

PREDIKSI POTENSI PASIEN GAGAL JANTUNG MENGGUNAKAN METODE K NEAREST NEIGHBOR

Oleh

PRABOWO KASIARADJA

T3114269

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh
Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PREDIKSI POTENSI PASIEN GAGAL JANTUNG MENGGUNAKAN
METODE K NEAREST NEIGHBOR**

OLEH

PRABOWO KASIARADJA

T3114269

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar sarjana program
studi Teknik Informatika, ini telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, Desember 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN : 0928028108

Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN : 0924038205

PENGESAHAN SKRIPSI
PREDIKSI POTENSI PASIEN GAGAL JANTUNG MENGGUNAKAN
METODE K NEAREST NEIGHBOR

OLEH
PRABOWO KASIARADJA
T3114269

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 07 Desember 2021

1. Ketua Penguji
Zohrahayaty, M.Kom
2. Anggota
Haditsah Annur, M.Kom
3. Anggota
Mohamad Efendy Lasulika, M.Kom
4. Anggota
Irvan Abraham Salihi, M.Kom
5. Anggota
Sudirman S. Panna, M.Kom

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi

Zohrahayaty, M.Kom
NIDN.0912117702

Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa;

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

Gorontalo, Juli 2021
Yang membuat pernyataan

Materai
6000

Prabowo Kasiradja

ABSTRACT

PRABOWO KASIARADJA. T3114269. PREDICTION OF POTENTIAL HEART FAILURE PATIENTS USING K-NEAREST NEIGHBOR METHOD

Patients with potential heart failure are difficult to identify to test the KNN method to get the accuracy level in predicting the potential heart failure patients. This study is to obtain a prediction system of potential heart failure patients with the KNN method so that it can be used or applied in the field. Based on the application level, this study is applied research. This study uses an experimental research method. This study concentrates on predicting the object of heart failure patients. In predicting heart failure, this system can be used by related parties. The K-Nearest Neighbor method in the heart failure prediction system can be implemented based on CC 3 calculations on white box testing. A further study can be conducted by adding attributes to make predictions even better. Future studies can develop a system using other methods related to heart failure prediction.

Keywords: heart failure, K Nearest Neighbor, prediction, white box

ABSTRAK

PRABOWO KASIARADJA. T3114269. PREDIKSI POTENSI PASIEN GAGAL JANTUNG MENGGUNAKAN METODE K NEAREST NEIGHBOR.

Potensi pasien gagal jantung sulit diidentifikasi untuk Menguji metode KNN untuk mendapatkan tingkat akurasi pada prediksi potensi pasien gagal jantung. dan Memperoleh sebuah system prediksi potensi pasien gagal jantung dengan metode KNN sehingga dapat digunakan atau diterapkan dilapangan. Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperiment, Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian eksperiment. Subjek penelitian ini adalah prediksi pada objek pasien gagal jantung. Dalam Melakukan prediksi gagal jantung pada sistem ini dapat digunakan oleh pihak terkait Implementasi metode K-Nearest Neighbor dalam sistem prediksi gagal jantung dapat di implementasikan berdasarkan perhitungan CC 3 pada pengujian white box Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan attribut agar dalam melakukan prediksi lebih baik lagi Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem menggunakan metode yang lain terkait tentang prediksi gagal jantung

Kata Kunci : Gagal Jantung, KNN, K Nearest Neighbor, Prediksi, White Box

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji bagi Allah SWT karena dengan Taufiq dan hidayah-Nya sehingga usulan penelitian ini dapat terselesaikan pada waktunya dengan judul, “Prediksi Potensi Pasien Gagal Jantung Menggunakan Metode K Nearest Neighbor”. Penelitian ini sebagai syarat untuk mengikuti ujian skripsi. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, usulan penelitian ini tidak dapat penulis selesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Dr. Abd. Gaffar Latjoke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Jorry Karim, S.Kom, M,Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman Panna, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, sebagai pembimbing utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini.
8. Bapak Sudirman S Panna, M.Kom, sebagai pembimbing pendamping yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini
9. Bapak/Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.

10. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah, dan doa restu dalam membesarkan dan mendidik penulis serta telah banyak memberikan dorongan moril yang sangat besar kepada penulis.

11. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian usulan penelitian ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

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

Gorontalo, Juli 2021

Prabowo Kasiaradja

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Tinjauan Studi.....	7
2.2.1 Gagal Jantung.....	7
2.2.2 Data Mining.....	7
2.2.3 Prediksi.....	7
2.2.4 Algoritma <i>KNN</i>	7
2.2.5 Pengujian Korelasi dan Standar Error Prediksi.....	8
2.2.6 Perancangan Perangkat Lunak.....	8
2.2.6.1 Analisis Sistem.....	10

2.2.6.2 Desain Sistem.....	10
2.3 Teknik Pengujian Sistem.....	13
2.4 Perangkat Lunak Pendukung.....	16
2.5 Implementasi Sistem.....	17
2.6 Kerangka Pemikiran	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek	19
3.2 Pengumpulan Data.....	19
3.3 Sumber Data.....	20
3.3.1 Data Primer	20
3.3.2 Data Sekunder	20
3.4 Pemodelan	20
3.4.1 Validasi Data.....	21
3.4.2 Evaluasi model.....	21
3.5 Tahap Analisis.....	21
3.6 Tahap Desain	21
3.7 Tahap Pembuatan	22
3.8 Tahap Pengujian.....	23
3.9 Tahap Implementasi.....	23
BAB IV HASIL PENELITIAN	24
4.1 Pengumpulan Data.....	24
4.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan	25
4.4. Kamus Data	29
4.5 Arsitektur Sistem Prediksi Gagal Jantung	30
4.6 Interface Desain	31
4.7 Intrface Desain	31
4.9 Interface Output.....	32
4.10 Konstruksi Sistem	32
4.11 Pscode	32

4.12 Flowchar	33
4.13 Flowgraph.....	33
4.14 Pengujian BasisPath	34
4.15 Path pada pengujian WhiteBox.....	34
BAB V PEMBAHASAN	36
5.1 Tampilan Index.....	36
5.2 Tampilan Login	36
5.3 Tampilan Halaman Utama Admin	37
5.4 Tampilan Halaman User	37
5.5 Tampilan Input Data training	38
5.6 Tampilan Input Data Testing	38
5.7 Tampilan Input User.....	39
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	40
6.1 Kesimpulan.....	40
6.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Pengembangan System[8]	10
Gambar 2. 2 Contoh Bagan Alir	14
Gambar 2. 3 Contoh Grafik Alir.....	15
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	18
Gambar 3. 1 Model KNN untuk Prediksi.....	20
Gambar 4. 1 Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan	25
Gambar 4. 2 Interface Desain.....	31
Gambar 4. 3 Interface Login Admin.....	31
Gambar 4. 4 Interface Output.....	32
Gambar 4. 5 Flowchar.....	33
Gambar 4. 6 Flowgraph.....	33
Gambar.5 1 Tampilan index.....	36
Gambar.5 2 Tampilan Halaman Login.....	36
Gambar.5 3 Halaman Admin	37
Gambar.5 4 Halaman User.....	37
Gambar.5 5 Tampilan Input Training	38
Gambar.5 6 Tampilan Input Testing	38
Gambar.5 7 Tampilan Input User.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Sampel Data Pasien berpotensi Gagal Jantung	1
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	4
Tabel 2. 2 Perangkat Lunak Pendukung	16
Tabel 3. 1 Atribut Data Usaha Kecil	19
Tabel 4. 1 Data Penelitian	24
Tabel 4. 2 Kamus User	29
Tabel 4. 3 Kamus Data Training	29
Tabel 4. 4 Kamus Data Testing	30
Tabel 4. 5 Mekanisme User	31
Tabel 4. 6 PATH	34
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian BlackBox	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jantung merupakan salah satu bagian vital pada manusia yang perlu dijaga kesehatannya karena jantung adalah organ tubuh yang memiliki peranan penting dalam tubuh manusia yaitu organ yang menyuplai darah keseluruh organ tubuh manusia. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan departemen kesehatan RI di tahun 2007 Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyakit pembunuh nomor 1 di Indonesia yakni sebesar 71.079 jiwa, kemudian dilakukan pendataan lagi tahun 2013 yang dikhususkan untuk penyakit jantung coroner saja diperoleh data 20.556 jiwa. Angka tersebut menempati urutan kedua terbanyak setelah stroke (Kemenkes, 2013).[1]sertadata kesehatan RI 2014, penyakit jantung merupakan tertinggi sebagai pembunuh manusia. Kematian diperkirakan akan terus menerus meningkat hingga 23,3 juta kematian pada tahun 2030.[2]

Berdasarkan data yang diperoleh dari catatan klinis gagal jantung dari 300 pasien yang mengidap penyakit gagal jantung terdapat 32% yang dinyatakan meninggal. Sampel data tersebut dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 1. 1 Sampel Data Pasien berpotensi Gagal Jantung

umur	anemia	enzim tinggi pada jantung	penyakit gula	volumetric dari cairan	tekanan darah tinggi	trombosit	zat limbah dalam darah	kadar natrium serum	kelamin	merokok	Potensi Gagal Jantung
75	0	582	0	20	1	265000	1.9	130	1	0	1
55	0	7861	0	38	0	263358.03	1.1	136	1	0	1
65	0	146	0	20	0	162000	1.3	129	1	1	1
50	1	111	0	20	0	210000	1.9	137	1	0	1
65	1	160	1	20	0	327000	2.7	116	0	0	1
90	1	47	0	40	1	204000	2.1	132	1	1	1
75	1	246	0	15	0	127000	1.2	137	1	0	1
60	1	315	1	60	0	454000	1.1	131	1	1	1
65	0	157	0	65	0	263358.03	1.5	138	0	0	1
80	1	123	0	35	1	388000	9.4	133	1	1	1
75	1	81	0	38	1	368000	4	131	1	1	1
62	0	231	0	25	1	253000	0.9	140	1	1	1
45	1	981	0	30	0	136000	1.1	137	1	0	1
50	1	168	0	38	1	276000	1.1	137	1	0	1
49	1	80	0	30	1	427000	1	138	0	0	0
82	1	379	0	50	0	47000	1.3	136	1	0	1
87	1	149	0	38	0	262000	0.9	140	1	0	1
45	0	582	0	14	0	166000	0.8	127	1	0	1
70	1	125	0	25	1	237000	1	140	0	0	1
48	1	582	1	55	0	87000	1.9	121	0	0	1
65	1	52	0	25	1	276000	1.3	137	0	0	0
65	1	128	1	30	1	297000	1.6	136	0	0	1
68	1	220	0	35	1	289000	0.9	140	1	1	1
53	0	63	1	60	0	368000	0.8	135	1	0	0
75	0	582	1	30	1	263358.03	1.83	134	0	0	1

