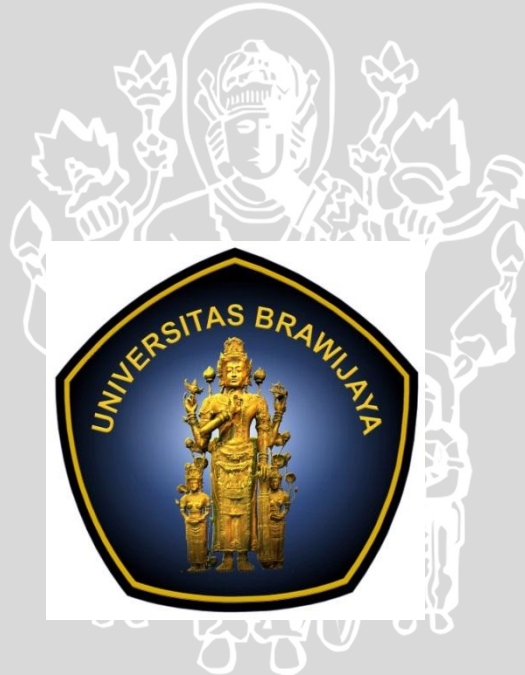
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Deby Faisol Akbar

NIM: 115060800111065

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR* (MK-NN) PADA
SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU ANAK

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Deby Faisol Akbar

NIM: 115060800111065

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
19 Januari 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19680430 200212 1 001

Edy Santoso, S.Si., M.Kom.
NIP. 19740414 200312 1 004

Mengetahui
Ketua Program Studi Informatika/Illmu Komputer

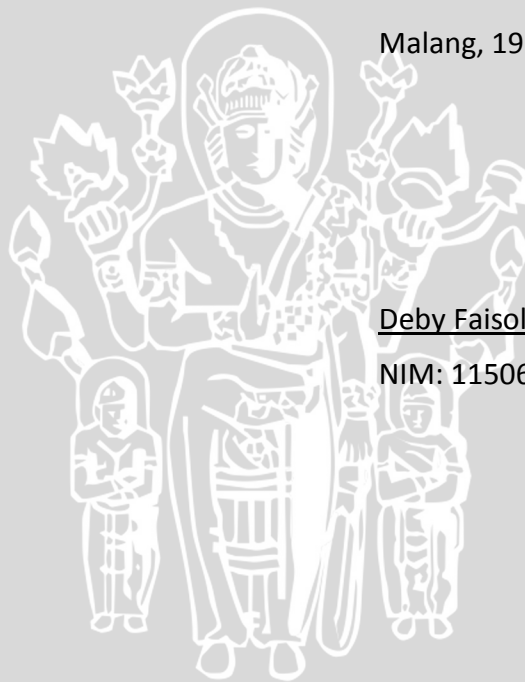
Drs. Marji, M.T.
NIP. 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 19 Januari 2016



Deby Faisol Akbar

NIM: 115060800111065

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah mencurahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa shalawat dan salam kepada junjungan besar nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat.

Skripsi ini merupakan bagian dari tugas akhir penulis selama mengikuti perkuliahan dan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika/Illmu Komputer, Universitas Brawijaya. Judul Skripsi ini adalah **“Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak”**. Atas terselesaikannya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, yaitu :

1. Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc., Selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Edy Santoso S.Si., M.Kom., Selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Drs. Marji, MT., Selaku Ketua Program Studi Informatika/Illmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
4. Ir. Sutrisno, MT., Selaku Ketua Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya
5. Kedua orang tua penulis, Suwarji S.Pd., dan Siti Mu`inah yang selalu memberikan motivasi, dukungan moral, rohani dan material beserta adik Muhammad Fajar serta seluruh anggota keluarga lainnya yang selalu memberikan doa dan semangat.
6. Seluruh dosen Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmunya kepada penulis.
7. Seluruh civitas akademika informatika/ilmu komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penulisan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat penulis dalam perkuliahan Ryan, Zaki, Bram, Laks, dan Fadrin terimakasih atas segala bantuan yang diberikan selama ini.
9. Teman-teman TIF-B, terimakasih atas kebersamaannya mulai dari semester 1 sampai dengan semester 8 ini.
10. Teman-teman kontrakan, terimakasih atas kerjasamanya selama ini

Semoga jasa dan amal baik mendapatkan balasan dari Allah SWT. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan materi dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Saran dan kritikan yang bersifat membangun dapat disampaikan melalui email penulis. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi

pembaca terutama mahasiswa Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya.

Malang, 19 Januari 2016

Penulis



ABSTRAK

Deby Faisol Akbar. 2015. Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak. Skripsi Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Pembimbing : Nurul Hidayat, S.Pd., Msc dan Edy Santoso, S.Si., M.Kom.

Paru-paru merupakan organ yang sangat penting karena merupakan satu-satunya organ yang berfungsi sebagai pompa pada sistem pernapasan. Oleh karena itu penyakit paru-paru cukup berbahaya bila tidak segera didiagnosa dan dilakukan penanganan khususnya pada anak-anak. Masyarakat awam pada umumnya mengalami kesulitan dalam mendiagnosa penyakit paru-paru. Terdapat 13 gejala dan 3 jenis penyakit utama paru-paru yang dapat menyerang anak-anak. *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) adalah sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis penyakit paru-paru pada anak. Metode ini merupakan metode modifikasi dari metode K-Nearest Neighbor (K-NN) yang mengklasifikasikan data berdasarkan nilai bobot tertinggi dari kelas-kelas pada data latih yang sudah divalidasi dengan jarak terdekat berdasarkan nilai k yang sudah ditetapkan. Sistem ini akan mendiagnosa penyakit paru-paru pada anak berdasarkan masukan gejala dari pengguna. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi. Pada hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai k berpengaruh terhadap hasil akurasi yang dihasilkan. Tingkat akurasi tertinggi dari metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) untuk mendiagnosa penyakit paru-paru pada anak dengan menggunakan 75 *dataset* yaitu sebesar 98% pada saat nilai $k = 1$ dan 2.

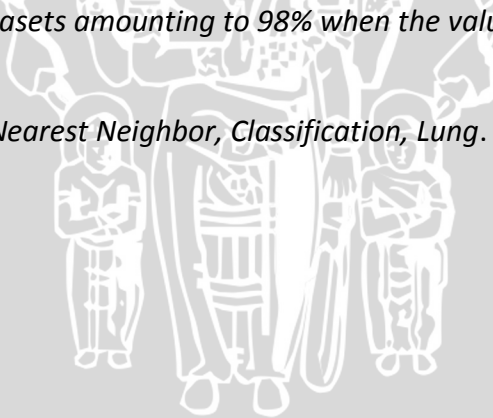
Kata kunci: *Modified K-Nearest Neighbor*, Klasifikasi, Paru-paru.

ABSTRACT

Deby Faisal Akbar. 2015. *Implementation Method of Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) In Diagnosis System for Lung Disease Children. Undergraduate Thesis of Informatic Study Program, Faculty of Computer Science, Brawijaya University. Advisor : Nurul Hidayat, S.Pd., Msc dan Edy Santoso, S.Si., M.Kom.*

The lung is the very important organ because it is the only organ that functions as a pump on the respiratory system. Therefore the lung disease is quite dangerous if not promptly diagnosed and carried out the handling, especially in children. Ordinary people generally have difficulty in diagnosing lung disease. There are 13 symptoms and 3 main types of lung diseases which can affect children. Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) is a method that can be used to classify the type of lung disease in children. This method is a modification method from the method of K-Nearest Neighbor (K-NN), which classifies data based on the highest weight value of classes in training data that has been validated by the closest distance based on the value of k that has been set. This system will diagnose lung disease in children based on the symptoms from the users. This experiment using accuracy test. On the test results showed that the k value affects the accuracy of the results generated. The highest level of accuracy of the method Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) to diagnose lung disease in children by using 75 datasets amounting to 98% when the value of $k = 1$ and 2.

Keywords: Modified K-Nearest Neighbor, Classification, Lung.



DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI METODE <i>MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR</i> (MK-NN) PADA SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU ANAK.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR <i>SOURCE CODE</i>	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan masalah	2
1.6 Sistematika pembahasan.....	2
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 Klasifikasi.....	5
2.3 Min-Max Normalisasi.....	5
2.4 <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MK-NN).....	6
2.5 Pengujian	8
2.5.1 Pengujian Fungsionalitas.....	8
2.5.2 Pengujian Akurasi.....	9
2.6 Penyakit Paru-paru Pada Anak	9
2.6.1 Pneumonia	9
2.6.2 Asma.....	10

2.6.3 ISPA	11
BAB 3 METODOLOGI	12
3.1 Studi Literatur	13
3.2 Analisa Kebutuhan	13
3.3 Pengumpulan Data	13
3.4 Perancangan	14
3.5 Implementasi	15
3.6 Pengujian	16
3.7 Kesimpulan.....	16
BAB 4 PERANCANGAN.....	17
4.1 Analisis Kebutuhan Kebutuhan Perangkat Lunak.....	18
4.1.1 Identifikasi Pengguna	18
4.1.2 Analisa Kebutuhan Masukkan.....	18
4.1.3 Analisa Kebutuhan Proses.....	18
4.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran	19
4.2 Perancangan Sistem.....	19
4.2.1 Akuisisi Pengetahuan	19
4.2.2 Diagram Alir Metode <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MK-NN) ...	20
4.2.3 Proses Penghitungan Validitas.....	21
4.2.4 Proses Penghitungan Jarak (<i>Euclidean</i>)	23
4.2.5 Proses Penghitungan <i>Weight Voting</i>	23
4.3 Contoh Penghitungan Manual.....	24
4.3.1 Menentukan Nilai <i>k</i>	26
4.3.2 Menghitung Jarak <i>Euclidean</i> Data Latih.....	26
4.3.3 Menghitung Validitas Data Latih.....	27
4.3.4 Menghitung Jarak <i>Euclidean</i> Data Uji	28
4.3.5 Menghitung <i>Weight Voting</i>	29
4.3.6 Menentukan Kelas Dari Data Uji Berdasarkan Nilai <i>k</i>	30
4.4 Perancangan <i>Database</i>	31
4.5 Perancangan Antarmuka	33
4.5.1 Halaman Utama	33
4.5.2 Halaman Informasi.....	34

4.5.3 Halaman Diagnosa	34
4.5.4 Halaman Hasil.....	34
4.6 Perancangan Pengujian	35
BAB 5 IMPLEMENTASI	37
5.1 Implementasi Sistem	37
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	38
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	38
5.2 Batasan Implementasi	38
5.3 Implementasi Algoritma	39
5.3.1 Implementasi Proses Perhitungan Validitas Data Latih.....	39
5.3.2 Implementasi Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Dan Normalisasi.....	40
5.3.3 Implementasi Perhitungan <i>Weight Voting</i>	41
5.4 Implementasi Antarmuka	42
5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Utama	42
5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Informasi.....	42
5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa	43
5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa.....	43
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	45
6.1 Pengujian Fungsionalitas	45
6.1.1 Prosedur dan Hasil Pengujian Fungsionalitas	45
6.1.2 Analisa Pengujian Fungsionalitas	47
6.2 Pengujian Tingkat Akurasi.....	47
6.2.1 Pengujian Pengaruh Nilai k Terhadap Tingkat Akurasi	47
6.2.2 Analisa Pengaruh Nilai k	48
BAB 7 Penutup	50
7.1 Kesimpulan.....	50
7.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	53
Data Pasien Penyakit Paru-Paru Pada Anak	53



DAFTAR TABEL

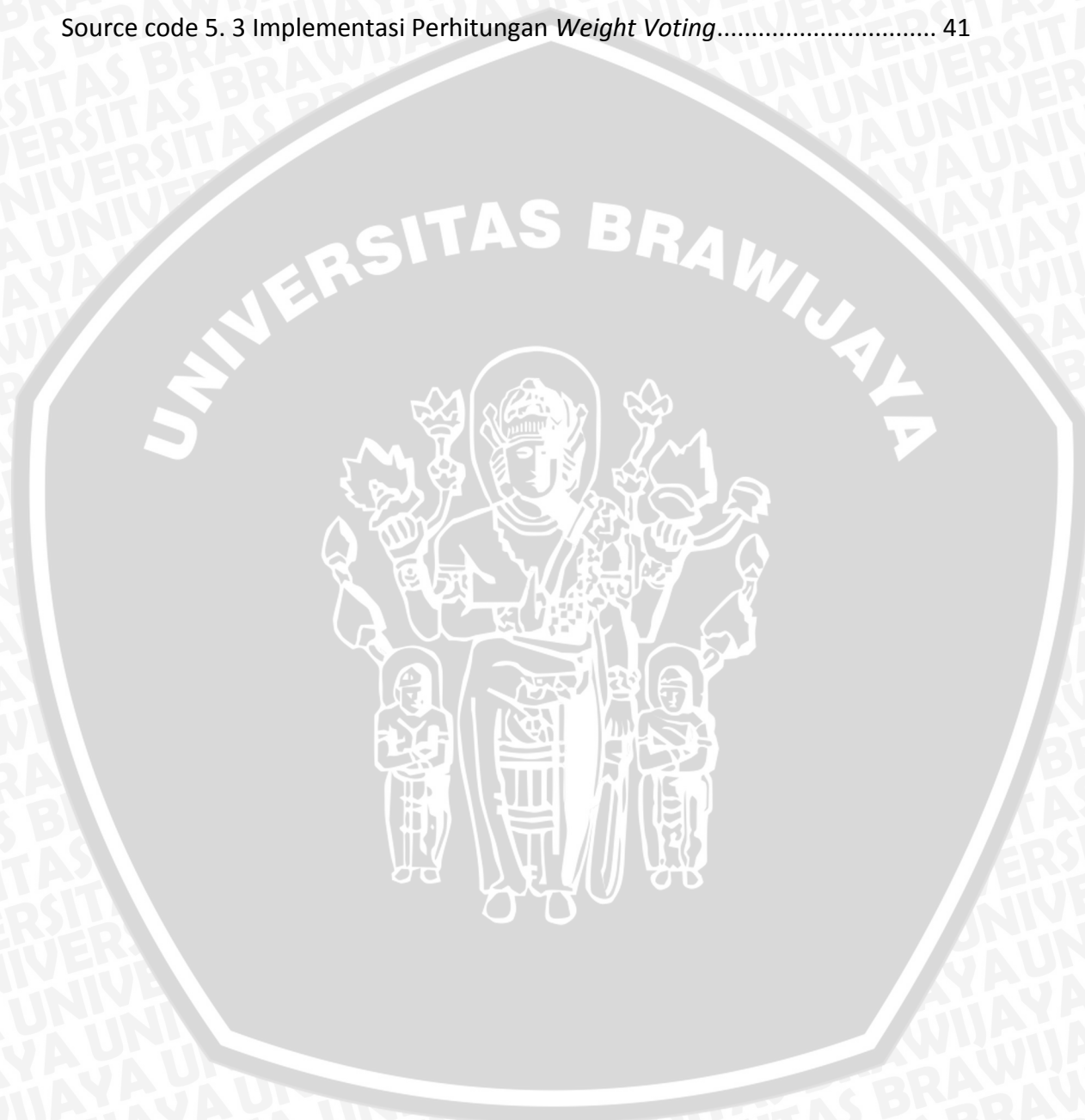
Tabel 3. 1 Tabel Pengumpulan Data	14
Tabel 4. 1 Tabel Daftar Kebutuhan Fungsional.....	18
Tabel 4. 2 Tabel Bobot Gejala	20
Tabel 4. 3 Tabel <i>Dataset</i>	24
Tabel 4. 4 Tabel Data Uji	25
Tabel 4. 5 Tabel Data Latih.....	26
Tabel 4. 6 Tabel Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Data Latih	26
Tabel 4. 7 Tabel Perhitungan Validitas Data latih	27
Tabel 4. 8 Tabel Perhitungan Data Uji 1.....	28
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Perhitungan <i>Weight Voting</i> Data Latih	29
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Perhitungan <i>Weight Voting</i> Setelah Diurutkan	30
Tabel 4. 11 Tabel Hasil Perhitugan 5 Data Uji.....	31
Tabel 4. 12 Tabel datapenyakit.....	31
Tabel 4. 13 Tabel validitas.....	32
Tabel 4. 14 Tabel jarak_data.....	32
Tabel 4. 15 Tabel jarak_data_normalisasi	32
Tabel 4. 16 Tabel hasil.....	33
Tabel 4. 17 Tabel Skenario Pengujian Fungsionalitas	35
Tabel 4. 18 Tabel Rancangan Tabel Pengujian Akurasi.....	36
Tabel 5. 1 Tabel Spesifikasi Perangkat Keras	38
Tabel 5. 2 Tabel Spesifikasi Perangkat Lunak.....	38
Tabel 6. 1 Tabel Hasil pengujian fungsionalitas	45
Tabel 6. 2 Tabel Hasil Pengujian Pengaruh Nilai <i>k</i> dengan Data Latih yang Berbeda	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	12
Gambar 3. 2 Model Perancangan Sistem.....	15
Gambar 4. 1 Pohon Perancangan	17
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> Sistem.....	19
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> Proses MK-NN	21
Gambar 4. 4 Proses Perhitungan Validitas.....	22
Gambar 4. 5 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan Jarak Antar Data Uji dan Data Latih	23
Gambar 4. 6 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan <i>Weight Voting</i>	24
Gambar 4. 7 Desain Antarmuka Halaman Utama.....	33
Gambar 4. 8 Desain Antarmuka Halaman Informasi	34
Gambar 4. 9 Desain Antarmuka Halaman Informasi	34
Gambar 4. 10 Desain Antarmuka Halaman Hasil.....	35
Gambar 5. 1 Pohon Implementasi	37
Gambar 5. 2 Pohon Perancangan	42
Gambar 5. 3 Implementasi Antarmuka Halaman Informasi.....	43
Gambar 5. 4 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa.....	43
Gambar 5. 5 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa.....	44
Gambar 6. 1 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa.....	49

