

**PREDIKSI PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR**

(STUDI KASUS : PUSKESMAS BOLONGITANG)

OLEH

AFRIANI POMAHIA

T3115131

SKRIPSI



PROGRAM SARJANA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

GORONTALO

202

PERSETUJUAN SKRIPSI

PREDIKSI PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR

(STUDI KASUS : PUSKESMAS BOLANGITANG)

Oleh

AFRIANI POMAHIA

T3115131

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Ini telah di setujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, Mei 2021

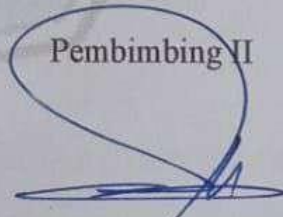
Pembimbing I



Irma Surya Kumala Idris, M.Kom

NIDN. 0921128801

Pembimbing II



Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 09106058301

PENGESAHAN SKRIPSI
PREDIKSI PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR

(STUDI KASUS : PUSKESMAS BOLANGITANG)

Oleh

AFRIANI POMAHIA

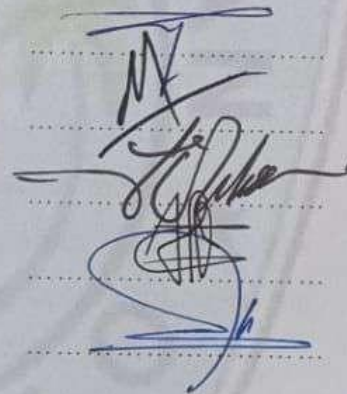
T3115131

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Mei 2021

1. Ketua Penguji
Zohrahayaty, M.Kom
2. Anggota
Sudriman S. Panna, M.Kom
3. Anggota
Serwin, M.Kom
4. Anggota
Irma Surya Idris, M.Kom
5. Anggota
Sunarto Taliki, M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN : 0928028101



Ketua Program Studi



Sudriman 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 mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya Tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari TimPembimbing.
3. Dalam Karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantukan pula dalam daftarpustaka.
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 IchsanGorontalo.

Gorontalo, Mei 2021

Yang membuat pernyataan,



Afriani Pomahia

ABSTRACT

Prediction is the art and science of predicting future events. the purpose of data predictions is to reduce uncertainty. In this study, the authors tried to predict drugs at the Bolangitang Public Health Center, to find out how many drugs were in stock. Existing data was analyzed using the KNN (K-NEAREST NEIGHBOR) method. KNN is a supervised learning algorithm where the results of new query instances are classified according to most categories in KNN. The most frequent categories are those generated by classification.

Keywords : prediction, drug, classification, KNN algorithm (K-Nearest Neighbor)

ABSTRAK

Prediksi adalah seni dan ilmu untuk memprediksi peristiwa masa depan. Tujuan prediksi data adalah untuk mengurangi ketidakpastian. Pada penelitian ini, penulis berusaha memprediksi obat di Puskesmas Bolangitang, untuk mengetahui berapa banyak stok obat. Data yang ada dianalisis menggunakan metode KNN (K-Nearest Neighbor). KNN adalah algoritma pembelajaran yang diawasi di mana hasil instance kueri baru diklasifikasikan menurut sebagian besar kategori di KNN. Kategori yang paling sering adalah kategori yang dihasilkan oleh klasifikasi.

Kata Kunci : prediksi, obat, klasifikasi, algoritma KNN (K-Nearest Neighbor)

KATA PENGANTAR

Puji syukur, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **“Prediksi Persediaan Obat Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor”**

untuk memenuhi salah satu syarat untuk Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Salam dan taslim kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW atas perjuangan beliau yang telah mengantarkan kita dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Mohamad Ichsan Gaffar, SE, M.AK, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si., selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman S. Panna M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku dosen Pembimbing Utamadan Wakil Dekan II Bidang Kepegawaian, Administrasi Umum, dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Bapak Sunarto Taliki M.Kom, selaku dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini;

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua dan keluarga atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan, mendidik penulis, serta memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Gorontalo, juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Studi	8
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1 Persediaan	8
2.2.2 Prediksi.....	10
2.2.3 Algoritma K-Nearest Neighbor.....	13
2.2.4 Penerapan Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i>	15
2.2.5 Evaluasi Model.....	17
2.3 Pengembangan Sistem	18
2.3.1 Perencanaan Sistem.....	19
2.3.2 Analisis Sistem.....	20
2.3.3 Desain Sistem.....	23
2.3.4 Konstruksi Sistem	24
2.4 Pengujian Sistem.....	31
2.4.1 White Box Testing	31

2.4.2 Black Box Testing.....	33
2.5 Perangkat Pendukung.....	34
2.6 Kerangka Pikir	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	36
3.2 Pengumpulan Data	36
3.3 Pemodelan / Abstraksi.....	37
3.4 Pengembangan Sistem	37
3.4.1 Analisa Sistem.....	38
3.4.2 Desain Sistem.....	38
3.4.3 Konstruksi Sistem.....	39
3.4.4 Pengujian Sistem.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	41
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	41
4.2 Arsitektur Metode k-nearest Neighbor	42
4.3 Penerapan Metode	42
4.4 Hasil Pengembangan Sistem	48
4.4.1 Desain sistem yang diusulkan	48
4.4.2 Activity Diagram	49
4.4.3 Class Diagram	51
4.4.4 Sequence Diagram	52
4.5 ARSITEKTUR SISTEM.....	54
4.6 Mekanisme User	54
4.7 Mekanisme Navigasi.....	54
4.8 Mekanisme Input User	55
4.9 Mekanisme Data Training.....	55
4.10 Mekanisme Data Testing	56
4.11 Mekanisme Data hasil	56
4.12 Struktur Data User	57
4.13 Struktur Data Training.....	57
4.14 Struktur Data Testing	58
4.15 Struktur data hasil.....	58
4.16 Design Relasi table database	59

4.17	Program Design	59
4.18	Hasil Kontruksi Sistem.....	60
4.19	Kode Program untuk Pengujian White Box	60
4.20	Flowchart Program untuk Pengujian White Box.....	61
4.21	Flowgraph untuk pengujian White Box	62
4.22	Hasil Pengujian Black Box.....	63
BAB V	HASIL PEMBAHASAN.....	64
5.1	Prosedur Pengoperasian sistem.....	64
5.2	Halaman Utama.....	65
5.3	Tampilan halaman login.....	66
5.4	Menu data user	66
5.5	Menu Data Obat	67
5.6	Menu Data Testing	68
5.7	Menu Hasil Prediksi.....	68
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
6.1	Kesimpulan	69
6.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi kedekatan kasus	14
Gambar 2.2 Bagan Alir.....	31
Gambar 2.3 Grafik Alir	32
Gambar 2.4 Bagan Kerangka Pikir.....	35
Gambar 3.1 Gambar Sistem Yang Diusulan	37
Gambar 4.1 Arsitektur metode KNN.....	42
Gambar 4.2 Sistem yang Diusulkan	48
Gambar 4. 3 Diagram Login Admin.....	49
Gambar 4.4 Menu User	49
Gambar 4.5 Menu Data Training.....	50
Gambar 4.6 Menu Data Testing	50
Gambar 4.7 Data Hasil Prediksi	51
Gambar 4.8 Class Diagram.....	51
Gambar 4.9 Menu User	52
Gambar 4.10 Menu Data Training.....	52
Gambar 4.11 Menu Data Testing	53
Gambar 4.12 Menu Hasil Prediksi	53
Gambar 4.13 mekanisme navigas	54
Gambar 4.14 mekanisme input.....	55
Gambar 4. 15 mekanisme data Training.....	55
Gambar 4.16 mekanisme data testing	56
Gambar 4.17 mekanisme dat hasil.....	56
Gambar 4.18 Flowchart Program untuk Pengujian White Box.....	61
Gambar 4.19 Flowgraph untuk pengujian White Box.....	62
Gambar 5.1 XAMPP control panel.....	64
Gambar 5.2 Tampilan halaman Utama.....	65
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Login	66
Gambar 5.4 tampilan menu data user	66
Gambar 5. 5 Tampilan menu data user.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Set	3
Tabel 2.1 Data Training.....	15
Tabel 2.2 Menghitung Kedekatan	16
Tabel 2.3 Urutan Ranging jarak	16
Tabel 2.4 Kategori antar jarak	17
Tabel 2.5 Use Case Diagram	25
Tabel 2.6 Multiplicity Class Diagram	27
Tabel 2.7 Activity Diagram.....	28
Tabel 2.8 Sequence Diagram.....	29
Tabel 2.9 Perangkat Pendukung	34
Tabel 3.1 Atribut data.....	36
Tabel 4.1 Data Obat.....	41
Tabel 4. 2 Urutan Ranging jarak	44
Tabel 4. 3 Interface Design Mekanisme User (Hasil desain sistem).....	54
Tabel 4.4 struktur data user	57
Tabel 4.5 struktur data Training	57
Tabel 4.6 struktur data testing	58
Tabel 4.7 struktur data hasil	58
Tabel 4.8 Program Design.....	59
Tabel 4.9 Hasil pengujian Black box	63

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : KODE PROGRAM	73
LAMPIRAN 2 : SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	77
LAMPIRAN 3 : SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI	78
LAMPIRAN 4 : SURAT BEBAS PUSTAKA	79
LAMPIRAN 5 : HASIL TURNITIN.....	80
LAMPIRAN 6 : DATA OBAT	81
LAMPIRAN 7 : RIWAYAT HIDUP PENELITI.....	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era sekarang ini, pemerintah sedang fokus untuk memberikan kesejahteraan kepada masyarakat khususnya di bidang kesehatan. Pelayanan kesehatan masyarakat diperlukan untuk meningkatkan kualitasnya. Senada dengan itu, Puskesmas Bolangitang sebagai salah satu Puskesmas Bolangitang yang berperan penting dalam upaya peningkatan kesehatan masyarakat di wilayah Bolangitang juga terus berupaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dalam rangka meningkatkan mutu dan pelayanan bidang kesehatan serta mendapatkan kepercayaan masyarakat, Puskesmas Bolangitang berupaya menyediakan segala kebutuhan masyarakat terkait pelayanan kesehatan dan penyediaan obat. Untuk mendapatkan pelayanan terbaik, banyak faktor yang akan mempengaruhi. Baik pasien rawat inap maupun rawat jalan perlu memberikan obat yang lengkap, yang merupakan faktor yang memerlukan perhatian khusus. Jika rencana penyediaan obat tidak selalu dievaluasi, mungkin ada kekurangan obat atau ketidakmampuan untuk mendapatkan obat yang dibutuhkan suatu hari, sehingga hal ini dapat mempengaruhi kualitas pelayanan [1].

Persediaan obat merupakan salah satu faktor yang menentukan kelancaran dan efektivitas pelayanan di setiap Rumah Sakit dan Puskesmas khususnya Puskesmas Bolangitang. Dalam hal ini puskesmas harus dapat menentukan jumlah persediaan optimal, sehingga di satu sisi kontinuitas produksi dapat terjaga dan pada sisi lain puskesmas dapat memenuhi setiap kebutuhan obat yang di butuhkan. Karena persediaan yang kurang akan sama tidak baiknya dengan persediaan yang berlebihan, sebab kondisi keduanya memiliki beban dan akibat masing-masing [2].

Puskesmas Bolangitang memiliki kesulitan dalam persediaan obat antara lain yaitu, jika jumlah persediaan obat di puskesmas tersebut terlalu sedikit dan permintaan kebutuhan obat tidak dapat dipenuhi karena

kekurangan persediaan, maka akan mengakibatkan pasien merasa kecewa dan ada kemungkinan pasien tidak akan kembali lagi. Begitu pula jika persediaan obat di puskesmas tersebut terlalu banyak, maka akan terjadi penumpukkan obat di ruang obat (apotik), mengakibatkan kerugian dan harus menyediakan tempat yang luas, serta harus menyediakan biaya tambahan untuk pemeliharannya. Hal ini disebabkan karena tidak ada gambaran berapa stok obat yang masih tersedia di Apotik. Pada saat ini solusi permasalahan oleh pihak puskesmas adalah dengan melakukan pengawasan persediaan obat setiap tahun agar tidak terjadi kekosongan atau kelebihan stok apotik tersebut. Demikian pula ketika membeli obat yang persediaannya sedikit atau bahkan habis, beberapa prosedur terstruktur juga diperlukan untuk memantau tren persediaan obat. Sesuai dengan kebutuhan organisasi, prosedur yang dimaksud dalam mutasi persediaan obat adalah pencatatan, pengarsipan, dan pendistribusian yang lengkap dan benar. Hal ini bermanfaat bagi organisasi karena dapat menemukan segala macam informasi yang sebenarnya terjadi pada aktivitas mutasi suplai obat sehingga departemen farmasi dalam organisasi dapat membuat keputusan suplai obat yang tepat berdasarkan informasi yang akurat dan terpercaya.

Puskesmas Bolangitang belum bisa memprediksi kebutuhan suplai obat berdasarkan data obat yang dibutuhkan, hal ini dikarenakan sistem pemesanan yang masih manual, mengecek data suplai obat satu persatu, kemudian diringkas menjadi sebuah buku, kemudian ditransmisikan ke “Laporan Penerapan Obat” (PUT).) Dan serahkan ke gudang. Apotek Bupati di Bolan Gangtang. Dengan mengecek data persediaan obat satu per satu, dapat terjadi kesalahan karena terdapat 200 jenis obat yang ada di apotek Puskesmas, dan masing-masing obat mengandung jenis obat yang beragam. Salah perhitungan obat akan berdampak pada overdosis, dan overdosis akan menumpuk dan akan kadaluwarsa seiring waktu dan tidak dapat lagi digunakan dan dibakar.

Untuk memenuhi kebutuhan Puskesmas Bolangitang akan obat-obatan kami membuat prediksi. Prediksi adalah proses memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan berdasarkan data yang ada. Tujuan peramalan data adalah untuk mengurangi ketidakpastian dan memprediksi dengan lebih baik apa yang akan terjadi di masa depan [1].

Tabel 1.1Data Set

No	Nama Obat	Jumlah Obat	Total Penggunaan	Sisa Stok	Keterangan
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak ada
3	Allopurinol 100 mg	3400	3,000	400	Banyak
4	Alprazolam 0,5mg	0	0	0	Tidak ada
5	Ambroxol 30 mg	7900	5,900	2000	Banyak
6	Aminofilin tablet 200 mg	800	800	0	Tidak ada
7	Amitripilin 25mg	0	0	0	Tidak ada
8	Amlodipine 10 mg	3420	2,910	510	Banyak
9	Amlodipine 5 mg	1,440	1,440	0	Tidak ada
10	Amoxicillin 500 mg	24800	20,700	4100	Banyak
11	Antalgin 50 mg		0	0	Tidak ada
12	Antalgin Metampiron 500 mg	3500	2,700	800	Banyak
13	Antasida	14000	7,900	6100	Banyak
14	Asam Folat 5mg	0	0	0	Tidak ada
15	Asam mefenamat 500 mg glenistan	13700	11,500	2200	Banyak
16	Asam traneksamat 500 mg	2200	1,300	900	Banyak
....
....
....

....
------	------	------	------	------	------

Sumber : Puskesmas Bolangitang, 2018

Untuk mengatasi persoalan tersebut perlu dibuat suatu aplikasi yang dapat melakukan prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang. Dengan adanya system ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak-pihak terkait dalam membantu dalam mengambil kebijakan. Sehingga pada penelitian ini akan dibuat Aplikasi data mining untuk prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang. Adapun variabel yang digunakan adalah Nama obat, Jumlah obat, Total Penggunaan, sisa stok

hasil dari penelitian ini menunjukkan pentingnya pengembangan sistem prediksi ini dalam membantu pengambilan keputusan yang berkaitan dengan persediaan obat di puskesmas Bolangitang. Dengan menggunakan metode ini dalam memprediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang dapat mengetahui jumlah persediaan obat bulan-bulan berikutnya sehingga para petugas di puskesmas Bolangitang dapat memenuhi permintaan persediaan obat. Selain itu diharapkan hasil prediksi yang diperoleh dapat memberikan informasi untuk peningkatan ketersediaan obat di puskesmas Bolangitang di masa yang akan datang.

Berdasarkan Penelitian sebelumnya tentang penggunaan K-Nearest Neighbor Dengan judul “Program Bantu Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus U.D Anang)” penelitian menerapkan metode KNN dapat membantu perencanaan dalam setiap transaksi penjualan sehingga dengan adanya aplikasi ini toko bahan bangunan ini dapat meminimalkan biaya investasi. Algoritma K-Nearest Neighbor digunakan karena memiliki akurasi yang tinggi dengan rasio kesalahan kecil [2]. Hasil dari prediksi atau peramalan bermanfaat untuk membantu investor dan manajemen dalam pengambilan keputusan investasi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukan bahwa hasil prediksi

dengan metode K-nearest neighbor mempunyai tingkat akurasi yang cukup tinggi dengan data harga saham sebenarnya [3].

Berdasarkan uraian tersebut, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian mengenai proses yang berjalan diatas, dengan judul ” **Prediksi Persediaan Obat Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor***” Studi kasus pada Puskesmas Bolangitang.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Puskesmas Bolangitang membutuhkan sebuah hasil prediksi obat
2. Karakteristik persediaan berbeda untuk setiap jenis obat.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu :

1. Bagaimana hasil uji coba Algoritma *KNN* yang paling tinggi akurasi nya untuk prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang?
2. Bagaimana kinerja dan efektifitas sistem prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang dengan menggunakan Algoritma *KNN* yang dapat di implementasikan ?