Melihat dari fakta yang ada bahwa tingginya angka kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung, maka penanganan pasien penderita penyakit jantung adalah bagian kritis dan sangat penting dalam pelaksanaannya mengingat penyakit jantung merupakan penyakit yang sulit diidentifikasi karena membunuh secara tiba-tiba, korban dari penyakit tersebut semakin tahun semakin meningkat dalam artian kegagalan dalam penanganan penyakit jantung masih relative tinggi.[3] berdasarkan dari tingginya kegagalan dari penanganan penyakit jantung, peneliti akan melakukan prediksi potensi pasien gagal jantung menggunakan metode K Nearest Neighbor (KNN). Dengan adanya hasil prediksi dari penerapan metode KNN diharapkan hasil tersebut merupakan peringatan dini bagi pihak rumah sakit untuk mengambil tindakan atau keputusan terhadap kondisi pasien. Metode KNN digunakan dalam penelitian ini karena metode tersebut cukup handal diterapkan untuk mengolah data yang cukup banyak, selain itu metode tersebut salah satu metode yang paling cocok untuk data yang akan diteliti oleh peneliti. Keunggulan metode KNN telah dibuktikan oleh Fakihatin Wafiyah dkk, 2017 Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam dengan hasil akurasi sebesar 96.35%.[4] Olha Musa dan Alang 2017 Analisis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors Pada Rumah Sakit Aloe Saboe Kota Gorontalo, dengan hasil akurasi sebesar 91.90%.[5] Hana Rufaidha dkk, 2016 Prediksi Penyakit Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbour Dan Algoritma Genetika Untuk Data Berdimensi Tinggi, dengan hasil akurasi prediksi diatas 75%.[6]

Beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini anatara lain variabel inputan meliputi umur, anemia, enzim jantung, gula, volumetric, tekanan darah, trombosit, zat limbah darah, kadar natrium serum, kelamin dan merokok, sedangkan variabel output potensi gagal jantung.

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan maka Perlu dilakukan penelitian yaitu prediksi potensi pasien gagal jantung dengan melakukan perancangan system”**Prediksi Potensi Pasien Gagal Jantung Menggunakan Metode K Nearest Neighbor**“.

1.2 Identifikasi Masalah

Potensi pasien gagal jantung sulit diidentifikasi

1.3 Rumusan Masalah

Melihat dari uraian latar belakang masalah tersebut, maka dirumuskan masalah inti yang berkaitan :

1. Dapatkah metode *KNN* diterapkan untuk memprediksi potensi pasien gagal jantung?
2. Bagaimanakah hasil dari penerapan Metode *KNN* Untuk memprediksi potensi pasien gagal jantung?

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

1. Menguji metode *KNN* untuk mendapatkan tingkat akurasi pada prediksi potensi pasien gagal jantung.
2. Memperoleh sebuah system prediksi potensi pasien gagal jantung dengan metode *KNN* sehingga dapat digunakan atau diterapkan di lapangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Dengan adanya hasil penelitian ini, peneliti mengharapkan dapat ikut berperan dalam memberikan sumbangsih dan masukan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dibidang teknologi komputer pada umumnya dan Sistem peramalan pada khususnya.

2. Praktisi.

Sebagai salah satu bahan kajian bagi semua elemen-elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam perancangan sistem peramalan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Ada beberapa penelitian yang menggunakan *algoritma KNN* sebagai metode yang digunakan untuk merancang system komputerisasi diantaranya :

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Fakihatn Wafiyah dkk	2017	Implementasi Algoritma <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam	KNN	Berdasarkan hasil pengujian terhadap perubahan nilai K, perubahan jumlah data latih dan perubahan komposisi data latih didapatkan rata-rata akurasi untuk pengujian pengaruh nilai K terhadap akurasi sebesar 88.55%. Nilai rata- rata akurasi yang didapatkan dari pengujian pengaruh variasi jumlah data latih adalah 92.42%. Pengujian pengaruh komposisi data

					latih terhadap akurasi mendapatkan nilai rata-rata akurasi sebesar 87.89%. Pengujian pengaruh komposisi data latih dan data uji terhadap akurasi mendapatkan nilai rata-rata akurasi sebesar 96.35%.
2	Olha Musa dan Alang	2017	Analisis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors Pada Rumah Sakit Aloe Saboe Kota Gorontalo	KNN	Proses analisa penyakit paru-paru menggunakan algoritma K-Nearest neighbor , diperoleh kesimpulan sebagai berikut : 1. Hasil prediksi yang dilakukan oleh algoritma K-Nearest Neighbor menghasilkan akurasi yang cukup tinggi mencapai 91.90% dengan demikian mampu mendeteksi penyakit penyakit paruparu secara akurat. 2. Berdasarkan dari

					nilai presisi yang mencapai 86.67%, algoritma K-Nearest Neighbor mampu mendeteksi penyakit paru-paru dengan tepat.
3	Hana Rufaidha dkk	2016	Prediksi Penyakit Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbour Dan Algoritma Genetika Untuk Data Berdimensi Tinggi, dengan hasil akurasi prediksi diatas 75%	KNN	Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Algoritma KNearest Neighbour (KNN) merupakan algoritma data mining yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi pada data dan Genetic Algorithm (GA) dapat membantu memaksimalkan klasifikasi akurasi subset dari atribut. Dengan menggunakan metode tersebut, diharapkan akan menghasilkan suatu akurasi prediksi diatas 75%.

2.2 Tinjauan Studi

2.2.1 Gagal Jantung

Gagal jantung adalah ketidak mampuan jantung memompa darah ke seluruh tubuh untuk memenuhi kebutuhan metabolisme.[7]

Kebiasaan merokok, hipertensi, diabetes, kolesterol, kelebihan berat badan serta stres merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya gagal jantung. Disamping beberapa faktor yang telah disebutkan sebelumnya faktor keturunan dan latar belakang keluarga merupakan faktor yang tidak bisa dihindari. usia dan jenis kelamin juga merupakan faktor yang banyak ditemui pada kasus ini[8][9].

2.2.2 Data Mining

Data mining adalah suatu proses menggali informasi dalam tumpukan data sehingga diperoleh manfaat lebih, dengan kata lain proses mencari informasi atau pola menarik terhadap data yang terpilih dengan menggunakan teknik ataupun metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam memining data sangat beragam. Penerapan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) secara keseluruhan.[10].

2.2.3 Prediksi

Prediksi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang terjadi pada masa yang akan datang dengan menggunakan data-data lama dengan indikator tertentu untuk melakukan peramalan atau perkira-perkiraan di masa mendatang. Beberapa permasalahan yang membutuhkan kegiatan prediksi diantaranya, prediksi harga, prediksi hasil produksi, prediksi tingkat kelulusan dan beberapa prediksi lainnya.[11]

2.2.4 Algoritma KNN

K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan algoritma yang termasuk kelompok instance-based learning. Cara kerja dari metode KNN ada mencari jarak terdekat dengan menggunakan rumus *ecluiden distancedata* yang terdekat dapat

disimpulkan bahwa data tersebut merupakan data yang paling mendekati kemiripan dari data yang diuji.[12]

Untuk mendefinisikan jarak antara dua titik yaitu titik pada data training (x) dan titik pada data testing (y) maka digunakan rumus *Euclidean*, seperti yang ditunjukkan pada persamaan (1)

$$(x,y)=\sqrt{\sum(x_k-y_k)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan D adalah jarak antara titik pada data training x dan titik data testing y yang akan diklasifikasi, dimana $x=x_1,x_2,\dots,x_i$ dan $y=y_1,y_2,\dots,y_i$ dan I merepresentasikan nilai atribut serta n merupakan dimensi atribut.

2.2.5 Pengujian Korelasi dan Standar Error Prediksi

Uji korelasi Berganda dilakukan untuk menguji apakah ada hubungan yang sangat kuat antara variable x_1 dan x_2 terhadap variable y.

$$r = \sqrt{r^2} = \sqrt{\frac{(b_1 \sum x_1 Y) + (b_2 \sum x_2 Y)}{\sum y^2}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Uji determinasi dilakukan untuk mencari tahu seberapa besar variable x_1 dan x_2 dapat menjelaskan variable y.

$$r^2 = \frac{(b_1 \sum x_1 Y) + (b_2 \sum x_2 Y)}{\sum y^2} \dots\dots\dots(2.3)$$

Nilai standar error persamaan regresi menunjukkan penyimpanan data-data terhadap garis persamaan regresi linier berganda yang terbentuk.

$$Se(Syx) = \sqrt{\frac{\sum y^2 - (a \sum y) - (b_1 \sum x_1 Y) - (b_2 \sum x_2 Y)}{n-3}} \dots\dots\dots(2.4)$$

2.2.6 Perancangan Perangkat Lunak

Menurut *Ian Sommerville* (2007), perancangan perangkat lunak adalah disiplin perancangan yang berhubungan dengan semua aspek dari produksi

perangkat lunak dari tahap awal spesifikasi sistem sampai dengan pemeliharaan sistem dalam tahap berjalan.