DAFTAR SOURCE CODE

Source code 5. 1 Implementasi Perhitungan Validitas	40
Source code 5. 2 Implementasi Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> dan Normalisasi ...	41
Source code 5. 3 Implementasi Perhitungan <i>Weight Voting</i>	41



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	53
Data pasien penyakit paru-paru anak.....	53



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kesehatan merupakan hal yang sangat berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan dan terkena penyakit. Ditinjau dari segi biologis penyakit merupakan kelainan pada berbagai organ tubuh manusia. Anak-anak sangat rentan terhadap kuman penyakit dan kurangnya pengetahuan terhadap gejala penyakit menjadi penyebab suatu penyakit terlambat untuk didiagnosa (Irawati, 2009). Salah satu yang perlu diagnosa untuk mendapatkan penanganan dengan cepat adalah penyakit paru-paru. Paru-paru merupakan organ yang sangat penting karena merupakan satu-satunya organ yang berfungsi sebagai pompa pada sistem pernapasan (Saputra, 2011). Oleh karena itu diagnosa dini untuk penyakit paru-paru khususnya pada anak-anak sangatlah penting untuk mencegah memburuknya penyakit dengan melakukan penanganan sejak dini. Masalahnya, masih banyak orang mengalami kesulitan dalam mendiagnosa penyakit paru-paru karena kurangnya pengetahuan dalam penyakit paru-paru pada anak. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit paru-paru pada anak secara dini agar dalam penanganannya dapat dilakukan dengan tepat.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Untuk Menentukan Tingkat Resiko Penyakit Lemak Darah (*Profil Lipid*)”, telah menunjukkan bahwa metode MK-NN memiliki tingkat akurasi yang baik yakni mencapai 85,81% (Ayu, 2014). Sedangkan pada penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Pengklasifikasian Penyakit Tanaman Kedelai”, menunjukkan akurasi yang lebih baik yaitu mencapai 92,74 (Simanjuntak, 2014). Pada penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru pada Anak Berbasis Web” metode yang digunakan adalah *forward* dan *backward chaining* dari penelitian ini disimpulkan bahwa sistem pakar penyakit paru pada anak ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan.

Berdasarkan masalah dan paparan di atas, maka disusunlah judul skripsi ini “**Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak**”. Dimana kriteria gejala yang diberikan akan digunakan dalam perhitungan *Modified K-Nearest Neighbor*. Metode tersebut dianggap memiliki akurasi yang cukup baik dalam penelitian sebelumnya. Dengan dibuatnya sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengenali penyakit paru-paru pada anak.

1.2 Rumusan masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam pembahasan makalah ini adalah:

1. Bagaimana menerapkan metode *Modified K-Nearest Neighbor* untuk mendiagnosa penyakit paru-paru pada anak.
2. Bagaimana hasil akurasi pengujian diagnosa penyakit paru-paru pada anak dengan menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).

1.3 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan dalam pembahasan makalah ini adalah:

1. Menerapkan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) untuk diagnosa penyakit paru-paru pada anak.
2. Melakukan pengujian atau evaluasi terhadap diagnosa penyakit paru-paru pada anak dengan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu diharapkan dapat membantu masyarakat dalam melakukan diagnosa dini penyakit paru-paru pada anak agar dapat dilakukan penanganan medis secara tepat.

1.5 Batasan masalah

Agar permasalahan yang dirumuskan lebih terfokus, maka pada penelitian ini dibatasi dalam hal:

1. Jenis penyakit paru-paru yang diteliti hanya sebatas jenis penyakit yang dapat menyerang anak-anak yaitu Asma, ISPA, dan Pneumonia.
2. Data penunjang dan proses diagnosa yang dilakukan dalam penelitian ini bersumber dari RS Islam Muhammadiyah Hasanah Mojokerto yang terdiri dari 110 jumlah data.
3. Pembangunan Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database*.
4. Metode yang digunakan adalah metode *Modified K-Nearest Neighbor*.
5. Jumlah gejala penyakit yang dipertimbangkan dalam sistem diagnosa ini adalah sebanyak 13 gejala dan 3 penyakit.
6. Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian fungsionalitas dan pengujian akurasi.

1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas tentang teori – teori dan referensi yang mendasari dan mendukung penulisan skripsi tentang Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan, serta perancangan sebuah sistem secara umum.

BAB IV PERANCANGAN

Berisi tentang analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan sistem dan perhitungan manual.

BAB V IMPLEMENTASI

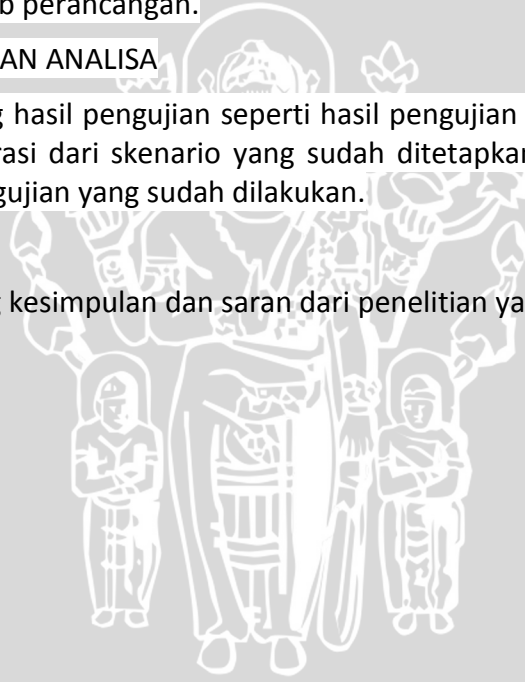
Berisi tentang hasil implementasi dari rancangan algoritama yang telah dibuat pada bab perancangan.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi tentang hasil pengujian seperti hasil pengujian fungsionalitas dan pengujian akurasi dari skenario yang sudah ditetapkan dan analisis dari pengujian-pengujian yang sudah dilakukan.

BAB VII PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilaksanakan.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini akan menjelaskan tentang kajian pustaka dan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian. Kajian pustaka membahas mengenai penelitian yang sudah ada dan yang akan diajukan. Dasar teori yang dibutuhkan untuk menyusun penelitian yang diajukan meliputi konsep dari penyakit paru-paru pada anak, klasifikasi, dan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini membahas mengenai penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dengan objek yang berbeda, penelitian yang membahas objek penyakit paru-paru dengan metode yang berbeda serta literatur yang berisi tentang informasi penyakit-penyakit paru-paru yang dapat menjangkit anak-anak. Penerapan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) sebelumnya digunakan dalam menentukan tingkat resiko penyakit lemak darah (*profil lipid*). Selanjutnya literatur yang berisi tentang penyakit-penyakit paru-paru pada anak yaitu modul tatalaksana standar pneumonia, penelitian asma pada anak, serta ilmu kesehatan anak pneumonia. Kemudian, penelitian lain yang membahas tentang identifikasi penyakit paru-paru menggunakan metode *forward chaining*.

Penelitian pertama dilakukan oleh Novia Ayu Kumalasari. Penelitian tersebut berjudul "Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Untuk Menentukan Tingkat Resiko Penyakit Lemak Darah (*Profil Lipid*)". Penelitian ini membahas tentang implementasi dari algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) digunakan untuk menentukan tingkat resiko penyakit lemak darah. Penerapan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) pada penentuan tingkat resiko penyakit lemak darah tersebut menggunakan bahasa pemrograman Java. Pada pengujian, penelitian ini menggunakan nilai k terbaik, yaitu $k=2$ dan menghasilkan tingkat akurasi minimum sebesar 73,55% pada jumlah *dataset* 60. Sedangkan pada jumlah *dataset* 140, rata-rata akurasi maksimum yang dihasilkan sebesar 85,81% (Ayu, 2014).

Pada literatur lain yang membahas penyakit-penyakit paru-paru pada anak terdapat pada katalog terbitan Kementerian Kesehatan RI tahun 2012 yang berjudul "Lihat dan Dengarkan dan Selamatkan Balita Indonesia dari Kematian Modul Tatalaksana Standar Pneumonia", yang berisi mengenai masalah penyakit Pneumonia, dalam literatur ini kematian pada balita akibat pneumonia pada tahun 2005 mencapai 23,6% (Kemenkes RI, 2012). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Firmansyah Putra yang berjudul "Perancangan Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Paru-paru Menggunakan Metode *Forward Chaining*". Pada penelitian ini penyakit paru-paru yang didiagnosis adalah influenza, tuberkulosis, dan bronkitis. Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan desain *database* menggunakan MYSQL. Pada penelitian tersebut sistem dapat bekerja sesuai rancangan yang dibuat (Putra, 2011).

Dalam penelitian ini penyusun menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) yang bertujuan untuk mengklasifikasi penyakit paru-paru pada anak. Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) merupakan metode penyempurnaan dari metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) karena memiliki beberapa proses tambahan yaitu perhitungan validasi dan *weight voting*.

2.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah sebuah metode untuk mengelompokkan data secara sistem menurut aturan dan kaidah yang telah ditetapkan. Klasifikasi juga dapat diartikan pengelompokkan data atau objek baru berdasarkan variabel yang diamati dengan tujuan untuk memprediksi suatu objek dari yang masih belum diketahui kelas atau kategorinya (Simanjuntak, 2014).

Klasifikasi merupakan teknik *data mining* yang melihat atribut dari kelompok data yang sudah didefinisikan sebelumnya. Sehingga dapat memberikan klasifikasi pada data baru dengan memanipulasi data yang sudah diklasifikasi dan menggunakan hasilnya untuk memberikan beberapa aturan. Aturan-aturan tersebut dipakai pada data-data baru untuk selanjutnya diklasifikasi (Hardiyanti, 2014).

Tujuan dari klasifikasi yaitu supaya *record-record* yang tidak diketahui pada kategori mana sebelumnya dapat dikelompokkan kelasnya secara akurat (Zainuddin, 2014). Terdapat beberapa tahapan dalam klasifikasi, antara lain (Ayu, 2014):

1. Pembangunan Model
Dalam tahap ini dibuat suatu model untuk mencari solusi dari masalah klasifikasi data yang dibangun berdasarkan *training set*.
2. Penerapan Model.
Pada penerapan model, setelah membangun model pada tahap sebelumnya, model tersebut dipakai untuk menentukan atribut atau kelas dari data baru yang belum diketahui atributnya.
3. Evaluasi.
Pada bagian evaluasi, hasil yang didapat dari tahap sebelumnya kemudian dievaluasi menggunakan parameter yang terukur untuk menentukan penerimaan model klasifikasi data yang sudah dibuat.

2.3 Min-Max Normalisasi

Untuk menjaga supaya setiap data terletak pada interval $[0,1]$, maka perlu dilakukan normalisasi. Metode normalisasi menghasilkan transformasi *linier* pada data asal. Jika $minA$ dan $maxA$ adalah nilai minimum dan maksimum dari sebuah atribut A , *Min-max Normalization* memetakan sebuah nilai v dari A menjadi v' pada *range* nilai minimal dan maksimal yang baru, new_minA dan new_maxA

(Sambrama, 2015). Rumus *Min-max Normalization* ditunjukkan pada persamaan (2-1).

$$V' = \frac{V - \min A}{\max A - \min A} \times (\text{new}_{\max A} - \text{new}_{\min A}) + \text{new}_{\min A} \quad (2-1)$$

V' = Nilai dari data hasil Min-Max Normalization.

V = Nilai dari data yang akan dinormalisasi.

$\min A$ = Nilai minimum dari suatu *field* data yang sama.

$\max A$ = Nilai maksimum dari suatu *field* data yang sama.

$\text{new}_{\min A}$ = Nilai minimum terbaru yang diinginkan.

$\text{new}_{\max A}$ = Nilai maksimum terbaru yang diinginkan.

2.4 Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)

Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) merupakan metode pengembangan dari metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) adalah metode klasifikasi untuk menempatkan kelas label data sesuai dengan k yang sudah ditetapkan dengan perhitungan *K-Nearest Neighbor* (K-NN).

Dalam tahapannya, metode (MK-NN) ini ada beberapa tambahan proses, yaitu validitas *data training* dan *weight voting* (Zainuddin, 2014). Tujuan utamanya yaitu menentukan kelas label dari *query instance* ke dalam k data *training* yang sudah divalidasi, kemudian dilakukan *weighted K-NN* pada setiap data uji (Ayu, 2014).

Sedikit memodifikasi metode K-NN, jika K-NN melakukan klasifikasi data uji berdasarkan skor tertinggi dari beberapa kelas pada k data latih dengan jarak terdekat, *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) mengklasifikasikan data uji berdasarkan nilai bobot yang tertinggi dari kelas-kelas pada k data latih yang sudah divalidasi dengan jarak terdekat (Parvin, 2008). Dalam hal ini validasi digunakan untuk mencari jumlah titik yang memiliki kategori atau label yang sama pada semua data latih. Kemudian hasilnya akan digunakan sebagai informasi tambahan mengenai data tersebut.

Karena adanya validasi pada data latih, metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dapat menghasilkan hasil akurasi yang lebih tinggi dari K-NN. MK-NN mengoptimalkan data latih yang memiliki validitas tinggi dan memiliki jarak dekat dengan data uji, sehingga pemberian label atau kelas pada data uji tidak banyak berpengaruh terhadap data tidak stabil yang sebaran datanya tidak rata (Parvin, 2008).

Beberapa tahapan dalam teknik *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) yaitu sebagai berikut (Ayu, 2014):

1. Menentukan nilai k tetangga terdekat.

2. Menghitung jarak antar data latih menggunakan *Euclidean Distance* yang ditunjukkan pada persamaan (2-2).

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \quad (2-2)$$

Keterangan:

- x_1 = Sampel Data
- x_2 = Data Uji / Testing
- i = Variabel Data
- d = Jarak Data Latih
- p = Dimensi Data

3. Menghitung validitas data latih.

Dalam metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) pada awalnya setiap data training harus divalidasi terlebih dahulu. Untuk menghitung validitas pada data training perlu mempertimbangkan tetangga terdekatnya. Diantara tetangga yang terdekat dengan data, validitas dipakai untuk menghitung jumlah titik dengan label yang sama untuk data tersebut. Persamaan untuk menghitung validitas pada data latih adalah seperti pada persamaan (2-3).

$$\text{Validitas}(x) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k S(\text{label}(x), (\text{label}(N_i(x)))) \quad (2-3)$$

Keterangan :

- k : jumlah titik terdekat
- Label (x) : kelas x
- Label $N_i(x)$: label kelas titik terdekat x

Fungsi S dalam persamaan tersebut dipakai untuk menghitung kesamaan antara titik x dan data ke- i dari tetangga terdekat. Persamaan untuk mendefinisikan fungsi S dijelaskan dalam persamaan (2-4).

$$S(a, b) = \begin{cases} 1 & a = b \\ 0 & a \neq b \end{cases} \quad (2-4)$$

Dimana:

- a = kelas a pada data *training*
- b = kelas selain a pada data *training*

Pada persamaan (2-4) dijelaskan bahwa a dan b adalah label kelas kategori suatu data latih. S akan bernilai 1, jika label kategori a sama dengan label kategori b . Dan S akan bernilai 0, jika kategori a tidak sama dengan label kategori b (Parvin, 2010).

4. Menghitung jarak antar data uji dengan semua data latih menggunakan rumus *Euclidean Distance*.

5. Menghitung *Weight Voting* (pembobotan).

Weight voting merupakan salah satu variasi dari metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) yang menggunakan *k* tetangga terdekat, diluar kelas data namun dari masing-masing data menggunakan *weight voting* pada *data training*. Dalam metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) ini, masing-masing tetangga digunakan rumus *Weight* dengan persamaan (2-5) (Parvin, 2010).

$$W_{(i)} = \frac{1}{d+a} \tag{2-5}$$

Yang mana *d* adalah jarak *euclidian* data uji dengan data latih dan *a* adalah nilai *regulator smoothing* yang pada penelitian ini menggunakan parameter *a* = 0,5. Lalu *weight voting* ini menjumlahkan untuk setiap kelasnya, dimana kelas dengan jumlah terbesar akan dipilih menjadi sebuah keputusan (Ayu, 2014).

Dalam metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN), masing-masing *k* tetangga terdekat dihitung dengan persamaan (2-2). Lalu, nilai validitas dari setiap data *training* yang telah dihitung sebelumnya dikalikan dengan hasil *weight voting* berdasarkan jarak euclidian. Sehingga didapatkan persamaan *weight voting* pada persamaan (2-6):

$$W_{(i)} = Validitas (i) \times \frac{1}{d+0.5} \tag{2-6}$$

Keterangan :

$W_{(i)}$ = *weight voting*

Validitas (i) = nilai validitas

D = jarak data uji dengan data latih

Teknik *weight voting* ini berpengaruh pada data yang paling dekat dan memiliki nilai validitas lebih tinggi. Di sisi lain, dengan mengalikan validitas dengan jarak data, bisa mengatasi kelemahan antar jarak setiap data yang mengandung *noise* atau sebaran datanya tidak rata. Maka, metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) secara signifikan akan lebih baik daripada metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) yang hanya berdasarkan pada jarak (Parvin, 2010).