1.4 Tujuan Penelitian.

Adapun tujuan dari pembuatan perangkat lunak ini antara lain adalah :

1. Untuk mengetahui hasil uji coba Algoritma *KNN* yang paling tinggi akurasi nya pada prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang
2. Untuk mengetahui kinerja dan efektifitas sistem prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang dengan menggunakan Algoritma *KNN*

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu :

1. Teoritis.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dan masukan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dibidang teknologi computer pada umumnya dan tentang data mining dalam prediksi persediaan obat

2. Praktisi.

Sebagai salah satu bahan kajian bagi semua elemen-elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam perancangan data mining Untuk Prediksi.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang terkait dengan metode *K-Nearest Neighbor*, yaitu :

1. Pada penelitian [19], Penelitian ini akan menghasilkan sebuah aplikasi untuk membantu memprediksi penjualan barang. Aplikasi ini dirancang untuk membantu karyawan (khususnya administrator) memprediksi pasokan barang yang didapat dari pemasok dengan mengacu pada transaksi penjualan dalam sebulan terakhir.
2. Pada penelitian [18], Penelitian ini merekomendasikan penggunaan metode K terdekat tetangga untuk memprediksi data penjualan furniture pada CV. Octo Agung Jepara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang diusulkan berhasil digunakan untuk menyelesaikan kasus peramalan penjualan dengan tingkat kesalahan atau MSE 6% dan akurasi 94%
3. Pada penelitian [23], Dalam penelitian ini dapat dianalisis dan disimpulkan bahwa dari hasil perhitungan menggunakan *tools* memberikan hasil yang sama dengan perhitungan secara manual dengan melihat pada tingkat galat atau nilai kesalahan atau *error* yang diberikan sebagai berikut : $MAD = 13,3972$, $MSE = 2904,0898$, $MAPE = 5.91\%$, $MPE = -5,519\%$. Metode *Naive Bayes* mempunyai kemampuan yang baik untuk melakukan prediksi dalam bentuk data diskrit maupun untuk data kontinue.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Persediaan

Persediaan dapat diartikan sebagai barang yang disimpan di masa yang akan datang, dan merupakan salah satu faktor yang menentukan kelancaran produksi dan penjualan, sehingga persediaan harus dikelola dengan baik. Dalam hal ini toko harus dapat menentukan tingkat persediaan

yang optimal, sehingga di satu sisi kontinuitas produksi dapat terjaga, dan di sisi lain toko dapat menguntungkan karena toko dapat memenuhi setiap permintaan yang masuk. Sejumlah kecil persediaan sama buruknya dengan persediaan yang terlalu banyak, karena kondisi ini memiliki biaya dan konsekuensi tersendiri.

Persediaan adalah suatu aset, termasuk persediaan barang milik perusahaan atau barang yang masih dalam proses produksi atau bahan baku masih dalam proses produksi yang dimaksudkan untuk dijual pada masa usaha normal [7].

Persediaan merupakan bagian yang sangat penting dari hampir semua kegiatan bisnis dan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu [7]:

1. Persediaan Bahan Baku

Perusahaan membeli persediaan untuk diolah menjadi produk setengah jadi dan produk akhir atau produk akhir perusahaan.

2. Inventaris Dalam Proses

Persediaan berisi semua barang yang digunakan dalam proses produksi, tetapi membutuhkan pemrosesan lebih lanjut untuk menjadi barang yang dapat dijual (produk jadi).

3. Persediaan Produk Jadi

Perusahaan telah menyelesaikan pemrosesan tetapi belum menjual persediaan barang.

Pengelolaan persediaan sangat penting dalam kegiatan operasi perusahaan dan pengelolaan yang baik diharapkan akan berdampak baik terhadap perusahaan. Tujuan dari manajemen persediaan adalah sebagai berikut [8]:

1. Mampu memenuhi kebutuhan konsumen dengan cepat (memuaskan konsumen).
2. Guna menjaga kontinuitas produksi atau mencegah persediaan perusahaan habis dan menyebabkan terhentinya proses produksi, hal ini disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut:

- Komoditas (bahan mentah dan bahan penolong) mungkin menjadi langkah yang sulit diperoleh.
 - Kemungkinan pengiriman tertunda oleh pemasok.
3. Menjaga dan meningkatkan penjualan dan keuntungan perusahaan sebanyak-banyaknya.
 4. Pembelian batch kecil dapat dihindari, karena ini akan menyebabkan banyak biaya pengiriman pesan.
 5. Jaga penyimpanan dan penempatan kecil, karena ini akan mengakibatkan biaya tinggi.

Pasokan bahan baku dan bahan penolong dipengaruhi oleh beberapa faktor [8]:

1. Kuantitas atau kuantitas yang dibutuhkan yaitu persediaan diestimasi berdasarkan ramalan permintaan dari proses produksi pada setiap siklus (misalnya berdasarkan anggaran penjualan), guna menjaga kelangsungan proses produksi.
2. Kontinuitas produksi tidak akan berhenti, membutuhkan persediaan bahan baku yang banyak, begitu pula sebaliknya.
3. Sedangkan untuk bahan baku / bahan penolong perlu diketahui apakah merupakan produk yang awet atau produk yang tahan lama. Terlepas dari apakah bahan atau persediaan tersebut termasuk dalam kategori barang yang mudah rusak, tidak banyak persediaan yang disimpan. Untuk bahan baku dengan sifat tahan lama, perusahaan tidak salah dengan penyimpanan dalam jumlah besar

2.2.2 Prediksi

Prediksi adalah seni dan ilmu untuk memprediksi peristiwa masa depan. Ini mungkin melibatkan pengambilan data masa lalu dalam bentuk beberapa model matematika dan menempatkannya di masa mendatang. Ini dapat berupa prediksi intuitif yang bersifat subjektif, atau dapat menggunakan model matematika yang disesuaikan dengan penilaian yang baik dari manajer.

Prediksi atau peramalan diklasifikasikan berdasarkan horizontal waktu yang terbagi atas tiga kategori, yaitu :

1. *Peramalan jangka pendek* : digunakan untuk merencanakan pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, penugasan kerja dan tingkat produksi. Peramalan ini mencakup jangka waktu hingga 1 tahun tetapi pada umumnya kurang dari 3 bulan.
2. *Peramalan jangka menengah* : digunakan untuk merencanakan penjualan, perencanaan dan anggaran produksi, anggaran kas, dan menganalisis bermacam-macam rencana operasi. Umumnya peramalan ini mencakup hitungan bulanan hingga 3 tahun.
3. *Peramalan jangka panjang* digunakan untuk merencanakan produk baru, pembelanjaan modal, lokasi atau pengembangan fasilitas serta, penelitian dan pengembangan. Umumnya peramalan ini mencakup perencanaan 3 tahun atau lebih.

Saat merencanakan operasi di masa depan, organisasi biasanya menggunakan tiga jenis prakiraan utama:

1. Economic forecasting (peramalan ekonomi) menggambarkan siklus bisnis dengan meramalkan tingkat inflasi, ketersediaan modal, modal yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator terencana lainnya.
2. Prakiraan teknis (prakiraan teknis) fokus pada tingkat kemajuan teknologi yang dapat mengeluarkan produk baru yang menarik yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.
3. Ramalan permintaan adalah permintaan atau produk atau jasa yang diharapkan perusahaan.

Umumnya pada prediksi atau peramalan memiliki dua pendekatan yaitu,

1. Analisis kuantitatif (*quantitative forecast*)

Menggunakan model matematis yang beragam dengan data masa lalu dan variable sebab akibat untuk meramalkan permintaan. Dengan tujuan dapat memperkirakan berapa penjualan yang dapat dilakukan dalam suatu wilayah. Hal ini dapat membantu menyiapkan peramalan dan memperbaiki desain produk dan perencanaan produk baru.

2. Peramalan kualitatif (*qualitative forecast*)

Menggabungkan faktor seperti intuisi, emosi, pengalaman pribadi dan sistem pengambilan keputusan untuk meramal. Peramalan kualitatif memiliki metode yang dibagi dalam dua kategori yaitu, *model time series* membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi masa lalu, yang dapat dilihat dari apa yang terjadi selama kurung waktu tertentu, dan menggunakan data masa lalu untuk melakukan peramalan, dan *model asosiatif* menggabungkan variabel atau faktor yang mungkin mempengaruhi kuantitas yang sedang diramalkan.

Secara umum, peramalan dengan metode deret waktu merupakan tahapan untuk menemukan nilai masa depan, dimana pengamatan dalam metode deret waktu dilakukan berdasarkan deret waktu. Metode deret waktu didasarkan pada proses penentuan dengan daya prediksi tinggi, di mana nilai masa depan dapat ditentukan dengan melihat nilai masa lalu. Berdasarkan kuatnya sinyal pada komponen determinan tersebut maka hasil prediksi dapat dikatakan secara keseluruhan.

Time Series (runtun waktu) data yakni jenis data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu. Jika waktu dipandang bersifat diskrit (waktu dapat dimodelkan bersifat kontinue), frekuensi pengumpulan selalu sama (equidistant). Dalam kasus diskrit,

frekuensi dapat berupa misalnya detik, menit, jam, hari, minggu, bulan atau tahun.

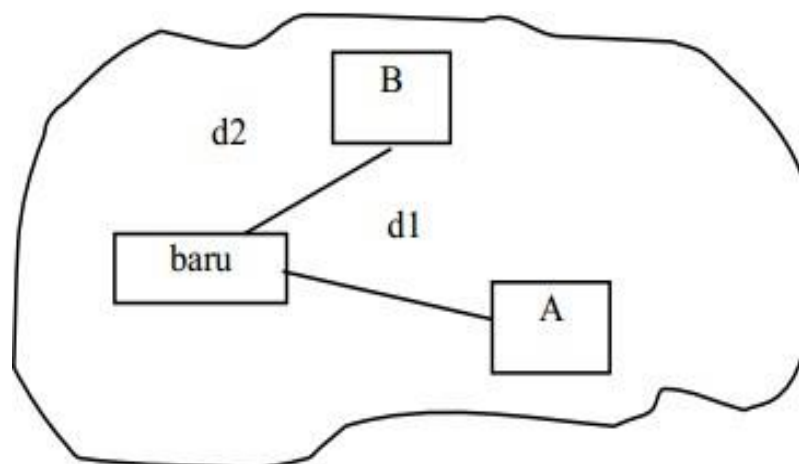
Klasifikasi model deret waktu dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu:

- Model univariat: Amati hanya satu variabel / deret waktu tunggal.
- Model multivariate (multivariate): variabel ganda / deret waktu tunggal.

2.2.3 Algoritma K-Nearest Neighbor

Algoritma K Nearest Neighbor (KNN) adalah metode pengklasifikasian objek baru berdasarkan tetangga terdekat (K) [21]. KNN adalah algoritma pembelajaran yang diawasi di mana hasil instance kueri baru diklasifikasikan menurut sebagian besar kategori di KNN. Kategori yang paling sering adalah kategori yang dihasilkan oleh klasifikasi

Nearest Neighbor adalah metode untuk menghitung kedekatan antara case baru dan case lama berdasarkan bobot yang cocok antara fitur baru dan fitur lama. Gambaran kedekatan kasus pada Gambar 2.3 memberikan gambaran proses penggunaan solusi pasien baru, yang menggunakan solusi pasien sebelumnya sebagai acuan. Untuk mencari kasus pasien mana yang akan digunakan, dihitung kedekatan antara kasus pasien baru dan semua kasus pasien lama. Untuk pasien baru, kasus pasien lama terdekat akan digunakan untuk menyelesaikannya [22].



Gambar 2.1Ilustrasi kedekatan kasus

Rumus untuk menghitung kedekatan antara kedua kasus ini adalah sebagai berikut:

$$\frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) * W_i}{W_i} \dots \dots \dots \text{Persamaan 2.1}$$

S_i
milarity (T, S):

Dimana:

T :Kasus baru

S : kasus dalam penyimpanan

n :Kotak penyimpanan

i :Setiap atribut 1 sampai n

f :Fungsi kesamaan atribut-I antara kasus T dan S.

w :engan berat atribut

Langkah-langkah perhitungan metode algoritma tetangga terdekat K:

1. Tentukan parameter K (jumlah tetangga terdekat).
2. Hitung kuadrat jarak Euclidean (contoh kueri) dari setiap objek sesuai dengan data sampel yang diberikan.
3. Kemudian kelompokkan objek tersebut ke dalam kelompok dengan jarak Euclid terkecil.
4. Kategori koleksi Y (klasifikasi tetangga terdekat)
5. Dengan menggunakan kategori tetangga terdekat, nilai kueri contoh yang dihitung dapat diprediksi.

2.2.4 Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Berikut contoh penerapan metode K-NN melalui studi kasus berikut:

Contoh : Prediksi Kualitas Kertas Tisu

Data didapatkan dari kuesioner dengan obyek pengujian berupa dua atribut (daya tahan keasaman dan kekuatan) untuk mengklasifikasikan apakah sebuah kertas tisu tergolong bagus atau jelek. Berikut ini contoh datanya:

Tabel 2.1 Data Training

No	X1 = Daya tahan keasaman (detik)	X2 = Kekuatan (kg/meter persegi)	Klasifikasi
1	7	7	Jelek
2	7	4	Jelek
3	3	4	Bagus
4	1	4	Bagus

Kertas tipis baru yang diproduksi di pabrik memiliki $X1 = 3$ dan $X2 = 7$. Kami menggunakan algoritma KNN untuk membuat prediksi, termasuk klasifikasi (baik atau buruk) jaringan baru ini.

Langkah Perhitungan

1. Tentukan parameter K = banyaknya tetangga terdekat. Misalkan K = 3
2. Hitung jarak antara data baru dengan semua data yang ada pada data latih. Misalnya, menggunakan jarak kuadrat dari jarak antara data baru dan semua data di data pelatihan

Tabel 2.2 Menghitung Kedekatan

No	X1	X2	Square Distance ke data baru (3, 7)
1	7	7	$(7-3)^2 + (7-7)^2 = 16$
2	7	4	$(7-3)^2 + (4-7)^2 = 25$
3	3	4	$(3-3)^2 + (4-7)^2 = 9$
4	1	4	$(1-3)^2 + (4-7)^2 = 13$

3. Urutkan jarak tersebut dan tentukan tetangga mana yang terdekat berdasarkan jarak minimum ke-K.

Tabel 2.3 Urutan Rangkaian jarak

No	X1	X2	Square Distance ke data baru (3, 7)	Urutan (Rangkaian Jarak)	Apakah termasuk 3-NN?
1	7	7	$(7-3)^2 + (7-7)^2 = 16$	3	Ya
2	7	4	$(7-3)^2 + (4-7)^2 = 25$	4	Tidak
3	3	4	$(3-3)^2 + (4-7)^2 = 9$	1	Ya
4	1	4	$(1-3)^2 + (4-7)^2 = 13$	2	Tidak

4. Tentukan tipe tetangga terdekat. Perhatikan baris kedua di kolom terakhir: Karena peringkat data ini lebih besar dari 3 (= K), kategori tetangga terdekat (Y) tidak disertakan.

Tabel 2.4 Kategori antar jarak

No	X1	X2	Square Distance ke data baru (3, 7)	Urutan (Rangking Jarak)	Apakah termasuk 3- NN?	Y = Category of nearest Neighbor
1	7	7	$(7-3)^2 + (7-7)^2 = 16$	3	Ya	Jelek
2	7	4	$(7-3)^2 + (4-7)^2 = 25$	4	Tidak	-
3	3	4	$(3-3)^2 + (4-7)^2 = 9$	1	Ya	Bagus
4	1	4	$(1-3)^2 + (4-7)^2 = 13$	2	Tidak	bagus

5. Gunakan kategori mayoritas sederhana dari tetangga terdekat sebagai nilai prediksi dari data baru. Kami memiliki 2 kategori baik dan 1 kategori buruk, karena $2 > 1$ menyimpulkan bahwa kertas tipis baru $X1 = 3$ dan $X2 = 7$ termasuk dalam kategori "baik".

2.2.5 Evaluasi Model

Dalam penelitian ini penulis menggunakan matriks konfusi sebagai salah satu metode penghitungan akurasi yang cocok untuk teknik data mining yang menggunakan algoritma KNN untuk memprediksi penyediaan data. Matriks konfusi adalah alat yang digunakan sebagai model evaluasi klasifikasi untuk mengevaluasi apakah suatu objek benar atau salah. Matriks prediksi yang dapat dibandingkan dengan kategori sebenarnya, dengan kata lain, berisi informasi tentang nilai sebenarnya dan nilai prediksi dari kategori tersebut [12].

Rumusan ini menggunakan 4 keluaran yaitu :

1. Recall

Adalah proporsi kasus positif yang diidentifikasi dengan benar.

Rumus dari Recall = $d/(c+d)$.

2. Precision

Adalah proporsi kasus dengan hasil positif yang benar

Rumus dari Precision = $d/(b+d)$

3. Accuracy

Adalah perbandingan kasus yang diidentifikasi dengan benar dengan jumlah semua kasus

Rumus dari Accuracy = $(a+c)/(a+b+c+d)$

4. Error Rate

Adalah kasus yang diidentifikasi salah dengan sejumlah semua kasus

Rumus dari Error Rate = $(b+c)/(a+b+c+d)$

Keterangan :

a = jika hasil prediksi negatif dan data sebenarnya negatif

b = jika hasil prediksi positif sedangkan nilai sebenarnya negatif

c = jika hasil prediksi negatif sedangkan nilai sebenarnya positif

d = jika hasil prediksi positif sedangkan nilai sebenarnya positif

2.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dapat berarti menyusun sistem baru untuk menggantikan seluruh sistem lama, atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

Persyaratan pengembangan sistem:

- Ada masalah (problem) di sistem lama. Masalahnya mungkin penyimpanan dan pertumbuhan organisasi.
- Dalam rangka menangkap peluang (opportunity), teknologi informasi berkembang pesat.
- Adanya instruksi (arahan)

Prinsip pengembangan sistem adalah:

- Sistem yang dikembangkan untuk manajemen
- Sistem yang sedang dikembangkan adalah penanaman modal yang sangat besar. Penanaman modal harus memperhatikan dua hal, yaitu semua alternatif yang tersedia harus diselidiki, dan investasi terbaik harus bernilai.
- Sistem yang dikembangkan membutuhkan tenaga terdidik untuk memahami tahapan kerja dan tugas yang harus dilakukan selama proses pengembangan sistem

- Proses pengembangan sistem tidak harus berurutan
- Jangan takut untuk membatalkan proyek
- Dokumen harus tersedia untuk memandu pengembangan system

Tahapan utama dari siklus hidup pengembangan sistem meliputi:

- Rencana sistem (rencana sistem)
- Analisa sistem
- Sintesis desain sistem (desain sistem)
- Pilih sistem (pemilihan sistem)
- Sintesis desain sistem (desain sistem)
- Implementasi dan pemeliharaan sistem (implementasi dan pemeliharaan sistem)

Berorientasi objek adalah organisasi perangkat lunak sebagai kumpulan objek tertentu dengan struktur data dan perilaku. Alasan perlunya pengembangan sistem adalah masalah-masalah yang disebabkan oleh sistem yang lama. Masalah yang muncul dapat berupa: pelanggaran dalam sistem lama, pengembangan organisasi untuk merebut peluang, instruksi pemerintah atau peraturan pemerintah.

2.3.1 Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem melibatkan estimasi kebutuhan fisik, tenaga kerja, dan keuangan yang diperlukan untuk mendukung pengembangan sistem dan mendukung operasinya setelah implementasi. Pada tahap perencanaan sistem, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Faktor kelayakan terkait dengan kemungkinan keberhasilan dalam pengembangan dan penggunaan sistem informasi.
- Mempertimbangkan faktor-faktor strategis (Strategic Factors) yang berkaitan dengan sistem informasi pendukung tujuan bisnis untuk setiap proyek yang diusulkan. Evaluasi nilai yang

dihasilkan untuk menentukan item sistem mana yang akan menerima prioritas tertinggi.

Perencanaan sistem dapat mencakup:

- Rencana jangka pendek mencakup periode 1 sampai 2 tahun
- Rencana jangka panjang hingga 5 tahun

Perencanaan sistem biasanya ditangani oleh perencana sistem, jika tidak tersedia dapat juga dilakukan oleh departemen sistem. Tahapan dari proses perencanaan sistem tiga bagian adalah:

1. Perencanaan sistem proyek
 - Menilai tujuan, rencana strategis dan strategi perusahaan Proyek sistem
 - Identification
 - Mengatur proyek sistem target
 - Tentukan kendala proyek sistem
 - Tentukan proyek sistem prioritas
 - Buat laporan rencana sistem
 - Memerlukan persetujuan manajemen
2. Mempersiapkan proyek sistem yang akan dikembangkan
 - Tunjuk tim analisis Proyek pengembangan sistem
 - Mengumumkan
3. Tentukan proyek pembangunan
 - Melakukan studi kelayakan -Menilai kelayakan proyek sistem
 - Mengusulkan proposal proyek sistem dan meminta persetujuan manajer.

2.3.2 Analisis Sistem

Analisis Sistem (System Analysis) dapat diartikan sebagai penguraian suatu sistem informasi yang lengkap menjadi komponen-komponennya guna mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah, kendala dan kebutuhan yang diharapkan guna memberikan saran perbaikan. Pada

saat menganalisis sistem pendukung keputusan akan dilakukan langkah-langkah pembentukan model yaitu:

- Proses studi kelayakan, meliputi penentuan sasaran, prosedur pencarian, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi kepemilikan masalah, dan terakhir pembentukan rumusan masalah.
- Proses desain model. Pada tahap ini, model yang akan digunakan dan standar yang ditentukan akan dirumuskan. Setelah itu dicari model alternatif yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi kemungkinan hasil. Selanjutnya, tentukan variabel model. Setelah beberapa alternatif model diberikan, pada tahap ini akan ditentukan model yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun.

Pada tahap analisis sistem, beberapa langkah dasar yang harus dilakukan melalui analisis sistem, yaitu:

- Mengidentifikasi, mengidentifikasi (mengidentifikasi) masalah adalah langkah pertama dalam tahap analisis sistem. Anda dapat mendefinisikan masalah sebagai masalah yang ingin Anda selesaikan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan langkah selanjutnya.
- Pengertian adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari pengoperasian sistem yang ada secara detail. Untuk mempelajari pengoperasian sistem ini diperlukan penelitian untuk memperoleh data.
- Menganalisis, menganalisis sistem yang tidak dilaporkan.
- Report, digunakan untuk melaporkan hasil analisis. Tujuan utama pembuatan laporan analisis adalah untuk melaporkan bahwa analisis telah selesai dilakukan.

Selain keterampilan desain dan analisis sistem formal, analis juga harus mengembangkan atau memiliki keterampilan, pengetahuan, dan kepribadian lain untuk menyelesaikan pekerjaan. Ini termasuk:

- Pengalaman pemrograman komputer dan pengetahuan profesional.
- Sulit membayangkan bagaimana seorang analis sistem tanpa pengalaman pemrograman akan sepenuhnya mempersiapkan spesifikasi bisnis dan teknis untuk pemrogram. Sebagian besar analis sistem harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.
- Akal sehat proses bisnis dan teknologi. Analisis sistem harus dapat berkomunikasi dengan pakar bisnis untuk memahami masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analisis, setidaknya sebagian dari pengetahuan ini bersumber dari pengalaman saja. Pada saat yang sama, analis yang terinspirasi harus menggunakan setiap kesempatan untuk menyelesaikan kursus teori bisnis dasar.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan pada tahap ini juga akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Tahapan analisis sistem meliputi studi kelayakan analisis permintaan. Satu jenis.

a. Studi kelayakan

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan probabilitas keberhasilan solusi yang diusulkan. Dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada di perusahaan dan dampaknya terhadap lingkungan sekitar, pentahapan sangat berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diajukan dapat diimplementasikan dengan menggunakan sumber daya. Tugas yang terlibat dalam studi kelayakan meliputi:

- Mengidentifikasi masalah dan peluang untuk sistem.
- Tetapkan tujuan sistem yang benar-benar baru.
- Identifikasi pengguna sistem.
- Menetapkan cakupan sistem.

Selain itu, pada tahap studi kelayakan, sistem analisis juga melakukan tugas-tugas berikut:

- Sarankan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
- Buat analitik untuk membangun atau membeli aplikasi.
- Melakukan analisis biaya / manfaat.
- Penilaian risiko proyek.
- Mengukur studi kelayakan dengan mempertimbangkan faktor teknis, ekonomi, organisasi serta faktor hukum, etika, dan pembatas lainnya [13].

b. Analisis kebutuhan

Lakukan analisis kebutuhan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi rinci dari operasi yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi juga digunakan untuk mencapai kesepakatan antara pengembang sistem, pengguna yang akan menggunakan sistem di masa mendatang, manajer, dan mitra lainnya (seperti auditor internal).

2.3.3 Desain Sistem

Desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi [14].

Desain sistem menentukan bagaimana sistem akan menyelesaikan pekerjaan yang harus diselesaikan: fase ini melibatkan konfigurasi komponen perangkat lunak dan perangkat keras sistem sehingga setelah instalasi, sistem akan benar-benar memenuhi desain yang ditentukan pada akhir tahap analisis sistem [14]. Oleh karena itu perancangan sistem dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Menganalisis tahapan setelah siklus pengembangan sistem.
- Tentukan persyaratan sistem.

- Persiapkan untuk mengimplementasikan desain.
- Jelaskan bagaimana sistem dibentuk. -Dapat berbentuk menggambar, merencanakan dan membuat sketsa, atau mengatur beberapa elemen individu menjadi satu unit fungsional yang lengkap.
- Ini termasuk komponen perangkat lunak dan perangkat keras yang mengkonfigurasi sistem.

2.3.4 Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem atau perancangan sistem merupakan penentuan proses dan data yang dibutuhkan oleh sistem baru. Tujuan perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem dan memberikan gambar yang jelas dan desain yang lengkap. Perancangan sistem mencakup dua definisi, yaitu merancang sistem baru dan menyempurnakan desain sistem yang sudah ada. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap perancangan sistem adalah:

1. Siapkan detail desain sistem
2. Tentukan berbagai konfigurasi sistem cadangan
3. Evaluasi berbagai konfigurasi sistem alternatif
4. Pilih konfigurasi terbaik
5. Menyiapkan rencana implementasi-menyetujui atau menolak implementasi sistem.






Pada tahap konstruksi di penelitian ini, penulis menggunakan *UML* (*Unified Modeling Language*) sebagai alat bantu. Unified Modeling Language (UML) adalah sekumpulan struktur model dan simbol standar yang dikembangkan untuk pengembangan berorientasi objek. Analisis dan pengguna akhir dalam proyek pengembangan sistem menggunakan bahasa pemodelan terpadu dapat memahami dan menjelaskan berbagai bagan


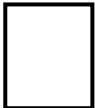


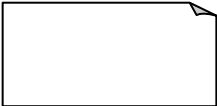
profesional. Berikut adalah model komponen sistem yang menggunakan bahasa pemodelan terpadu, antara lain:

1. Use Case Diagram

Diagram use case adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan berbagai peran pengguna dan bagaimana mereka menggunakan sistem. Tujuan diagram kasus penggunaan adalah untuk mengidentifikasi "kasus penggunaan" atau kasus penggunaan pada sistem baru. Dengan kata lain, tentukan bagaimana menggunakan sistem [15].

Tabel 2.5 *Use Case Diagram*

SIMBOL	KETERANGAN
<p><i>Actor</i></p> 	Tentukan serangkaian peran yang dimainkan pengguna saat berinteraksi dengan kasus penggunaan
<p><i>Depedency</i></p> 	Hubungan yang berubah pada elemen independen akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen dependen.
<p><i>Generalization</i></p> 	Turunan objek turunan berbagi hubungan antara perilaku objek dan struktur data pada objek induknya (leluhur).
<p><i>Include</i></p> 	Menentukan kasus penggunaan sumber bersifat eksplisit.
<p><i>Extend</i></p> 	Menentukan kasus penggunaan target memperluas perilaku kasus penggunaan sumber pada titik tertentu.

<i>Association</i> 	Sebuah objek dengan Objek lain.
<i>System</i> 	Menentukan untuk menampilkan paket sistem terbatas.
<i>Use Case</i> 	Penjelasan tentang urutan tindakan yang ditampilkan oleh sistem yang menghasilkan hasil yang terukur bagi peserta.
<i>Collaboration</i> 	Interaksi antara aturan dan elemen lain yang secara kolektif memberikan perilaku lebih besar daripada jumlah dan elemennya (sinergi).
<i>Note</i> 	Elemen fisik yang ada dan merepresentasikan sumber daya komputasi saat menjalankan aplikasi.

(Sumber : [Whitten, 2007](#))

2. *Class Diagram*

Class diagram adalah kumpulan object yang menggambarkan struktur statis dari sistem dan fakta yang bisa digunakan dalam menghitung ukuran dari perangkat lunak. Jadi kesimpulan dari pengertian class diagram adalah kumpulan object yang menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem yang menunjukan object class dan hubungannya [15].



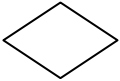


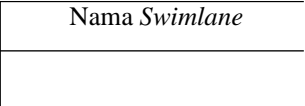
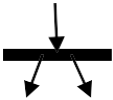
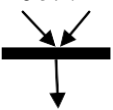
Tabel 2.6 Multiplicity Class Diagram

MULTIPLICITY	PENJELASAN
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh: 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

3. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menunjukkan alur kerja atau aktivitas user secara berurutan [15].



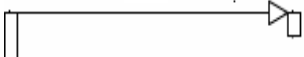
Tabel 2.7 *Activity Diagram*

SIMBOL	KETERANGAN
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, diagram aktivitas memiliki status awal.
Aktivitas 	Aktivitas dilakukan oleh sistem, dan aktivitas biasanya dimulai dengan kata kerja. Bergabunglah dengan asosiasi (jika ada beberapa pilihan aktivitas).
Percabangan/ <i>Decision</i> 	
Penggabungan/ <i>Join</i> 	Bergabunglah dengan asosiasi, yang menggabungkan lebih dari satu aktivitas menjadi satu.
Status Akhir 	Status akhir sistem, diagram aktivitas memiliki status akhir.
<i>Swimlane</i> 	Pisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab atas aktivitas yang terjadi.
<i>Fork</i> 	Digunakan untuk menunjukkan aktivitas yang dijalankan secara paralel.
<i>Join</i> 	Digunakan untuk menunjukkan aktivitas gabungan.

4. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan sebuah Diagram yang menunjukkan eksekusi operation disebuah objek yang melibatkan pemanggilan operations di objek lain [15].

Tabel 2.8 *Sequence Diagram*

SIMBOL	KETERANGAN
<p><i>LifeLine</i></p> 	<p>Objek entitas, antarmuka untuk interaksi timbal balik.</p>
<p><i>Message</i></p> 	<p>Spesifikasi komunikasi antar objek, yang memuat informasi tentang aktivitas yang terjadi.</p>
<p><i>Message</i></p> 	<p>Spesifikasi komunikasi antar objek, yang memuat informasi tentang aktivitas yang terjadi.</p>

Disiplin pengembangan proses terpadu memiliki enam tahapan utama, yaitu:

1. **Pemodelan Bisnis** :Tahapan pembuatan model bisnis bertujuan untuk memahami dan mengkomunikasikan lingkungan bisnis dimana sistem dapat dikembangkan. Analisis masalah yang terjadi dan gunakan sistem baru untuk menyelesaikannya. Terdapat tiga kegiatan utama dalam pemodelan bisnis, yaitu: memahami lingkungan bisnis, membuat visi sistem, dan membuat model bisnis.
2. **Klaim** :Tahap tujuan adalah untuk memahami dan mencatat kebutuhan yang dibutuhkan dalam bisnis dan proses pencapaian sistem baru. Kegiatannya adalah: memperoleh informasi terperinci, menentukan persyaratan fungsional, menentukan persyaratan non-fungsional, menentukan prioritas persyaratan utama, mengembangkan dialog

antarmuka pengguna, dan mengevaluasi persyaratan ini dengan pengguna.

3. Desain :Sesuai dengan kebutuhan yang diperoleh dari pengguna, merancang dan mendeskripsikan tahapan perancangan sistem untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Enam aktivitas desain utama adalah: desain layanan dukungan arsitektur dan pengembangan lingkungan, desain perangkat lunak arsitektur, desain hubungan kasus, desain database, desain sistem dan antarmuka pengguna, desain sistem keamanan dan kontrol.
4. Implementasi :Tahap pembuatan, pembangunan dan perolehan komponen sistem. Kegiatan utamanya adalah membangun komponen perangkat lunak, memperoleh komponen perangkat lunak, dan mengintegrasikan komponen perangkat lunak.
5. Uji Identifikasi dan pengujian akan digunakan dalam tahap pengembangan sistem. Apakah itu layak dan apakah itu memenuhi harapan. Kegiatan utamanya adalah untuk menentukan dan melaksanakan pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian kegunaan, dan pengujian penerimaan pengguna.
6. Penerapan Tahap pengembangan merupakan kegiatan yang diperlukan untuk membuat sistem operasi. Kegiatan utamanya adalah mendapatkan perangkat keras dan perangkat lunak sistem, mengemas dan menginstal komponen, melatih pengguna, mengubah dan menginisialisasi data.

2.4 Pengujian Sistem

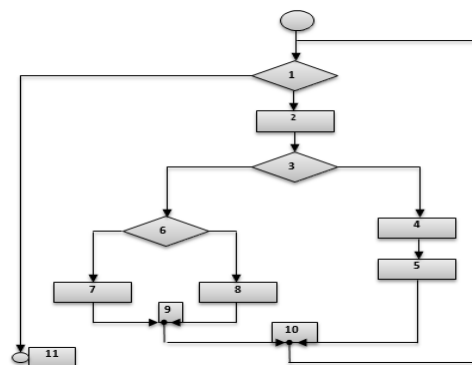
Pengujian sistem adalah elemen kunci dari jaminan kualitas perangkat lunak, dan penelitian utama tentang spesifikasi, desain, dan pengkodean. Tujuan dari tes ini adalah untuk menghabiskan sedikit tenaga dan waktu untuk menemukan berbagai potensi kesalahan dan cacat. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian kotak putih, pengujian kotak hitam.

2.4.1 White Box Testing

Pengujian white box adalah metode desain kasus uji yang menggunakan struktur kontrol desain proses untuk mendapatkan kasus uji. Dengan menggunakan metode white box analysis, sistem akan dapat memperoleh kasus uji, antara lain:

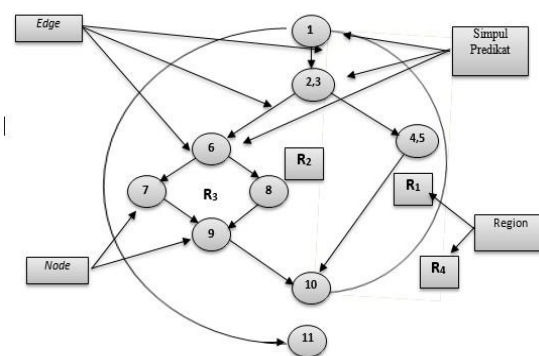
- Pastikan semua jalur independen dalam modul sedang diproses Setidaknya sekali.
- Buat semua keputusan yang masuk akal.
- C. Lintasi seluruh loop dalam batasnya.
- Lintasi semua struktur data internal untuk memastikan validitas.

Untuk menguji kasus uji, pertama ubah diagram alur menjadi simbol diagram alur.



Gambar 2.2 *Bagan Alir*

Diagram alir digunakan untuk mendeskripsikan struktur kendali program dan diagram alir, dan perhatian harus diberikan pada representasi desain proses pada diagram alir. Pada gambar di bawah ini, diagram alir memetakan diagram alur ke diagram alur yang sesuai (dengan asumsi bahwatidak ada kondisi gabungan yang dimasukkan dalam keputusan diamond diagram alur). Setiap lingkaran (disebut simpul diagram alur) mewakili satu atau lebih pernyataan proses. Urutan kotak proses dan lapisan keputusan dapat memetakan satu node. Panah yang disebut tepi atau tautan mewakili aliran kontrol, mirip dengan panah bagan alur. Bahkan jika puncak tidak mewakili pernyataan program, tepi harus berhenti pada simpul [16].



Gambar 2.3 Grafik Alir

Kompleksitas siklik adalah pengukuran perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif kompleksitas logika program. Jika metrik ini digunakan dalam konteks metode pengujian jalur dasar, nilai kompleksitas siklomatis yang dihitung menentukan jumlah jalur independen. Jalur independen adalah jalur di mana program memperkenalkan setidaknya satu set pernyataan prosedur baru atau kondisi baru. Jika dinyatakan dalam istilah diagram alir, jalur independen harus mengikuti setidaknya satu tepi yang dirahasiakan sebelum menentukan jalur. Misalnya, serangkaian jalur independen dalam diagram alur ditunjukkan pada Gambar 2.15. Adalah:

- Baris 1: 1-11
- Baris 2: 1-2-3-4-5-10-1-11
- Baris 3: 1-2-2-3-6-8-9-10-11
- Baris 4: 1-2-3-6-7-9-9-10-11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.9. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi kompleksitas

2.4.2 Black Box Testing

Metode black box adalah sistem di mana input dan output dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak pasti. Cara ini hanya dapat dipahami oleh personel internal (diproses oleh personel internal, sedangkan personel eksternal hanya mengetahui masukan dan hasil). Sistem ini adalah subsistem level terendah. Metode versi uji coba kotak hitam berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Oleh karena itu, pengujian kotak hitam memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membuat sekumpulan kondisi input yang akan melatih semua persyaratan fungsional program. Pengujian kotak hitam bukanlah alternatif pengujian kotak putih, tetapi metode tambahan untuk menemukan kesalahan lain selain metode kotak putih.

Tes kotak hitam mencoba menemukan jenis kesalahan berikut, termasuk:

- Kesalahan fungsional atau hilang
- Kesalahan antarmuka
- Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- Kesalahan kinerja
- Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Eksperimen bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana cara menguji efektivitas fungsi?
2. Jenis masukan apa yang akan membuat test case menjadi baik?
3. Apakah sistem sangat sensitif terhadap nilai masukan tertentu?
4. Bagaimana cara mengisolasi batas kelas data?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem?
6. Apa dampak kombinasi data tertentu terhadap operasi sistem?

Dengan menerapkan pengujian black box, diharapkan akan dihasilkan serangkaian kasus uji yang memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- Ada lebih sedikit kasus uji Jika angkanya lebih besar dari 1, maka lebih banyak kasus uji harus dirancang untuk mencapai uji yang cukup masuk akal.
- Kasus uji, yang menggambarkan ada atau tidak adanya kesalahan tertentu, bukan kesalahan yang terkait dengan pengujian tertentu.

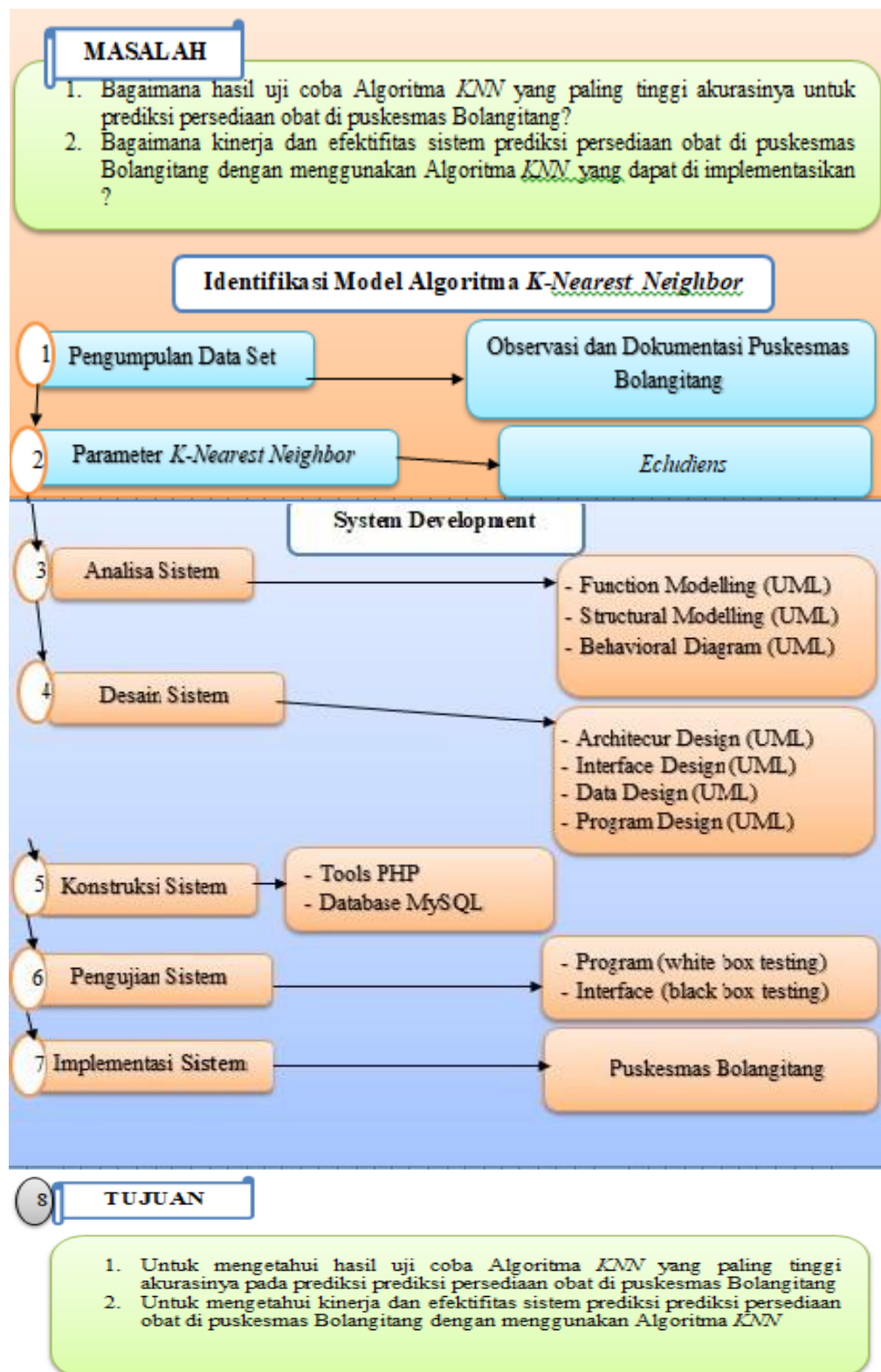
2.5 Perangkat Pendukung

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini yaitu PHP dan MySQL, seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.9Perangkat Pendukung

NO	TOOLS	KEGUNAAN
1	PHP	Sebuah bahasa <i>scripting</i> yang terpasang pada HTML. Yang bertujuan untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dengan cepat.
2	MySQL	Salah satu pengolah database yang menggunakan SQL (<i>Strukture Query Language</i>) sebagai bahan dasar untuk mengakses databasenya. Yang memiliki keuntungan seperti <i>open source</i> dan memiliki kemampuan menampung kapasitas yang besar.

2.6 Kerangka Pikir



Gambar 2.4 Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah maka, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif.

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran seperti yang telah diuraikan diatas maka yang menjadi objek penelitian adalah Penerapan Algoritma *KNN* untuk **Memprediksi jumlah penderita stunting Pada Balita**. Penelitian ini dimulai dari September 2018 s/d Maret 2019 yang berlokasi di Puskesmas Bolangitang

3.2 Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah data masuk untuk **Memprediksi Persediaan Obat** dari 2017 s/d 2018 yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dan observasi sedangkan data sekunder dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi. Adapun variabel atau atribut dengan tipe datanya masing-masing pada tabel berikut:

Tabel 3.1Atribut data

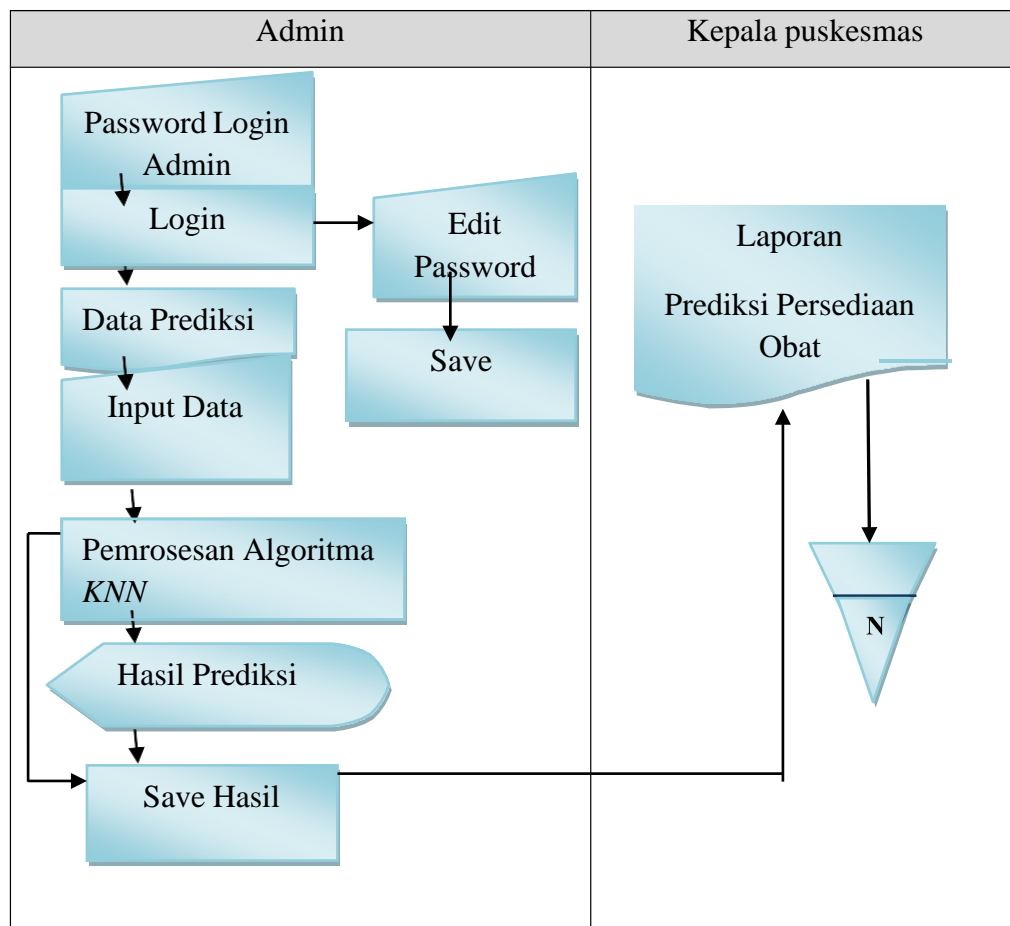
NO	NAME	TYPE	KETERANGAN
1.	Nama Obat	Polynominal	Variabel Input
2.	Penggunaan	Real	Variabel Input
3.	Sisa Stok	Real	Variabel Input
4.	Stok Obat	Real	Variabel Input
5.	Hasil Prediksi	Real	Variabel Output

3.3 Pemodelan / Abstraksi

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan algoritma *KNN* untuk memprediksi Persediaan Obat dengan menggunakan alat bantu Rapid Miner dan tools PHP, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

3.4 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini



Gambar 3.1 *Gambar Sistem Yang Diusulan*

3.4.1. Analisa Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

- a). *Function Modelling*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :
 - *use case*
 - *Activity Diagram*
- b). *Structural Modelling*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :
 - *Class Diagram*
- c). *Behavioral Modelling*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :
 - *Sequence Diagram*

Pada tahap ini analisis sistem yang diusulkan dalam memprediksi persediaan barang rumah tanggayakni terdiri dari :

1. Entry Data : - Nama Obat
 - Penggunaan
 - Sisa Stok
 - Stok Obat
2. Proses Prediksi
3. Laporan : - Prediksi persediaan Obat

3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

- a). *Architecture Design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :
 - model jaringan dari sistem adalah *stand alone*
 - spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan
- b). *Interface design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :
 - mekanisme user
 - mekanisme navigasi
 - mekanisme input(*form*)
 - mekanisme output(*report*)

- c). *Data design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk
 - format data yang digunakan [*file,SQL*]
 - struktur data
 - database diagram
- d). *Progres design*, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk
 - *Class*
 - *Attribut*
 - *Methods*
 - *Event*

3.4.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan *tools PHP* dan Database *MySQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *Confusion Matrix*. Pada tahap ini dilakukan analisis sistem hasil tahap produksi dan perancangan sistem sebelumnya. Ini termasuk menginstal paket program lain untuk menjalankan program, menulis daftar program dan menyusunnya dalam bentuk form, interface, dan mengintegrasikan sistem program yang terdiri dari input, proses, dan output dalam bentuk sistem menu sehingga pengguna sistem dapat menjalankannya.

3.4.4 Pengujian Sistem

Setelah melakukan tahap analisis, desain dan produksi sistem, kami melakukan tahap pengujian, di mana semua perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pengembangan sistem diuji untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi secara normal. Tes ini berfokus pada logika internal, fungsi eksternal, dan menemukan semua kemungkinan kesalahan dari sistem yang sedang dibuat. Pada tahap ini, sistem yang sedang dikembangkan akan diperiksa dan dievaluasi, terlepas dari apakah memenuhi persyaratan desain. Jika tidak berjalan sesuai harapan maka akan dilakukan revisi atau perbaikan agar produk dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian menggunakan teknologi pengujian perangkat lunak, yaitu:

- Pengujian *White Box*

Software yang sudah direkayasa kemudian diuji dengan metode white box testing pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan flowchart programnya, kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila *Independent Path* = $V(G) = (CC) = \text{Region}$, di mana setiap *Path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

- Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* melalui program *PHP* dan Database *MySQL*. Selain itu, perangkat lunak juga telah diuji melalui metode pengujian kotak hitam, yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan mencoba menemukan jenis kesalahan berikut: (1) fungsi salah atau hilang; (2) kesalahan antarmuka; (3) data Kesalahan dalam struktur atau akses database eksternal; (4) Kesalahan kinerja; (5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika tidak ada kesalahan seperti itu, sistem dinyatakan valid berdasarkan kesalahan pada komponen sistem.

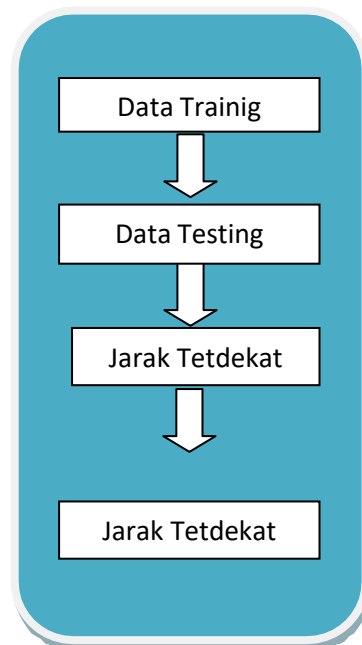
BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4.1 Data Obat

No	Nama Obat	Jumlah Obat	Total Penggunaan	Sisa Stok	Keterangan
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak ada
3	Allopurinol 100 mg	3400	3,000	400	Banyak
4	Alprazolam 0,5mg	0	0	0	Tidak ada
5	Ambroxol 30 mg	7900	5,900	2000	Banyak
6	Aminofilin tablet 200 mg	800	800	0	Tidak ada
7	Amitripilin 25mg	0	0	0	Tidak ada
8	Amlodipine 10 mg	3420	2,910	510	Banyak
9	Amlodipine 5 mg	1,440	1,440	0	Tidak ada
10	Amoxicillin 500 mg	24800	20,700	4100	Banyak
11	Antalgin 50 mg		0	0	Tidak ada
12	Antalgin Metampiron 500 mg	3500	2,700	800	Banyak
13	Antasida	14000	7,900	6100	Banyak
14	Asam Folat 5mg	0	0	0	Tidak ada
15	Asam mefenamat 500 mg glenistan	13700	11,500	2200	Banyak
16	Asam traneksamat 500 mg	2200	1,300	900	Banyak
....
....
....
....