Salah satu model perencanaan perangkat lunak adalah dengan menggunakan model air terjun (*waterfall*). Tahapan dalam model ini adalah :

1. Requirement Analysis and Definition

Requirement Analysis and Definition adalah tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua hal tersebut akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. System and Software Design

Pada tahap ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Selain itu juga, dilakukan identifikasi dan penggambaran terhadap abstraksi dasar sistem perangkat lunak beserta hubungan-hubungannya.

3. Implementation and Unit Testing

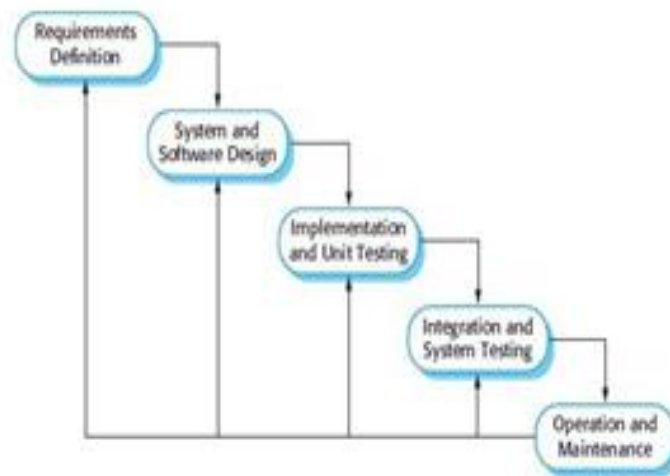
Dalam tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program alat unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah sesuai spesifikasinya.

4. Integration and System Testing

Dalam tahap ini setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada.

5. Operation and Maintenance

Dalam tahap ini sistem sudah mulai digunakan. Selain itu juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru.



Gambar 2. 1 Siklus Pengembangan System[8]

2.2.6.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan – permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya[13].

Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem (*systems design*). Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan di tahap selanjutnya.

2.2.6.2 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*systems design*).[13]

a. Desain Sistem Secara Umum

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada *user* tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci. Desain secara umum dilakukan oleh

analisis sistem untuk mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrogram komputer dan ahli teknik lainnya.

Pada tahap ini, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada *user*. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, output, input, database, teknologi dan kontrol.

b. Desain Sistem secara Rinci (*Detailed System Design*)

1) Desain Input Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

- a) Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap
- b) Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat
- c) Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya

2) Desain Output Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain Output Terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal.

a) Desain output dalam bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan.

b) Desain output dalam bentuk dialog layar terminal

Desain ini merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem (*user*) dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada *user*, atau keduanya

3) Desain Database Terinci

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut *database system*.

4) Desain Teknologi

Tahap desain teknologi terbagi atas dua, yaitu desain teknologi secara umum dan terinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang dimaksud meliputi:

1. Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat output dan simpanan luar
2. Perangkat lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*Operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*).
3. Sumber daya manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi, sistem analis dan lain sebagainya

Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

5) Desain Model

Tahap desain model terbagi menjadi dua, yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat digambarkan dengan bagan alir sistem dan bagan alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram arus data

(DAD). Pada tahap desain model terinci, model akan mendefinisikan secara rinci urutan langkah dari masing-masing proses yang digambarkan di DAD. Urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

2.3 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat pengkodean. Tujuan dari pengujian ini adalah diharapkan dengan minimal tenaga dan waktu untuk menemukan berbagai potensi kesalahan dan cacat. Harus didasarkan pada kebutuhan berbagai tahap pengembangan, desain dan dokumen lain atau program yang dirancang untuk menguji struktur internal, dan menggunakan contoh-contoh ini untuk menjalankan program untuk mendeteksi kesalahan. Pengujian sistem informasi harus mencakup pengujian perangkat lunak, pengujian perangkat keras, dan pengujian jaringan. Pengujian *hardware*, jaringan pengujian berdasarkan indikator kinerja spesifik yang akan digunakan disini pengujian lebih jauh adalah pengujian perangkat lunak. Teknik pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan pengujian White-Box dan Black-Box.

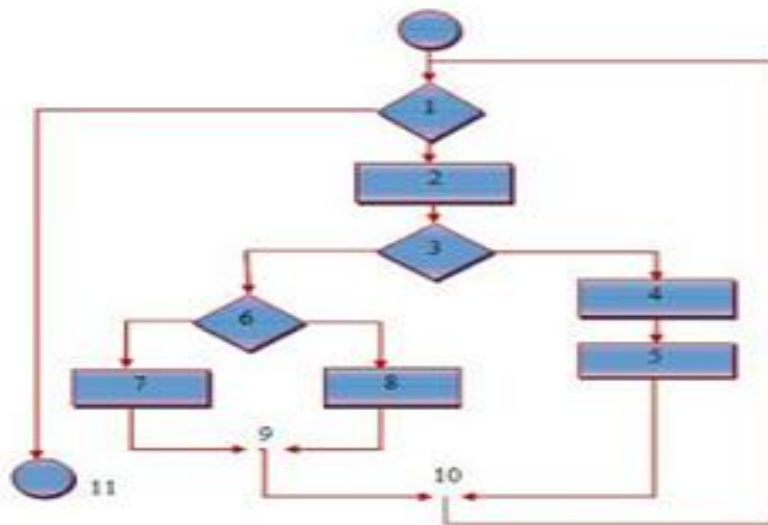
2.3.1 White Box

Menurut Pressman (2005, p533), White-Box Testing adalah metode desain test case yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh test case. Dengan menggunakan metode pengujian ini akan didapatkan test case yang :

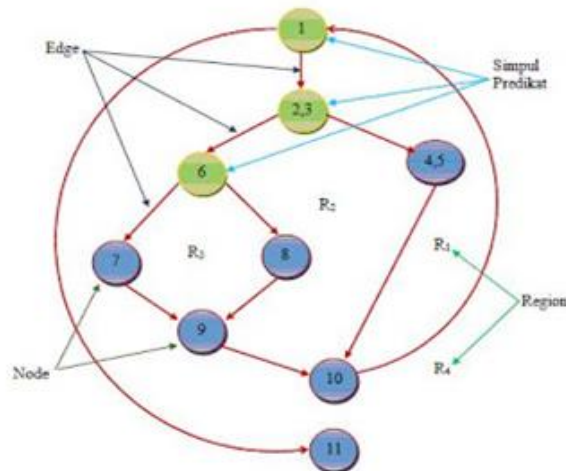
1. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali,
2. Menggunakan semua keputusan logis pada sisi true dan false,
3. Mengeksekusi semua looping pada batasan tertentu,
4. Dan menggunakan struktur data internal yang menjamin validitasnya.

Salah satu teknik pengujian menggunakan sistem WhiteBox Testing adalah Basis Path Testing. Metode Basis Path digunakan untuk menentukan ukuran kompleksitas logika dari suatu logika. Metode Basis Path Testing yang digunakan berguna untuk:

1. Mengukur kompleksitas logic dari desain prosedur dan sekaligus sebagai pedoman untuk mendapatkan konsistensi jalur aplikasi.
2. Pengujian yang dilakukan dijamin menggunakan statement dalam program minimal satu kali selama pengujian.
3. Menghitung cyclometris complexity sebagai ukuran kontitif untuk menentukan jumlah independent path sebagai jalur yang perlu diuji.



Gambar 2. 2 Contoh Bagan Alir



Gambar 2. 3 Contoh Grafik Alir

Keterangan:

- Node adalah lingkaran yang mempresentasikan satu atau lebih statement atau prosedural.
- Edge adalah anak panah pada grafik alir
- Region adalah area yang membatasi edge dan node
- Simpul predikat adalah simpul atau node yang berisi kondisi yang ditandai dari gambar *flowgraph* diatas didapat :

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

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

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan cyclomatic complexity.
2. Cyclomatic complexity $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

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

Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

1. Cyclomatic complexity $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

$$V(G) = P + 1$$

Dimana P = jumlah predicate node pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung cyclomatic complexity:

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

Jadi cyclomatic complexity untuk flowgraph adalah 4

2.3.2 Black Box

Black-Box Testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program.

Kategori error yang akan diketahui melalui black box testing :

- Fungsi yang hilang atau tak benar
- Error dari antar-muka
- Error dari struktur data atau akses eksternal database
- Error dari kinerja atau tingkah laku
- Error dari inisialisasi dan terminasi