6. Menentukan kelas dari data uji tersebut.

2.5 Pengujian

Pengujian ditunjukkan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian dilakukan dua tahap, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian akurasi.

2.5.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode *blackbox testing* untuk mengetahui fungsionalitas sistem apakah telah berjalan sesuai harapan yang

telah ditentukan. Pengujian ini mempunyai dua bagian utama yaitu prosedur pengujian dan analisis pengujian fungsionalitas.

2.5.2 Pengujian Akurasi

Pada penelitian ini pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi. Akurasi adalah ukuran seberapa dekat hasil pengukuran dengan angka sebenarnya. Untuk mengetahui seberapa akurat sistem ini dalam menyelesaikan masalah, maka diperlukan pengujian akurasi. Tingkat akurasi didapat dengan membagi jumlah data hasil uji yang benar dengan keseluruhan jumlah data yang diujikan. Perhitungan akurasi bisa menggunakan rumus seperti pada persamaan (2-7) (Anggraeni, 2015).

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{data uji}} \times 100\% \quad (2-7)$$

2.6 Penyakit Paru-paru Pada Anak

Paru-paru adalah salah satu organ manusia pada sistem pernapasan yang berfungsi sebagai tempat bertukarnya karbon dioksida (CO₂) dan oksigen (O₂) dalam darah (Putra, 2011). Proses ini dinamakan sebagai respirasi dengan bantuan hemoglobin sebagai pengikat oksigen. Setelah oksigen (O₂) di dalam darah diikat oleh hemoglobin, selanjutnya dialirkan ke seluruh tubuh. Manusia memiliki 2 paru-paru yaitu di sebelah kiri dan kanan. Sebelah kiri terbagi oleh 2 bagian dan sebelah kanan terbagi menjadi 3 bagian. Setiap satu bagian mengandung sekitar 1500 butir udara dan 300 juta *alveolus* dengan luas permukaannya sekitar 140 m² bagi orang dewasa (Putra, 2011).

Anak-anak rentan terkena penyakit salah satunya paru-paru. Pada dunia kedokteran diketahui beberapa penyakit paru-paru yang dapat menyerang anak-anak diantaranya yaitu (Kemenkes RI, 2012):

2.6.1 Pneumonia

Pneumonia merupakan salah satu penyakit paru-paru yang dapat menyerang anak. Penyakit ini memiliki gejala klinis yang ditandai dengan gejala demam, batuk, sesak napas, dan adanya ronki basah halus serta gambaran infiltrat pada foto polos dada (Retno, 2006). Pneumonia pada anak merupakan salah satu penyakit infeksi saluran pernapasan yang serius dan banyak menimbulkan banyak permasalahan. Pneumonia dapat disebabkan oleh bakteri, virus, mikoplasma, jamur atau bahan kimia/benda asing lewat pernapasan (Retno, 2006). Bakteri-bakteri yang menyebabkan penyakit pneumonia antara lain *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* dan *Chlamydia pneumoniae* (Retno, 2006).

Pneumonia pada anak merupakan infeksi serius dan banyak diderita oleh anak-anak seluruh dunia. Di Amerika dan Eropa yang merupakan negara maju angka kejadian pneumonia masih tinggi, diperkirakan setiap tahunnya 30-45 kasus tiap 1000 anak pada umur kurang dari 5 tahun, 16-20 kasus tiap 1000 anak

pada umur 5-9 tahun, 6-12 kasus tiap 1000 anak pada umur 9 tahun dan remaja (Kemenkes RI, 2012).

Kasus pneumonia di negara berkembang tidak hanya lebih sering didapatkan namun juga lebih berat dan menimbulkan kematian pada anak. Umur paling rawan terjadi pada umur 1-5 tahun dan menurun seiring dengan bertambahnya usia anak. Tingkat kematian berdasarkan survei tahun 2005, pneumonia menjadi penyebab kematian pada balita dengan prosentase 23,6% dibandingkan dengan penyakit lainnya (Kemenkes RI, 2012).

Gambaran klinis pneumonia pada bayi dan anak bergantung pada berat-ringannya infeksi, tetapi secara umum adalah sebagai berikut (Said, 2010):

1. Gejala infeksi umum, yaitu demam, sakit kepala, gelisah, malaise, penurunan nafsu makan, keluhan Gastro Intestinal Tarcktus (GIT) seperti mual, muntah atau diare: kadang-kadang ditemukan gejala infeksi ekstrapulmoner.
2. Gejala gangguan respiratori, yaitu batuk, sesak napas, retraksi dada, takipnea, napas cuping hidung, air hunger, merintih, dan sianosis. Pada pemeriksaan fisis dapat ditemukan tanda klinis seperti pekak perkusi, suara napas melemah, dan ronki, akan tetapi pada neonatus dan bayi kecil, gejala dan tanda pneumonia lebih beragam dan tidak selalu jelas terlihat.

2.6.2 Asma

Asma merupakan salah satu penyakit paru-paru yang dapat menyerang anak-anak yang ditandai dengan serangan *wheezing* yang berulang-ulang dimana saluran napas menyempit karena *bronkhospasme* (kontraksi otot-otot di sekeliling *bronkhos*) (Kemenkes RI, 2012). Asma adalah suatu penyakit peradangan (inflamasi) saluran nafas terhadap rangsangan atau hiper reaksi bronkus. Pada seseorang yang rentan, inflamasi menyebabkan episode berulang dari bengek, sesak nafas, sempit dada, dan batuk. Inflamasi juga menyebabkan peningkatan hiperresponsifitas bronkus (*hyperresponsiveness*, BHR) terhadap berbagai stimulus. Penyakit Asma (Asthma) adalah suatu penyakit kronik (menahun) yang menyerang saluran pernafasan (*bronchiale*) pada paru dimana terdapat peradangan (inflamasi) dinding rongga *bronchiale* sehingga mengakibatkan penyempitan saluran nafas yang akhirnya seseorang mengalami sesak nafas (Anonim, 2008). Pada umumnya gejala klinis utama asma anak pada umumnya adalah mengi berulang-ulang dan sesak napas, tetapi tidak jarang batuk kronik dapat merupakan satu-satunya gejala klinis yang ditemukan.

Upaya pencegahan asma mencakup pencegahan dini sensitisasi terhadap alergen sejak masa fetus, pencegahan manifestasi asma bronkial pada penyakit atopi yang belum menderita asma, serta pencegahan serangan dan eksaserbasi asma (Pediatri, 2002). Kontrol lingkungan juga merupakan upaya pencegahan untuk menghindari pajanan alergen dan polutan.

Gambaran klinis asma klasik adalah serangan episodik batuk, mengi, dan sesak napas. Pada gejala awalnya sering muncul gejala seperti rasa berat di dada,

dan pada asma alergi mungkin disertai pilek atau bersin. Meskipun pada mulanya batuk tanpa disertai sekret, tetapi pada perkembangan selanjutnya pasien akan mengeluarkan sekret baik yang mukoid, putih kadang-kadang purulen. Pada sebagian kecil pasien asma yang gejalanya hanya batuk tanpa disertai mengi, dikenal dengan istilah cough variant asthma. bila dicurigai seperti itu maka perlu dilakukan pemeriksaan spirometri sebelum dan sesudah bronkodilator atau uji provokasi bronkus dengan metakolin (Sundaru, 2006).

2.6.3 ISPA

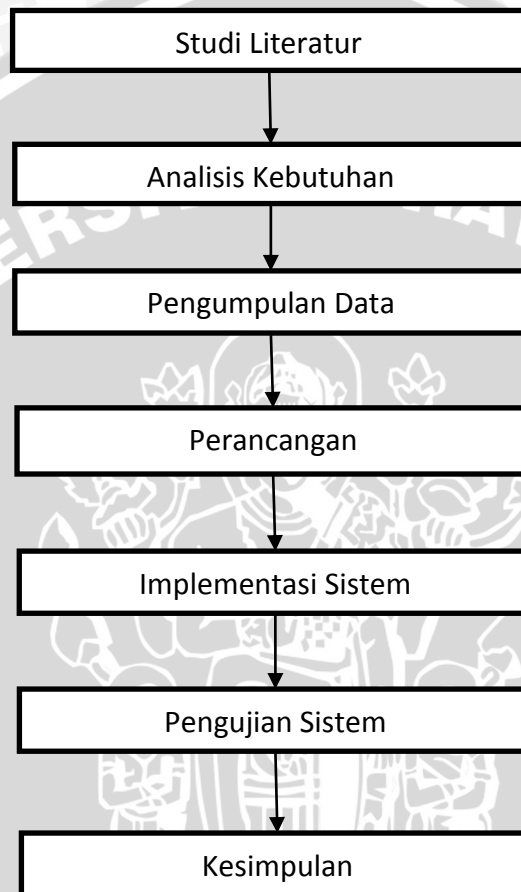
ISPA (infeksi saluran pernapasan) merupakan salah satu penyakit paru-paru yang dapat menyerang anak-anak. Penyakit ini menyerang salah satu bagian/lebih dari saluran pernapasan mulai hidung, sampai alveoli termasuk adnelsanya (sinus, rongga telinga tengah, pleura) (Kemenkes RI, 2012).

Infeksi saluran pernafasan akut atau ISPA disebabkan oleh bakteri atau virus yang masuk kesaluran nafas. Salah satu penyebab ISPA yang lain adalah asap pembakaran bahan bakar kayu yang biasanya digunakan untuk memasak. Asap bahan bakar kayu ini banyak menyerang lingkungan masyarakat, karena masyarakat terutama ibu-ibu rumah tangga selalu melakukan aktifitas memasak tiap hari menggunakan bahan bakar kayu, gas maupun minyak. Timbulnya asap tersebut tanpa disadarinya telah mereka hirup sehari-hari, sehingga banyak masyarakat mengeluh batuk, sesak nafas dan sulit untuk bernafas. Polusi dari bahan bakar kayu tersebut mengandung zat-zat seperti Dry basis, Ash, Carbon, Hidrogen, Sulfur, Nitrogen dan Oxygen yang sangat berbahaya bagi kesehatan (Depkes RI, 2002).



BAB 3 METODOLOGI

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pembuatan sistem. Tahapan tersebut yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan, pengumpulan data, perancangan, implementasi sistem, pengujian sistem, dan kesimpulan. Pada Gambar 3.1 diberikan gambaran diagram blok dari tahapan yang akan dilakukan dalam metodologi penelitian.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Makna dari metodologi penelitian dapat dilihat dari dua sudut pandang. Pertama, dari pandangan umum dia bisa berarti sebuah cara sistematis untuk menyelesaikan masalah penelitian. Dalam hal ini dia juga dapat merupakan kumpulan cara (metode) yang lebih spesifik dalam penyelesaian masalah. Kedua, metodologi penelitian dapat dipahami sebagai sebuah ilmu untuk mempelajari bagaimana sebuah penelitian dilakukan secara sistematis. Dalam ilmu ini kita mempelajari berbagai langkah yang umumnya digunakan oleh peneliti ketika mempelajari masalah penelitian beserta alasan-alasan logis di belakangnya. Oleh karena itu di dalam pembahasan metodologi penelitian, yang dibicarakan tidak hanya metode, teknik, atau langkah-langkah yang digunakan dalam sebuah penelitian tetapi juga logika di balik metode, teknik, atau langkah-langkah

tersebut sesuai dengan konteks penelitiannya masing-masing. Dalam hal ini perlu dijelaskan mengapa sebuah metode atau teknik dipilih.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur mempelajari literatur atau pustaka dari berbagai bidang ilmu yang berhubungan dengan klasifikasi penyakit paru-paru pada anak, diantaranya adalah metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dan penyakit-penyakit paru-paru yang dapat menjangkit anak-anak. Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal, *e-book*, dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan tema penelitian.

3.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan digunakan untuk mendapatkan seluruh kebutuhan yang diperlukan dalam membangun perangkat lunak yang sesuai dengan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN). Analisa kebutuhan dibagi menjadi 2 yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan sistem dalam hal yang mampu dilakukan oleh sistem tersebut, sedangkan kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan sistem dalam pendukung, platform berjalannya sistem, dan spesifikasi *software* dan *hardware* yang diperlukan untuk membangun dan menjalankan sistem. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap semua spesifikasi kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna dalam membangun sistem. Hasil dari analisis tersebut berupa informasi yang akan digunakan dalam membangun sistem agar sesuai dengan harapan pengguna. Berikut ini adalah hasil analisis kebutuhan fungsional sistem dalam implementasinya:

1. Perangkat lunak yang dikembangkan harus memiliki tampilan yang dapat memudahkan pengguna dalam mengoperasikan program tersebut.
2. Perangkat lunak dapat melakukan proses perhitungan dengan metode yang akan digunakan.
3. Perangkat lunak dapat menentukan hasil berdasarkan perhitungan metode yang digunakan untuk menentukan sebuah keputusan.

Kebutuhan non-fungsional sistem yang dibutuhkan untuk membangun sistem yaitu dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MySQL sebagai penyimpanan *database*. Sistem yang dibangun mempunyai tampilan web karena menggunakan bahasa pemrograman PHP.

3.3 Pengumpulan Data

Variabel penelitian ini adalah penyakit paru-paru yang menyerang anak-anak berdasarkan hasil nilai perhitungan probabilitas gejala tiap penyakit menggunakan metode *modified k-nearest neighbor*. Data gejala pasien didapat berdasarkan konsultasi dengan pakar dan buku-buku mengenai penyakit paru-paru pada anak. Sedangkan pengumpulan data pada penelitian ini sendiri didapatkan dari Rumah Sakit Islam Muhammadiyah Hasanah Mojokerto. *Dataset* yang digunakan

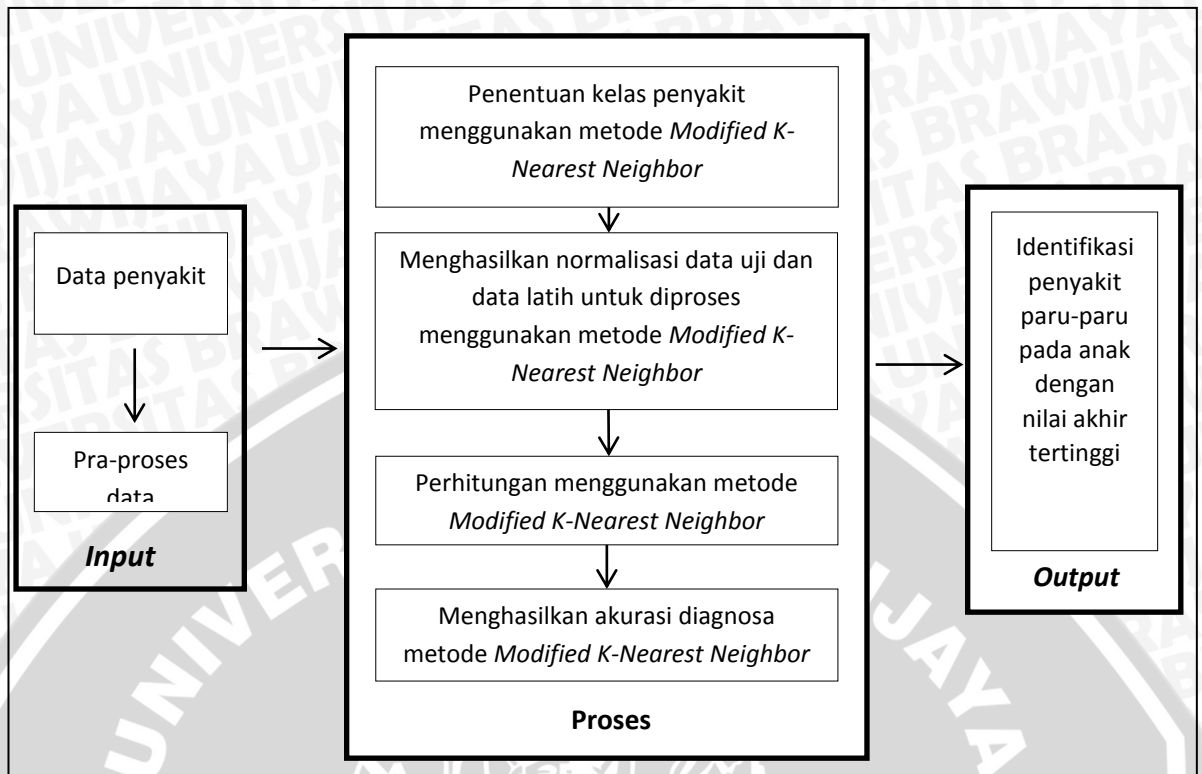
pada penelitian ini adalah *dataset* penyakit paru-paru pada anak. Data tersebut terdiri dari 13 atribut gejala. Adapun atribut gejala-gejala yang digunakan pada *dataset* tersebut yaitu : demam, tubuh menggigil, suhu tubuh meningkat, batuk dengan dahak prulent kadang disertai darang, sesak napas, nyeri dada, mengi, batuk pada malam hari, batuk berdahak, pilek/flu, panas lebih dari 1 hari, muntah-muntah, dan nafsu makan turun. Pada *dataset* penyakit paru-paru ini terdiri dari 110 yang terdiri dari 3 jenis penyakit yaitu : pneumonia sebanyak 50 data, asma sebanyak 50 data, dan ISPA sebanyak 10 data. *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini berupa *dataset* gejala dan penyakit paru-paru pada anak. Rincian pengumpulan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tabel Pengumpulan Data

No.	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
1.	Data gejala penyakit paru-paru pada anak.	Buku, internet, dan pakar penyakit paru-paru pada anak.	Mencari literatur yang relevan di buku dan internet, serta konsultasi kepada pakar.	Sebagai data pengetahuan tentang penyakit paru-paru pada anak
2.	Data pasien penyakit paru-paru pada anak	RSI Muhammadiyah Hasanah Mojokerto	Observasi	Data yang diperoleh akan digunakan dalam metode <i>Modified K-Nearest Neighbor</i>

3.4 Perancangan

Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak, digunakan untuk klasifikasi berdasarkan data sampel. Nilai perhitungan dari metode tersebut dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan dalam melakukan identifikasi. Hasil *output* dari sistem ini adalah jenis penyakit paru-paru yang kemungkinan diderita. Model perancangan sistem secara terstruktur perangkat lunak yang menerapkan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN), yang dimulai dari *input* hingga *output* yang dihasilkan dapat dilihat pada diagram model perancangan sistem pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Model Perancangan Sistem

Pada gambar 3.2 dapat dilihat bahwa perancangan sistem terdiri dari tiga proses utama, yakni:

1. Input

Input merupakan masukan dari user berdasarkan data penyakit paru-paru pada anak, selanjutnya dilakukan pra-proses data untuk mengetahui klasifikasi penyakit berdasarkan *rule* pada sistem.