4.2 Arsitektur Metode k-nearest Neighbor



Gambar 4.1 Arsitektur metode KNN

4.3 Penerapan Metode

No	Nama Obat	Jumlah Obat	Total Penggunaa n	Sisa Stok	Keterangan
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak ada
3	Allopurinol 100 mg	3400	3,000	400	Banyak
4	Alprazolam 0,5mg	0	0	0	Tidak ada
5	Ambroxol 30 mg	7900	5,900	2000	Banyak
....
....

....
....
12 0	Vit C Asam Askorbat 50 mg	9000	9000	0	Tidak ada
12 1	Vit K Phytomenadione 10 mg	1200	500	700	Banyak
12 2	Zinc 20 mg	2900	1100	1800	Banyak

Data baru

No	Nama obat	Jumlah obat	Total penggunaan	Sisa stok	Keterangan
1	Zinc 20 mg	2900	1100	1800	?

1. penentuan jarak terdekat
k=3

2. hitung jarak

No	Data	Jumlah Obat	Total Penggunaan	Sisa Stok	Keterangan	Square Distance ke data baru
1	Data ke-1	0	0	0	Sedikit	$\sqrt{(2900 - 0)^2 + (1100 - 0)^2 + (1800 - 0)^2} = 3586$
2	Data ke-2	330	330	0	Banyak	$\sqrt{(2900 - 330)^2 + (110 - 330)^2 + (1800 - 0)^2} = 3230$
3	Data ke-3	3400	3,000	400	Sedikit	$\sqrt{(2900 - 3400)^2 + (110 - 3000)^2 + (1800 - 400)^2} = 2412$
4	Data ke-4	0	0	0	Sedikit	$\sqrt{(2900 - 0)^2 + (110 - 0)^2 + (1800 - 0)^2} = 3585$

5	Data ke-5	7900	5,900	2000	Sedikit	$\sqrt{(2900 - 7900)^2 + (110 - 5900)^2 + (1800 - 2000)^2} = 6933$
...
...
121	Data ke-121	1200	500	700	Banyak	$\sqrt{(2900 - 1200)^2 + (110 - 500)^2 + (1800 - 700)^2} = 2111$
122	Data ke-122	2900	1100	1800	Banyak	$\sqrt{(2900 - 2900)^2 + (110 - 1100)^2 + (1800 - 1800)^2} = 3586$

6. Urutkan jarak tersebut dan tentukan tetangga mana yang terdekat berdasarkan jarak minimum ke-K.

Tabel 4.2 Urutan Rangkings jarak

No	X1	X2	X3	Square Distance ke data baru (3)	Urutan (Rangking Jarak)	Apakah termasuk 3-NN?
1	2900	1100	1800	$\sqrt{(2900 - 2900)^2 + (110 - 1100)^2 + (1800 - 1800)^2} = 0$	122	Banyak
2	3150	110	2050	$\sqrt{(2900 - 3150)^2 + (110 - 110)^2 + (1800 - 2050)^2} = 353$	68	Banyak
3	3500	1200	2300	$\sqrt{(2900 - 3500)^2 + (110 - 1200)^2 + (1800 - 2300)^2} = 787$	67	Banyak
4	3500	900	2600	$\sqrt{(2900 - 3500)^2 + (110 - 900)^2 + (1800 - 2600)^2} = 1019$	74	Banyak
5	2200	1300	90	$\sqrt{(2900 - 2200)^2 + (110 - 1300)^2 + (1800 - 90)^2}$	16	Banyak

			0	$900)^2=1157$		
6	3500	2300	1200	$\sqrt{(2900 - 3500)^2+(110-2300)^2+(1800-1200)^2}=1469$	43	Banyak
7	400	2100	1900	$\sqrt{(2900 - 400)^2+(110-2100)^2+(1800-1900)^2}=1489$	101	Banyak

4. Pengurutan jarak terdekat

N o	X1	X2	X3	Square Distance ke data baru (3)	Urutan (Rangking Jarak)	Apakah termasuk 3-NN?	Y = Category of nearest Neighbor
1	2900	1100	1800	$\sqrt{(2900 - 2900)^2+(110-1100)^2+(1800-1800)^2}=0$	122	Banyak	Tidak ada
2	3150	110	2050	$\sqrt{(2900 - 3150)^2 + (110 - 2050)^2}=353$	68	Banyak	Tidak ada
3	3500	1200	2300	$\sqrt{(2900 - 3500)^2+(110-1200)^2+(1800-2300)^2}=787$	67	Banyak	Banyak
4	3500	900	2600	$\sqrt{(2900 - 3500)^2+(110-900)^2+(1800-2600)^2}=1019$	74	Banyak	Tidak ada
5	2200	1300	900	$\sqrt{(2900 - 2200)^2+(110-1300)^2+(1800-900)^2}=1157$	16	Banyak	Banyak
6	3500	2300	1200	$\sqrt{(2900 - 3500)^2+(110-2300)^2+(1800-1200)^2}=1469$	43	Banyak	Tidak ada

7	400	2100	1900	$\sqrt{(2900 - 400)^2 + (110 - 2100)^2 + (1800 - 1900)^2} = 1489$	101	Banyak	Tidak ada
---	-----	------	------	---	-----	--------	-----------

Gunakan kategori mayoritas sederhana dari tetangga terdekat sebagai nilai prediksi dari data baru. Kami memiliki 2 kategori tidak ada dan 1 kategori banyak, karena $2 > 1$ menyimpulkan bahwa stok obat baru termasuk dalam kategori "tidak ada".

- Hasil prediksi K=1**

NO	NAMA OBAT	JUMLAH OBAT	TOTAL PENGGUNAAN	SISA STOK	KETERANGAN	Hasil Prediksi
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak ada	Tidak ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak ada	Tidak ada
....
....
....
122	Zinc 20 mg	2900	1100	1800	Banyak	Banyak

- Akurasi k=1**

Tabel 4.3 Akurasi 1

	Tidak ada	Sedikit	Banyak
Tidak Ada	55	0	0
Sedikit	0	40	0
Banyak	0	0	1
Class Recall	100.00%	100.00%	100.00%

hasil yang diperoleh dari algoritma knn k=1 menggunakan Confusion Matrix sebesar 100.00%

- Hasil prediksi K=3**

NO	NAMA OBAT	JUMLAH OBAT	TOTAL PENGGUNAAN	SISA STOK	KETERANGAN	Hasil Prediksi
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak ada	Tidak ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak ada	Tidak ada
....
....
....
122	Zinc 20 mg	2900	1100	1800	Banyak	Banyak

- Akurasi k=3**

Tabel 4.4 Akurasi 3

	Tidak ada	Banyak	Sedikit
Tidak Ada	52	0	1
Banyak	2	37	1
Sedikit	1	3	0
Class Recall	92.55%	92.50%	100.00%

hasil yang diperoleh dari algoritma knn k=3 menggunakan Confusion Matrix sebesar 91.67%

Hasil prediksi K=5

NO	NAMA OBAT	JUMLAH OBAT	TOTAL PENGGUNAAN	SISA STOK	KETERANGAN	Hasil Prediksi
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak ada	Tidak ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak ada	Tidak ada
....
....
....
122	Zinc 20 mg	2900	1100	1800	Banyak	Banyak

- Akurasi K=5

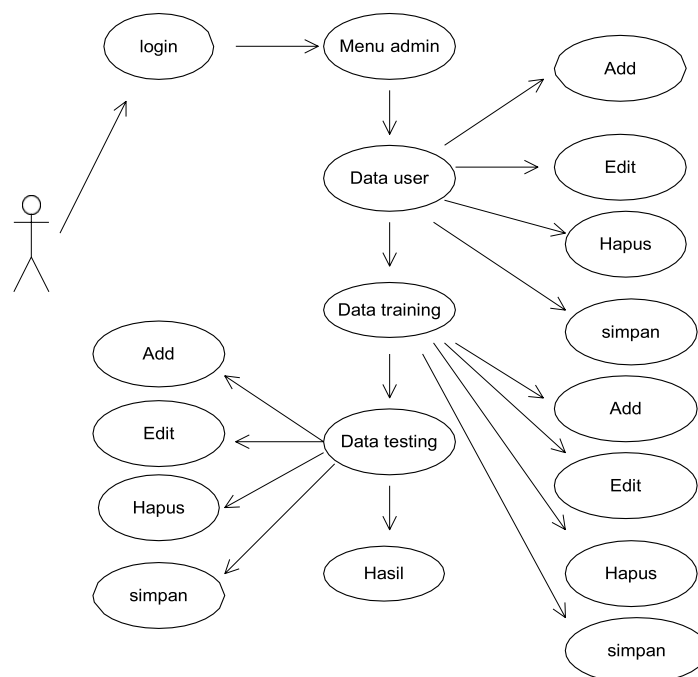
Tabel 4.5 Akurasi 5

	Tidak ada	Banyak	Sedikit
Tidak Ada	50	0	2
Banyak	3	37	1
Sedikit	2	3	20
Class Recall	90.91%	92.50%	85.96%

hasil yang diperoleh dari algoritma knn k=5 menggunakan Confusion Matrix sebesar 89.17%

4.4 Hasil Pengembangan Sistem

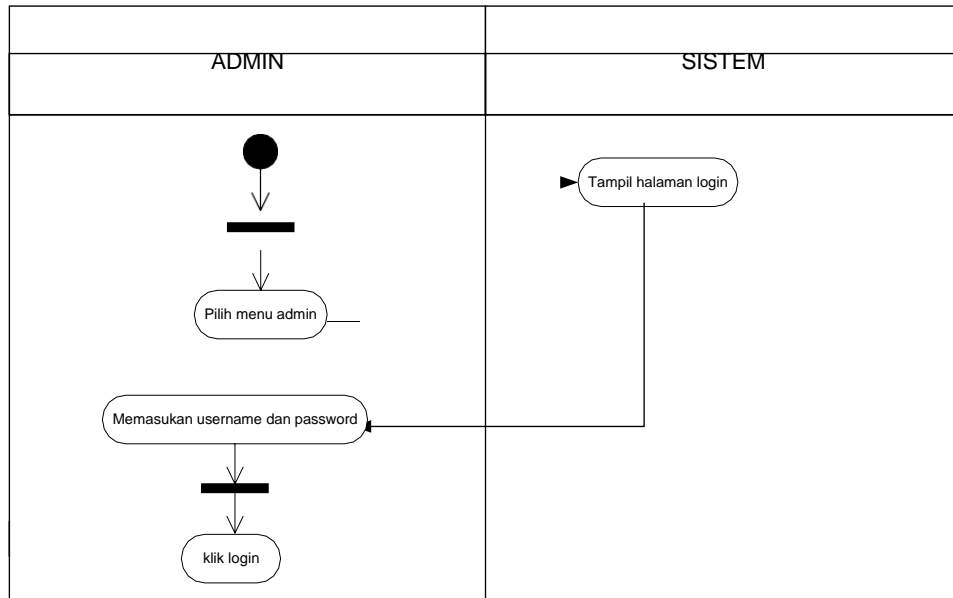
4.4.1 Desain sistem yang Diusulkan



Gambar 4.2 Sistem yang Diusulkan

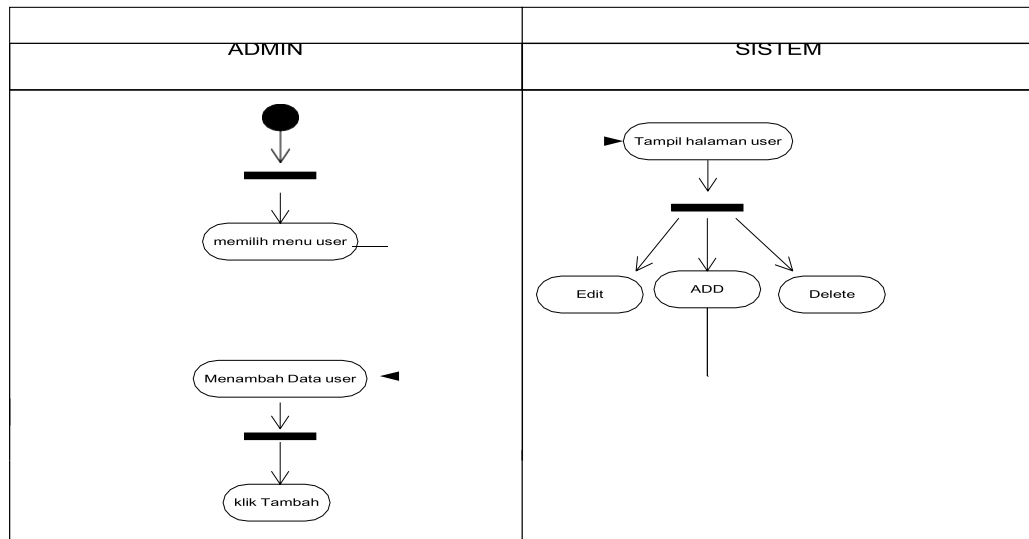
4.4.2 Actifity Diagram

1. Diagram Login Admin



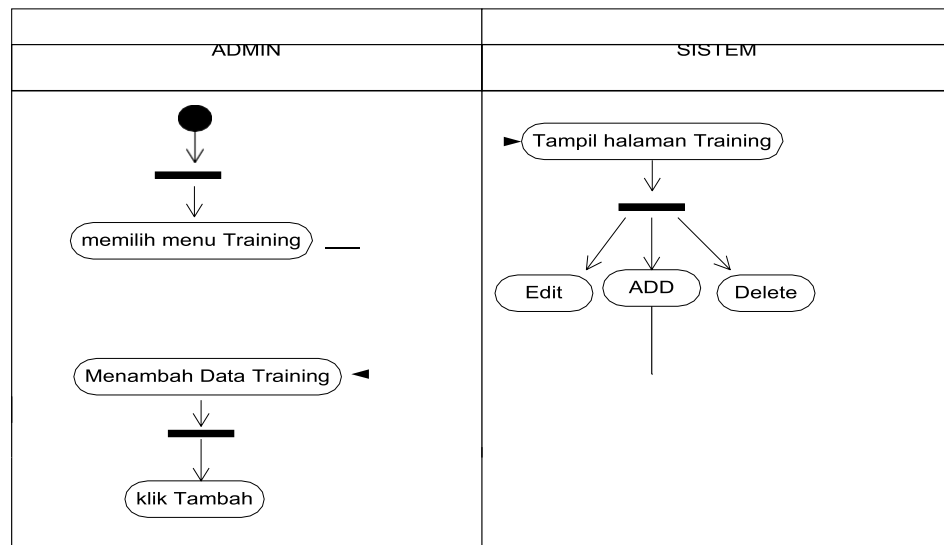
Gambar 4.3Diagram Login Admin

2. User



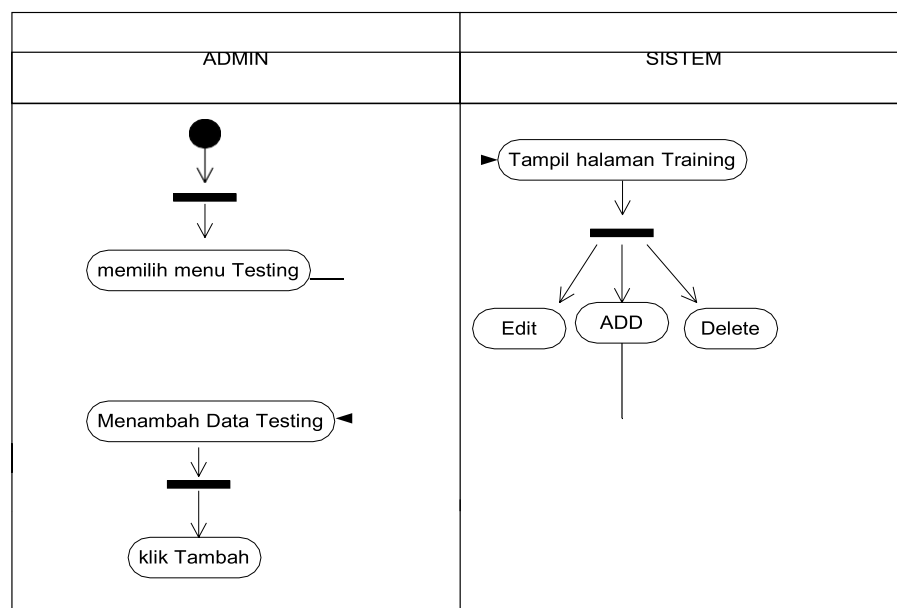
Gambar 4.4Menu User

3. Menu Data Training



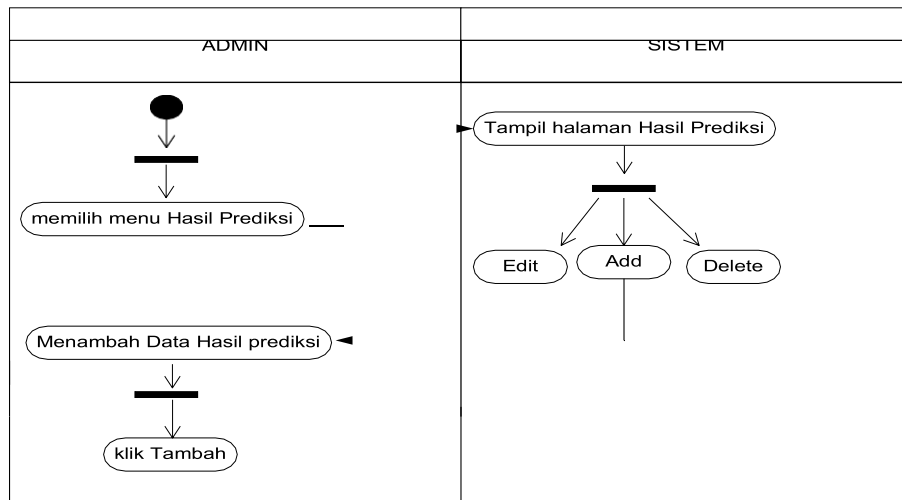
Gambar 4.5 Menu Data Training

4. Menu Data Testing



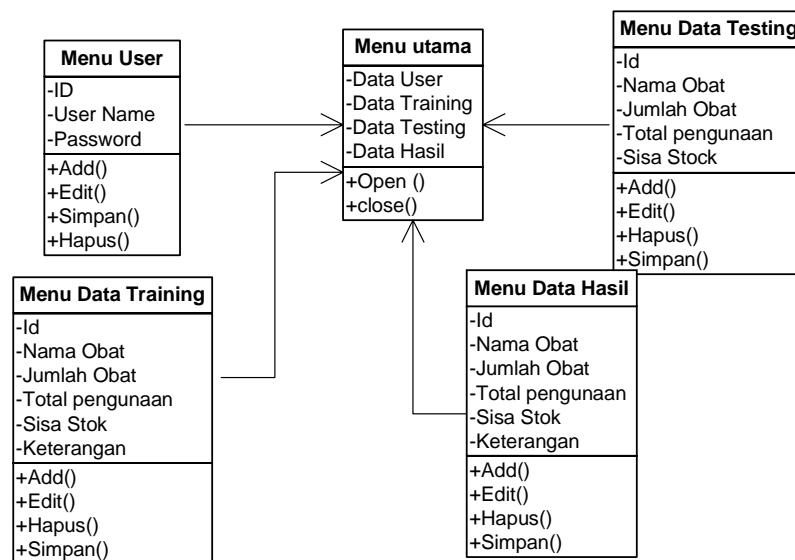
Gambar 4.6 Menu Data Testing

5. Menu Data Hasil Prediksi



Gambar 4.7 Data Hasil Prediksi

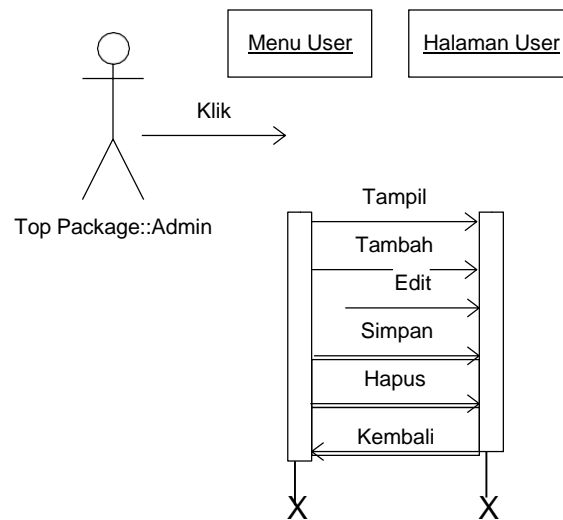
4.4.3 Class Diagram



Gambar 4.8 Class Diagram

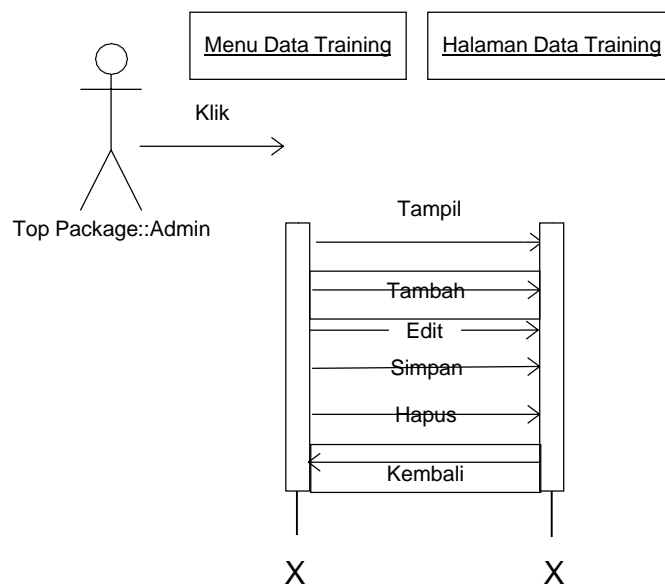
4.4.4 Sequence Diagram

- Menu User



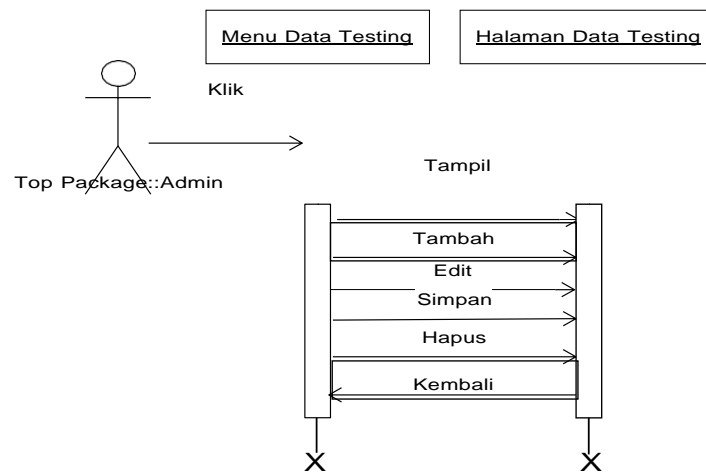
Gambar 4.9Menu User

- Menu Data Training



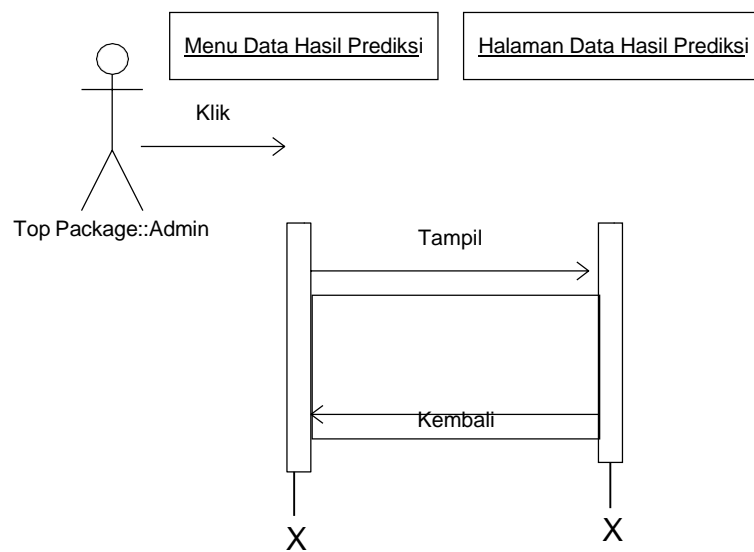
Gambar 4.10Menu Data Training

- **Menu Data Testing**



Gambar 4.11Menu Data Testing

- **Menu Data Hasil Prediksi**



Gambar 4.12Menu Hasil Prediksi

4.5 ARSITERTUR SISTEM

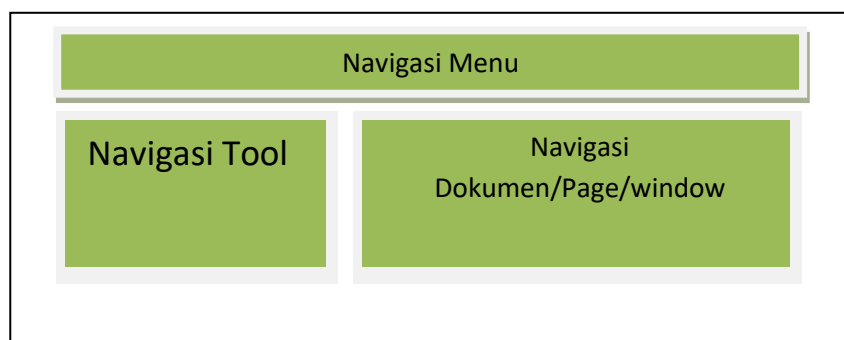
1. Prosesor	: Intel core duo
2. RAM	: 1GB
3. VGA	: 1GB
4. SISTEM OPERASI	: Windows 7
5. TOOLS	: PHP

4.6 Mekanisme User

Tabel 4.6Interface Design Mekanisme User (Hasil desain sistem)

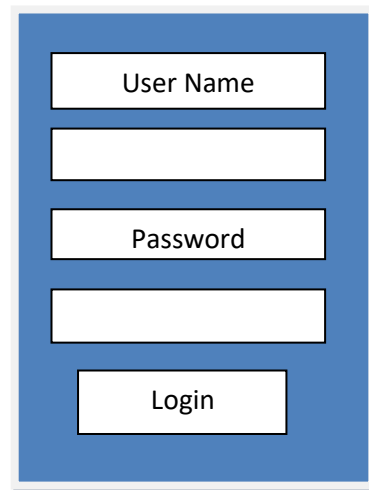
USER	KATEGORI	AKSES INPUT	AKSES OUTPUT
Admin	Administrator	All	All
Pimpinan	Pimpinan	-	All

4.7 Mekanisme Navigasi



Gambar 4.13mekanisme navigas

4.8 Mekanisme Input User



A vertical login form with a blue background. It contains four white rectangular input fields stacked vertically. The first field is labeled 'User Name', the second is empty, the third is labeled 'Password', and the fourth is empty. Below the input fields is a white rectangular button labeled 'Login'.

Gambar 4.14mekanisme input

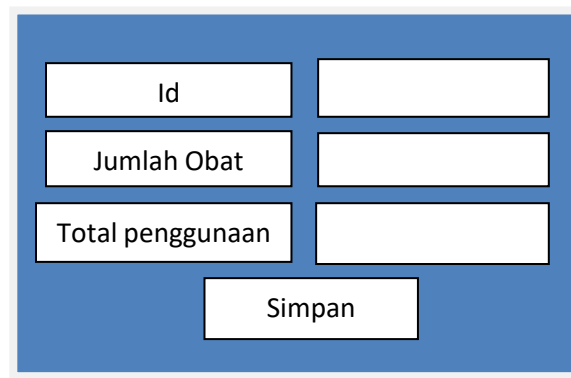
4.9 Mekanisme Data Training



A data entry form with a blue background. It features four rows of white rectangular input fields. The first row has a label 'Id' and an empty field. The second row has a label 'Jumlah Obat' and an empty field. The third row has a label 'Total penggunaan' and an empty field. The fourth row has a label 'Sisa Stok' and an empty field. Below these rows is a white rectangular button labeled 'Simpan'.

Gambar 4.15mekanisme data Training

4.10 Mekanisme Data Testing

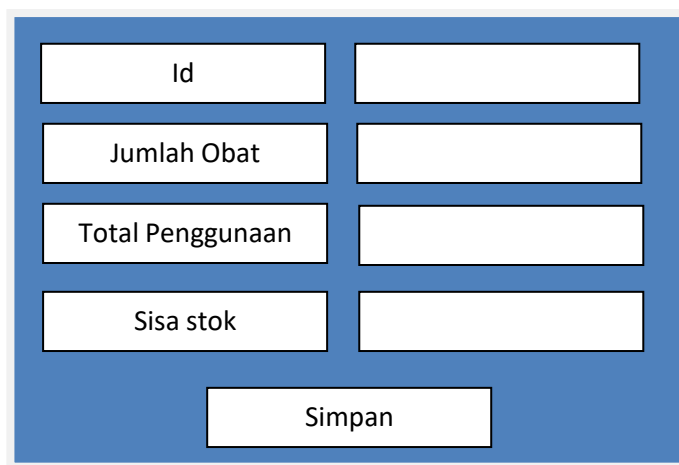


A screenshot of a data testing form. The form has a blue background and contains four input fields arranged in two columns. The left column has labels 'Id', 'Jumlah Obat', and 'Total penggunaan'. The right column has three empty input fields. Below the input fields is a 'Simpan' button.

Id	
Jumlah Obat	
Total penggunaan	
Simpan	

Gambar 4.16mekanisme data testing

4.11 Mekanisme Data hasil



A screenshot of a data result form. The form has a blue background and contains five input fields arranged in two columns. The left column has labels 'Id', 'Jumlah Obat', 'Total Penggunaan', and 'Sisa stok'. The right column has four empty input fields. Below the input fields is a 'Simpan' button.

Id	
Jumlah Obat	
Total Penggunaan	
Sisa stok	
Simpan	

Gambar 4.17mekanisme dat hasil

4.12 Struktur Data User

Tabel 4.7struktur data user

Nama : tbl.User. Type : Transaksi Primery key : used Forigen Key : - Media : Hardisk Fungsi : Merupakan Data pengguna aplikasi Struktur Data:					
	FILD	TYPE	SIZE	RANGE	KETERANGA N
1	Id	Varchar	10	100	Nama User
2	User Name	Varchar	10	100	Password User
3	Password	Varchar	10	100	Password

4.13 Struktur Data Training

Tabel 4.8 strukur data Training

Nama: tbl.Training. Type : Transaksi Primery key : usd Forigen Key : - Media : Hardisk Fungsi : Merupakan Data pengguna aplikasi Struktur Data:					
No	FIELD	TYPE	SIZE	RANGE	KETERANGA N
1	UsId	INT	10	100	Id User
2	Nama Obat	Varchar	10	100	Nama Obat
3	Jmlh obat	INT	10	100	Jumlah Obat
4	Ttl Pnggnaan	INT	10	100	Total Penggunaan
4	Sisa Stok	INT	10	100	Sisa Stok
5	Simpan	INT	10	100	Smpan

4.14 Struktur Data Testing

Tabel 4.9struktur data testing

Nama : tbl.Testing. Type : Transaksi Primery key : usd Forigen Key : - Media: Hardisk Fungsi : Merupakan Data pengguna aplikasi Struktur Data :					
No	FIELD	TYPE	SIZE	RANGE	KETERANGA N
1	UsId	INT	10	100	Id User
2	Nama Obat	Varchar	10	100	Nama Obat
3	Jmlh obat	INT	10	100	Jumlah Obat
4	Ttl Pnggnaan	INT	10	100	Total Penggunaan
5	Ssa Stok	INT	10	100	Sisa Stok

4.15 struktur data hasil

Tabel 4.10struktur data hasil

Nama : tbl.Hasil. Type : Transaksi Primery key : usd Forigen Key : - Media : Hardisk Fungsi : Merupakan Data pengguna aplikasi Struktur Data :					
No	FIELD	TYPE	SIZE	RANGE	KETERANGA N
1	UsId	INT	10	100	Id User
	Nama Obat	Varchar	10	100	Nama Obat
2	Jmlh obat	INT	10	100	Jumlah Obat
3	Ttl Pnggnaan	INT	10	100	Total Penggunaan
4	Ssa Stok	INT	10	100	Sisa Stok
5	Simpan	INT	10	100	Smpn

4.16 Design Relasi table database

4.17 Program Design

Tabel 4.11Program Design

Class/Tipe	Attributes[Type]	Methods[events or type
Frm Main	Aktif Dokumen [String] Home[Menu] Logout[Menu]11 Prediksi[Menu] Add[Toolbar] Edit[Toolbar] Delete[Toolbr] Save[ToolBar] Cancel[Toolbar]	Frm Main [Load] Frm Main [Closing] Home[Click] Logout[Click] About[Click] Add[Click] Edit[Click] Delete[Click] Save[Click]
Frm login	Id[Text Box] Password[text box] Ok[Button] User name[text box]	Frm Main[Load] Frm Main[Closing] Ok[Click] Password[Enter]
Frm User	Id[Text Box] Name[text box] Password[text box]	Frm User[Load] Frm User[Closing] ViewData[RowsChanged]
Frm Training	Id[Text Box] Jmlh obat[Text Box] Ttl Pnggnaan[Text Box] Sisa Stok[Text Box] Simpan[Button]	Id[Text Box] Jmlh obat[Text Box] Ttl Pnggnaan[Text Box] Sisa Stok[Text Box] Simpan[Button]
Frm Testing	Id[Text Box] Jumlah Obat[Text Box] Total penggunaan[Text Box]	Id[Text Box] Jumlah Obat[Text Box] Total penggunaan[Text Box]
Frm Hasil	Id[Text Box] Jumlah obat[Text Box] Total penggunaan[Text Box] Sisa Stok[Text Box] Simpan[Button]	Id[Text Box] Jumlah obat[Text Box] Total penggunaan[Text Box] Sisa Stok[Text Box] Simpan[Button]

4.18 Hasil Kontruksi Sistem

1. php untuk bahasa pemogramanya
2. mysql untuk database

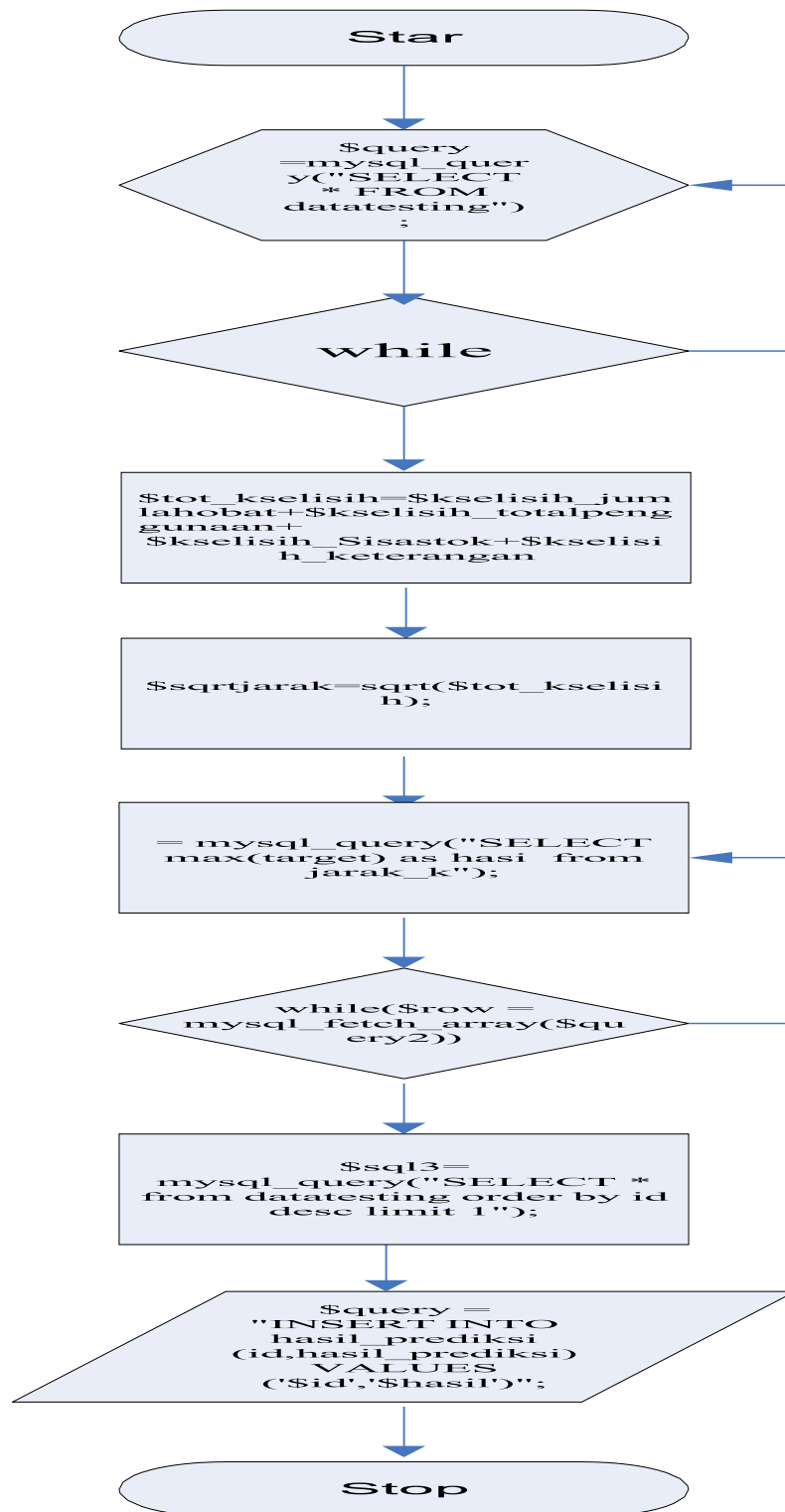
4.19 Kode Program untuk Pengujian White Box

```

$query =mysql_query("SELECT * FROM datatesting");..... 1
while($row = mysql_fetch_array($query)){... ..... 2
$tot_kselisih=$kselisih_jumlahobat+$kselisih_totalpenggunaan+
$kselisih_Sisastok+$kselisih_keterangan; ..... 3
$sqrtjarak=sqrt($tot_kselisih); ..... 4
$query2 = mysql_query("SELECT max(target) as hasi from jarak_k"); ..... 5
while($row = mysql_fetch_array($query2)) ..... 6
$sql3= mysql_query("SELECT * from datatesting order by id desc limit 1");..... 7
$query = "INSERT INTO hasil_prediksi (id,hasil_prediksi) VALUES ('$id','$hasil')"; ..... 8

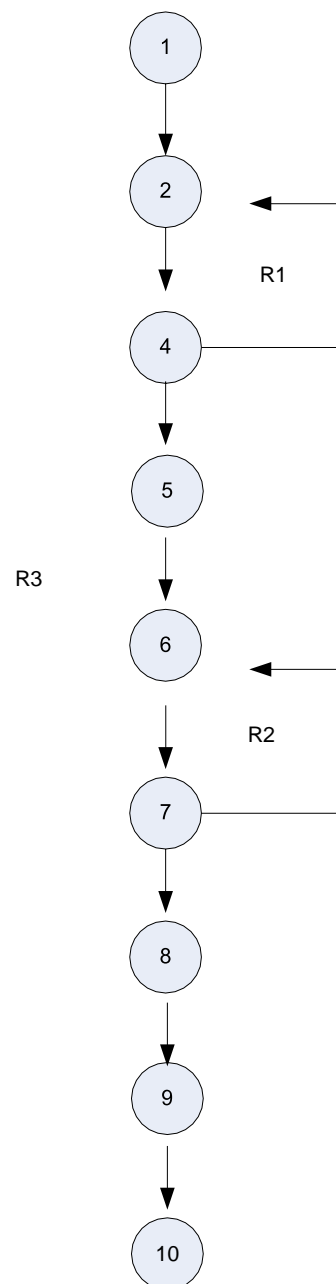
```

4.20 Flowchart Program untuk Pengujian White Box



Gambar 4.18Flowchart Program untuk Pengujian White Box

4.21 Flowgraph untuk pengujian White Box



Gambar 4.19Flowgraph untuk pengujian White Box

Perhitungan pada pengujian whitebox

Dik

$N=10$

$E=11$

$P=2$

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

$11-10+2$

$=3$

$V(G)=p+1$

$2+1=3$

4.22 Hasil Pengujian Black Box

Tabel 4.12Hasil pengujian Black box

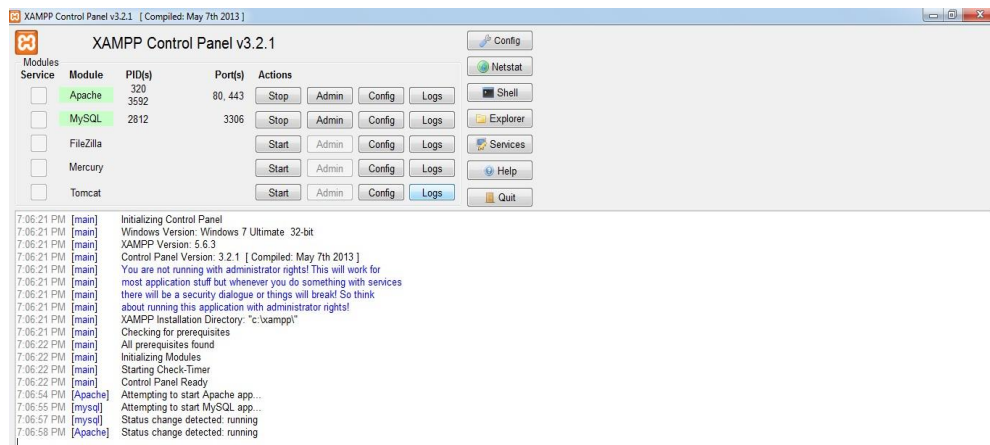
Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil
Log on	Login dengan menginput password user lalu enter	<ul style="list-style-type: none"> - jika password salah maka ulangi memilih user - Jika password benar,maka tutup logoin dan masuk ke window utama 	Sesuai
Menu User	Menampilkan menu User	Window User tampil dan aktif	Sesuai
Input User	Menambah datauser	Tampilan input user ditampilkan	sesuai
Edit User	Mengedit data user	tampilan data edit ditampilkan	Sesuai
Menu Data Obat	Menampilkan menu data obat	Tampilan data obat	Sesuai
Input Data Obat	Menambah input data obat	Tampilan input data obat	Sesuai
Edit Data Obat	Mengedit data obat	Tampilan data obat	Sesuai
Menu Data Uji	Menampilkan menu data uji	Tampilan data uji	Sesuai
Tambah Data Uji	Menampilkan tambah data uji	Tampilan tambah data uji	Sesuai
Hasil Prediksi	Menampilakan Hasil Prediksi	Tampilan hasil prediksi	Sesuai

BAB V

HASIL PEMBAHASAN

5.1 Prosedur Pengoperasian sistem

Untuk menjalankan program ini, buka program XAMPP terlebih dahulu. Klik start pada apache dan mySQL



Gambar 5.1XAMPP control panel

5.2 Halaman Utama

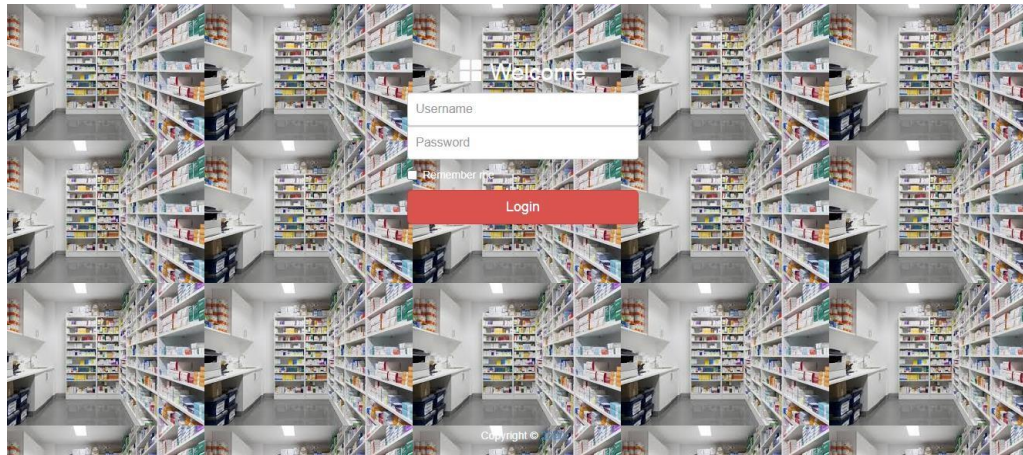
Halaman utama ini berfungsi menampilkan menu utama yang terdapat pada aplikasi persediaan obat, untuk melanjutkan kehalaman login klik tombol admin.



Gambar 5.2Tampilan halaman Utama

5.3 tampilan halaman login

pada tampilan halaman login, user menginput user name dan password untuk masuk ke menu data prediksi



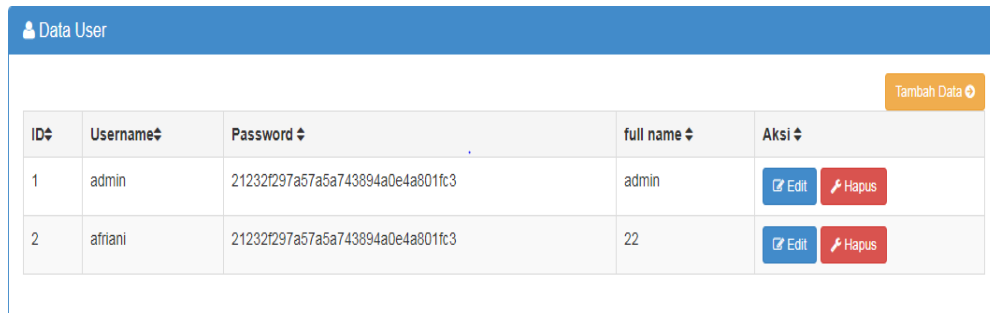
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Login

5.4 Menu data user

Tampilan halaman menu data user digunakan untuk menginput data user. Untuk menginput data user maka mengisi id, user name, password, dan full name lalu klik simpan data. Untuk meyimpannya dalam sistem seperti gambar 55

Gambar 5.4tampilan menu data user

Tampilan halaman data user



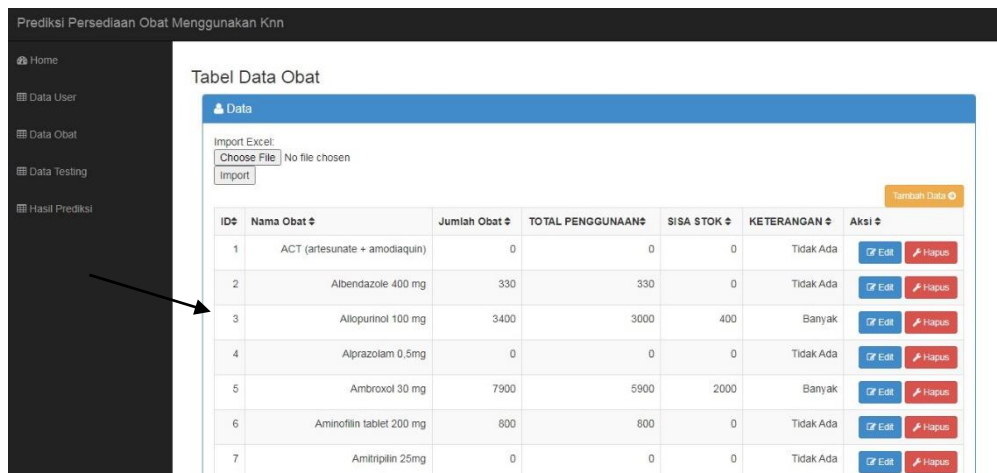
The screenshot shows a web interface for managing users. At the top, there is a blue header with a user icon and the text 'Data User'. Below the header is a table with five columns: ID, Username, Password, full name, and Aksi. There are two rows of user data. To the right of the table is an orange button labeled 'Tambah Data'.

ID	Username	Password	full name	Aksi
1	admin	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3	admin	Edit Hapus
2	afriani	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3	22	Edit Hapus

Gambar 5.5 Tampilan menu data user

5.5 Menu Data Obat

Pada halaman ini digunakan untuk meinput data obat. Untuk meinput data Klik menu choose file kemudian klik impor seperti gambar dibawah ini.



The screenshot shows a web interface for managing drugs. On the left is a dark sidebar with navigation links: Home, Data User, Data Obat, Data Testing, and Hasil Prediksi. The main area is titled 'Tabel Data Obat' and contains a 'Data' section with an 'Import Excel' button and a 'Choose File' button. Below this is a table with seven columns: ID, Nama Obat, Jumlah Obat, TOTAL PENGGUNAAN, SISA STOK, KETERANGAN, and Aksi. There are seven rows of drug data. An arrow points from the 'Data Obat' link in the sidebar to the 'Data' section of the main area.

ID	Nama Obat	Jumlah Obat	TOTAL PENGGUNAAN	SISA STOK	KETERANGAN	Aksi
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak Ada	Edit Hapus
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak Ada	Edit Hapus
3	Allopurinol 100 mg	3400	3000	400	Banyak	Edit Hapus
4	Alprazolam 0,5mg	0	0	0	Tidak Ada	Edit Hapus
5	Ambroxol 30 mg	7900	5900	2000	Banyak	Edit Hapus
6	Aminofilin tablet 200 mg	800	800	0	Tidak Ada	Edit Hapus
7	Amitriplin 25mg	0	0	0	Tidak Ada	Edit Hapus

Gambar 5.6 Tampilan menu data obat

5.6 Menu Data Testing

Tampilan ini merupakan tampilan menu data testing yang berfungsi untuk pengujian data yang diperoleh dari proses data obat yang terdapat pada gambar 5.5

Prediksi Persediaan Obat Menggunakan Algoritma Knn

admin

Home

Data User

Data Obat

Data Testing

Hasil Prediksi

Tabel Data Testing

ID: 017

Nama Obat: Asiklovir 200mg

jumlahobat: 450

totalpenggunaan: 250

sisastok: 200

Hapus from | Prediksi

Gamabar 5.7 menu data Testing

5.7 Menu Hasil Prediksi

Pada halaman ini menampilkan hasil prediksi yang diperoleh dari data testing.

Prediksi Persediaan Obat menggunakan Algoritma knn

admin

Home

Data User

Data Obat

Data testing

Hasil Prediksi

No	Nama Obat	Jumlah Obat	Data Penggunaan	Obat Stok	Prediksi
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak Ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak Ada
3	Allopurinol 100 mg	3400	3000	400	Sedikit
4	Alprazolam 0.5mg	0	0	0	Tidak Ada
5	Ambroxol 30 mg	7900	5900	2000	Banyak
6	Aminoflin tablet 200 mg	800	800	0	Tidak Ada
7	Amitriplin 25mg	0	0	0	Tidak Ada
8	Amlodipine 10 mg	3420	2910	510	Sedikit
9	Amlodipine 5 mg	1440	1440	0	Tidak Ada
10	Amoxicillin 500 mg	24800	20700	4100	Banyak
11	Antalgin 50 m	0	0	0	Tidak Ada
12	Antalgin Metamprion 500 mg	3500	2700	800	Sedikit
13	Antasida	14000	7900	6100	Banyak
14	Asam Folat 5mg	0	0	0	Tidak Ada
15	Asam mefenamat 500 mg glienatan	13700	11500	2200	Banyak
16	Asam traneksamat 500 mg	2200	1300	900	Tidak Ada

Gambar 5.8 Tampilan hasil prediksi

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 kesimpulan

Adapun tujuan dari pembuatan perangkat lunak ini antara lain adalah :

1. dapat mengetahui hasil uji coba Algoritma *KNN* yang paling tinggi akurasi pada prediksi prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang
2. dapat mengetahui kinerja dan efektifitas sistem prediksi prediksi persediaan obat di puskesmas Bolangitang dengan menggunakan Algoritma *KNN*

6.2 Saran

1. peneliti selanjutnya dapat menggunakan prediksi metode yang lain seperti c45, dan naïve bayes dalam memprediksi persediaan obat.
2. dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan variabel untuk prediksi persediaan obat di puskesmas bolangitang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfa Saleh. (2010). Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Citec Journal*, 209.
- [2] Astuti, E. D. (2009). Pengantar Jaringan Saraf Tiruan. *Wonosobo: Star Publishing*.
- [3] Bernadetta Raras. (n.d.). Prediksi Data Menggunakan Neural Network Dengan Algoritma Backpropagation.
- [4] Fahrul Nurzaman. (2017). Penerapan Algoritma Regresi Linier Untuk Predik Jumlah Klaim Pada Asuransi Kesehatan.
- [5] Fayyad, U. d. (2014). Knowledge Discovery Database. *AI Magazine 17 (3)*, 37-54.
- [6] Gorunescu, F. (2011). Data Mining Concept Model Technique. *India:Springer*.
- [7] Han, d. K. (2006). Data Mining . *Concept And Techniques Second Edition, Morgan Kauffmann Publishers*.
- [8] Hustami, R. (2016). Implentasi Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Penjualan Furniture Pada CV. Octo agung jepara.
- [9] Intan Cahya Gumilang, Sudjalw, Aris Rackhmadi. (n.d.). Prediksi Persediaan Obat Dengan Metode Naive Bayes.
- [10] J.Han et. al. Data Mining. (2006). Concept and Techniques Second Edition. *Morgan Kaufmann Publishers*, 351-376.
- [11] Joiyanto, HM. (2005). Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. *Yogyakarta : Andi Offset*.

- [12] Khalib Alkatib, Hasan Najadat, Ismail Hmcidi, and Mohamad Ali Shatnnawi . (2013). Stcok Prediction Using K-Nearest Neighbor (KNN). *Humaities and Tecnology, Vol 3*, 32-45.
- [13] Larose. (2005). Beberapa Kelompok Data Mining Berdasarkan Tugas .
- [14] M. Syamsul Maarif & Hendri Tanjung. (2003-276). Prediksi.
- [15] Mahmudy, Wayan Firdaus. (2013). Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya : Malang. *Algoritma Evolusi*.
- [16] Prasetya, Harwin . (2012). Aplikasi Persediaan Obat Pada Bidokkes Yogyakarta. *Skripsi, Amikom*.
- [17] Purrba, Yugi Trianto. (2008). Arsitektur Data Mining .
- [18] Resti Hutami & Erna Zuni Astuti . (2016). Implementasi K-Nearest Neighboar untuk prediksi Penjualan Furniture pada CV. Octo Agung Japara.
- [19] Rio Setyo Nugroho. (2018). Program Bantu prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode KNN.
- [20] Rogers. Pressman. (2001). Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktis.
- [21] Syrli & Asrul Ashari Muin. (April 2016). Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan. *IEE : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*.
- [22] Turban, dkk. (2005). Pengertian Data Mining.
- [23] Yunaldi, A. (2018). Metode Naive Bayes Dalam Memprediksi Stok Barang (studi kasus : CV. Mahkota Abadi Padang).



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="prediksi">

    <meta name="author" content="2020">

    <link rel="icon" href=" .././favicon.ico">

    <title>prediksi</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/unnamed.png">


<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
```

===== -->



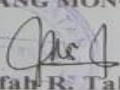
```
<!-- Placed at the end of the document so the pages load faster -->
```


`<center><h5 class="form-signin">Copyright © 2018</h5></center>`

</body>

</html>

LAMPIRAN 2 : SURAT KETERANGAN PENELITIAN

	PEMERINTAH KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA DINAS KESEHATAN UPTD PUSKESMAS BOLANGITANG Jalan Trans sulawesi Kec. Bolangitang Barat Kode Pos 95764	
SURAT KETERANGAN No. 440/PKM-BI/BMU/15-6 /II/2019		
Yang bertanda tangan dibawah ini :		
Nama :	Latifah R. Talibo, SKM	
NIP :	19720331 199203 2 005	
Pangkat/Gol :	Pembina / IV.a	
Jabatan :	Kepala Puskesmas Bolangitang	
Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa :		
Nama :	Afriani Pomahia	
NIM :	T3115131	
Judul Penelitian :	Prediksi Persediaan Obat Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Studi Kasus Puskesmas Bolangitang	
Telah melaksanakan Survey Awal Penelitian di Puskesmas Bolangitang TMT 11 Februari 2019 s/d 24 Februari 2019 untuk memperoleh Data Guna Penyusunan Awal Penelitian dengan Judul "Prediksi Persediaan Obat Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Studi Kasus Puskesmas Bolangitang di Puskesmas Bolangitang, Kecamatan Bolangitang Barat, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara".		
Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.		
KEPALA PUSKESMAS BOLANGITANG KAB. BOLAANG MONGONDOW UTARA  Latifah R. Talibo, SKM NIP. 19720331 199203 2 005		

Scanned by TapScanner

LAMPIRAN 3 : SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI



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

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

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0691/UNISAN-G/S-BP/V/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 Mahasiswa : AFRIANI POMAHIA
NIM : T3115131
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Prediksi persediaan obat menggunakan algoritma knn

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 13%, 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 penulisan 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, 30 Mei 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 BEBAS PUSTAKA



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

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

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0691/UNISAN-G/S-BP/V/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 Mahasiswa : AFRIANI POMAHIA
NIM : T3115131
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Prediksi persediaan obat menggunakan algoritma knn

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 13%, 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 penulisan 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, 30 Mei 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 5 : HASIL TURNITIN



SKRIPSI_1_T3115131_AFRANI POHAMIA.docx

May 29, 2021

10216 words / 62090 characters

T3115131 AFRANI POHAMIA

PREDIKSI PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN ALGORITMA K-N...

Sources Overview

13%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com	2%
2	nonosun.wordpress.com	1%
3	es.scribd.com	1%
4	maxteja-materi.blogspot.com	<1%
5	core.ac.uk	<1%
6	www.coursehero.com	<1%
7	library.binus.ac.id	<1%
8	www2.slideshare.net	<1%
9	pt.scribd.com	<1%
10	repository.nscpolteksby.ac.id	<1%
11	www.slideshare.net	<1%
12	lorarpl.blogspot.com	<1%
13	repository.widyatama.ac.id	<1%
14	dspace.uir.ac.id	<1%
15	umaroh-yummy.blogspot.com	<1%
16	eprints.radenfatah.ac.id	<1%
17	citec.amikom.ac.id	<1%

18	depandienda.it.student.pens.ac.id	INTERNET	<1%
19	pastebin.com	INTERNET	<1%
20	www.pelita-informatika.com	INTERNET	<1%
21	zombiedoc.com	INTERNET	<1%
22	publikasi.dinus.ac.id	INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Excluded sources:

- None

LAMPIRAN 6 : DATA OBAT

NO	NAMA OBAT	JUMLAH OBAT	TOTAL PENGGUNAAN	SISA STOK	KETERANGAN
1	ACT (artesunate + amodiaquin)	0	0	0	Tidak ada
2	Albendazole 400 mg	330	330	0	Tidak ada
3	Allopurinol 100 mg	3400	3,000	400	Banyak
4	Alprazolam 0,5mg	0	0	0	Tidak ada
5	Ambroxol 30 mg	7900	5,900	2000	banyak
6	Aminofilin tablet 200 mg	800	800	0	Tidak ada
7	Amitripilin 25mg	0	0	0	Tidak ada
8	Amlodipine 10 mg	3420	2,910	510	Sedikit
9	Amlodipine 5 mg	1,440	1,440	0	Tidak ada
10	Amoxicillin 500 mg	24800	20,700	4100	Banyak
11	Antalgin 50 mg	0	0	0	Tidak ada
12	Antalgin Metampiron 500 mg	3500	2,700	800	Banyak
13	Antasida	14000	7,900	6100	Banyak
14	Asam Folat 5mg	0	0	0	Tidak ada
15	Asam mefenamat 500 mg glenistan	13700	11,500	2200	Banyak
16	Asam traneksamat 500 mg	2200	1,300	900	Banyak
17	Asiklovir 200mg	450	250	200	Sedikit
18	Asiklovir 400mg	300	300	0	Tidak ada
19	Betahistin tab	810	810	0	Tidak ada
20	Bromheksin 8 mg Novaheksin	5400	3,800	1600	Banyak
21	Calsium lactate 500 mg	4700	2,600	2100	Banyak
22	Captopril 12,5 mg	1700	1,500	200	Banyak
23	Captopril 25 mg	1600	1,400	200	Sedikit
24	Cefadroksil kapsul 500 mg	1000	0	1000	Banyak
25	Cefiksim 100 mg	1850	1,150	700	Banyak
26	Cetirizine 10 mg	500	500	0	Tidak ada
27	Chlorpheniramine 4 mg CTM	18000	15,250	2750	Banyak
28	Cimetidin tablet 200 mg	0	0	0	Tidak ada
29	Ciprofloksasin tab	0	0	0	Tidak ada
30	Clindamycin 150mg	0	0	0	Tidak ada
31	Concor 2,5 mg Bisoprolol fumarate	1000	300	700	Banyak
32	Cotrimoxazole 480 mg	4700	2,900	1800	Banyak
33	Dapirin (flu batuk)	6600	5,100	1500	Banyak
34	Dexamethasone 0,5 mg	18900	16,900	2000	Banyak
35	Diazepam 2 mg	2100	1,500	600	Banyak
36	Diazepam Stesolid 10 mg	20	5	15	Sedikit

37	Diazepam Stesolid 5 mg	35	15	20	Sedikit
38	Digoksin 0,25 mg	0	0	0	Tidak ada
39	Domperidone Omedom	5200	3,800	1400	Banyak
40	Doxycycline tab /tetracycline	0	0	0	Tidak ada
41	Ekstrak belladonna tablet 10 mg	0	0	0	Tidak ada
42	Ergotamine caffeine 1-50 mg anti migren	100	100	0	Tidak ada
43	Erythromycin 500 mg	3500	2,300	1200	Banyak
44	Fenilbutazone 200mg	0	0	0	Tidak ada
45	Fenitoin Kapsul	0	0	0	Tidak ada
46	Fenobarbital 30mg	0	0	0	Tidak ada
47	Furosemide 40 mg	900	400	500	Banyak
48	Garam Oralit	0	0	0	Tidak ada
49	Glibenklamid	500	500	0	Tidak ada
50	Glyceryl guaiacolate GG	12000	10,000	2000	Banyak
51	Griseofulvin 125 mg	1000	900	100	Sedikit
52	Haloperidol 0,5 mg	0	0	0	Tidak ada
53	Hidroklorotiazid 25 mg HCT	0	0	0	Tidak ada
54	Hiosin Butilbromid tab Scopma	2000	2,000	0	Tidak ada
55	Ibuprofen	7400	5,300	2100	Banyak
56	Isosorbid Dinitrat Tablet Sublingual 5 mg	400	0	400	Banyak
57	Kalsium Laktat	0	0	0	Tidak ada
58	Ketoconazole 200 mg	300	200	100	Sedikit
59	Kloramfenikol kapsul 250 mg	375	375	0	Tidak ada
60	Kloramfenikol 500 mg	1000	0	1000	Banyak
61	Klorpromazin tablet salut 100 mg (HCL)	200	200	0	Tidak ada
62	Kotrimosazol pediatrik 120 mg	0	0	0	Tidak ada
63	Kuinin (kina) 200mg	60	0	60	Sedikit
66	Lanzoprasol 30 mg	200	200	0	Tidak ada
67	Loperamide 2 mg	3500	1200	2300	Banyak
68	Loratadine 10 mg	3150	1100	2050	Banyak
69	Metformin 500 mg tab	1200	500	700	Banyak
70	Metildopa 250 mg dopamet	200	0	200	Sedikit
71	Metilergometrin maleat tab	0	0	0	Tidak ada
72	Metilprednisolon tab	500	500	0	Tidak ada
73	Metoclopramide 5 mg	0	0	0	Tidak ada
74	Metronidazol tablet 500 mg	3500	900	2600	Banyak
75	Metronidazole flagyl	30	11	19	Sedikit

76	Mikrolax	0	0	0	Tidak ada
77	Miniaspi 80 mg acetylsalicylic acid	0	0	0	Tidak ada
78	Natrium Bikarbonat 500 mg	0	0	0	Tidak ada
79	Natrium diklofenak 50 mg	5800	5800	0	Tidak ada
80	Nifedipine 10 mg	100	100	0	Tidak ada
81	Norit	4	1	3	Sedikit
82	Obat Kategori I	0	0	0	Tidak ada
83	Omecol OFD	0	0	0	Tidak ada
84	Omegavit (vitamin & zat penambah darah)	7500	5,500	2000	Banyak
85	Omenizol 500 mg/Metronidazol	0	0	0	Tidak ada
86	Panviten multivitamin	250	150	100	Sedikit
87	Papaverin 40 mg	1000	0	1000	Banyak
88	Parasetamol	4300	4300	0	Tidak ada
89	Parasetamol supp dumin	10	10	0	Tidak ada
90	Piracetam 400 mg	150	0	150	Sedikit
91	Piracetam 800 mg	1100	900	200	Sedikit
92	Pirantel tab 125 mg	100	0	100	Sedikit
93	Piroxicam 20 mg	5700	3500	2200	Banyak
94	Prednison tablet 5 mg	1300	1100	200	Sedikit
95	Prenase (multivitamin mineral)	7300	5400	1900	Banyak
96	Primaquin 15mg	100	0	100	Sedikit
97	Propranolol 10 mg	1000	800	200	Sedikit
98	propanolol 40 mg	300	300	0	Tidak ada
99	Propylthiouracil PTU 100 mg	1700	1500	200	Sedikit
100	Recolfar colchicine 0,5 mg	150	0	150	Sedikit
101	Ranitidin Tablet	4000	2100	1900	Banyak
102	Salbutamol 2 mg	1000	1000	0	Tidak ada
103	Salbutamol 4 mg	1000	700	300	Banyak
104	Salbutamol nebules 2,5 mg Ventolin	0	0	0	Tidak ada
105	Simvastatin	2310	1960	350	Banyak
106	Stolax bisacodyl	108	108	0	Tidak ada
107	Superhoid anti hemoroid	24	12	12	Sedikit
108	Tetrasiklin 500 mg	600	600	0	Tidak ada
109	Thiamphenicol 500 mg Phenomed	900	800	100	Sedikit
110	Tramadol 50 mg	0	0	0	Tidak ada
111	Thiomix kaplet (dmp, noscapine, ctm)	1000	0	1000	Banyak
112	Triheksifenidil 2mg	0	0	0	Tidak ada
113	Vit A 100.000 IU	200	150	50	Sedikit

114	Vit A 200.000 IU	0	0	0	Tidak ada
115	Vit B kompleks	0	0	0	Tidak ada
116	Vit B1 Tiamin	10000	7250	2750	Banyak
117	Vit b12 Sianokobalamin	3600	3200	400	Banyak
118	Vit B6 10 mg piridoksin	4000	3700	300	Banyak
119	Vit C Asam ascorbat	0	0	0	Tidak ada
120	Vit C Asam Askorbat 50 mg	9000	9000	0	Tidak ada
121	Vit K Phytomenadione 10 mg	1200	500	700	Banyak
122	Zinc 20 mg	2900	1100	1800	Banyak

LAMPIRAN 7 : RIWAYAT HIDUP PENELITI

NAMA : **AFRIANI POMAHIA**
TEMPAT, TANGGAL LAHIR : **KUALA, 24 JUNI 1997**
PEKERJAAN : **MAHASISWA**
EMAIL : **AFRIANIPOMAHIA@GMAIL.COM**

Riwayat Hidup :

1. Anak pertama dari tiga bersaudara dari bapak Asrin Pomahia dan ibu Maryam Gumohung
2. Tahun 2009, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 kuala utara
3. Tahun 2012, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 kaidipang
4. Tahun 2015, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 bolangitang barat
5. Tahun 2015, telah diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.