2.4 Perangkat Lunak Pendukung

Tabel 2. 2 Perangkat Lunak Pendukung

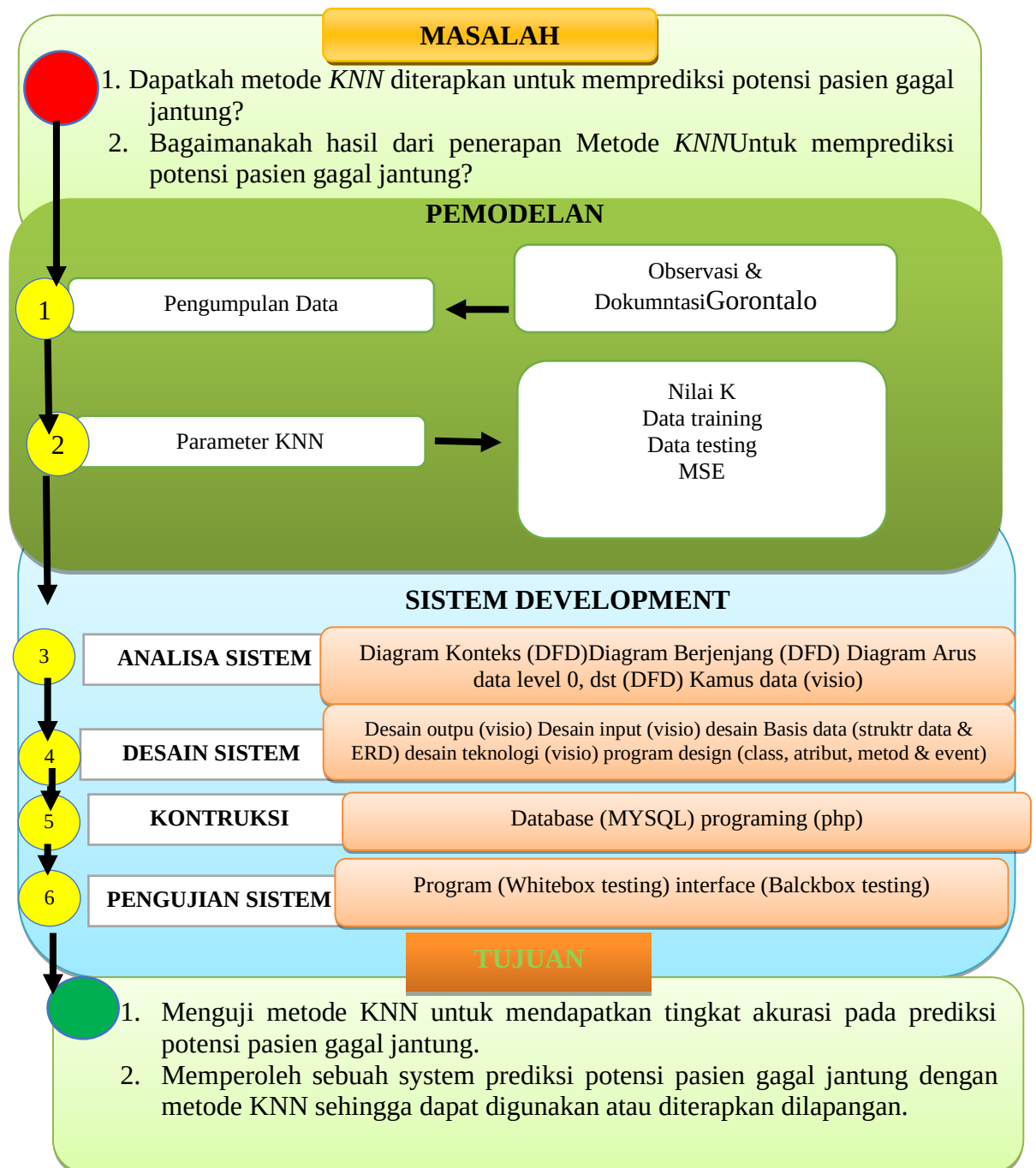
No	Tools	Fungsi
1	PHP (Personal Home Page)	PHP dikenal sebagai sebuah Bahasa <i>scripting</i> yang menyatu dengan <i>tag-tag</i> HTML, ditempatkan dalam <i>server</i> dan digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis yang hasilnya dikirimkan ke <i>client</i> tempat pemakai menggunakan <i>browser</i> .
2	MySQL	MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem

		manajemen basis data SQL (<i>Struktur Query Language</i>). MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (<i>General Public License</i>). MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya; SQL. SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.
--	--	---

2.5 Implementasi Sistem

Sistem telah dianalisa dan didesain secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sekarang system untuk di implementasikan (diterapkan). Tahap implementasi system merupakan tahap meletakkan system supaya siap untuk dioperasikan.

2.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *eksperiment*, Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperiment*.

Subjek penelitian ini adalah prediksi pada objek pasien gagal jantung.

3.2 Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini adalah data pasien gagal jantung yang dikumpulkan dengan menggunakan Teknik dokumentasi, wawancara dan observasi. Sedangkan data sekunder dikumpulkan dengan menggunakan Teknik dokumentasi dan wawancara.

Adapun variabel atau atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan dengan table 3.1 berikut ini.

Tabel 3. 1 Atribut Data Usaha Kecil

No.	Name	Type	Value	Keterangan
1	Usia	Integer	5	Variabel Input
2	Anemia	Integer	9	Variabel Input
3	Tekanan darah	Integer	9	Variabel Input
4	Enzim dalam darah	Integer	9	Variabel Input
5	Diabetes	Integer	9	Variabel Input
6	Fraksi ejeksi	Integer	9	Variabel Input
7	Trombosit	Integer	9	Variabel Input
8	Jenis kelamin	Integer	9	Variabel Input
9	Serum kreatinin	Integer	9	Variabel Input
10	Natrium serum	Integer	9	Variabel Input
11	Merokok	Integer	9	Variabel Input
12	Hasil(sembuh/tidak)	Integer	9	Variabel Output

3.3 Sumber Data

3.3.1 Data Primer

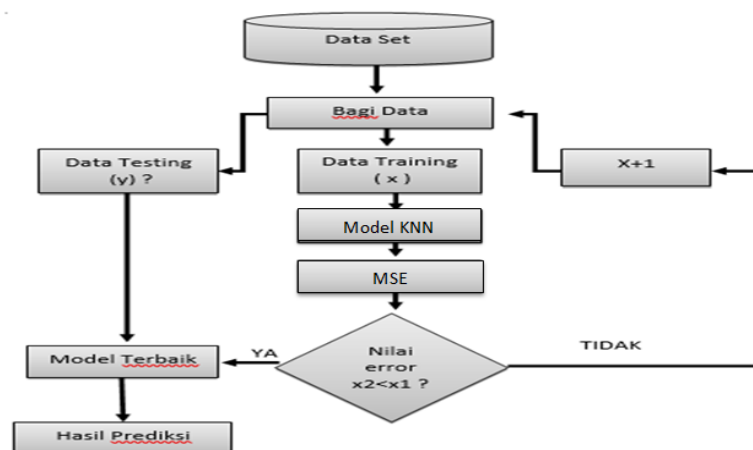
Sumber data yang digunakan pada tahap ini adalah data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Maka data pasien gagal jantung satu tahun terakhir dikumpulkan dari lokasi penelitian dengan teknik dokumentasi. Sedangkan untuk mengetahui permasalahan atau kendala digunakan teknik wawancara.

3.3.2 Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang sudah tersedia atau diperoleh melalui studi pustaka, yang merupakan upaya pengumpulan data dan teori melalui buku-buku, surat kabar serta sumber informasi penunjang penelitian seperti dokumen, agenda, hasil penelitian, catatan, dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian ini. Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer.

3.4 Pemodelan

Model yang diusulkan ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini



Gambar 3. 1 Model KNN untuk Prediksi

3.4.1 Validasi Data

Validasi dilakukan untuk data harga ikan kakap merah menjadi dua bagian yaitu data training dan data testing, dengan menggunakan Teknik pada tahap ini k-fold cross validation.

3.4.2 Evaluasi model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan MSE untuk mengetahui error..

3.5 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap penguraian dari suatu sistem informasi dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dalam kebutuhan - kebutuhan yang di harapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan - perbaikanya,di dalam tahap analisis sistim terdapat langkah-langkah dasar yang harus di lakukan oleh analisis sistem sebagai berikut :

1. *Identify*, yaitu mengindetifikasi masalah.
2. *Understand*, yaitu menganalisa sistem.
3. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

3.6 Tahap Desain

1. Desain model

Merupakan tahapan yang lebih berfokus pada spesifikasi detail berbasis komputer. Sistem yang digunakan adalah *model-Driven design*, yaitu sebuah pendekatan desain sistem yang menekankan penggambaran model sistem untuk mendokumentasikan aspek teknis dan implementasi dari sebuah sistem. Di mana pada tahap ini kita akan melakukan pertimbangan-pertimbangan mengenai bagaimana suatu sistem akan diterapkan, baik dalam teknologi dan lingkungan inplementasi. Pada tahap ini digunakan Diagram Arus Data dimana kita memodelkan persyaratan bisnis logis dari suatu sistem informasi.DAD memodelkan keputusan-keputusan teknis dan desain manusia untuk diimplementasikan sabagai bagian dari suatu sistem informasi.

2. Desain output

Desain output di maksudkan untuk bagaimana dan seperti apa bentuk *output-output* dari sistem yang akan dibuat. Desain *output* terinci terbagi atas dua, yaitu desain *output* berbentuk laporan di media kertas dan desain *output* dalam bentuk dialog di layar terminal (*monitor*)

3. Desain input

Masukan merupakan awal dimulainya proses pengolahan informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *input* yang pertamakali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan *input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

4. Desain database

Basi data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Tersimpan di simpanan luar computer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya, *database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam aplikasi disebut *database sistem*.

5. Desain Teknologi

Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

3.7 Tahap Pembuatan

Merupakan tahapan di mana kita melakukan pengembangan, melakukan tahap produksi sesuai dari hasil analisa dan desain sistem yang sebelumnya, termasuk didalamnya membangun sebuah aplikasi, menulis *listing* program dan membangunnya dalam bentuk sebuah antarmuka dan integrasi sistem - sistem program yang terdiri dari *input*, *proses*, *output*, yang tersusun dalam sebuah

sistem *menu* sehingga dapat di jalankan oleh pengguna sistem. Dalam tahapan ini penulis menggunakan Perangkat Lunak Pendukung *PHP* dan *MYSQL*.

3.8 Tahap Pengujian

Tahap ini di lakukan setelah semua model selesai di buat, dan program dapat berjalan, di mana seluruh perangkat lunak, program tambahan, dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan atau belum,

Pengujian yang di lakukan dengan dua teknik pengujian, yaitu :

1. **White box**

Dalam pengujian *white box* dengan membuat bagan alir program, *litsning* program, grafik alir, pengujian *basis path* serta perhitungan *ciclomatic complexity*

2. **Black box**

Pengujian *black box* yang termasuk dalam tahap ini yaitu menguji antarmuka sistem, apakah sebuah sistem setelah di berikan ke pengguna dapat di operasikan atau tidak.

3.9 Tahap Implementasi

Tahap implementasi sistem (*sistem implementasion*) merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk di operasikan pada kecamatan kota tegah, dalam hal ini Implementasi Sistem Penerapan Metode *Regresi Linier Sederhana* Untuk Memprediksi hasil penanganan pasien gagal jantung.