2. Proses

Proses diawali dengan pemetaan kelas berdasarkan *rule* yang digunakan. Setelah didapatkan data latih dan data uji, perlu dilakukan normalisasi. Kemudian hasil dari normalisasi digunakan untuk perhitungan *Modified K-Nearest Neighbor*.

3. Output

Keluaran berupa hasil diagnosa penyakit paru-paru pada anak.

3.5 Implementasi

Implementasi merupakan tahap pembangunan sistem. Pada tahap ini semua hal yang telah didapatkan dalam proses studi literatur dan perancangan diterapkan. Pembangunan sistem dilakukan dengan mengacu pada tahapan perancangan sistem, pembangunan sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Tahapan-tahapan yang ada dalam imlementasi antara lain pembuatan antarmuka, pembacaan data latih untuk pembelajaran sistem, melakukan proses klasifikasi yang berdasarkan pada data latih yang



diberikan, melakukan proses diagnosa penyakit paru-paru ada anak dengan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN), menghasilkan *output* berupa nama penyakit berdasarkan gejala-gejala yang diberikan.

3.6 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian terbagi menjadi dua tahap, yaitu :

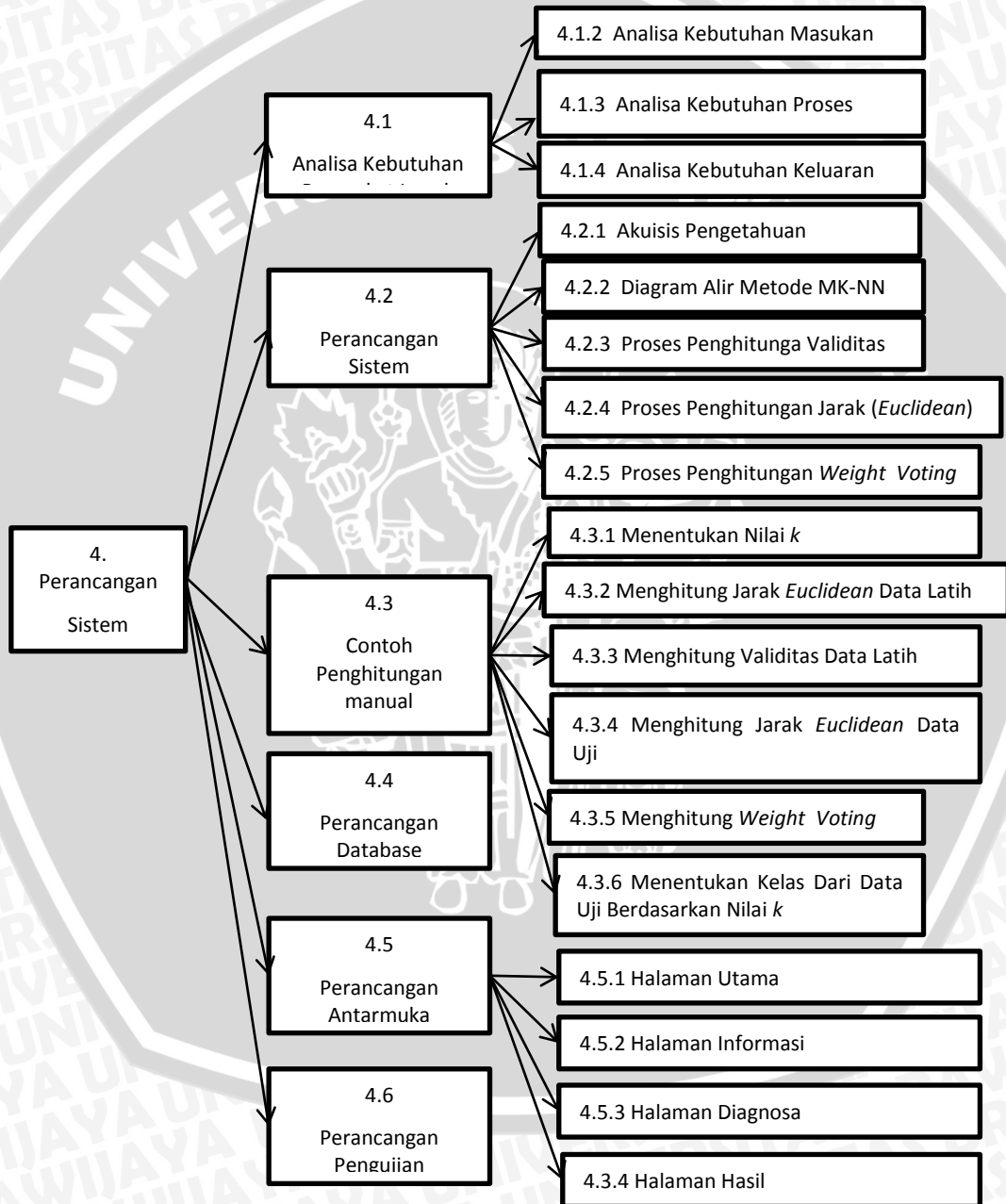
1. Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode *blackbox testing* untuk mengetahui apakah sistem apakah telah berjalan sesuai dengan harapan yang telah ditentukan. Pengujian nantinya akan dilakukan dengan cara kasus uji yang terdapat pada prosedur pengujian fungsionalitas dan analisis pengujian sebagai hasil dari pengujian fungsionalitas.
2. Pengujian kedua yaitu pengujian akurasi sistem dengan tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dari diagnosa oleh sistem. Pengujian akurasi ini dilakukan dengan membandingkan hasil *output* sistem dengan data sebenarnya untuk mendapatkan tingkat akurasi sistem. Pengujian nantinya akan dilakukan dengan merubah nilai *k* yang digunakan dan data uji yang dipakai.

3.7 Kesimpulan

Kesimpulan didapatkan setelah melalui semua tahap, mulai dari tahap perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap metode yang digunakan yaitu metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) telah selesai dikerjakan. Kemudian tahap terakhir yaitu penulisan saran digunakan untuk memperbaiki kekurangan yang terdapat pada sistem yang telah dimodelkan, sehingga dapat memberikan pertimbangan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab ini membahas perancangan yang didalamnya akan dijelaskan mengenai tentang analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan sistem pakar. Pada analisa sistem akan dijelaskan mengenai deskripsi umum sistem dan deskripsi data, sedangkan pada perancangan sistem akan dijelaskan mengenai penghitungan manual dan antarmuka. Secara garis besar bab perancangan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Pohon Perancangan

4.1 Analisis Kebutuhan Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam proses analisa kebutuhan ini mencakup kegiatan dalam menentukan atau kondisi yang harus dipenuhi dalam membuat sistem. Pada analisis kebutuhan dimulai dengan identifikasi pengguna, penjelasan kebutuhan masukan atau *input*, proses, dan keluaran atau *output*.

4.1.1 Identifikasi Pengguna

Pada tahap ini direpresentasikan *user* yang berinteraksi dengan sistem. Sistem ini dibangun untuk dapat diakses oleh *user* biasa tanpa perlu tingkatan *user*. *User* biasa dapat melakukan proses diagnosa penyakit paru-paru pada anak, melihat informasi-informasi penyakit paru-paru pada anak.

4.1.2 Analisa Kebutuhan Masukan

Pada kebutuhan masukan sistem yang diperlukan adalah masukan data gejala-gejala yang dialami oleh penderita penyakit paru-paru pada anak. Selain masukan tersebut terdapat pula kebutuhan fungsional, daftar kebutuhan fungsional ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Tabel Daftar Kebutuhan Fungsional

No.	Kebutuhan
1.	Sistem mampu menampilkan halaman utama.
2.	Sistem mampu menampilkan halaman informasi penyakit paru-paru pada anak.
3.	Halaman formulir diagnosa dapat menampilkan gejala-gejala penyakit paru-paru pada anak
4.	Tombol <i>submit</i> pada formulir diagnosa mampu mengarahkan user menuju halaman hasil diagnosa.
5.	Sistem mampu menampilkan hasil perhitungan, hasil diagnosa gejala, dan informasi mengenai penyakit yang didiagnosa.

4.1.3 Analisa Kebutuhan Proses

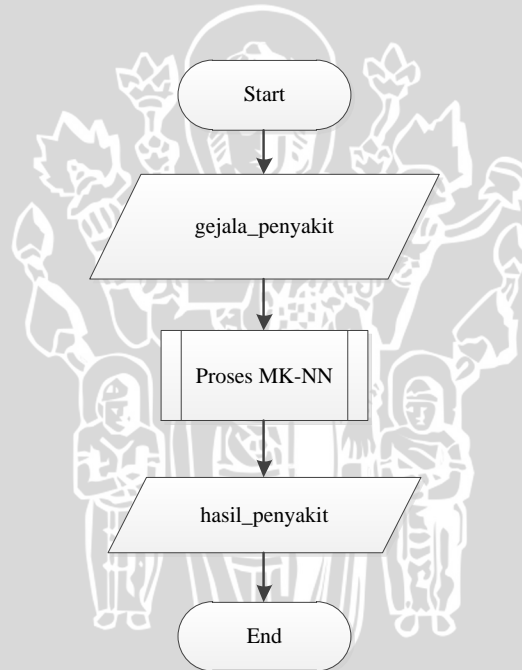
Prioritas proses yang paling penting pada sistem diagnosa ini adalah bagaimana sistem dapat melakukan proses diagnosa penyakit paru-paru pada anak berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna yang kemudian dilakukan penghitungan dengan menggunakan metode MK-NN untuk menentukan jenis penyakit yang diderita.

4.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran

Keluaran dari sistem diagnosa ini adalah menampilkan hasil diagnosa penyakit paru-paru pada anak berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Tampilan *output* dari sistem ini adalah nama penyakit paru-paru, penjelasan mengenai penyakit yang didiagnosa, dan hasil perhitungan proses diagnosa penyakit.

4.2 Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem ini akan menjabarkan proses-proses dalam membangun sistem. Sistem diagnosa ini dibangun dengan tujuan untuk mengklasifikasi penyakit paru-paru pada anak. Sistem akan mengolah data *input* dari user berupa gejala-gejala penyakit yang ada. Kemudian sistem akan menghasilkan *output* berupa hasil diagnosa jenis penyakit dengan menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (M K-NN). Diagram alir dari sistem ditunjukkan oleh Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Flowchart Sistem

4.2.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Terdapat tiga metode utama dalam akuisisi pengetahuan, yaitu: wawancara, analisa protokol, dan observasi pada pekerjaan pakar.

Proses akuisisi pengetahuan melibatkan identifikasi pengetahuan, merepresentasikan pengetahuan dalam format yang sesuai, menyusun

pengetahuan, dan mentransfer pengetahuan ke mesin. Metode yang digunakan dalam proses akuisis pengetahuan adalah metode wawancara.

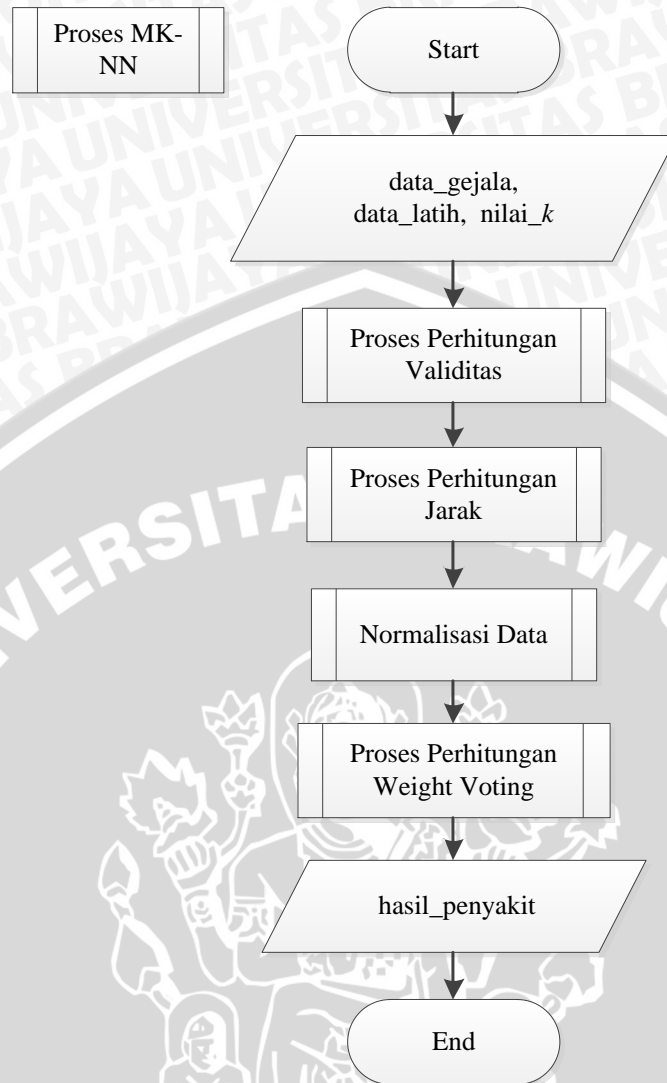
Berdasarkan wawancara dengan pakar didapatkan suatu data yang digunakan dalam menentukan bobot dari tiap gejala yang nantinya akan digunakan dalam proses diagnosa penyakit. Nilai bobot dari setiap gejala dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Tabel Bobot Gejala

No.	Nama gejala	Nilai bobot
g1	Demam	75
g2	Menggigil	60
g3	Suhu Tubuh Meningkat	70
g4	Batuk dengan dahak prulent kadang disertai darah	50
g5	Sesak Nafas	70
g6	Nyeri dada	70
g7	Mengi	90
g8	Batuk pada malam hari	50
g9	Batuk berdahak	70
g10	Pilek/Flu	70
g11	Panas lebih dari 1 hari	80
g12	Muntah	70
g13	Nafsu makan turun	30

4.2.2 Diagram Alir Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN)

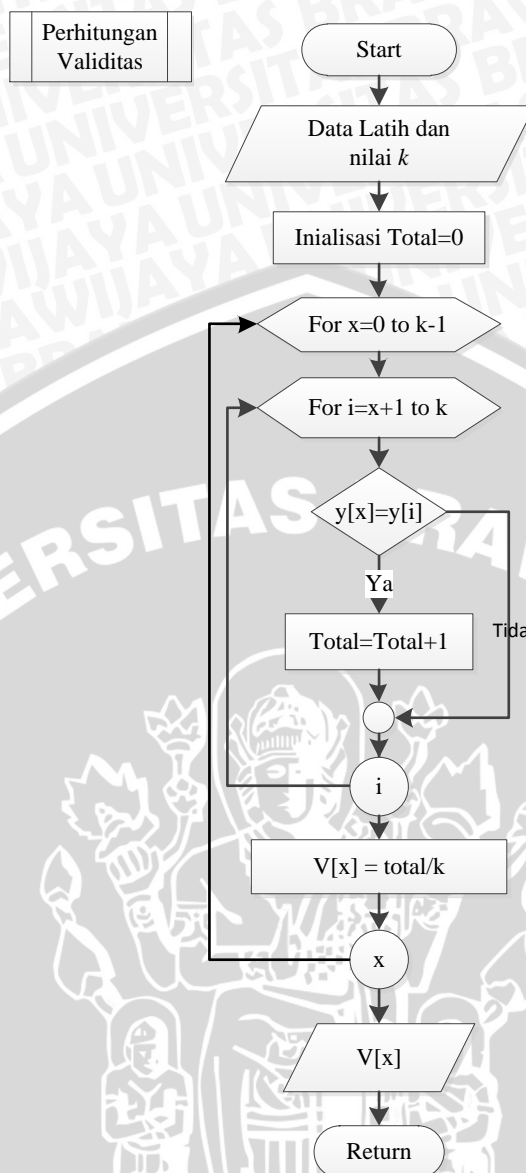
Diagram alir yang digunakan dalam diagnosa penyakit paru-paru pada anak ini merupakan penerapan dari metode *Modifie K-Nearest Neighbor*. Diagram alir proses perhitungan metode MK-NN ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Flowchart Proses MK-NN

4.2.3 Proses Penghitungan Validitas

Untuk mencari validitas data pada data latih perlu memperhatikan tetangga terdekatnya. Tetangga yang paling dekat berdasarkan jarak antar data latih dipakai dalam perhitungan validitas. Diagram alir proses perhitungan validitas ditunjukkan pada Gambar 4.4.