BAB IV

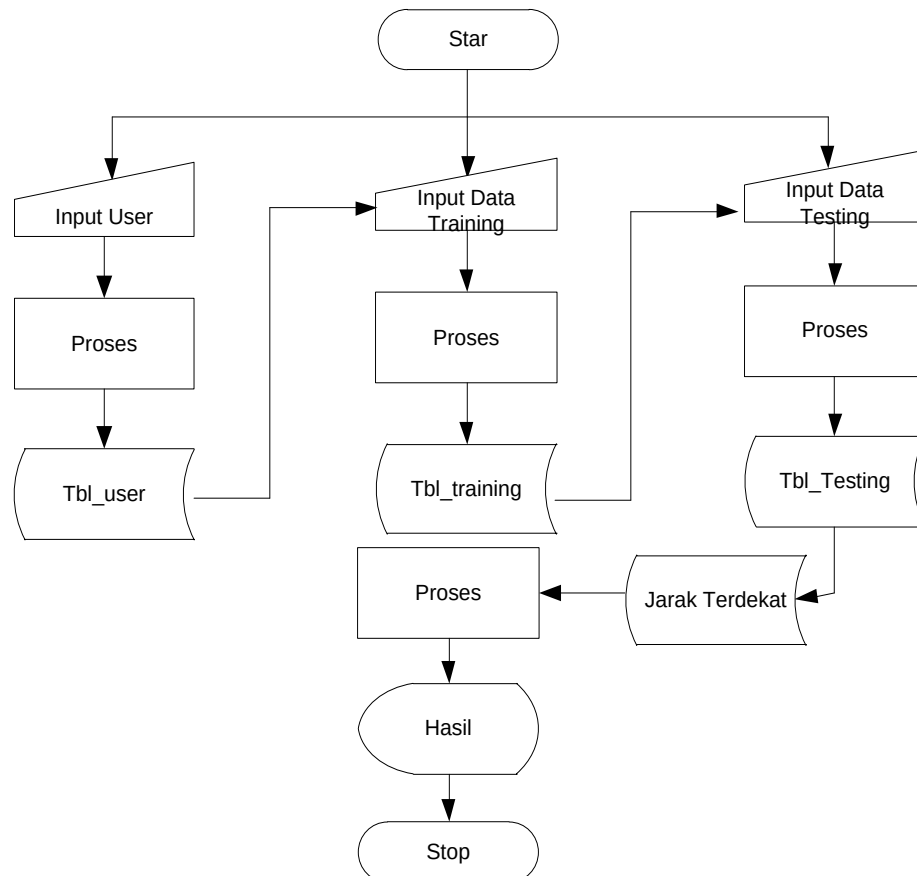
HASIL PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

Tabel 4. 1 Data Penelitian

Usia	anaemia	Enzim	diabetes	Cairan	Tekanan Darah Tinggi	platelets	Serum creatinine	Serum sodium	Jenis Kelamin	Keterangan
75	0	582	0	20	1	265000	1,9	130	1	1
55	0	7861	0	38	0	263358	1,1	136	1	1
65	0	146	0	20	0	162000	1,3	129	1	1
50	1	111	0	20	0	210000	1,9	137	1	1
65	1	160	1	20	0	327000	2,7	116	0	1
90	1	47	0	40	1	204000	2,1	132	1	1
75	1	246	0	15	0	127000	1,2	137	1	1
60	1	315	1	60	0	454000	1,1	131	1	1
...		...		...			...	...	...	
...		...		...			...	...	...	
45	0	2060	1	60	0	742000	0,8	138	0	0
45	0	2413	0	38	0	140000	1,4	140	1	0
50	0	196	0	45	0	395000	1,6	136	1	0

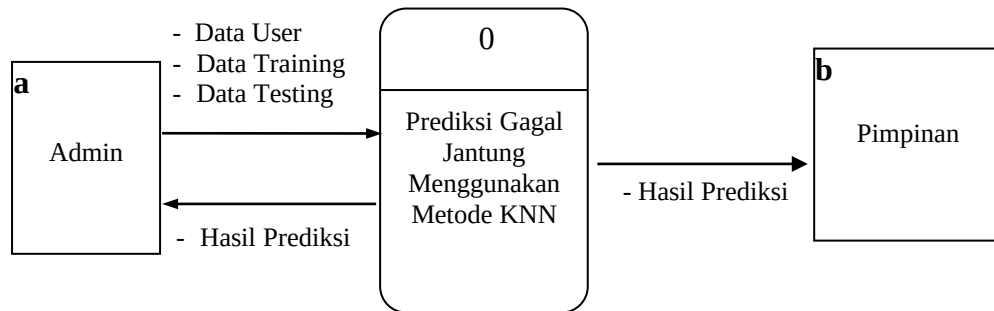
4.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan



Gambar 4. 1 Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan

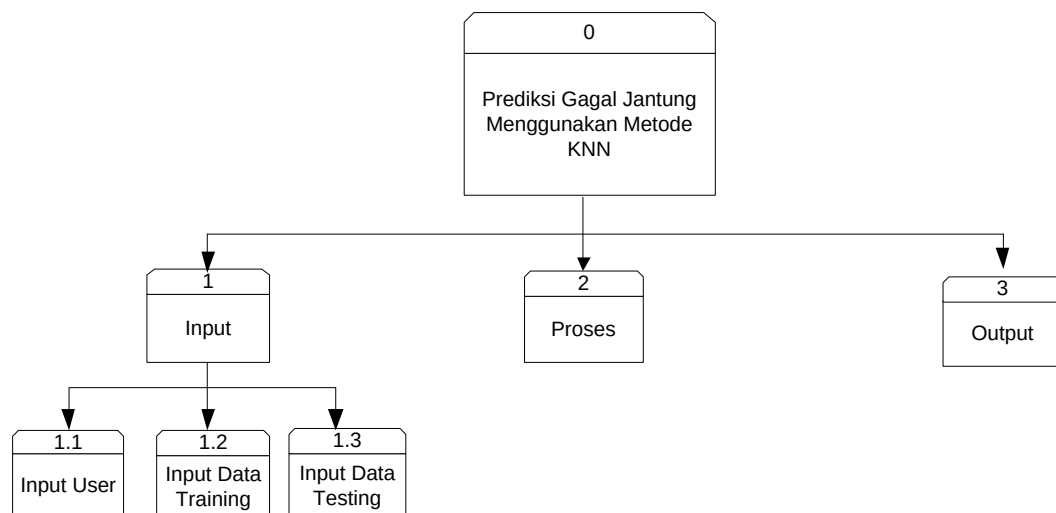
4.3 Desain sistem secara umum

4.3.1 Diagram Konteks



Gambar 4.2 Diagram Konteks

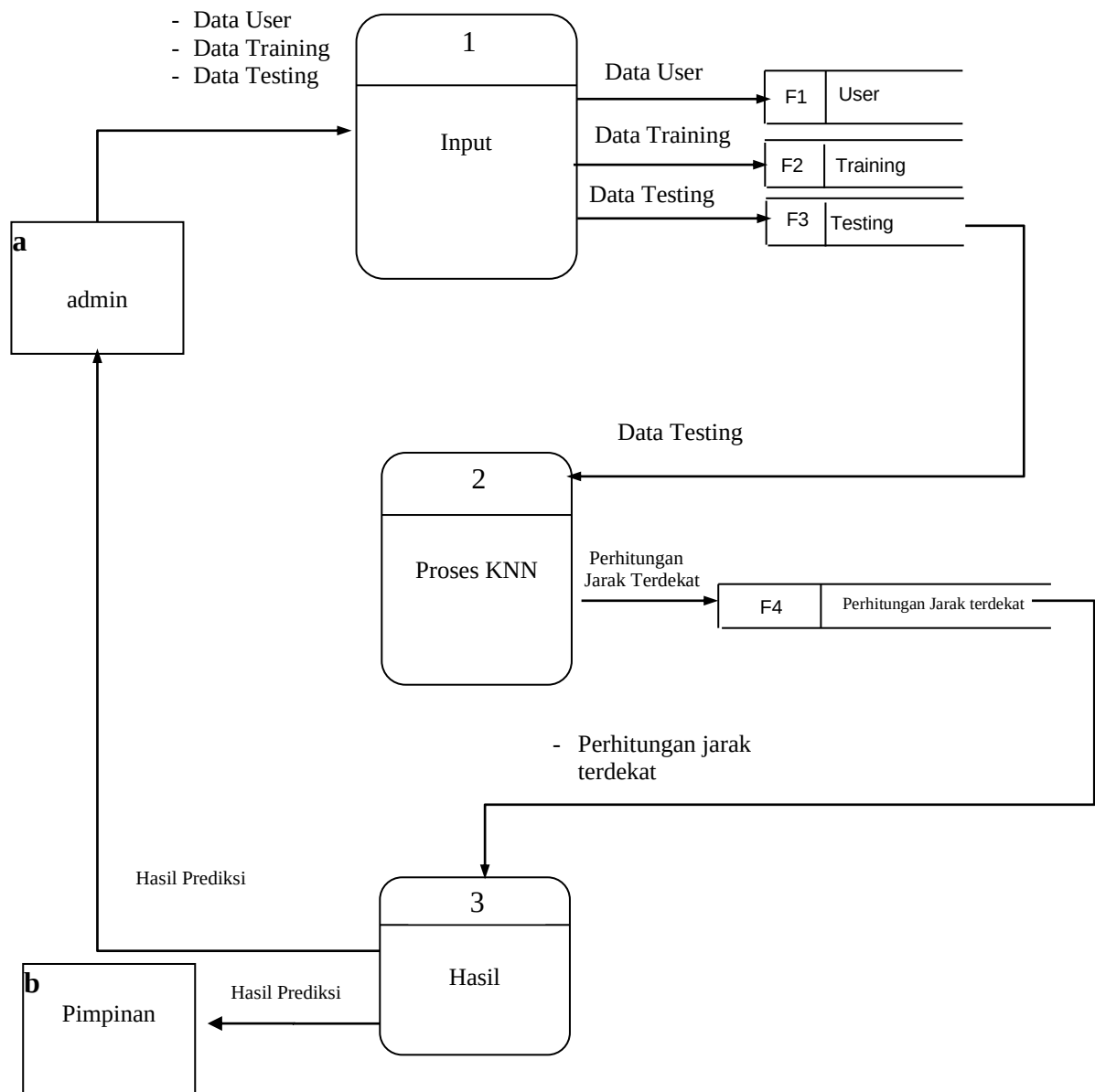
4.3.1 Diagram Berjenjang



Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

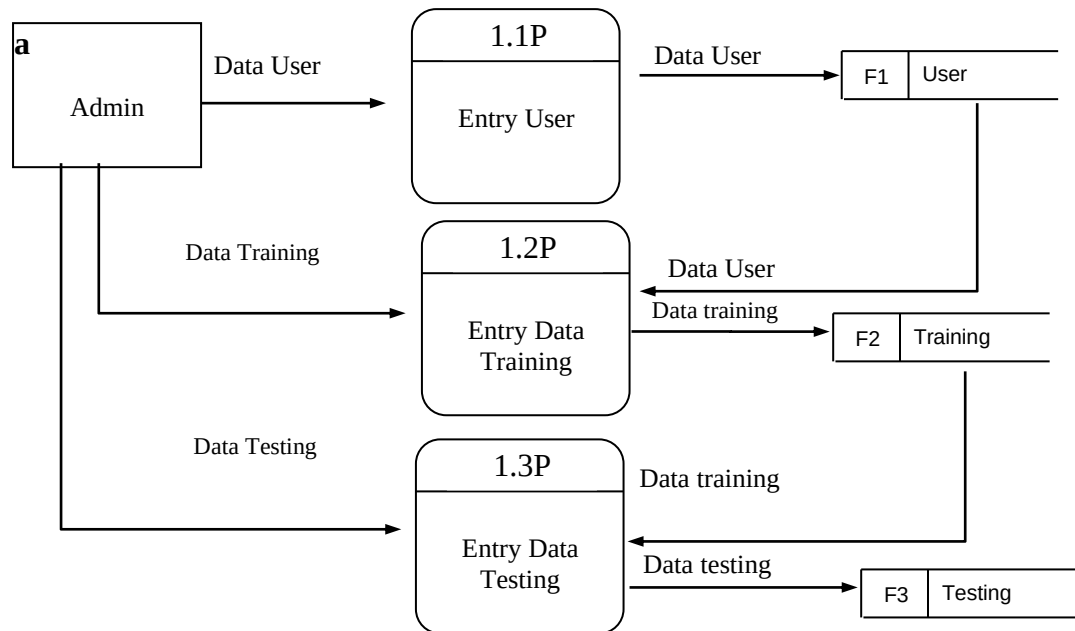
4.4.2 Diagram Arus Data

1 DAD Level 0



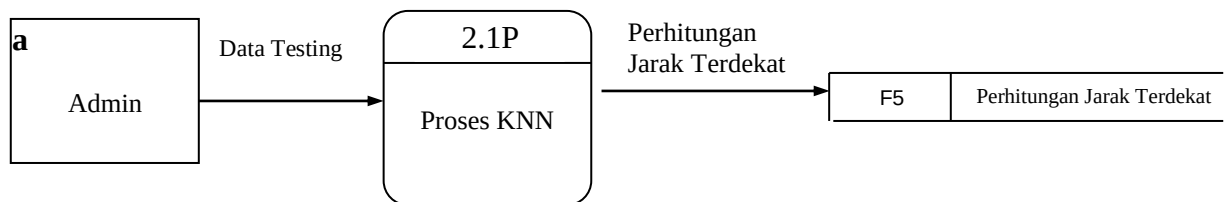
Gambar 4.4 DAD Level 0

2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

3 DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2

4.4. Kamus Data

Kamus Data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4. 2 Kamus User

Kamus Data : Admin				
Nama Arus Data : User			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data user secara detail untuk penginputan data			Arus Data : a-1, 1-F1,a-1.1P,1.1P-F1,F1-1.2P	
Periode : Setiap ada penambahan data Set				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	User ID	N	100	Id User
2	Username	C	100	Username
3	Password	C	100	Password
4	FullName	C	100	Full Name

Tabel 4. 3 Kamus Data Training

Kamus Data : Data Training				
Nama Arus Data : Training			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data training secara detail untuk penginputan data			Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,a-1.2P,1.2P-F2,F2-1.3P	
Periode : Setiap ada penambahan data Training				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	ID Training	N	5	Id
2	Usia	N	10	Usia
3	anemia	N	10	anemia
4	Creatinine phosphokinase	N	10	Creatinine phosphokinase
5	diabetes	N	10	diabetes
6	ejection_fraction	N	10	ejection_fraction
7	tdt	N	10	tdt
8	platelets	N	10	platelets
9	serum_creatinine	N	10	serum_creatinine

10	serum_sodium	N	10	serum_sodium
11	jkelamin	N	10	jkelamin
12	merokok	N	10	merokok
13	Keterangan	N	10	Output

Tabel 4. 4 Kamus Data Testing

Kamus Data : Data Testing				
Nama Arus Data : Testing			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data testing secara detail untuk penginputan data			Arus Data : a-1,1-F3,F3-3,a-1.3P,1.3P-F3,a-3.1P	
Periode : Setiap ada penambahan data Testing				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	ID Testing	N	5	Id
2	Usia	N	10	Usia
3	anemia	N	10	Anemia
4	Creatinine phosphokinase	N	10	Creatinine phosphokinase
5	diabetes	N	10	Diabetes
6	ejection_fraction	N	10	ejection_fraction
7	tdt	N	10	Tdt
8	platelets	N	10	Platelets
9	serum_creatinine	N	10	serum_creatinine
10	serum_sodium	N	10	serum_sodium
11	jkelamin	N	10	Jkelamin
12	merokok	N	10	Merokok

4.5 Arsitektur Sistem Prediksi Gagal Jantung

Sistem prediksi menggunakan jaringan client server. Sedangkan spesifikasi hardware dan software yang direkomendasikan, yaitu :

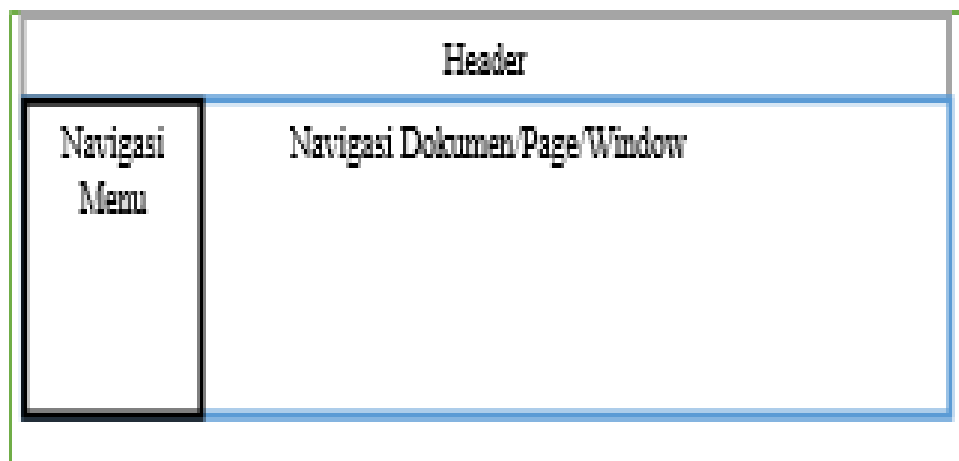
1. Processor : Intel Celeron – Intel Core i7
2. RAM : 1 GB
3. VGA : 1024 pixel
4. Harddisk : 250GB
5. Operating System : Windows 7 – windows 10
6. Tools : Notepad++, Xampp, Google Chrome

4.6 Interface Desain

Tabel 4. 5 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	User	-	Hasil Prediksi

4.7 Intrface Desain



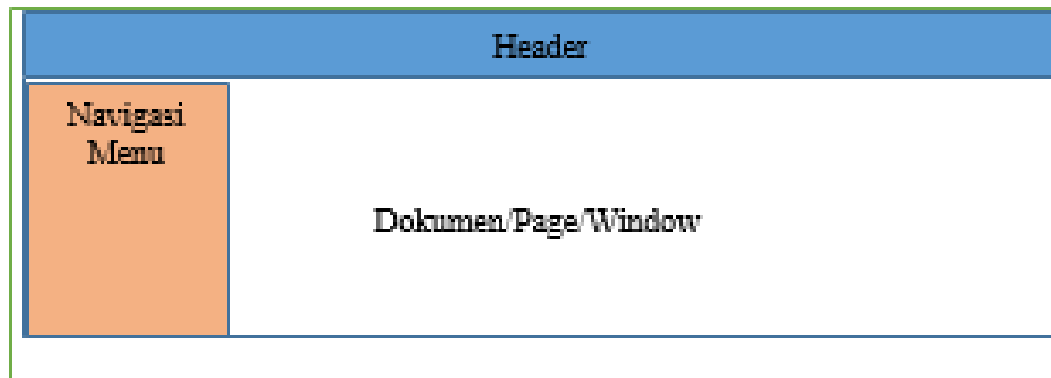
Gambar 4. 2 Interface Desain

4.8 Mekanisme Input Login Admin

The diagram shows the Admin Login interface. It consists of a large rectangular frame. Inside, at the top, is the label 'Username'. Below it is a horizontal input field. Underneath the first field is the label 'Password', followed by another horizontal input field. At the bottom center of the frame is a button labeled 'Login'.