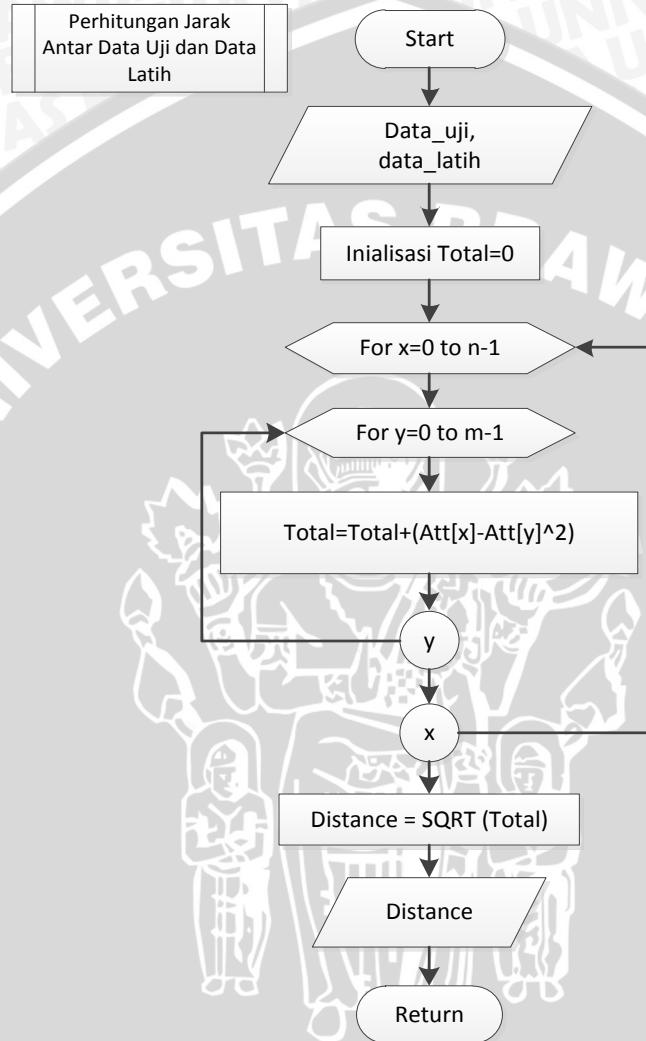


Gambar 4. 4 Proses Perhitungan Validitas

Pada flowchart proses alur perhitungan validitas pada Gambar 4.4 terdapat beberapa tahapan, yang pertama user memasukkan gejala-gejala yang ada dan nilai k , setelah data gejala penyakit dan nilai k dimasukkan, proses selanjutnya adalah dilakukan validasi dengan membandingkan kelas-kelas pada data latih berdasarkan ketetapan sebelumnya. Dengan ketentuan apabila kelasnya tidak sama maka $v[x]=v[x]+1$ bernilai 1 dan apabila kelasnya tidak sama maka $v[x] = v[x]$ bernilai 0. Lalu antar data dibandingkan sesuai nilai k . Kemudian $v[x]$ nya akan dijumlah dan dibagi sejumlah k data yang sudah dimasukkan. Dari proses tersebut akan diperoleh nilai validitas tiap data uji pada proses klasifikasi metode *Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)*.

4.2.4 Proses Penghitungan Jarak (*Euclidean*)

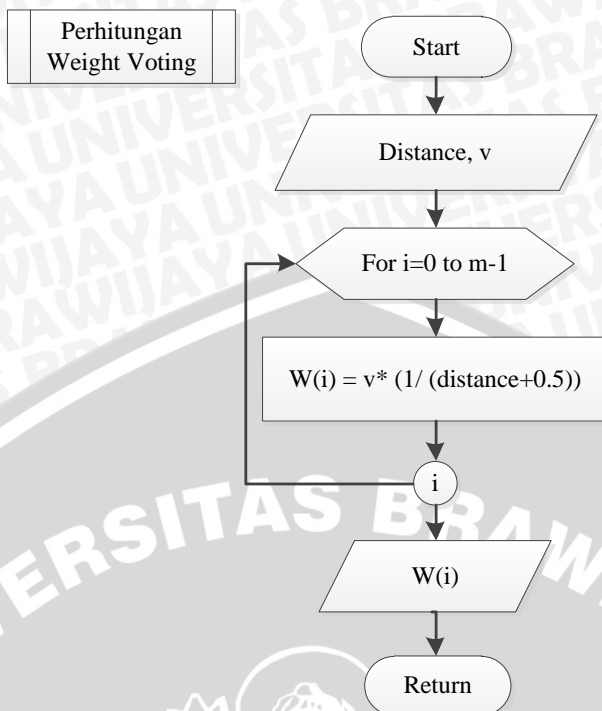
Tahapan alur untuk menghitung jarak *euclidean* antar data uji terdiri dari beberapa proses, yaitu input data gejala penyakit atau data uji, kemudian dilakukan perhitungan euclidean seperti yang ada pada persamaan (2-2) sejumlah data, sehingga diperoleh output atau keluaran data nilai *euclidean* tiap data uji. Proses mencari jarak *euclidean* digambarkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Flowchart Proses Perhitungan Jarak Antar Data Uji dan Data Latih

4.2.5 Proses Penghitungan *Weight Voting*

Dalam perhitungan *weight voting* ada beberapa proses yang dilakukan lebih dahulu yaitu dengan memasukkan nilai hasil validasi tiap-tiap data latih dan nilai jarak *euclidean*, kemudian dilakukan proses perhitungan *weight voting* seperti pada persamaan (2-6) sejumlah data uji. Proses perhitungan *weight voting* dijelaskan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Flowchart Proses Perhitungan Weight Voting

4.3 Contoh Penghitungan Manual

Terdapat beberapa langkah dalam perhitungan pada metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN), di antaranya yaitu :

1. Menentukan nilai *k* tetangga terdekat
2. Menghitung jarak *euclidean* antar data latih
3. Menghitung nilai validitas antar data latih
4. Menghitung jarak *euclidean* data uji dengan data latih
5. Menghitung *weight voting* (pembobotan)

Dalam ilustrasi perhitungan manual ini digunakan 15 data dari data asli yang berjumlah 110 data. 110 data tersebut didapatkan dari RSI Muhammadiyah Hasanah Mojokerto, data selengkapnya dapat dilihat di lampiran pada Tabel data pasien penyakit paru-paru pada anak. *Dataset* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Tabel *Dataset*

No	id.p	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
1	1	75	0	70	0	70	75	0	0	0	70	0	0	30	bronco pneumonia
2	2	75	0	70	0	70	75	0	0	0	0	0	70	30	bronco pneumonia
3	3	75	60	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	bronco pneumonia
4	4	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	0	bronco pneumonia
5	5	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	30	bronco pneumonia
6	51	0	0	0	0	70	75	90	0	70	0	0	0	30	asma

Tabel 4. 3 Tabel Dataset (lanjutan)

No	id.p	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
7	52	75	0	0	0	70	0	90	0	70	0	0	0	30	asma
8	53	0	0	0	0	70	75	90	60	0	70	0	0	30	asma
9	54	75	0	0	0	0	75	90	60	70	70	0	0	0	asma
10	55	0	0	0	0	70	75	90	0	0	70	0	0	0	asma
11	26	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	0	30	ISPA
12	27	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
13	28	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	80	0	30	ISPA
14	29	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
15	30	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	80	70	0	ISPA

Keterangan :

- Id.p : Id pasien
- G1 : Demam
- G2 : Badan menggigil
- G3 : Suhu tubuh meningkat
- G4 : Batuk dengan dahak prullent kadang disertai darah
- G5 : Sesak napas
- G6 : Nyeri dada
- G7 : Mengi
- G8 : Batuk pada malam hari
- G9 : Batuk berdahak
- G10 : Pilek atau flu
- G11 : Panas lebih dari 1 hari
- G12 : Muntah-muntah
- G13 : Nafsu makan menurun

Kemudian dimisalkan dari ke-15 *dataset* tersebut kemudian dibagi menjadi 2 bagian data, 10 data untuk data latih dan 5 data untuk data uji. Pembagian data uji dan data latih dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4. 4 Tabel Data Uji

no	id.p	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
11	2	75	0	70	0	70	75	0	0	0	0	0	70	30	pneumonia
12	3	75	60	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	pneumonia
13	51	0	0	0	0	70	75	90	0	70	0	0	0	30	asma
14	52	75	0	0	0	70	0	90	0	70	0	0	0	30	asma
15	27	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA

Tabel 4. 5 Tabel Data Latih

no	id.p	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
1	1	75	0	70	0	70	75	0	0	0	70	0	0	30	pneumonia
2	4	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
3	5	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	30	Pneumonia
4	53	0	0	0	0	70	75	90	60	0	70	0	0	30	Asma
5	54	75	0	0	0	0	75	90	60	70	70	0	0	0	Asma
6	55	0	0	0	0	70	75	90	0	0	70	0	0	0	Asma
7	26	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	0	30	ISPA
8	28	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	80	0	30	ISPA
9	29	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
10	30	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	80	70	0	ISPA

4.3.1 Menentukan Nilai k

Langkah pertama yang dilakukan yaitu memasukkan nilai k yang nantinya digunakan sebagai pemilihan tetangga terdekat. Pada penelitian ini peneliti memberi input nilai $k = 3$.

4.3.2 Menghitung Jarak Euclidean Data Latih

Menghitung jarak antar data latih diperlukan sebelum melakukan validasi. Perhitungan jarak tersebut menggunakan rumus jarak *euclidean*. Berikut merupakan contoh perhitungan jarak antar data latih dengan memasukkan data pada persamaan (2-2).

$$d(1,2) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{2i} - x_{1i})^2}$$

$$d(1,2) = \sqrt{(75 - 0)^2 + (0 - 60)^2 + (70 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (70 - 0)^2 + (75 - 75)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (70 - 0)^2 + (0 - 80)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 70)^2}$$

$$= 187.68$$

Hasil perhitungan jarak *euclidean* pada data latih dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Tabel Perhitungan Jarak Euclidean Data Latih

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	176,71	174,14	149,08	165,23	139,73	147,73	163,48	127,08	203,3
2	176,71	0	30	180	192,68	167,03	96,954	119,58	162,25	164,7
3	174,14	30	0	177,48	195	169,71	92,195	115,76	159,45	167,4



Tabel 4. 6 Tabel Perhitungan Jarak Euclidean Data Latih (lanjutan)

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	149,08	180	177,48	0	127,77	67,082	151,66	167,03	131,62	162,2
5	165,23	192,68	195	127,77	0	137,93	171,83	156,92	183,44	176,2
6	139,73	167,03	169,71	67,082	137,93	0	142,48	158,75	120,93	147,7
7	147,73	96,954	92,195	151,66	171,83	142,48	0	70	130,1	139,7
8	163,48	119,58	115,76	167,03	156,92	158,75	70	0	147,73	156,3
9	127,08	162,25	159,45	131,62	183,44	120,93	130,1	147,73	0	158,7
10	203,35	164,7	167,41	162,25	176,21	147,73	139,73	156,28	158,7	0

Jarak euclidean pada masing-masing data latih dapat dilihat pada Tabel 4.6 dengan melihat id dari kolom pertama paling kiri dihubungkan dengan id baris paling atas.

4.3.3 Menghitung Validitas Data Latih

Nilai validitas didapatkan dengan mempertimbangkan nilai kedekatan data 1 dengan data tetangga lainnya sebanyak nilai k . Nilai kedekatan bernilai 0 dan 1. Apabila data terdekat tidak dalam kategori yang sama maka diberi nilai 0, dan sebaliknya apabila data terdekat berada dalam satu kategori yang sama maka diberi nilai 1. Perhitungan ini ditentukan sampai batas nilai k yang sudah ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini digunakan nilai $k = 3$. Sehingga tiap data latih ditentukan validasinya dari 3 tetangga terdekat. Kemudian dihitung nilai validitasnya menggunakan rumus persamaan (2-3).

$$\begin{aligned}
 \text{Validitas } (x = 1) &= \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k S(\text{label}(x), (\text{label}(N_i(x)))) \\
 &= \frac{1}{3} \sum_{i=1}^k S(\text{label}(1), (\text{label}(N_i(x = 1)))) \\
 &= \frac{1}{3} \times (0 + 0 + 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan dengan menggunakan persamaan (2-3) terhadap semua data latih, didapatkan hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Table 4.7.

Tabel 4. 7 Tabel Perhitungan Validitas Data latih

D	k=1	k=2	k=3	Sum S(a,b)	Validitas
1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0,3333



Tabel 4. 7 Tabel Perhitungan Validitas Data latihan (lanjutan)

D	k=1	k=2	k=3	Sum S(a,b)	Validitas
3	1	0	0	1	0,3333
4	1	1	0	2	0,6667
5	1	1	0	2	0,6667
6	1	0	0	1	0,3333
7	1	0	0	1	0,3333
8	1	0	0	1	0,3333
9	1	0	0	1	0,3333
10	1	1	1	3	1

4.3.4 Menghitung Jarak Euclidean Data Uji

Setelah mendapatkan nilai validitas data latihan maka selanjutnya adalah menghitung jarak *euclidean* data uji dengan data latihan. Untuk menghitung jarak *euclidean* digunakan persamaan (2-2).

$$d(11,1) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{11i} - x_{1i})^2}$$

$$d(11,1) = \sqrt{(75 - 75)^2 + (0 - 0)^2 + (70 - 70)^2 + (0 - 0)^2 + (70 - 70)^2 + (75 - 75)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 70)^2 + (0 - 0)^2 + (70 - 0)^2 + (30 - 30)^2}$$

$$= 98,9945$$

Contoh hasil perhitungan nilai jarak *euclidean* data uji no. 11 dan data latihan no. 1 padat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Tabel Perhitungan Data Uji 1

Data	Eclidean
11,1	98,99495
11,2	176,706
11,3	174,1407

Tabel 4. 8 Tabel Perhitungan Data Uji 1 (lanjutan)

Data	Eclidean
11,4	178,9553
11,5	192,6136
11,6	171,2454
11,7	177,8342
11,8	191,1151
11,9	161,09
11,10	203,347

4.3.5 Menghitung *Weight Voting*

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai *weight voting* yang diperoleh dengan memasukkan nilai validitas dan nilai jarak *euclidean* data uji menggunakan persamaan (2-5). Berikut merupakan contoh perhitungan *weight voting* untuk data uji 1.

$$\begin{aligned}
 W_{(1,1)} &= \text{Validitas} \times \frac{1}{d + 0.5} \\
 &= 0 \times \frac{1}{0 + 0,5} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Perhitungan *weight voting* dilakukan pada semua data latih, hasil perhitungan *weight voting* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Tabel Hasil Perhitungan *Weight Voting* Data Latih

Data	Weight Voting	Diagnosis
11,1	0	Pneumonia
11,2	0,267802	Pneumonia
11,3	0,273198	Pneumonia
11,4	0,526487	Asma
11,5	0,477164	Asma
11,6	0,279555	Asma
11,7	0,265496	ISPA

Tabel 4. 9 Tabel Hasil Perhitungan *Weight Voting* Data Latih (lanjutan)

Data	Weight Voting	Diagnosis
11,8	0,24106	ISPA
11,9	0,304399	ISPA
11,10	0,666667	ISPA

4.3.6 Menentukan Kelas Dari Data Uji Berdasarkan Nilai k

Setelah diperoleh nilai *weight voting* untuk semua data latih, maka selanjutnya diurutkan dari nilai *weight voting* terbesar ke yang terkecil sejumlah nilai k yang sudah ditentukan. Dalam penelitian ini ditentukan nilai $k = 3$. Hasil *weight voting* setelah diurutkan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Tabel Hasil Perhitungan *Weight Voting* Setelah Diurutkan

Data	Weight Voting	Diagnosis
11,10	0,666667	ISPA
11,4	0,526487	Asma
11,5	0,477164	Asma
11,9	0,304399	ISPA
11,6	0,279555	Asma
11,3	0,273198	Pneumonia
11,2	0,267802	Pneumonia
11,7	0,265496	ISPA
11,8	0,24106	ISPA
11,1	0	Pneumonia

Dari tabel 4.10 dapat dilihat bahwa 3 nilai *weight voting* teratas dari yang paling besar adalah (11,1) sebesar 0,666667 dengan kelas ISPA, selanjutnya (11,4) sebesar 0,526487 dengan kelas asma, dan yang terakhir adalah (11,3) sebesar 0,477164 dengan kelas asma. Dari ketiga nilai *weight voting* tersebut dijumlahkan berdasarkan kelas yang sejenis dan kelas dengan jumlah nilai terbesar akan dipilih menjadi keputusan diagnosa. Data uji 11 memiliki jumlah nilai *weight voting* sebesar 1,003651 untuk keputusan asma dan nilai *weight voting* sebesar 0,666667 untuk keputusan ISPA, maka ditentukan kelas penyakit adalah asma karena memiliki nilai *weight voting* yang lebih besar.

Perhitungan yang sama dilakukan terhadap data uji 12, 13, 14, dan 15. Berdasarkan kelima data uji tersebut diperoleh hasil akurasi sebesar 80% dengan

4 prediksi benar dan 1 salah. Hasil perhitungan 5 data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Tabel Hasil Perhitungan 5 Data Uji

Data uji	Nilai <i>weight voting</i> beronco pneumonia	Nilai <i>weight voting</i> asma	Nilai <i>weight voting</i> ISPA	Kelas data uji	Kelas <i>weight voting</i> terbesar/ prediksi sistem
1	0	1,003651	0,66667	pneuomia	Asma
2	1,283433	0	0,934574	pneuomia	Pneuomia
3	0	2,349642	0	Asma	Asma
4	0	2,205624	0,866886	Asma	Asma
5	0	0,497578	1,729553	ISPA	ISPA

4.4 Perancangan *Database*

Pada perancangan *database* sistem diagnosa penyakit paru-paru pada anak terdapat 5 tabel yang digunakan yaitu, tabel datapenyakit, tabel validitas, tabel jarak_data, tabel jarak_data_normalisasi, dan tabel hasil. Penjelasan struktur *database* aplikasi sistem diagnosa penyakit paru-paru pada anak antara lain :

1. Tabel datapenyakit

Perancangan tabel datapenyakit ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Tabel datapenyakit

Nama Kolom	TipeData	Keterangan
Id	INT	Untuk menyimpan id gejala penyakit
g1	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 1
g2	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 2
g3	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 3
g4	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 4
g5	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 5
g6	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 6
g7	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 7

Tabel 4. 12 Tabel datapenyakit (lanjutan)

Nama Kolom	TipeData	Keterangan
g8	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 8
g9	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 9
g10	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 10
g11	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 11
g12	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 12
g13	INT	Untuk menyimpan nilai bobot gejala 13
Penyakit	INT	Untuk menyimpan kode jenis penyakit

2. Tabel validitas

Perancangan tabel validitas ditunjukkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Tabel validitas

Nama Kolom	TipeData	Keterangan
Id	INT	Untuk menyimpan id validitas
Validitas	DOUBLE	Untuk menyimpan nilai validitas

3. Tabel jarak_data

Perancangan tabel jarak antara data uji dengan data latih ditunjukkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Tabel jarak_data

Nama Kolom	TipeData	Keterangan
Id	INT	Untuk menyimpan id jarak data uji
Euclidean	DOUBLE	Untuk menyimpan nilai jarak data uji

4. Tabel jarak_data_normalisasi

Perancangan tabel jarak data normalisasi ditunjukkan pada Table 4.15.

Tabel 4. 15 Tabel jarak_data_normalisasi

Nama Kolom	TipeData	Keterangan
Id	INT	Untuk menyimpan id jarak data normalisasi
Normalisasi	DOUBLE	Untuk menyimpan nilai jarak data normalisasi

5. Tabel hasil

Perancangan tabel hasil ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Tabel hasil

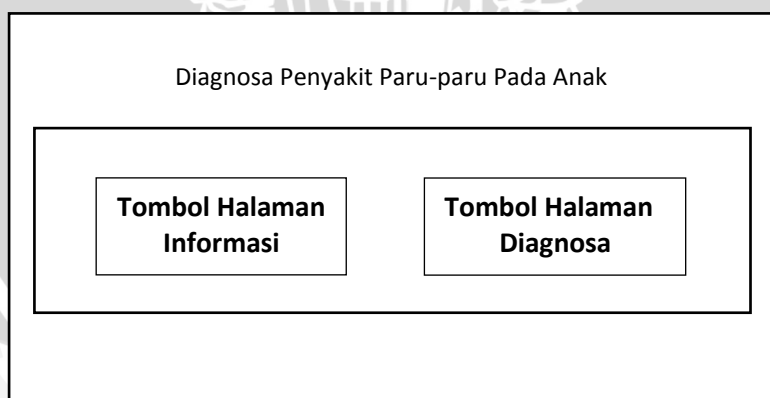
Nama Kolom	TipeData	Keterangan
Id	INT	Untuk menyimpan id hasil
weight_voting	DOUBLE	Untuk menyimpan nilai hasil weight voting

4.5 Perancangan Antarmuka

Antarmuka sistem berfungsi sebagai sarana penghubung antara sistem dengan user. Perancangan antarmuka sistem ini akan dijelaskan melalui desain antarmuka tiap halaman. Sistem ini dirancang untuk menampilkan halaman utama, halaman informasi, halaman formulir diagnosa, dan halaman hasil.

4.5.1 Halaman Utama

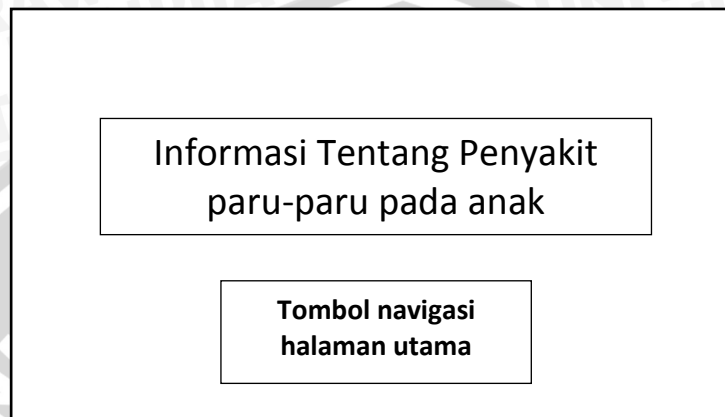
Halaman utama merupakan halaman awal dari aplikasi yang menjadi halaman pertama interaksi antara user dengan sistem. Pada halaman ini terdapat beberapa menu navigasi diantaranya halaman informasi, dan halaman diagnosa. Tombol halaman informasi akan mengarah ke halaman tentang informasi penyakit paru-paru pada anak dan tombol halaman diagnosa akan mengarah ke halaman formulir diagnosa. Desain dari halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Desain Antarmuka Halaman Utama

4.5.2 Halaman Informasi

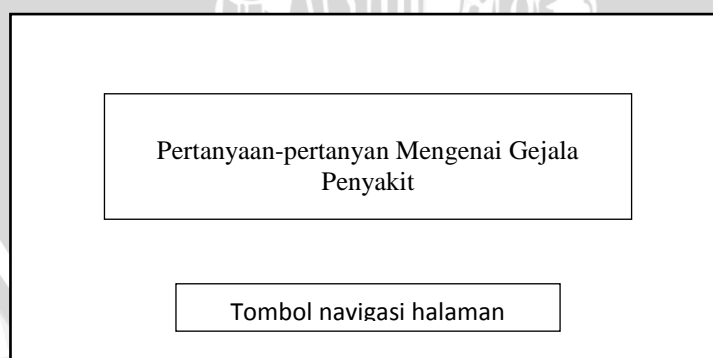
Halaman informasi berisi mengenai penjelasan tentang informasi sistem, penjelasan penyakit paru-paru pada anak, serta penyakit-penyakit utamanya. Desain antarmuka halaman informasi ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Desain Antarmuka Halaman Informasi

4.5.3 Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa berisi form yang harus diisi oleh pengguna, form tersebut berupa pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sistem kepada pengguna yang berisi tentang gejala-gejala penyakit paru-paru pada anak yang nantinya akan diproses dan selanjutnya akan ditampilkan di halaman hasil. Desain antarmuka halaman diagnosa ini ditunjukkan pada Gambar 4.9.

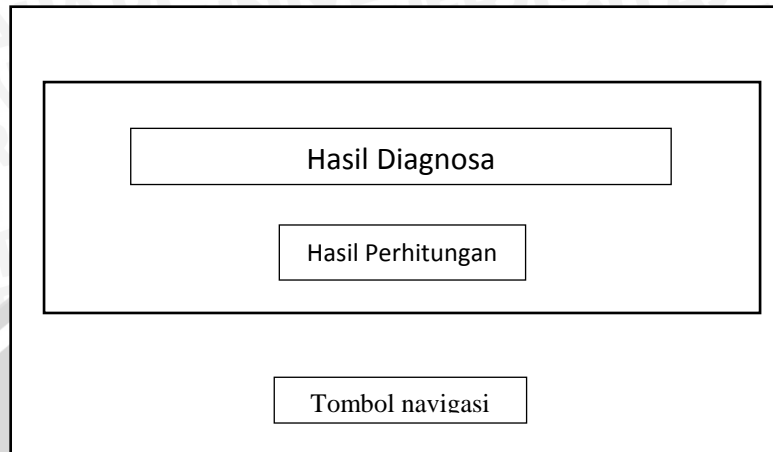


Gambar 4. 9 Desain Antarmuka Halaman Informasi

4.5.4 Halaman Hasil

Setelah pengguna menginputkan gejala-gejala yang ada, maka akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode MK-NN dan

hasilnya akan ditampilkan pada halaman hasil. Hasil tersebut berupa penyakit yang didiagnosa oleh sistem berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh user. Desain dari halaman hasil ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Desain Antarmuka Halaman Hasil

4.6 Perancangan Pengujian

Pada penelitian ini dilakukan dua pengujian yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian akurasi. Pengujian fungsionalitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan sistem yang telah ditentukan. Terdapat empat skenario pengujian fungsionalitas pada perancangan pengujian ini. Skenario pengujian fungsionalitas ditunjukkan pada Tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Tabel Skenario Pengujian Fungsionalitas

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1.	Menampilkan halaman utama	Sistem menampilkan halaman utama
2.	Mengklik tombol informasi	Sistem menampilkan halaman informasi.
3.	Mengklik tombol menu diagnosa	Sistem menampilkan halaman diagnosa.
4.	Mengisi formulir diagnosa dan mengklik tombol diagnosa pada halaman diagnosa.	Sistem mampu menampilkan halaman diagnosa dan dapat dilakukan pengisian gejala.
5.	Menampilkan hasil diagnosa	Sistem dapat menampilkan hasil diagnosa dengan hasil perhitungan yang dilakukan

Tabel 4. 17 Tabel Skenario Pengujian Fungsionalitas (lanjutan)

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
		dengan metode <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> serta penjelasan dari penyakit.

Sedangkan pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan data sampel yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengujian akurasi dilakukan dengan cara melakukan pengujian terhadap 20 data uji yang diambil secara acak dari 35 data uji, dari 20 data uji tersebut akan dilakukan diagnosa melalui sistem yang selanjutnya hasil diagnosa akan dibandingkan dengan identifikasi penyakit data yang sebenarnya. Proses pengujian dilakukan sebanyak n kali dengan menggunakan jumlah data uji yang telah ditetapkan. Tabel 4.18 digunakan untuk pencatatan hasil perhitungan akurasi pada proses pengujian akurasi data yang dihitung dengan menggunakan persamaan (2-7).

Tabel 4. 18 Tabel Rancangan Tabel Pengujian Akurasi

k	Percobaan					Rata-Rata Akurasi (%)
	Data Uji 1	Data Uji 2	Data Uji 3	Data Uji 4	Data Uji 5	
1						
2						
..						
10						

keterangan:

k : nilai k yang digunakan pada setiap pengujian, pada pengujian akan digunakan k dengan nilai 1 – 10.

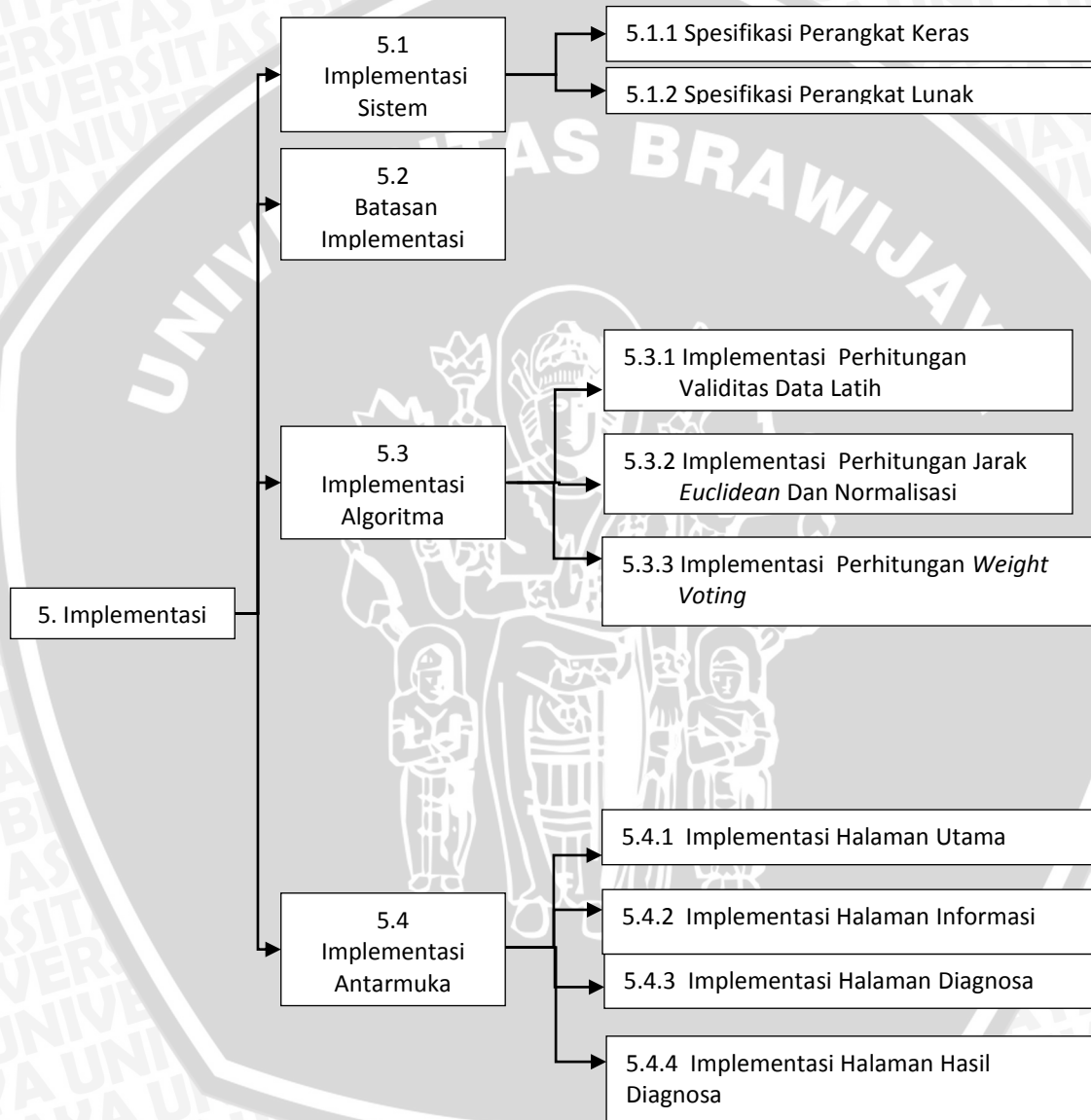
Data Uji 1-5 : merupakan data uji yang digunakan untuk melakukan pengujian akurasi terdapat 20 data uji yang diambil secara acak dari 35 data terdapat 5 data uji yang semuanya diambil secara acak.

Rata-Rata Akurasi (%) : rata-rata akurasi dari data uji 1-5 terhadap nilai k yang digunakan.



BAB 5 IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai implementasi sistem diagnosa penyakit paru-paru berdasarkan analisis kebutuhan dan perancangan sistem pada bab sebelumnya, yang terdiri dari penjelasan spesifikasi sistem, batasan implementasi, implementasi, algoritma, dan implementasi antarmuka. Secara garis besar bab implementasi ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Pohon Implementasi

5.1 Implementasi Sistem

Hasil dari perancangan sistem yang telah dijabarkan pada bab tiga menjadi patokan pada proses implementasi sistem. Dalam implementasi sistem dibutuhkan spesifikasi perangkat yang layak agar sistem dapat berfungsi sesuai

dengan kebutuhan. Spesifikasi perangkat yang dibutuhkan sistem terdiri dari spesifikasi perangkat lunak dan spesifikasi perangkat lunak.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Sistem ini menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi perangkat keras seperti Tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Tabel Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel® Core™ i3-2330M CPU @ 2.20 GHz
Memori	4096 MB
Kartu Grafis	NVIDIA Geforce GT 520m
Harddisk	500 GB

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem ini juga menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi perangkat lunak seperti pada Tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Tabel Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama	Spesifikasi
Sistem operasi	Microsoft Windows 7 64-bit
Bahasa pemrograman	PHP
Database	MySQL
Tools Pemrograman	phpDesigner 8
Tools Dokumentasi	Microsoft Office 2010
Tools Browser	Google Chrome Versi 45.02454.85 m

5.2 Batasan Implementasi

Batasan-batasan implementasi dari Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak adalah sebagai berikut:

1. Sistem dibangun berdasarkan lingkup *web application* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *database* MySQL.

2. Metode yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).
3. *Input* yang digunakan dalam sistem adalah data-data gejala pada penyakit paru-paru pada anak yang dimasukkan oleh pengguna umum.
4. *Output* yang diterima pengguna adalah jenis penyakit dan hasil perhitungan dengan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).

5.3 Implementasi Algoritma

Implementasi Algoritma pada Diagnosa Penyakit Paru-Paru Pada Anak dengan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) ditunjukkan pada sub-bab berikut.