Gambar 4. 3 Interface Login Admin

4.9 Interface Output



Gambar 4. 4 Interface Output

4.10 Konstruksi Sistem

1. PHP Untuk Pemrogramannya
2. Mysql Untuk Databasenya
3. Notepad++ Untuk Editor Webnya

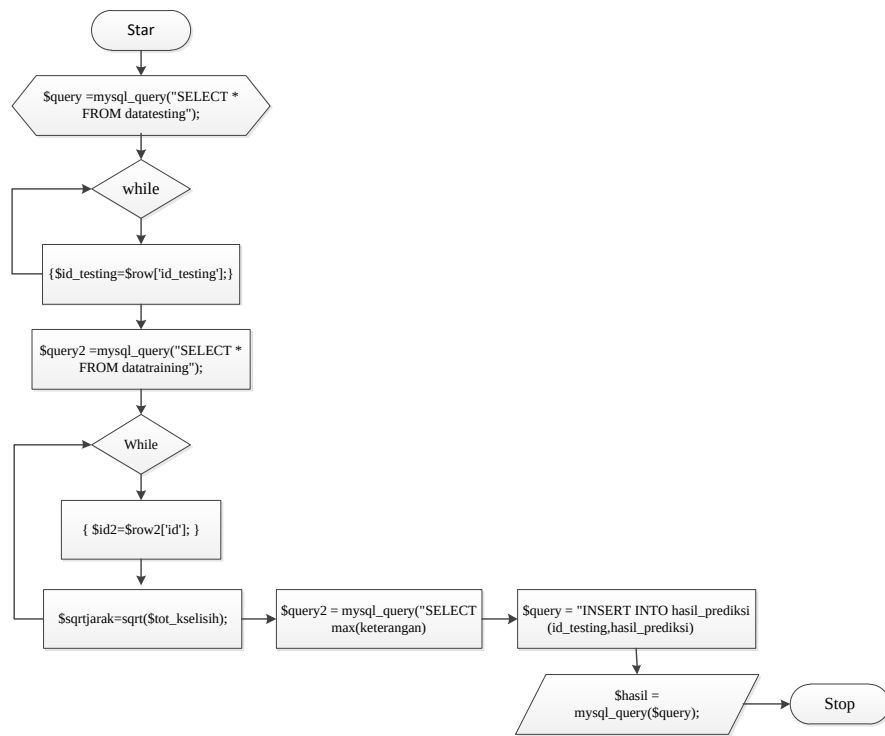
4.11 Pscode

```

$query =mysql_query("SELECT * FROM datatesting"); ..... 1
while($row = mysql_fetch_array($query)) ..... 2
{ $id_testing=$row['id_testing'];} ..... 3
$query2 =mysql_query("SELECT * FROM datatraining"); ..... 4
while($row2 = mysql_fetch_array($query2)) ..... 5
{ $id2=$row2['id']; } ..... 6
$sqrtjarak=sqrt($tot_kselisih); ..... 7
$query2 = mysql_query("SELECT max(keterangan) ..... 8
as hasil from jarak_k"); ..... 8
$query = "INSERT INTO hasil_prediksi (id_testing,hasil_prediksi) ..... 9
VALUES ('$id_testing','$hasil')"; ..... 9
$hasil = mysql_query($query); ..... 10

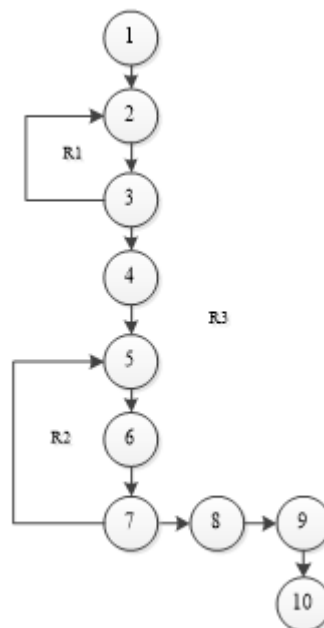
```

4.12 Flowchar



Gambar 4. 5 Flowchar

4.13 Flowgraph



Gambar 4. 6 Flowgraph

4.14 Pengujian BasisPath

Perhitungan CC pada pengujian WhiteBox

Diketahui :

Region (R) = 3

Node (N) = 10

Edge (E) = 11

Predikat Node (P) = 2

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

Atau : $V(G) = P + 1$

Penyelesaian : $V(G) = 11 - 10 + 2 = 3$
 $V(G) = 2 + 1 = 3$
 (R1, R2, R3)

4.15 Path pada pengujian WhiteBox

Tabel 4. 6 PATH

NO	PATH	KETERANGAN
1	1-2-3-2-10	OK
2	1-2-3-4-5-6-7-510	OK
3	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	OK

4.16 Hasil Pengujian BlackBox

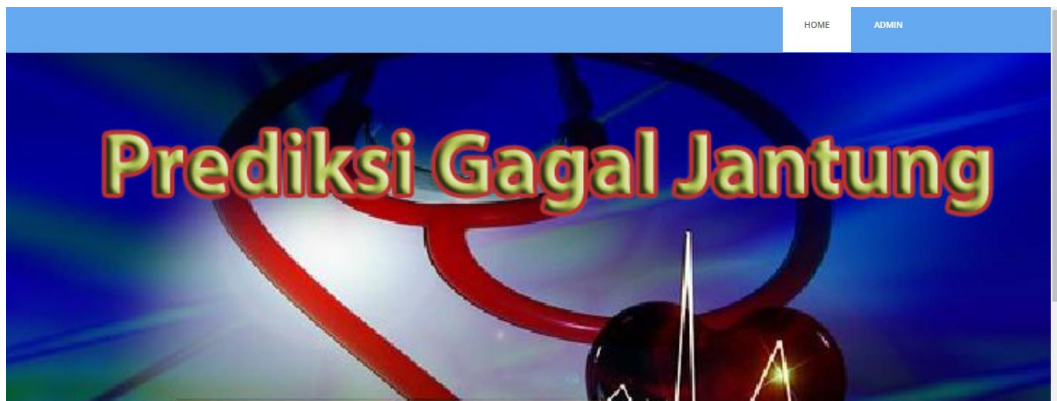
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian BlackBox

No	Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil
1	Login	Login dengan menginput username dan password Lalu enter	- Jika username dan password salah maka ulangi - Jika username dan password benar maka akan masuk ke window utam	Sesuai
2	Menu Utama	Menampilkan Halaman Utama	Halaman Utama tampil dan aktif	Sesuai
3	Menu Data User	Menampilkan Halaman Data User	Halaman Data user tampil dan aktif	Sesuai
4	Input Data Training	Menampilkan Halaman penginputan data Training	Halaman penginputan datatraining tampil dan aktif	Sesuai
5	Menu Data Testing	Menampilkan Halaman Data Testing	Halaman Data testing tampil dan aktif	Sesuai
6	Input Data Testing	Menampilkan Halaman penginputan Data Testing	Halaman penginputan Data Testing tampil dan aktif	Sesuai
7	Menu Hasil Prediksi	Menampilkan Halaman Hasil Prediksi	Halaman Hasil Prediksi tampil dan aktif	Sesuai
8	Menu User	Menampilkan Halaman user	Halaman user tampil dan aktif	Sesuai
9	Input User	Menampilkan Halaman penginputan User	Halaman penginputan User tampil dan aktif	Sesuai
10	Menu Logout	Keluar dari halaman utama	Halaman Login Tampil dan aktif	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN

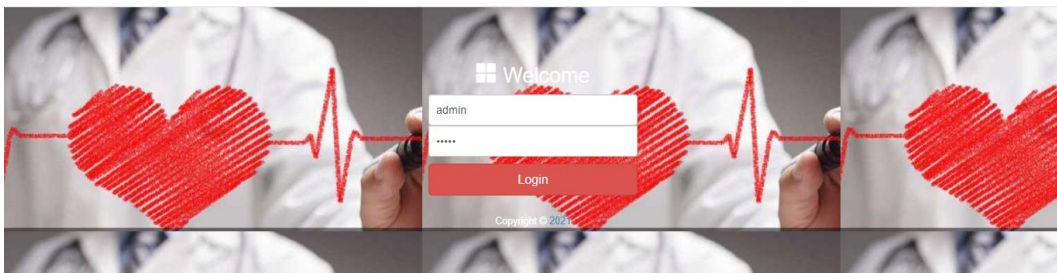
5.1 Tampilan Index



Gambar.5 1 Tampilan index

Pada Gambar 5.1 Merupakan halaman utama ketika admin dalam membuka program. Pada tampilan tersebut terdapat menu home dan admin, pada menu home merupakan tampilan awal program sedangkan menu admin merupakan login admin ketika menu admin dipilih oleh admin

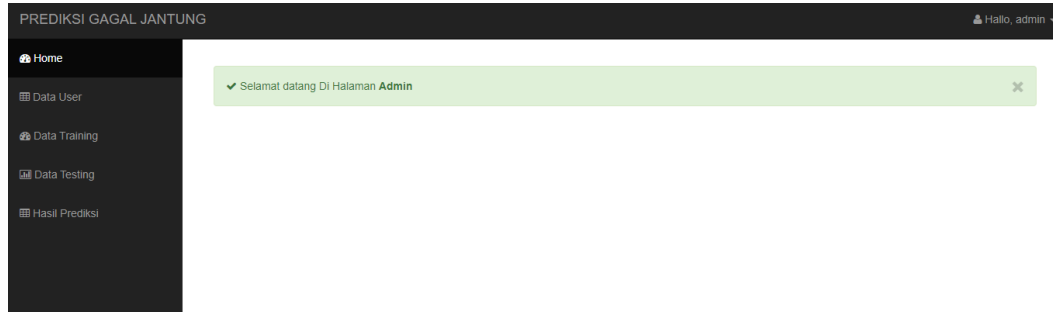
5.2 Tampilan Login



Gambar.5 2 Tampilan Halaman Login

Pada gambar 5.2 merupakan halaman login admin, yang mana seorang admin dapat mengisi username admin dan password admin agar dapat masuk ke dalam halaman utama admin

5.3 Tampilan Halaman Utama Admin



Gambar.5 3 Halaman Admin

Pada gambar 5.3 merupakan halaman utama admin setelah berhasil login, pada tampilan ini terdapat beberapa menu yaitu menu home, user, data training, datatesting, dan hasil prediksi

5.4 Tampilan Halaman User

Data User				
				Tambah Data ➕
ID ➕	Username ➕	Password ➕	Full Name ➕	Aksi ➕
1	admin	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3	admin	Edit Hapus

Gambar.5 4 Halaman User

Pada gambar 5.4 merupakan halaman user, tampilan ini merupakan halaman user yang telah dimasukkan ke dalam sistem

5.5 Tampilan Input Data training

Tambah Data	
ID	1
Usia	Usia
Anemia	0
Creatinine Phosphokinase	Creatinine Phosphokinase
Diabetes	0
Ejection Fraction	Ejection Fraction
Tekanan Darah Tinggi	0
Platelets	Platelets
Serum Creatinine	Serum Creatinine
Serum Sodium	Serum Sodium

Gambar.5 5 Tampilan Input Training

Pada gambar 5.5 merupakan halaman Input Data Training, tampilan ini merupakan Penginputan atau melakukan penambahan data gagal jantung

5.6 Tampilan Input Data Testing

Tambah Data	
ID	1
Usia	Usia
Anemia	0
Creatinine Phosphokinase	Creatinine Phosphokinase
Diabetes	0
Ejection Fraction	Ejection Fraction
Tekanan Darah Tinggi	0
Platelets	Platelets
Serum Creatinine	Serum Creatinine
Serum Sodium	Serum Sodium
Jenis Kelamin	0
Merokok	0

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Hapus from | Prediksi

Gambar.5 6 Tampilan Input Testing

Pada gambar 5.6 merupakan halaman Input Data Training, tampilan ini merupakan Penginputan atau melakukan penambahan data bru sebelum melakukan prediksi

5.7 Tampilan Input User

ID auto number jadi tidak perlu di isi, abaikan saja.