5.3.1 Implementasi Proses Perhitungan Validitas Data Latih

Pada perhitungan validitas data latih terdapat proses membandingkan kelas penyakit yang ada pada data training sejumlah nilai k yang digunakan. Pada kelas penyakit yang sama akan diberi nilai 1 dan apabila kelas penyakit tidak sama akan diberi nilai 0. Nilai validitas didapatkan setelah hasil perbandingan tersebut dibagi dengan nilai k yang digunakan. Implementasi proses perhitungan validitas ditunjukkan pada *Source code* 5.1.

```

1  $q=mysql_query("truncate table validitas");
2  $a=0;
3  $k =$_POST['k'];
4  $queryData = mysql_query("select * from datapenyakit");
5  while($data = mysql_fetch_array($queryData)){
6      $a++;
7      $b=0;
8      $datag1 = $data['g1'];
9      $datag2 = $data['g2'];
10     $datag3 = $data['g3'];
11     $datag4 = $data['g4'];
12     $datag5 = $data['g5'];
13     $datag6 = $data['g6'];
14     $datag7 = $data['g7'];
15     $datag8 = $data['g8'];
16     $datag9 = $data['g9'];
17     $datag10 = $data['g10'];
18     $datag11 = $data['g11'];
19     $datag12 = $data['g12'];
20     $datag13 = $data['g13'];
21     $peny = $data['penyakit'];
22     $queryData1 = mysql_query("select * from
23     datapenyakit");
24     while ($data1 = mysql_fetch_array($queryData1)){
25         $b++;
26         $euclidean[$a][$b][0]=sqrt(pow(($datag1-
27     $data1['g1']),2)
28                                     +pow(($datag2-$data1['g2']),2)
29                                     +pow(($datag3-$data1['g3']),2)
30                                     +pow(($datag4-$data1['g4']),2)
31                                     +pow(($datag5-$data1['g5']),2)
32                                     +pow(($datag6-$data1['g6']),2)
33                                     +pow(($datag7-$data1['g7']),2)
34                                     +pow(($datag8-$data1['g8']),2)
35                                     +pow(($datag9-$data1['g9']),2)
36                                     +pow(($datag10-
37     $data1['g10']),2)

```

```

38                                     +pow(($datag11-
39 $data1['g11']),2)
40                                     +pow(($datag12-
41 $data1['g12']),2)
42                                     +pow(($datag13-
43 $data1['g13']),2));
44                                     if ($peny == $data1['penyakit']){
45                                         $euclidean[$a][$b][1]=1;
46                                     }
47                                     else {
48                                         $euclidean[$a][$b][1]=0;
49                                     }
50
51                                     }
52                                     $total = 0;
53                                     sort($euclidean[$a]);
54                                     for ($v=1; $v<=$k; $v++){
55                                         $total += $euclidean[$a][$v][1];
56                                     }
57                                     $val = $total / $k;
58                                     $query = mysql_query("insert into validitas (id,
59 validitas) values ('$a','$val')");
60
61                                     }

```

Source code 5. 1 Implementasi Perhitungan Validitas

Penjelasan *Source Code* :

- ✓ Baris 1 mengosongkan tabel validitas.
- ✓ Baris 2 – 3 inialisasi nilai a dan menerima nilai k dari user.
- ✓ Baris 5 - 23 melakukan *query* pada *database* datapenyakit.
- ✓ Baris 24 - 61 proses perhitungan validitas data latih dan hasilnya kemudian disimpan ke tabel validitas.

5.3.2 Implementasi Perhitungan Jarak *Euclidean* Dan Normalisasi

Proses perhitungan jarak *euclidean* dilakukan untuk mencari jarak antara data uji dengan data latih. Kemudian setelah mendapatkan hasil jarak masing-masing data dilakukan proses normalisasi agar nilai jarak *euclidean* berkisar pada *range* [0-1]. Implementasi proses perhitungan jarak *euclidean* dan normalisasi ditunjukkan pada *Source code* 5.2.

```

1  mysql_query("truncate table jarak_data");
2  $queryData1 = mysql_query("select * from datapenyakit");
3  while($data = mysql_fetch_array($queryData1)) {
4      $id = $data['id'];
5      $euclidean = sqrt(pow(($g1-$data['g1']),2)
6                                     +pow(($g2-$data['g2']),2)
7                                     +pow(($g3-$data['g3']),2)
8                                     +pow(($g4-$data['g4']),2)
9                                     +pow(($g5-$data['g5']),2)
10                                    +pow(($g6-$data['g6']),2)
11                                    +pow(($g7-$data['g7']),2)
12                                    +pow(($g8-$data['g8']),2)
13                                    +pow(($g9-$data['g9']),2)
14                                    +pow(($g10-$data['g10']),2)
15                                    +pow(($g11-$data['g11']),2)
16                                    +pow(($g12-$data['g12']),2)

```

```

17         +pow(($g13-$data['g13']),2));
18     $query = mysql_query("insert into jarak_data(id,
19 euclidean) values ('$id','$euclidean')");
20     }
21     $queryData1 = mysql_query("select max(euclidean)
22 max,min(euclidean) min from jarak_data");
23     while($jarakData = mysql_fetch_array($queryData1)){
24         $max = $jarakData['max'];
25         $min = $jarakData['min'];
26     }
27
28     mysql_query("truncate table jarak_data_normalisasi");
29     $queryData1 = mysql_query("select * from jarak_data");
30     while($jarakData = mysql_fetch_array($queryData1)) {
31         $id = $jarakData['id'];
32         $normalisasi=($jarakData['euclidean']-$min)/($max-$min);
33         $query=mysql_query("insert
34 jarak_data_normalisasi(id,normalisasi) values ('$id','$normalisasi')");
35     }

```

Source code 5. 2 Implementasi Perhitungan Jarak *Euclidean* dan Normalisasi

Penjelasan Source Code :

- ✓ Baris 1 mengosongkan tabel jarak_data.
- ✓ Baris 2 melakukan *query* pada *database* data penyakit.
- ✓ Baris 3 – 20 proses perhitungan jarak *euclidean* dan hasilnya disimpan di tabel jarak_data.
- ✓ Baris 21 - 26 proses menentukan nilai jarak terendah dan tertinggi.
- ✓ Baris 28 - 35 proses perhitungan normalisasi dan hasilnya disimpan di tabel jarak_data_normalisasi.

5.3.3 Implementasi Perhitungan *Weight Voting*

Proses perhitungan *weight voting* dilakukan untuk mengetahui nilai bobot data dengan membandingkan data validitas dengan jarak *euclidean*. Tujuan pembobotan ini nantinya akan digunakan untuk menentukan kelas pada data uji. Implementasi perhitungan *weight voting* ditunjukkan pada Source code 5.3.

```

1 mysql_query("truncate table hasil");
2     $i=0;
3     $queryData1=mysql_query("select a.id, a.validitas, b.normalisasi
4 from validitas as a inner join jarak_data_normalisasi as b on a.id=b.id");
5     while($hasil = mysql_fetch_array($queryData1)){
6         $id=$hasil['id'];
7         $swv=$hasil['validitas']*(1/($hasil['normalisasi']+0.5));
8         $query=mysql_query("insert into hasil(id,weight_voting)
9 values ('$id','$swv')");
10
11     }

```

Source code 5. 3 Implementasi Perhitungan *Weight Voting*

Penjelasan Source Code :

- ✓ Baris 1 mengosongkan tabel Hasil.
- ✓ Baris 2 inialisasi nilai i.

- ✓ Baris 3 - 11 proses perhitungan nilai *weight voting* dan hasilnya disimpan di tabel hasil.

5.4 Implementasi Antarmuka

Antarmuka aplikasi Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak ini berfungsi sebagai sarana interaksi pengguna dengan sistem Pada implementasi antarmuka terdiri dari implementasi antarmuka halaman utama, halaman informasi penyakit, halaman diagnosa, dan halaman hasil diagnosa.

5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Utama

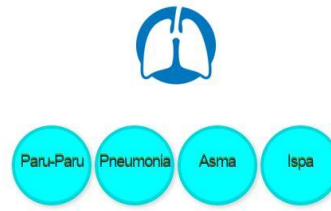
Halaman utama merupakan halaman awal dari aplikasi yang diakses pengguna. Terdapat dua tombol utama pada halaman ini yaitu informasi dan diagnosa. Implementasi antarmuka halaman utama terdapat pada Gambar 5.2.



Gambar 5. 2 Pohon Perancangan

5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Informasi

Halaman informasi berisi tentang penjelasan tentang organ paru-paru serta penyakit paru-paru yang dapat menyerang anak-anak. Implementasi antarmuka halaman informasi ditunjukkan pada Gambar 5.3.



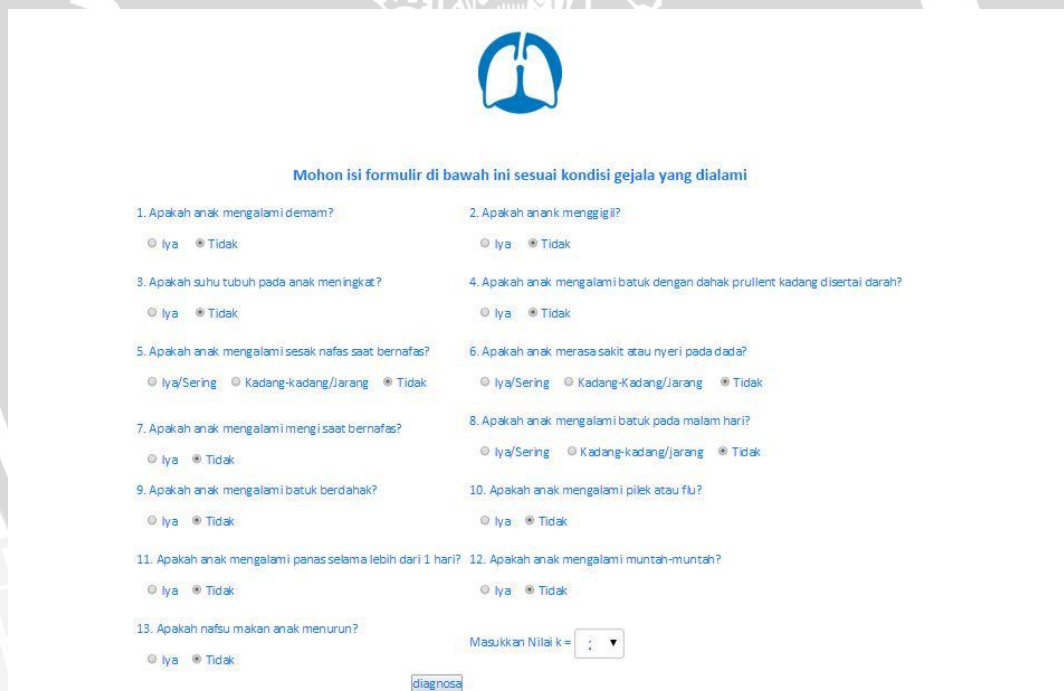
PARU-PARU

Paru-paru adalah salah satu organ manusia pada sistem pernapasan yang berfungsi sebagai tempat bertukarnya karbon dioksida (CO2) dan oksigen (O2) dalam darah. Proses ini dinamakan sebagai respirasi dengan bantuan hemoglobin sebagai pengikat oksigen. Setelah oksigen (O2) di dalam darah diikat oleh hemoglobin, selanjutnya dialirkan ke seluruh tubuh. Manusia memiliki 2 paru-paru yaitu di sebelah kiri dan kanan. Sebelah kiri terbagi oleh 2 bagian dan sebelah kanan terbagi menjadi 3 bagian. Setiap satu bagian mengandung sekitar 1500 butir udara dan 300 juta alveolus dengan luas permukaannya sekitar 140 m2 bagi orang dewasa. Anak-anak rentan terkena penyakit salah satunya paru-paru. Pada dunia kedokteran diketahui beberapa penyakit paru-paru yang dapat menyerang anak-anak.

Gambar 5. 3 Implementasi Antarmuka Halaman Informasi

5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sistem kepada pengguna berupa gejala-gejala penyakit penyakit paru-paru pada anak yang nantinya akan diproses menuju halaman hasil. Implementasi antarmuka halaman diagnosa terdapat pada Gambar 5.4.



Gambar 5. 4 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa

5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa menampilkan keluaran jenis penyakit berdasarkan hasil perhitungan metode MK-NN sesuai input pengguna pada halaman diagnosa, pada halaman ini juga terdapat penjelasan hasil perhitungan metode MK-NN yang telah dilakukan. Implementasi antarmuka halaman hasil diagnosa terdapat pada Gambar 5.5.





Hasil Diagnosa :

Ispa

Keterangan penyakit Ispa adalah :

Ispa (infeksi saluran pernafasan) merupakan salah satu penyakit paru-paru yang dapat menyerang anak-anak. Penyakit ini menyerang salah satu bagian/lebih dari saluran pernafasan mulai hidung, sampai alveoli termasuk adnalsanya (sinus, rongga telinga tengah, pleura). Infeksi saluran pernafasan akut atau ISPA disebabkan oleh bakteri atau virus yang masuk kesaluran nafas.

Tabel Data Training

No.	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	peny
1	75	0	70	0	70	75	0	0	0	70	0	0	30	1
2	75	0	70	0	70	75	0	0	0	0	0	70	30	1
3	75	60	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	1
4	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	0	80	0	1
5	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	30	1
6	75	0	70	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	1
7	0	0	70	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	75	0	70	0	0	0	0	0	0	70	70	80	30	1
9	75	0	70	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	1

Tabel Validitas		Tabel Jarak Euclidean		Tabel Hasil Weight Voting	
D	Validitas	D	Jarak Euclidean Uji Latihan	D	Weight Voting
1	1	1	197.35754655981	0.6601732967059	1
2	1	2	204.32816741703	0.7212929442349	1
3	1	3	200.81085628023	0.6904525458230	1
4	1	4	200.81085628023	0.6904525458230	1
5	1	5	203.03940504247	0.7099928506283	1

Gambar 5. 5 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa



BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dilakukan pengujian dan analisa dari Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak. Pada proses pengujian dilakukan pengujian fungsionalitas dan pengujian akurasi. Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem yang diharapkan. Sedangkan pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari hasil diagnosa yang dilakukan.



6.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas adalah pengujian yang dilakukan terhadap sistem dengan tujuan mengetahui apakah sistem yang dirancang telah memenuhi daftar kebutuhan sistem yang diharapkan.

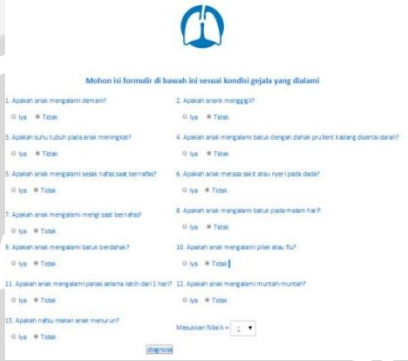
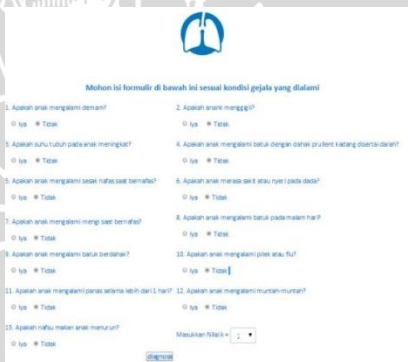
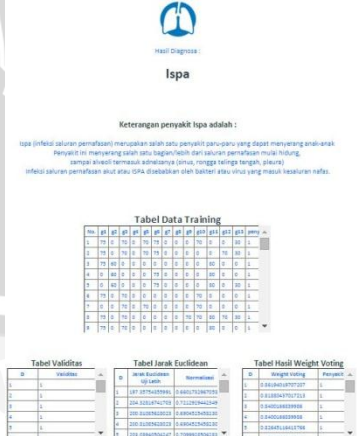
6.1.1 Prosedur dan Hasil Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan membuat kasus uji untuk setiap daftar kebutuhan sistem yang dirancang. Hasil pengujian fungsionalitas ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6. 1 Tabel Hasil pengujian fungsionalitas

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapat	Status Validasi
1.	Menampilkan halaman utama sistem	Sistem mampu menampilkan halaman utama dengan benar	Sistem berhasil menampilkan halaman utama dengan benar. 	Valid
2.	Mengklik tombol informasi	Sistem mampu menampilkan halaman informasi dengan benar.	Sistem berhasil menampilkan halaman informasi dengan benar. 	Valid

Tabel 6. 1 Tabel Hasil pengujian fungsionalitas (lanjutan)

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapat	Status Validasi
3.	Mengklik tombol menu diagnosa	Sistem mampu menampilkan halaman diagnosa dengan benar.	Sistem berhasil menampilkan halaman diagnosa dengan benar. 	Valid
4.	Mengisi formulir diagnosa dan mengklik tombol diagnosa pada halaman diagnosa	Sistem mampu menampilkan halaman diagnosa dan dapat dilakukan pengisian gejala	Sistem berhasil menampilkan halaman diagnosa dan dapat menerima inputan data gejala. 	Valid
5.	Menampilkan hasil diagnose	Sistem mampu menampilkan hasil diagnosa.	Sistem berhasil menampilkan hasil dari diagnosa. 	Valid



6.1.2 Analisa Pengujian Fungsionalitas

Analisa hasil pengujian fungsionalitas dilakukan dengan membandingkan kesesuaian antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang didapat. Hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 6.1 menunjukkan sistem dapat berjalan berdasarkan kebutuhan-kebutuhan yang sudah ditetapkan sebelumnya, dimana sistem dapat menerima 13 inputan gejala penyakit dari *user* dan kemudian melakukan proses penghitungan dengan metode MK-NN yang telah diimplementasikan dan hasil diagnosanya akan ditampilkan pada halaman hasil. Sistem memiliki tingkat kesesuaian 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-paru Anak dapat berjalan dengan daftar kebutuhan yang ada.

6.2 Pengujian Tingkat Akurasi

Pengujian tingkat akurasi dilakukan dengan tujuan untuk pengaruh nilai k dan jumlah data baik itu data uji ataupun data latih terhadap akurasi metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN). Pengujian pada penelitian ini menggunakan 75 *dataset* penyakit paru-paru pada anak. Dari *dataset* tersebut digunakan 13 parameter gejala untuk menentukan jenis penyakit paru-paru pada anak. Pengujian sistem ini dilakukan dengan nilai $k=1$ sampai $k=10$.

6.2.1 Pengujian Pengaruh Nilai k Terhadap Tingkat Akurasi

Pengujian diagnosa penyakit paru-paru pada anak dilakukan untuk mengetahui pengaruh nilai k terhadap nilai akurasi. Pada proses pengujian ini digunakan data latih sejumlah 75 data dan 20 data uji yang diambil secara acak dari 35 data uji. Hasil pengujian pengaruh nilai k ditunjukkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6. 2 Tabel Hasil Pengujian Pengaruh Nilai k dengan Data Latih yang Berbeda

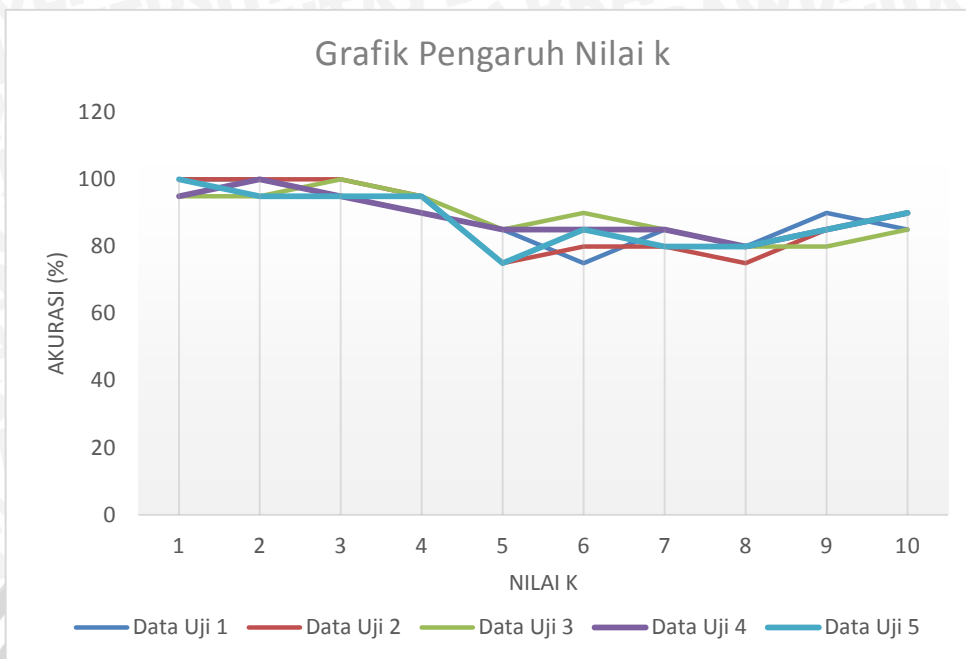
K	Akurasi					Rata-rata akurasi %
	Data uji1	Data uji 2	Data uji 3	Data uji 4	Data uji 5	
1	100	100	95	95	100	98
2	100	100	95	100	95	98
3	95	100	100	95	95	97
4	90	95	95	90	95	93
5	85	75	85	85	75	81
6	75	80	90	85	85	83
7	85	80	85	85	80	83

Tabel 6. 2 Tabel Hasil Pengujian Pengaruh Nilai k dengan Data Latih yang Berbeda (lanjutan)

K	Akurasi					Rata-rata akurasi %
	Data uji1	Data uji 2	Data uji 3	Data uji 4	Data uji 5	
8	80	75	80	80	80	79
9	90	85	80	85	85	85
10	85	90	85	90	90	88

6.2.2 Analisa Pengaruh Nilai k

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada masing-masing data uji, perubahan nilai k memberikan pengaruh terhadap nilai akurasi yang dihasilkan. Namun nilai akurasi cenderung menurun saat disertai penambahan nilai k . Hal tersebut dikarenakan semakin besar nilai k maka semakin banyak tetangga yang digunakan yang dapat menyebabkan kemungkinan terjadi *noise* semakin besar. Sebaliknya semakin kecil nilai k berarti semakin sedikit jumlah tetangga yang digunakan untuk proses klasifikasi data baru. Dengan adanya perhitungan jarak *euclidean* pada metode ini, ketika nilai k kecil maka hanya tetangga dengan kedekatan terbaik atau yang paling banyak memiliki kesamaan karakteristik saja yang digunakan untuk proses klasifikasi. Namun berdasarkan beberapa hasil pengujian hal ini sebenarnya bergantung pada sebaran data dan bentuk data latih yang digunakan. Dari proses pengujian ini diperoleh hasil pengujian dengan rata-rata akurasi maksimum sebesar 98% pada nilai $k = 1$ dan 2 sedangkan akurasi rata-rata minimum sistem sebesar 79% pada saat nilai $k = 8$. Pada uji coba dengan 75 data latih dan 20 data uji cenderung akurasi terbaik saat $k=1$ dan 2, karena nilai k yang kecil akan mengurangi *noise*. Hasil yang bagus sekali ada pengujian akurasi sistem ini sendiri dikarenakan terdapat beberapa data pada data uji yang sama pada data latih, sehingga akan berpengaruh pada proses diagnosa penyakit. Grafik pengaruh nilai k terhadap nilai akurasi sistem ditunjukkan pada Gambar 6.1.



Gambar 6. 1 Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa

Pada Gambar 6.1 ditunjukkan bahwa terdapat 5 garis grafik yang merupakan 5 data uji yang berbeda. Posisi dari grafik menunjukkan dari akurasi pengujian sistem, pada Gambar 6.1 ditunjukkan bahwa semakin bertambahnya nilai k , maka nilai akurasi diagnosa sistem memiliki kecenderungan menurun.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi, dan hasil pengujian dari penelitian dengan judul Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak ini, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) berhasil diimplementasikan pada “Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak”. Sistem dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mendiagnosa tipe penyakit paru-paru pada anak. Sistem ini menggunakan masukan 13 gejala dan keluhan tentang penyakit paru-paru pada anak dan menghasilkan 3 tipe *output* yaitu pneumonia, asma, dan ISPA.
2. Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Anak ini telah diuji dengan 75 data latih dan 20 data uji yang diambil secara acak dari 35 data uji yang menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 98% pada $k = 1$ dan 2. Hasil tersebut tidak mencapai nilai maksimal karena dari perhitungan sistem, data uji penyakit ISPA ada beberapa data yang hasilnya masuk dalam kelas pneumonia atau asma. Hal tersebut dikarenakan oleh jumlah kelas pada data yang tidak sama yaitu antara kelas ISPA dengan pneumonia ataupun asma.

7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem dalam penelitian selanjutnya adalah pada penggunaan data sebaiknya memiliki jumlah kelas yang sama antara kelas satu dengan lainnya, hal ini dapat mempengaruhi hasil dari klasifikasi *modified k-nearest neighbour* terhadap inputan nilai k yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Irawanti, S., 2009. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru pada Anak Berbasis Web*. Universitas Sebelas Maret. Jakarta.
- Saputra, A., 2011. *Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Paru-Paru Pada Manusia Menggunakan Pemrograman Visual Basic 6.0*, STMIK PalcomTech. Palembang.
- Parvin, H., 2010. *A Modification on K-Nearest Neighbor Classifier*. *Global Journal of Computer Science and Technology*. Vol.10 Issue 14 Ver.1.0.
- Ayu, K.N., 2014. Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) Untuk Menentukan Tingkat Resiko Penyakit Lemak Darah (Profil Lipid). Universitas Brawijawa. Malang
- Zainuddin, S., 2014. Penerapan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbour* (MKNN) Pada Pengklasifikasian Penyakit Tanaman Kedelai. Universitas Brawijawa, Malang.
- Parvin, H., 2008. MKNN: *Modified K-Nearest Neighbor*. *World Congress on Engineering and Computer Science*. USA. San Francisco.
- Sambrama, S., 2015. Identifikasi Nominal Pecahan Uang Kertas Rupiah Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor* [MK-NN]. Universitas Brawijawa, Malang.
- Simanjuntak, T.H., 2014. Implementasi *Modified K-Nearest Neighbor* dengan Otomatisasi Nilai K Pada Pengklasifikasian Penyakit Tanaman Kedelai.
- Pediatri, S., Vol. 4, No.2, September 2002: 78-82. Asma Pada Anak. Korespondensi. Akib, Arwin AP.
- Retno, A.S., Landia, S., Makmuri S. 2006. Continuing Education Ilmu Kesehatan XXXVI Kapita Selekta Ilmu Kesehatan Anak VI Kuliah Pneumonia. FK Unair RSU Dr. Soetomo, Surabaya.
- Kemendes RI. 2012. Modul Tatalaksana Standar Pneumonia. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta
- Anggraeni, D., 2015. Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Tebu menggunakan Metode *Fuzzy-Analytical Hierarchy Procces* (F-AHP)
- Putra, F., 2011. Perancangan Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode *Forward Chaining*. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hardiyanti, S., 2014. Implementasi Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) Pada Penentuan Keminatan Sekolah Menengah Atas (SMA) (Studi Kasus: SMA Negeri 1 Seririt). Universitas Brawijawa. Malang.
- Said, M., 2010. *Pengendalian Pneumonia Anak-Balita dalam Rangka Pencapaian MDG 4*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim, 2008. *Pengendalian Penyakit Asma*. Jakarta : Menkes RI.

Sundaru, H., Sukamto., 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Jilid 2 Edisi IV*.
Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Depkes RI. 2002. *Pedoman pemberantasan penyalit saluran pernafasan akut*.
Jakarta : Departemen Kesehatan RI



LAMPIRAN

Data Pasien Penyakit Paru-Paru Pada Anak

Tabel data pasien penyakit paru-paru anak

Id	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
1	75	0	70	0	70	75	0	0	0	70	0	0	30	Pneumonia
2	75	0	70	0	70	75	0	0	0	0	0	70	30	Pneumonia
3	75	60	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
4	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
5	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	30	Pneumonia
6	75	0	70	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	Pneumonia
7	0	0	70	0	70	0	0	0	0	70	0	0	0	Pneumonia
8	75	0	70	0	0	0	0	0	70	70	80	70	30	Pneumonia
9	75	0	70	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
10	75	0	70	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	Pneumonia
11	75	60	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	30	Pneumonia
12	75	60	0	0	70	75	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
13	0	0	70	50	70	75	0	0	0	70	80	0	0	Pneumonia
14	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	Pneumonia
15	0	60	70	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	Pneumonia
16	75	0	0	0	70	0	0	0	0	0	80	70	0	Pneumonia
17	75	0	70	0	0	75	0	0	0	70	0	0	30	Pneumonia
18	75	60	0	50	70	0	0	60	0	70	80	0	30	Pneumonia
19	75	60	70	50	70	0	0	60	0	0	0	0	30	Pneumonia
20	75	60	0	50	0	75	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
21	75	0	70	0	70	0	0	0	0	0	80	0	30	Pneumonia
22	75	0	1	0	0	0	0	0	0	70	0	70	30	Pneumonia
23	75	0	70	50	0	75	0	0	70	70	0	0	0	Pneumonia
24	0	60	70	0	0	75	0	0	70	0	80	0	0	Pneumonia
25	0	60	70	0	0	0	0	0	70	0	80	0	0	Pneumonia
26	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	0	30	ISPA
27	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
28	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	80	0	30	ISPA
29	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
30	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	80	70	0	ISPA

Tabel data pasien penyakit paru-paru (lanjutan)

Id	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
31	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	0	70	0	ISPA
32	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	80	70	30	ISPA
33	0	0	0	0	0	0	0	60	0	70	80	70	0	ISPA
34	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	0	30	ISPA
35	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
36	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	0	0	0	ISPA
37	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
38	0	0	0	0	0	75	0	60	0	70	0	0	30	ISPA
39	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	80	70	0	ISPA
40	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
41	0	0	0	0	0	0	90	0	70	0	80	0	0	ISPA
42	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
43	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	0	ISPA
44	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	0	70	30	ISPA
45	0	0	0	0	0	0	90	60	0	0	80	0	30	ISPA
46	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
47	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	0	30	ISPA
48	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	80	70	30	ISPA
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
50	0	0	0	0	0	75	90	0	0	0	80	70	0	ISPA
51	0	0	0	0	70	75	90	0	70	0	0	0	30	Asma
52	75	0	0	0	70	0	90	0	70	0	0	0	30	Asma
53	0	0	0	0	70	75	90	60	0	70	0	0	30	Asma
54	75	0	0	0	0	75	90	60	70	70	0	0	0	Asma
55	0	0	0	0	70	75	90	0	0	70	0	0	0	Asma
56	75	0	70	0	0	75	0	0	0	70	0	0	30	Pneumonia
57	0	0	70	0	70	75	0	0	0	0	0	70	30	Pneumonia
58	75	60	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
59	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
60	75	60	0	0	0	75	0	0	0	0	80	0	30	Pneumonia
61	75	0	70	0	0	0	0	60	0	70	0	0	0	Pneumonia
62	0	0	70	0	70	0	0	0	0	70	0	0	0	Pneumonia
63	75	0	70	0	0	75	0	0	70	70	80	70	30	Pneumonia



Tabel data pasien penyakit paru-paru (lanjutan)

Id	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
64	75	60	70	0	0	75	0	60	0	0	80	0	0	Pneumonia
65	75	0	70	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	Pneumonia
66	75	60	0	50	0	0	0	0	0	0	80	0	30	Pneumonia
67	75	60	0	0	70	75	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
68	0	0	70	50	70	75	0	0	0	70	80	0	0	Pneumonia
69	0	60	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	30	Pneumonia
70	0	60	70	0	70	0	0	0	0	0	0	70	30	Pneumonia
71	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	0	0	0	ISPA
72	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
73	0	0	0	0	0	75	0	60	0	70	0	0	30	ISPA
74	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	80	70	0	ISPA
75	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
76	0	0	0	0	0	75	90	0	70	70	80	0	0	ISPA
77	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
78	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	0	ISPA
79	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	0	70	30	ISPA
80	0	0	0	0	0	0	90	60	0	0	80	0	30	ISPA
81	0	0	0	0	70	75	0	0	70	70	80	0	30	ISPA
82	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
83	0	0	0	0	70	75	0	0	70	70	80	0	30	ISPA
84	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
85	0	0	0	0	0	0	90	0	0	70	80	70	0	ISPA
86	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	0	70	0	ISPA
87	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	80	70	30	ISPA
88	0	0	0	0	0	0	0	60	0	70	80	70	0	ISPA
89	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	0	30	ISPA
90	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
91	75	0	0	0	70	0	0	0	0	0	80	70	0	Pneumonia
92	75	0	70	0	0	75	0	0	0	70	0	0	30	Pneumonia
93	0	60	0	50	70	0	0	60	0	70	80	0	30	Pneumonia
94	75	60	70	50	70	0	0	60	0	0	0	0	30	Pneumonia
95	0	60	0	50	0	75	0	0	0	0	80	0	0	Pneumonia
96	75	0	70	0	70	0	0	0	0	0	80	0	30	Pneumonia



Tabel data pasien penyakit paru-paru (lanjutan)

Id	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	diagnosa
97	75	0	70	0	0	0	0	0	0	70	0	70	30	Pneumonia
98	75	0	70	50	0	75	0	0	70	70	0	0	0	Pneumonia
99	0	60	70	0	0	0	0	0	70	0	80	0	0	Pneumonia
100	75	60	70	0	0	75	0	0	70	0	80	0	0	Pneumonia
101	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	80	70	30	ISPA
102	0	0	0	0	0	75	0	0	0	70	80	0	30	ISPA
103	0	0	0	0	0	75	0	0	70	70	80	70	30	ISPA
104	0	0	0	0	70	75	0	0	0	70	0	0	30	ISPA
105	0	0	0	0	0	75	90	0	0	0	80	70	0	ISPA
106	0	0	0	0	70	75	90	0	70	0	0	0	30	Asma
107	75	0	0	0	70	0	90	60	70	0	0	0	0	Asma
108	0	0	0	0	70	75	90	60	0	70	0	0	30	Asma
109	75	0	0	0	70	75	90	60	70	0	0	0	0	Asma
110	0	0	0	0	70	75	90	0	0	70	0	0	30	Asma

Keterangan :

- g1 : demam
- g2 : menggigil
- g3 : suhu tubuh meningkat
- g4 : batuk dengan dahak prulent kadang disertai darah
- g5 : sesak napas
- g6 : nyeri dada
- g7 : mengi
- g8 : batuk pada malam hari
- g9 : batuk berdahak
- g10: pilek/flu
- g11: panas lebih dari 1 hari
- g12: muntah
- g13: nafsu makan menurun