Tambah User

ID USER	ID
USERNAME	Username
PASSWORD	Password
FULL NAME	Password

Simpan Data

Kembali

Gambar.5 7 Tampilan Input User

Pada gambar 5.7 merupakan halaman Input Data User, tampilan ini merupakan penambahan user baru yang ingin dibuat

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian mengenai prediksi gagal jantung dapat disimpulkan :

1. Dalam Melakukan prediksi gagal jantung pada sistem ini dapat digunakan oleh pihak terkait
2. Implementasi metode K-Nearest Neighbor dalam sistem prediksi gagal jantung dapat di implementasikan berdasarkan perhitungan $CC = 3$ pada pengujian *white box*

6.2 Saran

Adapun saran berdasarkan penelitian ini berupa :

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan attribut agar dalam melakukan prediksi lebih baik lagi
2. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem menggunakan metode yang lain terkait tentang prediksi gagal jantung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. D. Arif Hidayat, Erwin, “Persepsi Penyakit Jantung Koroner Yang Akan Dilakukan Tindakan Kateterisasi Jantung,” 2015.
- [2] Kemenkes RI, “Situasi kesehatan jantung,” *Pus. data dan Inf. Kementeri. Kesehat. RI*, p. 3, 2014.
- [3] Arquitectura, Energía Y Introducci, Tulo I, *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*.
- [4] P. R. S. Wafiyah Fakihtin, Hidayat Nurul, “Implementasi Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MKNN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 1, no. 10, pp. 1210–1219, 2017.
- [5] O. Musa and Alang, “Analisis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Algoritma,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, pp. 348–352, 2017.
- [6] H. Rufaidha, I. Komputasi, F. Informatika, and U. Telkom, “Prediksi Penyakit Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors dan Algoritma Genetika Untuk Data Berdimensi Tinggi,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 3771–3777, 2016.
- [7] T. Pustaka, “Gagal jantung,” no. 1002005139, 2017.
- [8] F. Dwiyaniti, “A 50-YEAR-OLD WOMAN WITH HEART FAILURE WITH TYPE II diabetes mellitus and hypertension as risk factors,” *Jmedula Unila*, vol. 3, no. September, pp. 160–167, 2014.
- [9] W. Anggorotomo, T. Sjahriani, and M. Masroni, “Type 2 Diabetes Mellitus on Triglyceride Levels and Blood Pressure,” *Malahayati Int. J. Nurs. Heal. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–16, 2019.
- [10] Y. Mardi, “Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017.
- [11] M. Metode, E. Smoothing, and U. K. Malang, “Produksi Pada Pt . Agaricus Sido Makmur Sentosa,” vol. 67.
- [12] H. Leidiyana, “Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor,” *J. Penelit. Ilmu Komputer, Syst. Embed. Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–76, 2013.
- [13] A. Kadir, “Pengenalan Sistem Informasi.” 2014.

Lampiran 1. Kode Program

```
<?php
error_reporting(0);
session_start();
if(empty($_SESSION['adminp'])){
    echo "<meta http-equiv='refresh' content='0;url=flogin.php'>";
}
else{
include "admin/koneksi.php";
}
?>

<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <meta name="description" content="KNN">
    <meta name="author" content="2020">
    <link rel="icon" href="../../favicon.ico">

    <title>KNN</title>

    <!-- Bootstrap core CSS -->
    <link href="dist/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
    <script src="dist/js/jquery-1.9.1.js"></script>
    <script src="dist/js/bootstrap.js"></script>

    <!-- Custom styles for this template -->
    <link href="signin.css" rel="stylesheet">

    <!-- Just for debugging purposes. Don't actually copy these 2 lines! -->
    <!--[if lt IE 9]><script src="../../assets/js/ie8-responsive-file-
warning.js"></script><![endif]-->
    <script src="assets/js/ie-emulation-modes-warning.js"></script>

    <!-- IE10 viewport hack for Surface/desktop Windows 8 bug -->
    <script src="assets/js/ie10-viewport-bug-workaround.js"></script>

    <!-- HTML5 shim and Respond.js IE8 support of HTML5 elements and media
queries -->
    <!--[if lt IE 9]>
    <script
src="https://oss.maxcdn.com/html5shiv/3.7.2/html5shiv.min.js"></script>
    <script src="https://oss.maxcdn.com/respond/1.4.2/respond.min.js"></script>
    <![endif]-->
```

```

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
</head>
<body background="image/banner-bg.jpeg">

    <div class="container">
    <form class="form-signin" method="post" action="proseslogin.php">
        <h2 class="form-signin-heading"><center>
            <span class="glyphicon glyphicon-th-large"></span> Welcome
        </center></h2>

        <input name="user" id="user" type="input" class="form-control"
placeholder="Username" required autofocus>
        <input name="pass" id="pass" type="password" class="form-control"
placeholder="Password" required>
        <label class="checkbox">
            <input type="checkbox" value="remember-me"> Remember me
        </label>
        <button class="btn btn-lg btn-danger btn-block"
type="submit">Login</button>
    </form>

    </div> <!-- /container -->

    <!-- Modal Dialog Contact -->
    <div class="modal fade" id="contact" tabindex="-1" role="dialog" aria-
labelledby="myModalLabel" aria-hidden="true">
        <div class="modal-dialog">
            <div class="modal-content">
                <div class="modal-header">
                    <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
hidden="true">&times;</button>
                    <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Contact Us</h4>
                </div>

                <div class="modal-footer">
                    <button type="button" class="btn btn-default" data-
dismiss="modal">Close</button>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>

    <!-- Bootstrap core JavaScript
===== -->
    <!-- Placed at the end of the document so the pages load faster -->
    <br />
    <br />

```



```
<br />
<br />
<br />
<br />
<br />
<br />
<br />
<br />
<br />
<br />
<center><h5 class="form-signin">Copyright &copy; <a href="#" data-
toggle="modal" data-target="#contact">2020</a></h5></center>
</body>
</html>
```

Lampiran 2. Surat Rekomendasi Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
 Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 3525/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/VIII/2021

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D
 NIDN : 0911108104
 Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Prabowo Kasiaradja
 NIM : T3114269
 Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
 Program Studi : Teknik Informatika
 Lokasi Penelitian : FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
 Judul Penelitian : PENERAPAN METODE KNN UNTUK MEMPREDIKSI KEGAGALAN (MENINGGAL) DALAM PENANGANAN PASIEN PENDERITA GAGAL JANTUNG

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



Gorontalo, 14 Agustus 2021

Ketua

Zulham, Ph.D

NIDN 0911108104

Lampiran 3. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



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

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

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 1072/UNISAN-G/S-BP/XII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : PRABOWO KASIARADJA
NIM : T3114269
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : PREDIKSI POTENSI PASIEN GAGAL JANTUNG
MENGGUNAKAN METODE KNN

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

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 09 Desember 2021
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

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

Lampiran 4. Surat Keterangan Bebas Pustaka



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
 FAKULTAS ILMU KOMPUTER
 UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
 SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 002/Perpustakaan-Fikom/XII/2021

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Prabowo Kasiradja

No. Induk : T3114269

No. Anggota : M202172

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 04 Desember 2021, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 04 Desember 2021

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

Lampiran 5. Hasil Turnitin



SKRIPSI_1_T3114269_PRABOWO KASIRADJA.doc

Dec 9, 2021

5712 words / 34492 characters

T3114269 PRABOWO KASIRADJA

Prediksi Potensi Pasien Gagal Jantung menggunakan metode ...

Sources Overview

35%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com	9%
2	irin-halid.blogspot.com	7%
3	titonkadir.blogspot.com	4%
4	e-journal.stmiklombok.ac.id	2%
5	repositori.uin-alauddin.ac.id	2%
6	j-ptiik.ub.ac.id	1%
7	repository.uinjkt.ac.id	1%
8	id.scribd.com	1%
9	www.kumpulanpengertian.com	1%
10	jurnal.fikom.umi.ac.id	<1%
11	jurnal.una.ac.id	<1%
12	eprints.uns.ac.id	<1%
13	kingarthur38.files.wordpress.com	<1%
14	123dok.com	<1%
15	docobook.com	<1%
16	rikarningsih.blogspot.com	<1%

Lampiran 6. Riwayat Hidup



Nama	:Prabowo Kasiradja
Nim	:T3114269
Tempat Tanggal Lahir	:Sinombayuga, 13 Mei 1996
Agama	:Islam
Email	: Prabowodarise86@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2008, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 2 Sinombayuga, Kec.Posigadan, Kab. Bolaang Mongondow Selatan
2. Tahun 2011, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Sinombayuga, Kec. Posigadan, Kab. Bolaang Mongondow Selatan
3. Tahun 2014, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Gorontalo, Kota Gorontalo
4. Tahun 2014 diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo