

**PREDIKSI PENGGUNAAN OKSIGEN MEDIS  
MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED  
MOVING AVERAGE***

**(Studi Kasus : RS TOTO Kabila)**

**Oleh  
MUHAMMAD WINARTO A. LAHAMUTU  
T3117099**

**SKRIPSI**



**PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2023**

## **PERSETUJUAN SKRIPSI**

# **PREDIKSI PENGGUNAAN OKSIGEN MEDIS MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE***

(Studi Kasus: RS TOTO Kabila)

Oleh

**MUHAMMAD WINARTO A. LAHAMUTU**

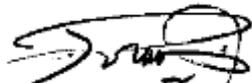
**T3117099**

### **SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
Guna memperoleh gelar Sarjana Program  
Studi Teknik Informatika

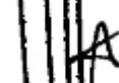
Telah disetujui dan siap untuk di seminarakan  
Gorontalo, Mei 2023

Pembimbing I



**Irvan A. Salihi.M,Kom**  
**NIDN : 0928028101**

Pembimbing II



**Moh Efendi Lasulika.M,Kom**  
**NIDN : 0929048902**

**PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PREDIKSI PENGGUNAAN OKSIGEN MEDIS MENGGUNAKAN**  
**METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE**

Oleh

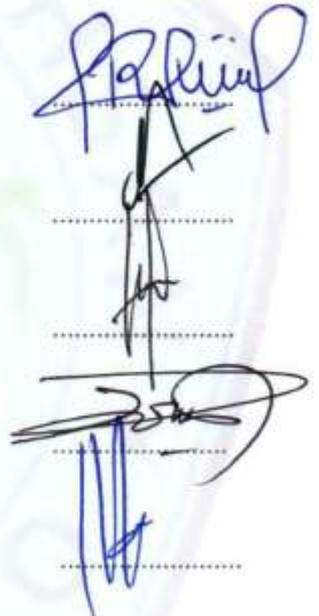
**MUHAMMAD WINARTO A.LAHAMUTU**

**T3117099**

Diperiksa oleh panitia ujian strata satu (S 1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji  
**Rezqiwati Ishak, M.kom**
2. Anggota  
**Sudirman S. Panna, M.kom**
3. Anggota  
**Warid Yunus, M.kom**
4. Anggota  
**Irvan Abraham Salihi, M.kom**
5. Anggota  
**Mohamad Efendy Lasulika, M.kom**

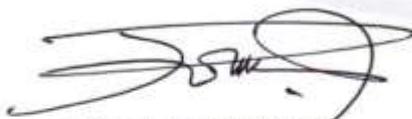


.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Mengetahui

Dekan fakultas ilmu komputer

ketua jurusan teknik informatika



**Irvan A. Salihi M.kom**

NIDN : 0928028101



**Sudirman S. Panna M.kom**

NIDN : 0924038205

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Gorontalo, Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan

MUHAMMAD WINARTO A.LAHAMUTU

## ABSTRACT

**MUHAMMAD WINARTO A. LAHAMUTU. T3117099. PREDICTION OF MEDICAL OXYGEN USE USING WEIGHTED MOVING AVERAGE METHOD.**

*This study aims to predict the use of medical oxygen at Toto Kabila Hospital. Toto Kabila Hospital is an organization or community hospital engaged in providing health services, and thus the hospital has unique requirements for the resources needed to operate. In addition to human resources that are services, there are also things that can be said to be the most important within the scope of the hospital, namely medical equipment, for example, such as Medical Oxygen. This component is a component that really helps the implementation of health services. The amount of data on the use of Medical Oxygen can only be estimated from the amount or at least (stock) available, because each month's needs are different. This results in not all medical oxygen needs being met and delays in delivery often occur. In this study, we want to create a system with data mining techniques that will be used to predict Medical Oxygen Use based on previous usage data and using the Weighted Moving Average method. By looking for the error level using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The accuracy rate for Medical Oxygen is 15.83% with a value of  $n=3$ , Medical Oxygen is 14.61% with a value of  $n=4$ , Medical Oxygen is 12.82% with a value of  $n=5$ , and Medical Oxygen is 12.29% with a value of  $n=6$ . and the value of the results of the Weighted Moving Average method can be categorized that the application made is suitable for use in predicting Medical Oxygen Use by increasing the amount of data that can optimize the Weighted Moving Average method to produce the right results.*

**Keywords:** *Weighted Moving Average, Usage Prediction, MAPE*

## ABSTRAK

**MUHAMMAD WINARTO A. LAHAMUTU. T3117099. PREDIKSI PENGGUNAAN OKSIGEN MEDIS MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE.**

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi Penggunaan Oksigen Medis pada Rumah Sakit Toto Kabila. Rumah Sakit Toto Kabila merupakan rumah sakit salah satu organisasi atau komunitas yang bergerak dalam bidang penyedia layanan kesehatan, dan dengan demikian rumah sakit memiliki persyaratan unik untuk sumber daya yang dibutuhkan untuk beroperasi. Selain sumber daya manusia yang bersifat jasa ada pun hal yang dapat dikatakan paling penting dalam lingkup rumah sakit adalah peralatan medis contohnya seperti Oksigen Medis. Komponen ini merupakan komponen yang sangat membantu terselenggaranya pelayanan kesehatan. Jumlah data penggunaan Oksigen Medis hanya dapat di perkirakan dari banyaknya atau paling tidak (stok) yang tersedia, Karena kebutuhan setiap bulanya berbeda-beda. Hal ini mengakibatkan tidak semua kebutuhan oksigen medis terpenuhi dan sering kali terjadi keterlambatan dalam segi pengiriman. Dalam penelitian ini ingin membuat system dengan teknik data mining yang akan di gunakan untuk memprediksi Penggunaan Oksigen Medis berdasarkan data Penggunaan sebelumnya serta menggunakan metode *Weighted Moving Average*. Dengan mencari tingkat Error menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil tingkat akurasi untuk Oksigen Medis sebesar 15.83% dengan nilai  $n=3$ , Oksigen Medis 14.61% dengan nilai  $n=4$ , Oksigen Medis 12.82% nilai  $n=5$ , dan Oksigen Medis 12.29% dengan nilai  $n=6$ . dan nilai dari hasil metode *Weighted Moving Average* tersebut dapat di kategorikan bahwa aplikasi yang di buat layak untuk di gunakan dalam memprediksi Penggunaan Oksigen Medis dengan menambah jumlah data yang dapat mengoptimalkan metode *Weighted Moving Average* menghasilkan hasil yang tepat.

**Kata Kunci :** Weighted Moving Average, Prediksi Penggunaan, MAPE

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan izin dan kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi penelitian dengan judul ” **Prediksi Penggunaan Oksigen Medis Menggunakan Metode *Weighted Moving Average***”. Untuk memenuhi salah satu syarat usulan penelitian Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan keikhlasan dan kerendahan hati, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu terselesainya skripsi penelitian ini :

1. Ibu Dr. Drs. Hj Juriko Abdussamad, M.Si 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. Bapak Irvan Abraham Salihi, M,kom, Selaku Dekan Fakultas Teknik Informatika Universitas Ichsan Gorontalo, dan Selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan banyak saran dan kritikan membangun untuk kesempurnaan proposal penelitian ini.
4. Bapak Sudirman Melangi, M.kom, Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Informatika Universitas Ichsan Gorontalo
5. Ibu Irma Surya Kumala, M.kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Informatika Universitas Ichsan Gorontalo
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.kom, Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
7. Bapak Moh Effendi Lasulika, M.kom, Selaku Pembimbing Pendamping Yang Telah Membimbing Penulis Selama Mengerjakan Usulan Penelitian Ini
8. Bapak dan Ibu dosen dan tenaga kependidikan yang ada di Universitas Ichsan Gorontalo yang tak sempat disebutkan satu persatu atas ilmu yang telah diberikan Yang Telah Mendidik dan Mengajarkan Berbagai dalam Mengerjakan Usulan Penelitian Ini
9. Yang Teristimewah Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan bimbingan moral maupun materil yang tak terhingga kepada penulis.
10. Kepada seluruh teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat hingga penulisan proposal/skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga segala amal dan perbuatan yang telah diberikan mendapatkan rahmat dan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Akhir kata penulis berharap skripsi penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua.

Gorontalo, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2. 1. Tinjauan Studi.....	6
2. 2. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1. Oksigen Medis .....	7
2.2.2. Prediksi .....	7
2.2.3. Data Mining.....	7
2.2.4. Proses Tahapan <i>Data Mining</i> .....	9
2.2.5. Metode Weighted Moving Average .....	10
2.2.6. MAPE (Mean Absolute Percentage Error).....	11
2.2.7. Penerapan Metode Weighted Moving Average.....	12

2.2.8. Analisis Sistem .....	14
2.2.9. Desain Sistem .....	15
2.2.10. Implementasi Sistem .....	20
2.2.11. Pengujian .....	21
2.2.12. Pengujian Sistem .....	22
2. 3. Kerangka Pikir .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian.....	29
3.2. Pengumpulan Data.....	29
3.3. Pemodelan / Abstraksi .....	30
3.3.1. Pengembangan Model .....	30
3.3.2. Evaluasi Model .....	30
3.4. Pengembangan Sistem .....	31
3.4.1 Analisa Sistem .....	31
3.4.2 Desain Sistem .....	31
3.4.3 Konstruksi Sistem .....	32
3.4.4 Pengujian Sistem .....	33
<b>BAB IV .....</b>	<b>35</b>
<b>HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Pengumpulan Data .....	35
4.2. Hasil Pemodelan.....	36
4.2 Hasil Pengembangan Sistem .....	36
4.2.1 Desain Sistem Secara Umum.....	36
4.3.7 Desain Arsitektur .....	43
4.3.8 Desain Interface .....	43

4.3.9 Desain Data .....	46
4.3.11 Pscode Proses .....	48
4.3.12 <i>Flowchart</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i> .....	49
4.3.13 <i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i> .....	51
4.3.14 Perhitungan CC pada Pengujian <i>White Box</i> .....	50
4.3.15 <i>Path</i> pada Pengujian <i>White Box</i> .....	51
4.3.16 Pengujian Black Box.....	52
BAB V.....	54
PEMBAHASAN PENELITIAN .....	54
5.1 Pembahasan Model .....	54
5.2 Pembahasan Sistem.....	59
5.2.1 Tampilan Halaman Login .....	59
BAB VI.....	66
KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b>	Grafik data penggunaan oksigen 2020 .....	3
<b>Gambar 1. 2</b>	Grafik data penggunaan oksigen 2021 .....	3
<b>Gambar 2. 1</b>	Proses Knowledge Discoveryin Database (KDD).....	7
<b>Gambar 2. 2</b>	Irisan Bidang Ilmu Data Mining.....	9
<b>Gambar 2. 3</b>	Bentuk Data preprocessing .....	9
<b>Gambar 2. 4</b>	Notasi kesatuan luar di DAD.....	20
<b>Gambar 2. 5</b>	Nama Arus Data di DAD.....	20
<b>Gambar 2. 6</b>	Notasi Proses di DAD.....	20
<b>Gambar 2. 7</b>	Notasi Simpanan Data di DAD .....	20
<b>Gambar 2. 8</b>	Bagan Alir.....	23
<b>Gambar 2. 9</b>	Flowgraph.....	24
<b>Gambar 2. 10</b>	Bagan Kerangka Pikir.....	28
<b>Gambar 3. 1</b>	Gambar Sistem Yang Diusulan .....	31
<b>Gambar 4. 1</b>	Diagram Konteks .....	36
<b>Gambar 4. 2</b>	Diagram Berjenjang.....	37
<b>Gambar 4. 3</b>	DAD Level 0.....	38
<b>Gambar 4. 4</b>	DAD Level 1 Proses 1 .....	39
<b>Gambar 4. 5</b>	DAD Level 1 Proses 2 .....	40
<b>Gambar 4. 6</b>	Interface Design - Mekanisme Navigasi.....	44
<b>Gambar 4. 7</b>	Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User .....	44
<b>Gambar 4. 8</b>	Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data User .....	45
<b>Gambar 4. 9</b>	Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User .....	45
<b>Gambar 4. 10</b>	Interface Design : Mekanisme Input – Dataset.....	46
<b>Gambar 4. 11</b>	Desain Relasi Antar Tabel.....	47
<b>Gambar 4. 12</b>	Flowchart untuk Pengujian White Box .....	49
<b>Gambar 4. 13</b>	Flowgraph untuk Pengujian White Box .....	51
<b>Gambar 5. 1</b>	Tampilan Halaman Login .....	59
<b>Gambar 5. 2</b>	Tampilan Halaman Data User .....	59
<b>Gambar 5. 3</b>	Tampilan Halaman Ubah Password Baru.....	60

<b>Gambar 5. 4</b> Tampilan Halaman Menu Utama.....	60
<b>Gambar 5. 5</b> Menu Dataset .....	61
<b>Gambar 5. 6</b> Menu Tambah Dataset.....	61
<b>Gambar 5. 7</b> Pemodelan WMA .....	62
<b>Gambar 5. 8</b> Tabel Hitung WMA .....	62
<b>Gambar 5. 9</b> Tabel hitung MAPE .....	63
<b>Gambar 5. 10</b> Proses Prediksi Jumlah Penggunaan Oksigen Medis .....	63
<b>Gambar 5. 11</b> Hasil Prediksi.....	64
<b>Gambar 5. 12</b> Laporan Hasil Prediksi .....	64
<b>Gambar 5. 13</b> Hasil Prediksi Jumlah Penggunaan Oksigen Medis .....	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b>	Data Penerimaan dan Penggunaan Oksigen Tahun 2020 & 2021.....	2
<b>Tabel 2. 1</b>	Penelitian Tentang Prediksi dengan Weighted Moving Average (WMA).....	6
<b>Tabel 2. 2</b>	Sampel data Penerapan Peramalan Persediaan Produk Farmasi 2019	12
<b>Tabel 2. 3</b>	Data Peramalan Persediaan Produk Redoxon 2019 .....	13
<b>Tabel 2. 4</b>	Bagan Alir Sistem .....	18
<b>Tabel 2. 5</b>	Hubungan antara Cyclomatic Complexity dan Resiko .....	25
<b>Tabel 3. 1</b>	Attribut Data.....	30
<b>Tabel 4. 1</b>	Hasil Pengumpulan Data.....	35
<b>Tabel 4. 2</b>	Perhitungan WMA Prediksi Penggunaan Oksigen Medis.....	36
<b>Tabel 4. 3</b>	Data User.....	41
<b>Tabel 4. 4</b>	Kamus Data Dataset .....	41
<b>Tabel 4. 5</b>	Kamus Data Prediksi .....	41
<b>Tabel 4. 6</b>	Kamus Data Lap. Hasil Akurasi.....	42
<b>Tabel 4. 7</b>	Interface Design – Mekanisme User .....	43
<b>Tabel 4. 8</b>	Path Pengujian White Box .....	52
<b>Tabel 4. 9</b>	Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses.....	52
<b>Tabel 5. 1</b>	Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 3 bulan (n=3).....	54
<b>Tabel 5. 2</b>	Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 4 bulan (n=4).....	55
<b>Tabel 5. 3</b>	Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 5 bulan (n=5).....	56
<b>Tabel 5. 4</b>	Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 6 bulan (n=6).....	58

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Rumah sakit merupakan salah satu organisasi atau komunitas yang bergerak dalam bidang penyedia layanan kesehatan, dan dengan demikian rumah sakit memiliki persyaratan unik untuk sumber daya yang dibutuhkan untuk beroperasi. Selain sumber daya manusia yang bersifat jasa adapun hal yang dapat dikatakan paling penting dalam lingkup rumah sakit adalah peralatan medis. Komponen ini merupakan komponen yang sangat membantu terselenggaranya pelayanan kesehatan[1].

Merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2022 syarat berdirinya suatu rumah sakit harus memenuhi beberapa aspek, seperti lokasi, bangunan, sarana dan prasarana, sumber daya manusia, kefarmasian, dan peralatan atau komponen medis[1].

Salah satu komponen medis atau peralatan medis yang sangat dibutuhkan oleh rumah sakit yaitu Oksigen Medis. Oksigen Medis merupakan suatu alat yang digunakan menyalurkan oksigen murni dari tabung menuju masker pasien, alat ini juga dapat digunakan untuk mengatur besar oksigen yang dibutuhkan oleh pasien, maka dari itu komponen ini tidak dapat disalahgunakan dan hanya dapat digunakan dengan prosedur medis[1].

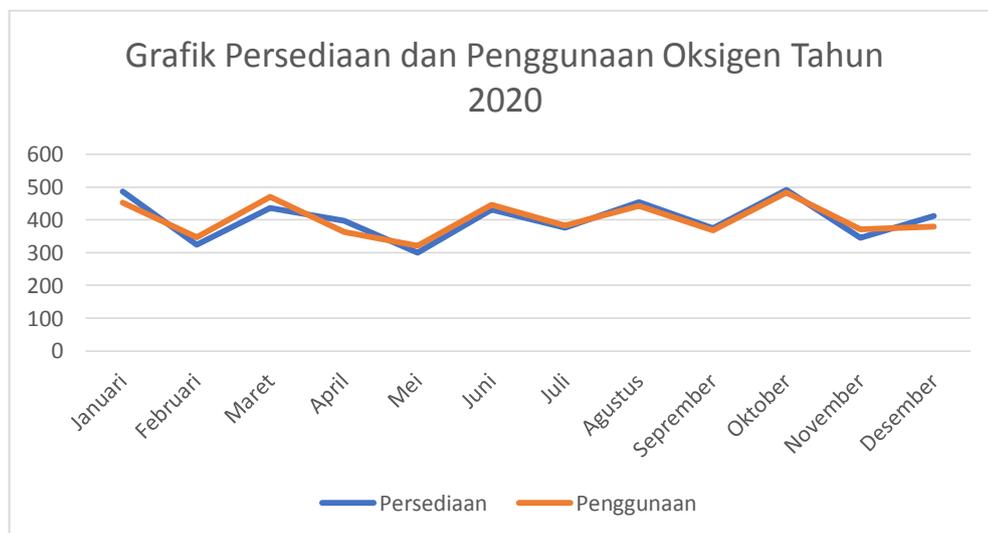
Salah satu rumah sakit yang menggunakan Oksigen Medis adalah RSUD Toto Kabila, RSUD Toto diresmikan pada tahun 2003 dan merupakan salah satu Rumah Sakit Umum Daerah Tipe C yang terletak di wilayah Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, dan juga merupakan salah satu Rumah Sakit yang memerlukan pengelolaan alat kesehatannya, terutama penggunaan Oksigen Medis.

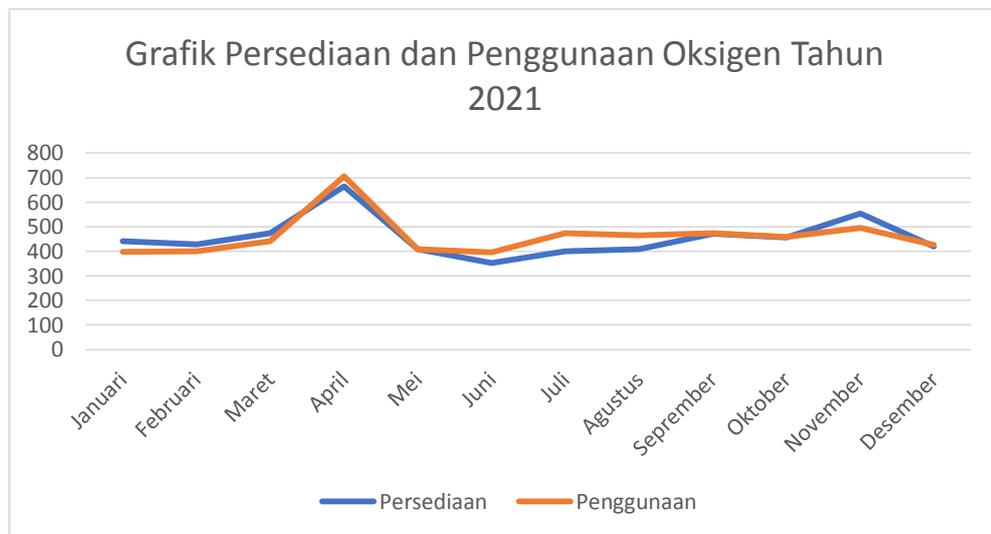
Berikut ini merupakan data penggunaan Oksigen Medis pada Rumah Sakit Toto Kabila Bone Bolango pada bulan Januari 2020 hingga bulan Desember 2021:

**Tabel 1. 1** Data Penerimaan dan Penggunaan Oksigen Tahun 2020 & 2021

NO	Bulan	Penerimaan		Penggunaan	
		2020	2021	2020	2021
1	Januari	400	389	453	397
2	Februari	325	380	347	400
3	Maret	437	400	471	442
4	April	350	664	363	705
5	Mei	300	409	321	409
6	Juni	431	353	447	396
7	Juli	377	400	383	473
8	Agustus	438	408	443	465
9	Seprember	356	471	369	474
10	Oktober	468	450	483	458
11	November	345	475	371	495
12	Desember	364	420	380	425

(Sumber : RS TOTO Kabila)



**Gambar 1. 1** Grafik data penggunaan oksigen 2020**Gambar 1. 2** Grafik data penggunaan oksigen 2021

Jumlah data penggunaan Oksigen Medis hanya dapat diperkirakan dari banyaknya atau paling tidak (stok) yang tersedia, karena kebutuhan setiap bulanya berbeda-beda. Hal ini mengakibatkan tidak semua kebutuhan Oksigen Medis terpenuhi dan seringkali terjadi keterlambatan dalam pengiriman. Maka untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dilakukan Sistem prediksi kebutuhan Oksigen Medis di RSUD TOTO Kabila. Apabila status kebutuhan alat kesehatan Oksigen Medis dapat diprediksi sejak dini, maka rumah sakit dapat meminimalisir pengulangan data dan informasi dapat up to date (update).

Dalam melakukan prediksi yang menjadi faktor utama adalah pemilihan metode prediksi karena pemilihan metode berpengaruh terhadap hasil prediksi, Adapun metode prediksi yang dipakai adalah metode *Weighted Moving Average (WMA)*, dimana metode prediksi ini dilakukan berdasarkan data aktual, dan sangat cocok digunakan untuk prediksi data jangka Panjang, karena dapat meminimalisir pengaruh ketidakpastian data atau dengan kata lain mendapatkan hasil prediksi dengan tingkat keakuratan cukup tinggi[2]. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode *Weighted Moving Average* untuk meminimalisir terjadinya

kekurangan stok kebutuhan Oksigen Medis yang mengakibatkan penambahan stok diluar perencanaan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis menyimpulkan akan mengangkat Judul Penelitian tentang “**Prediksi penggunaan Oksigen Medis dengan metode *Weighted Moving Average***” (Studi Kasus : RSUD TOTO Kabila)

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat disimpulkan permasalahan berupa sering terjadinya kekurangan stok Oksigen Medis yang diakibatkan oleh pihak RS meminta persediaan stok oksigen tidak sesuai dengan penggunaan oksigen medis, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memprediksi Penggunaan Oksigen Medis Di RS TOTO Kabila.

## **1.3 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana penerapan metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi penggunaan Oksigen Medis ?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi penggunaan Oksigen Medis menggunakan metode *Weighted Moving Average*?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pembuatan *software* ini yaitu:

1. Mengetahui hasil penerapan Metode *weighted Moving Average* untuk memprediksi Penggunaan Oksigen Medis.
2. Mengetahui tingkat akurasi prediksi penggunaan Oksigen Medis dengan metode *weighted Moving Average*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu

1. Secara Teoritis, Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa pemuktahiran metode *weighted Moving Average* dalam pengolahan data.

2. Secara Praktis, Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan agar dapat menghasilkan system yang berkualitas.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2. 1. Tinjauan Studi

Prediksi menggunakan *Weighted moving average* (WMA) merupakan bidang penelitian yang telah banyak dikembangkan saat ini. Berikut penelitian terkait yang menjadi referensi.

**Tabel 2. 1** Penelitian Tentang Prediksi dengan Weighted Moving Average (WMA)

PENELITI	JUDUL	HASIL
Havid Syafwan, Febriyaningsih Siagian, Pristiyanilicia Putri, Masitah Handayani[3]	Forecasting Jumlah Pengangguran Di Kabupaten Asahan Menggunakan Metode <i>Weighted Moving Average</i> /2021	Hasil dari penelitian ini berupa peramalan jumlah pengangguran di Kabupaten Asahan pada tahun 2021 yaitu sebesar 19851 orng pada nilai bobot 6 dengan nilai MAD sebesar 1763,43, nilai MSE sebesar 8394169,76 serta nilai MAPE sebesar 8,55%.
Riyanto, Fitria Ratma Giarti, Sandy Eka Permana[4]	Sistem Prediksi Menggunakan Metode <i>Weighted Moving Average</i> Untuk Penentuan Jumlah Order Barang/2017	Hasil Penerapan Sistem Peramalan Dengan Metode <i>Weighted Moving Average</i> Hasil uji hipotesis adalah $0,00 < 0 > 2,010$ , yang membuktikan bahwa H1 dapat diterima jika nilai P (nilai Sig) dari H0 ditolak. Perbedaan besar sebelum menerapkan sistem prediksi pesanan Meminimalkan terjadinya kelebihan persediaan.

## 2. 2. Tinjauan Pustaka

### 2.2.1. Oksigen Medis

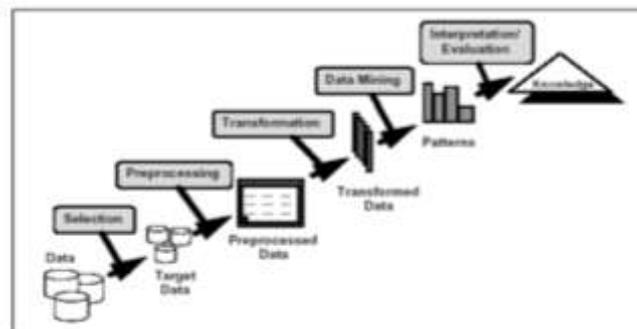
Oksigen Medis adalah oksigen kemurnian tinggi yang diciptakan untuk pdigunakan dalam tubuh manusia dan digunakan untuk perawatan medis.Gas oksigen berkualitas tinggi terkandung dalam tabung Oksigen Medis; jenis gas lain tidak diizinkan di dalam silinder untuk menghindari kontaminasi.Oksigen Medis tunduk pada peraturan tambahan, seperti kebutuhan akan resep untuk melakukan pemesanan [5].

### 2.2.2. Prediksi

Prediksi adalah suatu usaha untuk meramalkan atau meramalkan sesuatu yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan menggunakan berbagai data historis yang bersangkutan dan menerapkan suatu teknik ilmiah. Prediksi dibuat untuk mempelajari apa yang memiliki kemungkinan tertinggi terjadi di masa depan[6].

### 2.2.3. Data Mining

Menurut Han dan Kamber[6] mendefinisikan data mining sebagai metode untuk menyaring sejumlah besar data yang diproses untuk mengungkap pola dan pengetahuan yang menarik. Penambangan data, menurut Linoff dan Berry[6], adalah tindakan melihat dan menganalisis data dalam jumlah besar dengan tujuan memahami pola dan hukum[7].



**Gambar 2. 1** Proses Knowledge Discoveryin Database (KDD)

(Sumber: Prasetyo, [8]).

Menurut *Han dan Kamber* [6], secara garis besar *data mining* dapat dibagi menjadi 2 kategori, yaitu:

### 1. *Predictive*

*Predictive* adalah proses menggunakan variabel lain untuk menentukan pola data masa depan. Salah satu teknik penambangan prediktif yang ada adalah klasifikasi atau kategorisasi. Tujuan dari prediksi adalah untuk memprediksi nilai suatu atribut berdasarkan nilai atribut lainnya. Atribut yang diprediksi umumnya dikenal sebagai variabel target atau dependen, sedangkan atribut lain yang digunakan untuk membuat prediksi dikenal sebagai variabel penjelas atau independen.

### 2. *Descriptive*

Deskriptif adalah proses mengambil properti penting dari data dalam proses database. Tujuan deskriptif adalah untuk mengurangi pola (korelasi, tren, cluster, wilayah, dan anomali) yang merangkum hubungan kunci dalam data. Tugas menjelaskan-untuk-menyelidiki sering membutuhkan teknik pasca-pemrosesan untuk memvalidasi dan menjelaskan hasil yang diproses.

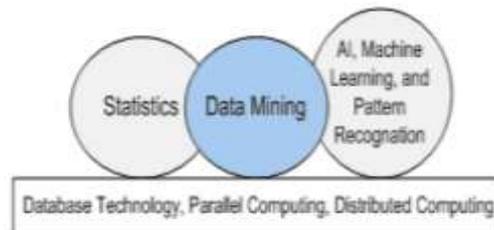
Menurut *Hoffer, Ramesh & Topi*[8], adanya *data mining* bertujuan untuk:

- a. *Explanatory*, untuk menjelaskan kegiatan observasi atau suatu kondisi.
- b. *Confirmatory*, untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang sudah ada.
- c. *Exploratory*, untuk menganalisa data baru relasi yang janggal.

Kegunaannya adalah untuk mengklasifikasikan pola yang ditemukan dalam *data mining*. Secara umum, *data mining* dapat bagi dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif [9].

Hasil data mining sering diintegrasikan menggunakan sistem pendukung keputusan (DSS). Misalnya, aplikasi bisnis dapat mengintegrasikan informasi yang dihasilkan dengan alat manajemen produk untuk menguji dan mengimplementasikan hasil untuk pemasaran yang efektif. Oleh karena itu, integrasi memerlukan langkah-langkah pasca-pemrosesan untuk memastikan hasil yang valid dan bermanfaat digabungkan dengan DSS. Post-processing adalah visualisasi yang dimaksudkan untuk memungkinkan analisis mengeksplorasi hasil

data mining dari sudut yang berbeda. Metode pengujian statistik dan hipotesis yang dapat digunakan selama pasca-pemrosesan untuk menghilangkan hasil penambahan data palsu. Gambar 2.2 menunjukkan bagaimana data mining berhubungan dengan area lain.



**Gambar 2. 2** Irisan Bidang Ilmu Data Mining

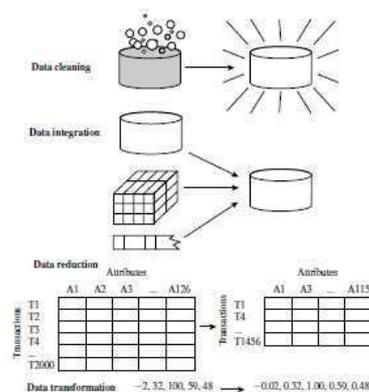
(Sumber: witten et al.,[11])

#### 2.2.4. Proses Tahapan *Data Mining*

Menurut *Han* dan *Kamber*[6], Tahapan *Data Preprocessing* dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

##### 1. *Data Preprocessing*

Pada bagian ini menunjukkan visualisasi dari *data preprocessing*. Pada bagian *data quality*, menunjukkan gambaran bagian yang dapat memastikan kualitas dari suatu data, yang memberikan insentif balik bagi *Data preprocessing* dan kemudian dapat menjabarkan tugas utama dalam *data preprocessing*. Berikut adalah Bentuk *Data preprocessing*:



**Gambar 2. 3** Bentuk *Data preprocessing*

(Sumber: *Han dan Kamber*, [9]).

## 2. *Data Cleaning*

Pembersihan data berupaya untuk mengisi nilai-nilai yang hilang, menghaluskan *noisy data*, mengidentifikasi *outlier*, dan inkonsistensi yang benar dalam data.

## 3. *Data Integration*

Integrasi data yaitu penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru. Data yang diperlukan untuk *data mining* tidak hanya berasal dari satu *database* tetapi juga berasal dari beberapa *database* atau *file teks*.

## 4. *Data Reduction*

*Data Reduction* berguna untuk mendapatkan pengurangan representasi dari kumpulan data yang jauh lebih kecil di dalam *volume* tetapi belum menghasilkan hasil yang sama (atau hampir sama) dari suatu hasil analisis.

## 5. *Data Transformation and Data Discretization*

Dalam *Data Transformation* dan *Data Discretization*, data dapat diubah atau dikonsolidasikan sehingga dalam proses *mining* yang didapatkan lebih efektif dan efisien, dan pola yang didapatkan mungkin lebih mudah untuk dimengerti.

### 2.2.5. Metode *Weighted Moving Average*

Metode *Weighted Moving Average* adalah metode yang banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu. Keunggulan lainnya dari metode ini adalah pemberian nilai bobotnya dapat disesuaikan, secara matematis perhitungan *Weighted Moving Average*[6]aldi. dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$WMA = \frac{\sum(Data \times bobot)}{\sum bobot} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

data = Data aktual pada periode t

bobot = Penilaian sesuai panjang periode

### 2.2.6. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

Ukuran ketepatan hasil pengukuran yang merupakan proporsi tingkat kontras antara konsekuensi ajakan dan kepentingan nyata. Beberapa strategi telah digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh metode pengukuran tertentu. Mape merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan mutlak dengan rumus :

$$MAPE = \left( \frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode -t.

$F_t$  = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode -t.

$N$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

Semakin kecil tingkat persentase MAPE, maka peramalan tersebut semakin akurat[10].

Dari rumus dapat diartikan bahwa  $\sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual})$  merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan forecast yang telah di absolute-kan, kemudian di bagi dengan nilai aktual per periode masing-masing, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan. Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat range nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan. MAPE (Mean Absolute Percent Error) digunakan jika ukuran variabel peramalan merupakan faktor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut.

### 2.2.7. Penerapan Metode Weighted Moving Average

Untuk referensi penerapan metode weighted moving average penulis mengambil dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Zihan Silvy, Dkk, tahun 2020 dengan judul “Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan Persediaan Produk Farmasi”

Dimana objek penelitian tersebut adalah Redoxon dengan sampel data sebagai berikut:

**Tabel 2.**  
Sampel

<b>NO</b>	<b>Bulan</b>	<b>Penjualan</b>
1	Januari	3
2	Februari	53
3	Maret	48
4	April	45
5	Mei	38
6	Juni	37
7	Juli	37
8	Agustus	53
9	September	42
10	Oktober	53
11	November	54
12	Desember	55

**2**  
data

Penerapan Peramalan Persediaan Produk Farmasi 2019

Sumber : Zihan Silvy, Dkk. 2020[11]

Untuk menghitung hasil peramalan diatas peneliti menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$WMA = (\sum (Dt * bobot)) / (\sum bobot)$$

Dengan keterangan :

Dt : Data aktual pada periode t

Bobot : Bobot yang diberikan untuk setiap bulan

Berikut ini contoh perhitungan dan penerapan metode *Weighted Moving Average* dengan studi kasus produk farmasi yakni redokson oleh Zihan Silvy, Dkk :

1. Peramalan bulan april

$$\begin{aligned} WMA &= ((48*3) + (53*2) + (3*1)) / 6 \\ &= (144+106+3)/6 \\ &= 253/6 \\ &= 42,16 \end{aligned}$$

**Tabel 2. 3** Data Peramalan Persediaan Produk Redoxon 2019

NO	Bulan	Penjualan	WMA	MSE
1	Januari	3	-	-
2	Februari	53	-	-
3	Maret	48	-	-
4	April	45	42,16	0,68
5	Mei	38	47,33	5,78
6	Juni	37	42,5	2,52
7	Juli	37	39	0,33

NO	Bulan	Penjualan	WMA	MSE
8	Agustus	53	37,33	20,4
9	September	42	45	0,75
10	Oktober	53	44,83	5,55
11	November	54	49.33	1,81
12	Desember	55	51,66	0,92

Sumber : Zihan Silvyia, Dkk. 2020[11]

Berikut hasil peramalan pada bulan april yakni 42,16 atau 42

Rumus perhitungan error terhadap permasalahan persediaan adalah sebagai berikut :

$$MSE = \Sigma Et^2 / n$$

Keterangan:

$Et^2$  : Nilai kesalahan kuadrat

n : Banyak data

$$Et = 42.16 - 45$$

$$= - 2.83$$

$$MSE = (2,83)^2 / 12$$

$$= 0,68$$

### 2.2.8. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan tahap paling awal dari pengembangan sistem yang menjadi fondasi menentukan keberhasilan sistem informasi yang dihasilkan nantinya. Analisis sistem adalah sebuah istilah yang secara kolektif mendeskripsikan fase-fase awal pengembangan. Analisis sistem juga bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang diharapkan dapat di usulkan perbaikannya[12]. Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem adalah:

1. Identify, yaitu mengidentifikasi masalah.
2. Understand, yaitu memahami kinerja sistem yang ada.
3. Analyze, yaitu menganalisis sistem.
4. Report, yaitu membuat laporan hasil analisis

### 2.2.9. Desain Sistem

Whitten, et, al. [13] mengatakan bahwa:” *System design* adalah spesifikasi atau instruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk memenuhi klasifikasi bisnis yang akan diidentifikasi dalam suatu analisis sistem.”

Tahap desain ini mempunyai dua tujuan utama, yaitu:

1. Untuk memenuhi suatu kebutuhan untuk para pengguna system.
2. Untuk memberikan sebuah rancang bangun dan gambaran yang jelas serta lengkap kepada pemrogram komputer dan para ahli teknik lainnya.

Perancangan sistem adalah keinginan untuk merancang teknologi berdasarkan evaluasi yang dilakukan dalam kegiatan analisis. Desain yang disengaja adalah proses memahami dan merancang sistem terkomputerisasi yang dirancang untuk membuat sistem terkomputerisasi.

Oleh karena itu kegiatan perancangan sistem ini mempunyai tujuan untuk menciptakan sistem yang terkomputerisasi. Komputerisasi adalah setiap kegiatan atau pengolahan data yang menggunakan komputer sebagai alat pengolahnya. Perancangan sistem dilakukan setelah selesainya tahap analisis sistem yang bertujuan untuk mewujudkan hasil berupa kebutuhan yang digunakan sebagai dasar perancangan sistem. Ada dua desain sistem. Itu adalah:

a. Perancangan konseptual.

Desain konseptual atau desain sering disebut desain logis. Dengan desain ini, kebutuhan pengguna dan pemecahan masalah diidentifikasi selama fase analisis yang dirancang untuk dijalankan oleh sistem. Desain konseptual melibatkan tiga langkah utama: mengevaluasi alternatif desain, membuat spesifikasi desain, dan membuat laporan desain konseptual sistem.

evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal sebagai berikut:

- 1) Seberapa baik alternatif ini dapat memenuhi tujuan organisasi dan sistem?
- 2) Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan untuk para pengguna dengan baik?
- 3) Apakah alternatif-alternatif mampu dan layak secara ekonomi?
- 4) Apa saja keuntungan yang didapat?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap yang akan dilakukan selanjutnya adalah menyiapkan spesifikasi rancangan, yang mencakup elemen-elemen yang diperlukan di dalamnya sebagai berikut:

- a) Output Dengan kata lain, draft laporan meliputi frekuensi laporan (harian, mingguan, dll), setiap laporan harus ditampilkan di layar atau dicetak.
- b) Persiapan data. Dalam hal ini data yang diperlukan untuk membuat laporan ditentukan secara terperinci, seperti ukuran data dan lokasinya dalam file.
- c) Input meliputi data yang akan dimasukkan ke dalam sistem yang akan dirancang.
- d) prosedur proses dan pengoperasian; Perancangan ini menggambarkan bagaimana pengolahan data dimasukkan, diolah, dan disimpan untuk membuat laporan.

b. Perancangan fisik.

Selama fase ini, desain konseptual diinterpretasikan dalam bentuk fisik untuk membentuk spesifikasi lengkap dari sistem dan modul desain antarmuka dan desain basis data fisik.

Dalam merancang sistem yang baik melalui proses sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah membantu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci untuk mencegahnya menciptakan lebih dari masalah utama.
2. Menentukan proses input dan output yang diinginkan untuk mendapatkan apakah hasil desain sistem yang dihasilkan sesuai dengan prosedur.
3. Menentukan algoritma yang akan digunakan.
4. Mengimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman tertentu.
5. Perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan sistem secara umum (*general system design*) dan perancangan sistem terinci (*detailed system design*).

### 2.2.9.1 Desain Sistem Secara Umum

Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran yang jelas secara umum kepada pengguna tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci dan efisien. Desain yang dilakukan secara umum oleh analisis sistem untuk mengidentifikasikan komponen-komponen yang ada dalam sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrograman komputer dan ahli teknik lainnya.

Pada tahap ini perancangan ini, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang untuk dikomunikasikan kepada pengguna. Komponen sistem informasinya adalah model, *output - input*, *database*, teknologi dan kontrol.

### 2.2.9.2 Desain Sistem Terperinci

#### 1. Desain Output Terinci.

Desain Output rinci mendefinisikan bagaimana dan apa keluaran dari sistem baru nantinya. Detail desain output terbagi menjadi dua, yaitu desain output berupa laporan kertas dan desain output berupa kotak dialog pada layar terminal.

#### 2. Desain Input Terinci.

Input adalah awal dari pemrosesan informasi. Bahan baku informasi adalah data yang berasal dari transaksi yang dilakukan oleh suatu organisasi. Data yang diperoleh dari transaksi tersebut menjadi masukan bagi sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari input data. DESAIN Input terperinci yang dirancang dengan buruk berdasarkan desain dokumen dasar dapat mengakibatkan input yang salah atau bahkan lebih kecil kemungkinannya untuk direkam.

#### 3. Desain Database Terinci.

Basis data (*database*) adalah kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lain, disimpan di luar komputer dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk manipulasi. Basis data merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai penyedia

informasi bagi penggunanya. Penerapan basis data dalam sistem informasi disebut sistem basis data.

#### 4. Desain Teknologi.

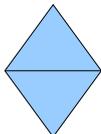
Fase desain dibagi menjadi dua area: detail desain teknis umum. Fase ini menentukan teknologi yang akan digunakan untuk membantu menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan output, dan mengontrol seluruh sistem. Teknologi yang dimaksud antara lain:

- a. Perangkat keras (*hardware*), berupa alat input, alat pemroses, alat *output* dan simpanan luar.
- b. Perangkat lunak (*software*), berupa perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)

#### 5. Tahap Desain

Tahap ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu desain keseluruhan dan detail model. Desain umum model adalah sistem fisik dan logis. Desain fisik dapat digambarkan dalam bagian aliran sistem atau dalam dokumen, dan desain logis diilustrasikan dengan diagram aliran data (DAD). Desain rinci model diurutkan melalui proses yang diwakili oleh program komputer. Bagian aliran sistem adalah grafik yang mewakili alur kerja sistem secara keseluruhan dan bertahap. Bagan alir sistem digambar dengan simbol-simbol berikut:

**Tabel 2. 4** Bagan Alir Sistem

No	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Pengurutan <i>Offline</i>		Proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer.

No	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
2.	Simbol <i>Diskette</i>		<i>Input dan output menggunakan diskette.</i>
3.	Simbol <i>Keyboard</i>		<i>Input yang menggunakan on-line keyboard.</i>
4.	Simbol <i>Display</i>		Hasil <i>output</i> yang ditampilkan pada monitor.
5.	Simbol Hubungan Komunikasi		Sebuah proses transmisi data melalui <i>channel</i> komunikasi.
8.	Simbol Penghubung		Penghubung ke halaman yang sama atau ke halaman yang lainnya.

Sumber : Jogyanto, [14].

Data Flow Diagram (DAD) atau Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk memfasilitasi desain sistem yang ada atau baru yang berkembang secara logis terlepas dari lingkungan fisik di mana aliran data disimpan atau disimpan. Simbol berikut biasanya digunakan dalam DAD untuk menggambarkan sistem yang perlu membentuk simbol.

1. Kesatuan Luar (*External entity*) atau Batas Sistem (*boundary*).

Setiap sistem memiliki batas sistem (perimeter) yang memisahkan sistem dari lingkungan eksternal. Sistem menerima input dan menghasilkan output untuk lingkungan eksternal. Entitas Eksternal (External Entities) adalah

entitas yang ada di luar lingkungan sistem, berupa orang, organisasi, atau sistem lain dari lingkungan eksternal dan memberikan masukan dan menerima keluaran dari sistem..[15].

#### Gambar 2. 4 Notasi kesatuan luar di DAD

#### 2. Arus Data (*Data flow*).

*Data flow* menunjukkan arus atau aliran data yang berupa masukan untuk suatu sistem atau hasil dari proses sebuah sistem [14].



#### Gambar 2. 5 Nama Arus Data di DAD

#### 3. Proses (*Process*).

Proses bertujuan untuk mendapatkan sebuah hasil, dimana didalamnya terdapat suatu kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer untuk mendapatkan hasil dari suatu proses arus data tersebut [14].



#### Gambar 2. 6 Notasi Proses di DAD

#### 4. *Data store* (simpanan data).

Data yang disimpan dalam DFD dapat diwakili oleh sepasang garis horizontal paralel yang ditutup di salah satu ujungnya [14].



#### Gambar 2. 7 Notasi Simpanan Data di DAD

### 2.2.10. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi merupakan tahap dimana dilakukan transformasi/ penerjemahan dari bahasa modeling ke suatu bahasa pemrograman. hal ini merupakan tugas dari pemrogram, pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek penerjemahan dari setiap diagram-diagram yang telah di rancang pada tahap analisis dan desain harus diterjemahkan ke dalam bahasa

pemrograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindari terjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan sistem/perangkat lunak.

### 2.2.11. Pengujian

Dalam pendekatan berorientasi objek, pengujian menjadi masalah yang lebih kompleks daripada pendekatan tradisional, karena kehadiran pewarisan, polimorfisme, dan enkapsulasi dalam pengembangan sistem berorientasi objek memperkenalkan tantangan baru untuk desain kasus uji dan analisis hasil.

Hariyanto[16] mengungkapkan bahwa: fitur-fitur berikut berpengaruh dalam teknik-teknik pengujian yang perlu dilakukan:

- Pengkapsulan (*encapsulation*)
- Penyusunan objek-objek (*object composition*)
- Pewarisan (*inheritance*)
- Interaksi (*interaction*)
- *Polymorphism*
- Pengikatan dinamis (*dynamic binding*)
- Guna ulang (*reuse*)
- *Genericity* dan kelas abstrak

Dari kompleksitas fitur yang mempengaruhi pengujian sistem berorientasi objek maka strategi pengujian dilakukan pada:

1. Pengujian unit di mana pengujian unit multi-level dilakukan berdasarkan konsep pewarisan. Tes unit dirancang untuk memastikan bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya. kelas yang diuji unit.
2. Pengujian Integrasi, Pengujian ini dijalankan untuk memastikan bahwa implementasi use case berjalan seperti yang diharapkan. Uji efektivitas. Tes ini dijalankan untuk memastikan bahwa fungsionalitas sistem/aplikasi diimplementasikan dengan benar. Tes ini dijalankan ketika seluruh sistem (subsistem) diinstal. Validasi ini mencakup detail objek yang tidak terlihat, dengan fokus pada input dan output yang terlihat oleh pengguna.

## 2.2.12. Pengujian Sistem

### 2.2.10.1 White Box Testing

White Box Testing atau pengujian glass box adalah metode desain kasus uji yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan kasus uji. Menggunakan pendekatan kotak putih, analisis sistem akan mendapatkan kasus uji:

- a) Memastikan semua independen path dalam modul yang sedang dikerjakan setidaknya sekali.
- b) Menjalankan seluruh keputusan logikal.
- c) Menjalankan semua loop dalam batasan.
- d) Menjalankan seluruh struktur data internal untuk memastikan validitas

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu diterjemahkan kedalam notasi *flowgraph* (aliran kontrol). Ada beberapa cara istilah saat pembuatan *flowgraph*, yaitu:

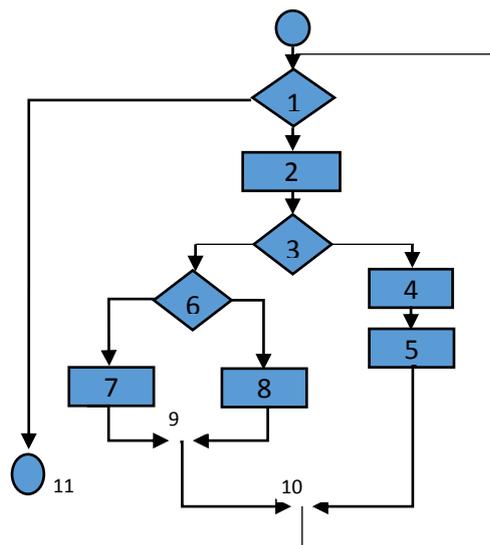
1. *Node* adalah lingkaran dalam flowchart yang memvisualisasikan satu atau lebih instruksi prosedural.
2. *Edge* adalah panah yang menunjukkan *control flow*, setiap *Node* harus memiliki node tujuan.
3. *Region* adalah area yang dibatasi oleh *Node* dan *Edge* dan untuk menghitung area di luar flowchart juga harus dihitung.
4. *Predicate Node* adalah suatu keadaan yang ada pada suatu *Node* dan memiliki ciri dua atau lebih sisi lainnya.
5. *Cyclomatic Complexity* adalah metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logis suatu program dan sering digunakan untuk menemukan jumlah jalur dalam diagram alur.
6. *Independen Path* adalah jalur melalui atau melalui program yang memiliki setidaknya satu proses atau keadaan instruksi baru.

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independen Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

1. Banyaknya region flowgraph mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity (CC)*.
2.  $V(G)$  untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus :
  - a)  $V(G) = E - N + 2$   
Dimana :  
E = Jumlah *edge* dalam *flowgraph*  
N = Jumlah *node* dalam *flowgraph*
  - b)  $V(G) = P + 1$   
Dimana :  
P = Jumlah *predicate node* dalam *flowgraph*

Teknik pengujian *White Box* ini memiliki tiga langkah yaitu:

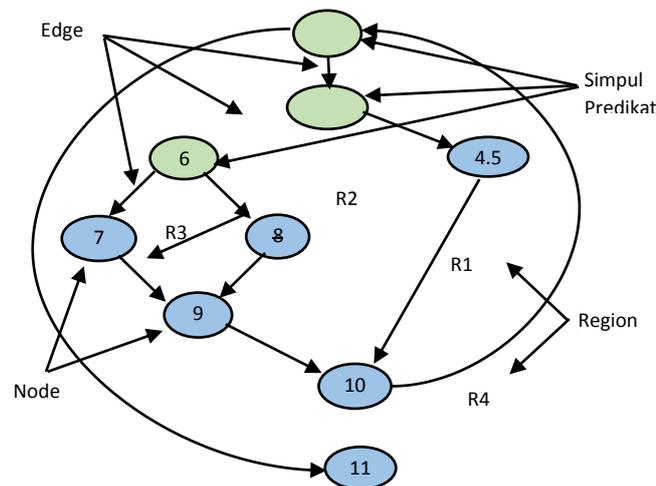
1. Memvisualisasikan *flowgraph* yang ditransfer oleh flowchart
2. Memperkirakan *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur uji dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



**Gambar 2. 8** Bagan Alir

Flowchart digunakan untuk menggambarkan struktur kendali program, dan untuk menggambarkan flowchart, perhatikan representasi desain prosedural pada flowchart. Pada gambar di bawah, diagram memetakan flowchart ke flowchart yang sesuai (dengan asumsi tidak ada kondisi asosiasi yang dimasukkan ke dalam belah ketupat keputusan flowchart). Setiap lingkaran, disebut node grafik aliran,

mewakili satu atau lebih instruksi prosedural. Urutan kisi proses dan permata keputusan dapat memetakan satu simpul. Panah ini, disebut edge atau link, mewakili aliran kontrol dan mirip dengan panah diagram alur. Tepi kanan berhenti di sebuah node, bahkan jika node tersebut tidak mewakili instruksi prosedural.



**Gambar 2. 9** *Flowgraph*

Pada gambar *flowgraph* dilihat bahwa:

Path 1 = 1 – 11

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

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

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

Path 1,2,3,4 Di atas adalah satu set dasar diagram alur

*Cyclomatic complexity* diperuntukan sebagai pencari jumlah total path dalam satu flowgraph. Untuk mencari total path dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

E = Total edge pada diagram alir

N = Total node pada diagram alir

3. *Cyclomatic complexity*  $V(G)$  juga dapat dihitung menggunakan rumus:

$$V(G) = P + 1 \dots\dots (2)$$

Dimana P = Total *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region

2.  $V(G) = 11 \text{ edge} - 9\text{node} + 2 = 4$

3.  $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4

*Cyclomatic Complexity* Skor tinggi menunjukkan prosedur yang kompleks dan sulit untuk dipahamu, diuji, dan dipelihara. Ada hubungan antara kompleksitas siklomatik prosedur dan risiko.

**Tabel**

**2. 5**

<i>CC</i>	<i>Type of Procedure</i>	<i>Risk</i>
1-4	<i>A simple procedure</i>	<i>Low</i>
5-10	<i>A well structured and stable procedure</i>	<i>Low</i>
11-20	<i>A more complex procedure</i>	<i>Moderate</i>
21-50	<i>A complex procedure, alarming</i>	<i>High</i>
>50	<i>An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure</i>	<i>Very high</i>

Hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan Risiko

### 2.2.10.2 *Black Box Testing*

Menurut Pressman [17] *Black-Box testing* Berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak memungkinkan para engineers untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang akan memenuhi persyaratan fungsional suatu program. Tes Black Box mencoba menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2. Kesalahan Interface
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

Tes ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

- a. Dengan cara apa validitas fungsional diuji?
- b. Dengan cara apa perilaku dan kinerja sistem diuji?
- c. Apa kelas *input* akan membuat kasus uji yang baik?
- d. Apakah sistem *sensitive* terhadap nilai input tertentu?
- e. Bagaimana batas-batas kelas data yang terisolasi?
- f. Kecepatan dan volume data seperti apa yang dapat ditolerir sistem?
- g. Efek apakah yang akan menspesifikasikan kombinasi data dalam sistem operasi?

1. Ciri-Ciri *Black Box Testing*

- a. Pengujian black box berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak berdasarkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.
- b. Pengujian black box bukanlah alternatif dari pengujian white box, Selain itu, ini adalah pendekatan pelengkap untuk menutupi bug di berbagai kelas metode pengujian white box.
- c. Pengujian *Black box* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*

2. Jenis teknik *design* tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan.

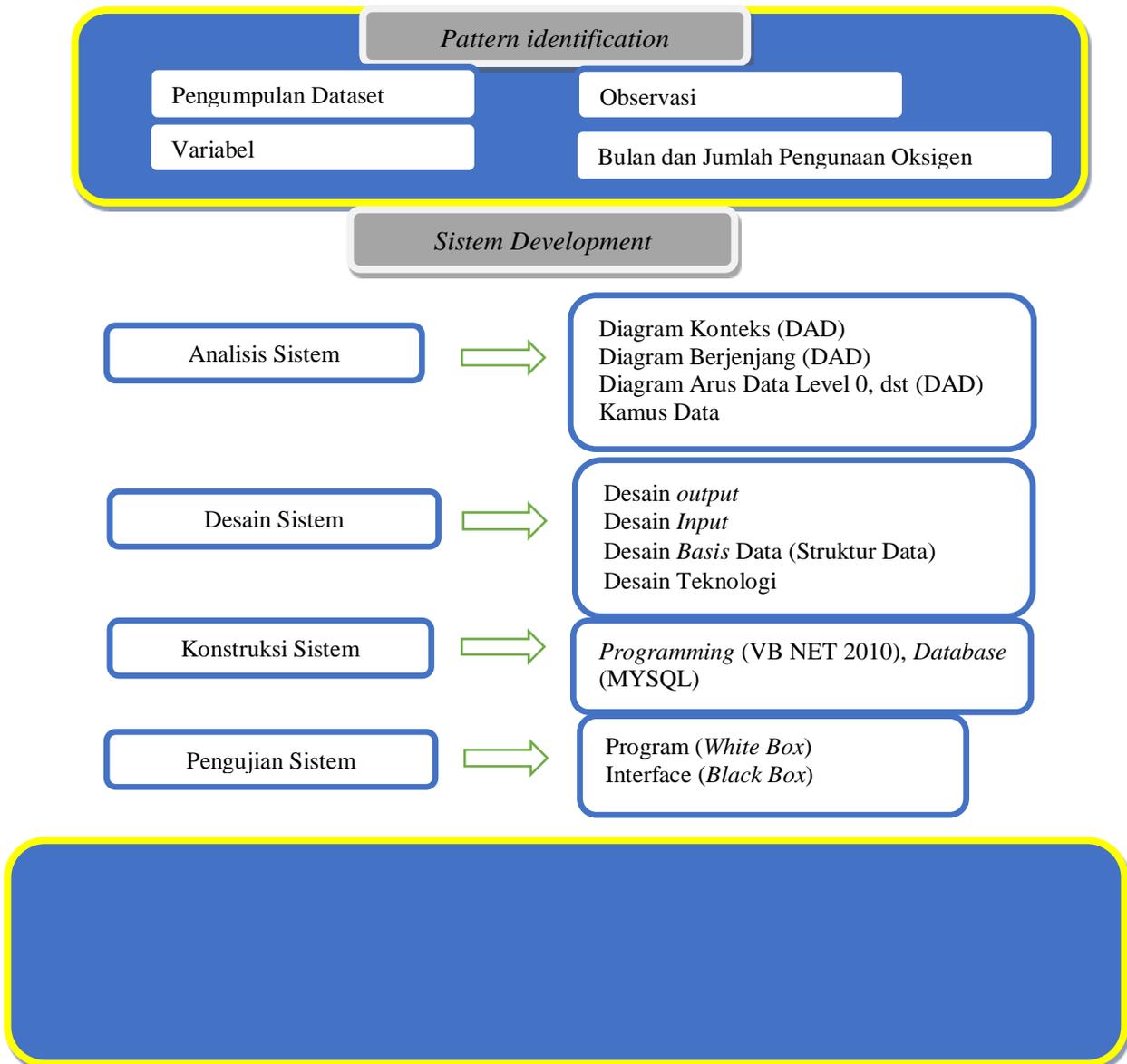
- a. *Equivalence Class Partitioning*
- b. *Boundary Value Analysis*
- c. *State Transitions Testing*
- d. *Cause-Effect Graphing*

3. Kategori *error* yang akan diketahui melalui *black box testing*
  - a. Fungsi yang hilang atau tak benar
  - b. *Error* dari antar-muka
  - c. *Error* dari struktur data atau akses eksternal database
  - d. *Error* dari kinerja atau tingkah laku
  - e. *Error* dari inisialisasi dan terminasi

### 2. 3. Kerangka Pikir

#### Masalah

1. Bagaimana penerapan metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi penggunaan Oksigen Medis?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi penggunaan Oksigen Medis menggunakan metode *Weighted Moving Average*?



**Gambar 2. 10** Bagan Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus pada RS TOTO Kabila . Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah Penggunaan Alat Kesehatan Oksigen Medis Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*. Penelitian ini dimulai dari 10 juni 2022 – Agustus 2022 yang berlokasi pada Rumah Sakit Toto Kabila Kab. Bonebolango.

#### **3.2. Pengumpulan Data**

Dua jenis data digunakan untuk mengumpulkan data: data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari penelitian lapangan, data sekunder adalah data yang diperoleh dari penelitian kepustakaan.

##### **1. Penelitian Data Primer (Lapangan)**

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di RS TOTO Kabila. Maka dilakukan dengan teknik:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data penggunaan Oksigen Medis yang di tangani oleh pihak RS TOTO Kabila.
- b. Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak karyawan di RS TOTO Kabila untuk Data Penggunaan Oksigen Kesehatan.

##### **2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)**

Metode kepustakaan diperlukan untuk memperoleh data sekunder guna melengkapi data primer. Data sekunder dari tinjauan pustaka, termasuk landasan teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analisis sistem untuk mendapatkan sampel dokumen yang berkaitan dengan bahan penelitian. Selain itu, analisis sistem mencari data tentang objek dan variabel dalam bentuk catatan, buku, jurnal, dll yang terkait dengan penelitian mereka. Data sekunder dikumpulkan dengan

menggunakan metode dokumentasi dan variabel atau atribut, yang masing-masing tipe datanya ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 1** Atribut Data

No	Nama	Type	Value	Keterangan
1.	Bulan	<i>Integer</i>	Januari - Desember	<i>Input</i>
2.	Pengunaan	<i>Integer</i>	Jumlah pengunaan	<i>Output</i>

### 3.3. Pemodelan / Abstraksi

#### 3.3.1. Pengembangan Model

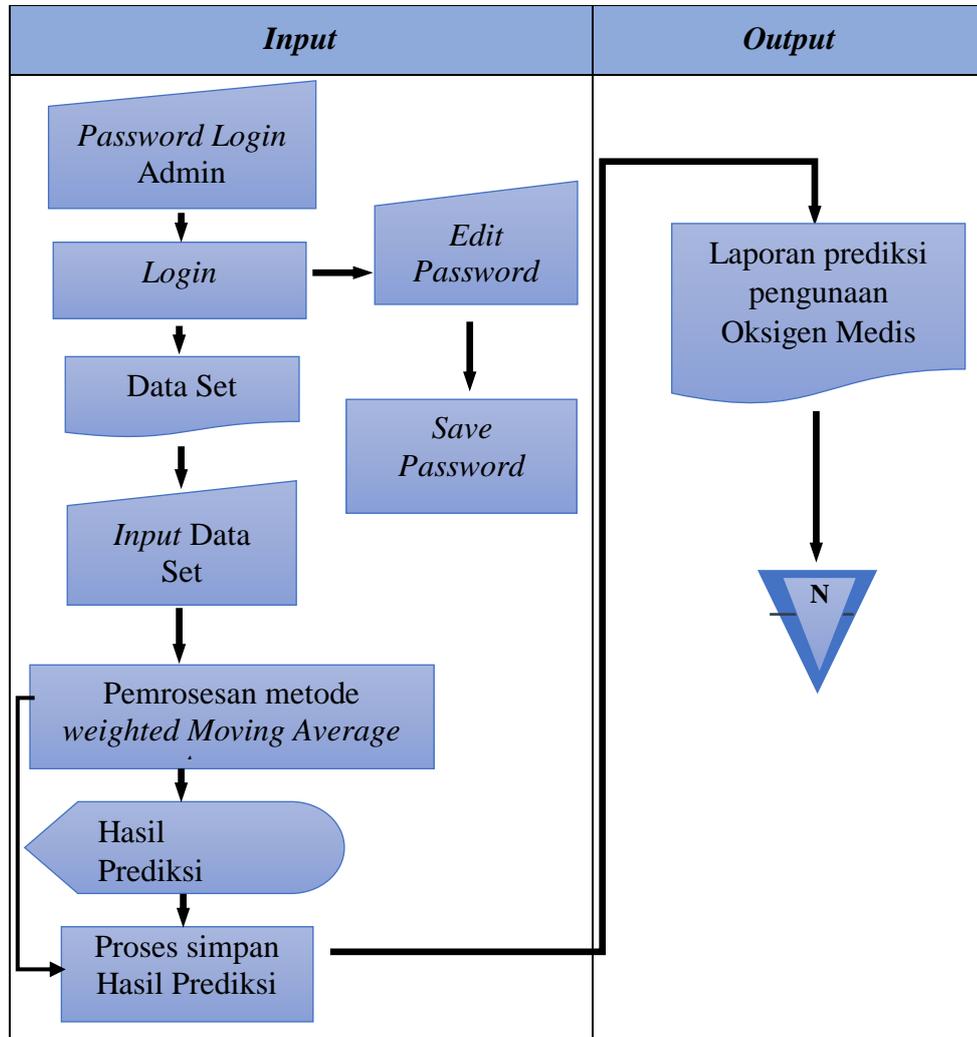
Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan metode *Weighted Moving Average*. untuk memprediksi Pengunann Oksigen Medis pada RS TOTO Kabila dengan menggunakan alat bantu tools VB NET 2010, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

#### 3.3.2. Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

### 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 dengan Pendekatan Berorientasi Prosedur/Struktur:

- Diagram konteks menggunakan alat DFD
- Diagram Berjenjang, menggunakan alat DFD
- Diagram Arus Data Level 0,1, dst menggunakan alat DFD
- Kamus Data menggunakan alat bantu *Ms Word*.

#### 3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem memerlukan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk:

a. *Desain Output*

Desain keluaran harus mengidentifikasi bagaimana dan dalam bentuk apa keluaran dari sistem dihasilkan. Desain keluaran terperinci dibagi menjadi dua jenis: desain keluaran bergaya laporan kertas dan desain keluaran bergaya dialog pada layar terminal (monitor).

b. *Desain Input*

Input merupakan awal dari proses pengolahan informasi. Bahan baku informasi adalah data yang berasal dari transaksi konsumen. Anda tidak dapat memisahkan data hasil transaksi dari data input. Desain input terperinci dimulai dengan desain dokumen dasar sebagai pengambilan input pertama. Jika dokumen dasar tidak dirancang dengan baik, kemungkinan input yang direkam mungkin salah atau bahkan berkurang.

c. *Desain Database*

Basis data (database) adalah kumpulan data yang dihubungkan bersama, disimpan di luar komputer Anda, dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk mengoperasikannya. Basis data merupakan salah satu komponen kunci dari sistem informasi karena berfungsi sebagai dasar untuk menyajikan informasi kepada pengguna. Penggunaan database dalam aplikasi disebut sistem database.

d. *Desain Teknologi*

Fase ini menentukan teknologi yang digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan output, dan mengontrol sistem secara keseluruhan.

e. *Desain Program*

Pada tahap ini menggunakan alat bantu VB NET 2010 dalam bentuk *pseudoce program* pada proses prediksi menggunakan *single moving average*.

### 3.4.3 **Konstruksi Sistem**

Pada fase ini, kami membangun sistem menggunakan alat VB NET 2010 dan database MySQL, dan kemudian menggunakan MAPE untuk melakukan pengujian kotak putih dan kotak hitam untuk menguji kinerja sistem dan akurasi

pengukuran. Pada tahap ini dilakukan tahap produksi sistem sebagai hasil dari analisis dan perancangan sistem sebelumnya. Ini melibatkan instalasi paket tambahan untuk menjalankan program, menulis kode sumber program, dan mengkonfigurasinya dari input, proses, dan output yang diatur dalam bentuk, antarmuka, dan sistem menu untuk dieksekusi oleh pengguna sistem. Ini termasuk dalam bentuk program integrasi sistem.

#### 3.4.4 Pengujian Sistem

Fase pengujian di mana semua perangkat lunak, program tambahan, dan semua program yang terlibat dalam pengembangan sistem diuji untuk memastikan bahwa sistem beroperasi dengan baik setelah fase analisis, desain, dan produksi sistem dilakukan. fungsionalitas, dan mencari kesalahan yang mungkin timbul dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini, sistem yang dikembangkan ditinjau dan dievaluasi seperti yang dirancang. Jika terjadi keadaan yang tidak terduga, modifikasi atau perbaikan akan dilakukan untuk memastikan bahwa produk berfungsi dengan baik dan dapat diimplementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metodologi pengujian perangkat lunak adalah:

a. Pengujian *White Box*

pengujian white box kode program dalam proses menggunakan prosedur/model. Kode program tersebut kemudian dipetakan dalam bentuk diagram alir (control flow chart) yang terdiri dari sejumlah node dan edge. Berdasarkan flowchart, ditentukan jumlah region dan cyclomatic kompleksitas (CC). Jalur independen =  $V(G) = (CC) = \text{wilayah}$ , dan jika setiap jalur dieksekusi tepat satu kali dan benar, sistem dinyatakan efisien dalam hal kelayakan logika pemrograman.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian Black Box melalui program VB NET 2010 dan database MySQL. Selanjutnya perangkat lunak juga diuji dengan menggunakan metode pengujian black box yang menitikberatkan pada

kebutuhan fungsional perangkat lunak dan mencoba menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, antara lain:

- (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang;
- (2) kesalahan *interface*;
- (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal;
- (4) kesalahan performa;
- (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

**Tabel 4. 1** Hasil Pengumpulan Data

<b>Tahun</b>	<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Penggunaan</b>
2020	Januari	453
2020	Februari	347
2020	Maret	471
2020	April	363
2020	Mei	321
2020	Juni	447
2020	Juli	383
2020	Agustus	443
2020	September	369
2020	Oktober	483
2020	November	553
2020	Desember	380
2021	Januari	397
2021	Februari	400
2021	Maret	442
2021	April	705
2021	Mei	409
2021	Juni	396
2021	Juli	473
2021	Agustus	465
2021	September	474
2021	Oktober	458
2021	November	495
2021	Desember	425

## 4.2. Hasil Pemodelan

Tahapan Perhitungan WMA

Tahapan pemodelan menggunakan metode *Weighted Moving Average*

(WMA) dihitung berdasarkan rata-rata 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan, 6 bulan.

**Tabel 4. 2** Perhitungan WMA Prediksi Penggunaan Oksigen Medis.

Tahun	Bulan	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5	Prediksi n=6
2020	Januari	453				
2020	Februari	347				
2020	Maret	471				
2020	April	363	427			
2020	Mei	321	396	401		
2020	Juni	447	360	366	374	
2020	Juli	383	391	395	393	395
2020	Agustus	443	394	388	391	390
2020	September	369	424	414	406	406
2020	Oktober	483	396	402	399	396
2020	November	553	438	431	429	423
2020	Desember	380	499	484	472	464
2021	Januari	397	455	451	449	445
2021	Februari	400	417	432	433	434
2021	Maret	442	396	410	421	424
2021	April	705	420	414	421	427
2021	Mei	409	566	534	511	502
2021	Juni	396	513	504	493	482
2021	Juli	473	452	466	468	465
2021	Agustus	465	437	460	469	469
2021	September	474	456	448	462	468
2021	Oktober	458	471	463	457	465
2021	November	495	464	466	462	457
2021	Desember	425	479	477	475	471
2021	Januari	465	454	458	459	461

Perhitungan manual untuk melakukan prediksi:

1. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 3 bulan atau  $n=3$  :

$$\text{April 2020} = \frac{(471 \times 3) + (347 \times 2) + (453 \times 1)}{6} = 66600$$

2. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 4 bulan atau  $n=4$  :

$$\begin{aligned} \text{Mei 2020} &= \frac{(363 \times 4) + 471 \times 3 + (347 \times 2) + (453 \times 1)}{10} \\ &= 68000 \end{aligned}$$

3. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 5 bulan atau  $n=5$  :

$$\begin{aligned} \text{Juni 2020} \\ &= \frac{(321 \times 5) + (363 \times 4) + (471 \times 3) + (347 \times 2) + (453 \times 1)}{15} \\ &= 79000 \end{aligned}$$

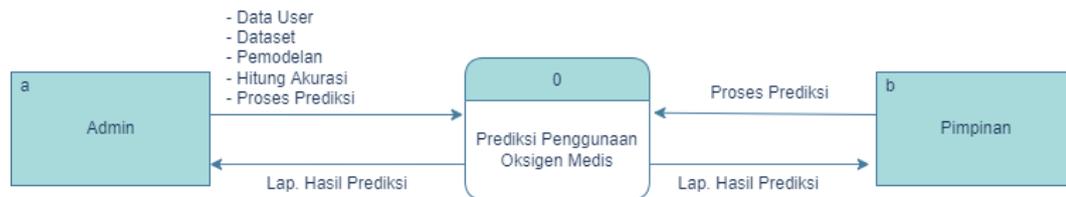
4. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 6 bulan atau  $n=6$  :

$$\begin{aligned} \text{Juli 2020} \\ &= \frac{(447 \times 6) + (321 \times 5) + (363 \times 4) + (471 \times 3) + (347 \times 2) + (453 \times 1)}{21} \\ &= 95200 \end{aligned}$$

## 4.2 Hasil Pengembangan Sistem

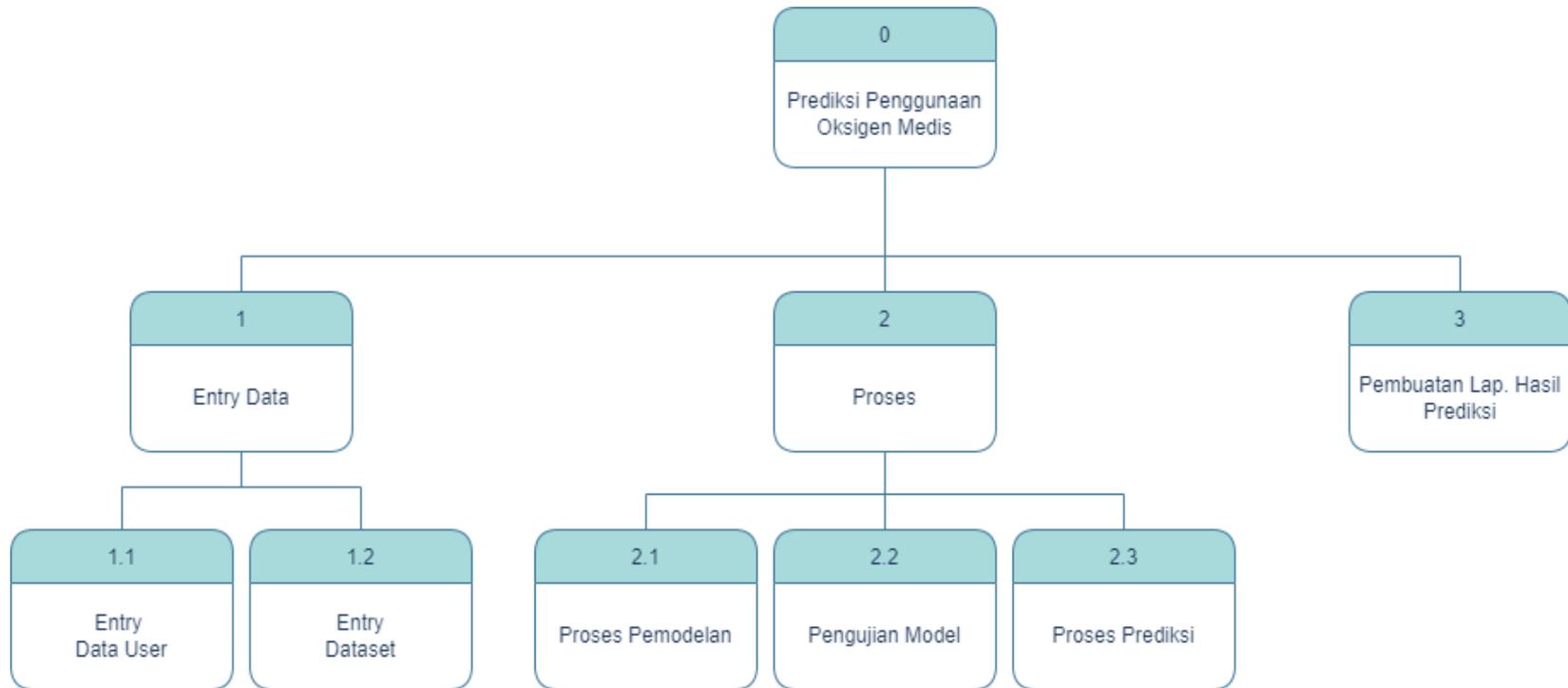
### 4.2.1 Desain Sistem Secara Umum

#### 4.2.1.1 Diagram Konteks



**Gambar 4. 1** Diagram Konteks

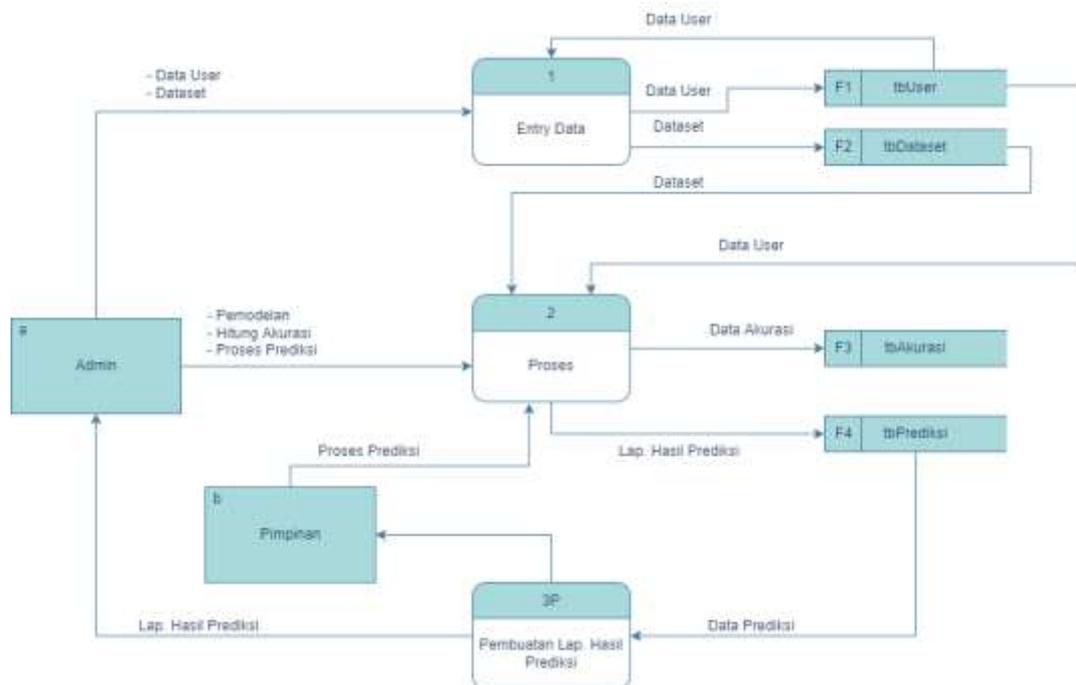
#### 4.2.1.2 Diagram Berjenjang



**Gambar 4. 2** Diagram Berjenjang

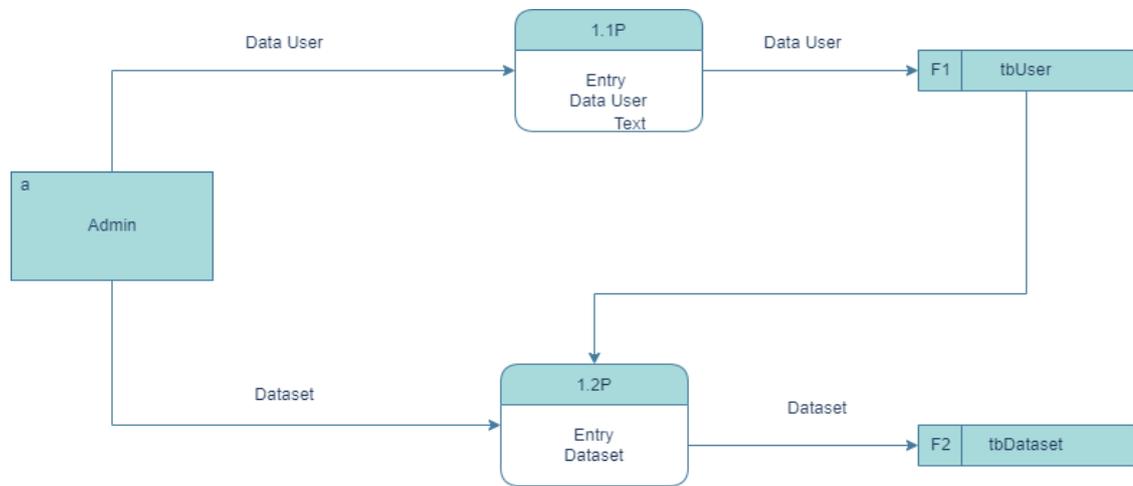
### 4.2.1.3 Diagram Arus Data

#### 4.2.1.3.1 DAD Level 0



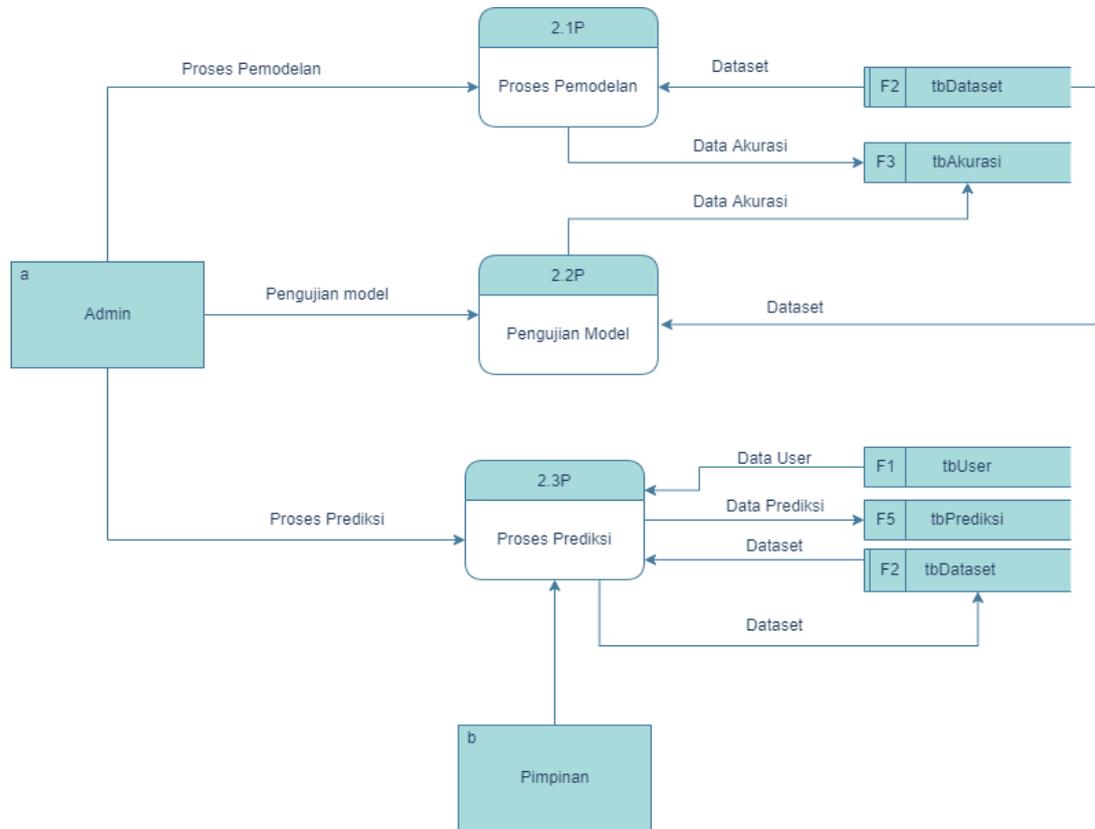
**Gambar 4. 3** DAD Level 0

#### 4.2.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



**Gambar 4. 4** DAD Level 1 Proses 1

### 4.2.1.3.3 DAD Level 1 Proses 2



**Gambar 4. 5** DAD Level 1 Proses 2

#### 4.2.1.4 Kamus Data

Kamus Dataa atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem pendukung keputusan. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

**Tabel 4. 3** Data User

Nama Arus Data : Data User				
Penjelasan : Input Data User				
Periode : Setiap ada penambahan data User				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F1				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	user_id	C	10	user_id
2	Nama_user	C	50	Nama_user
3	Password	C	100	password
4	Level	C	15	level
5	Status	C	10	status

**Tabel 4. 4** Kamus Data Dataset

Nama Arus Data : Dataset				
Penjelasan : Input Dataset				
Periode : Setiap ada penambahan dataset				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 1-1.2,a-1.F2,F2-2,a-1.2P,1.2P-F2,a-2.1P,F2-2.1P,F2-2.2P,F2- 2.3P,2.3P-F2				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	6	Id_Dataset
2	Tahun	C	4	Tahun
3	Id_bulan	N	2	Ide_bulan
4	Jml_penggunaan	N	6	Jml_penggunaan
5	User_id	C	10	User_id
6	Ket	C	10	Ket

**Tabel 4. 5** Kamus Data Prediksi

Nama Arus Data : Prediksi				
Penjelasan : Input Data Prediksi				
Periode : Setiap ada penambahan data Prediksi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-2,2-F4,F4-3P,a-2.3P,2.3P-F5				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	9	Id_Dataset
2	Tahun	C	4	Tahun
3	Id_bulan	N	2	Id_bulan
4	Prediksi_n3	N	3	Prediksi_n3
5	Prediksi_n4	N	3	Prediksi_n4
6	Prediksi_n5	N	3	Prediksi_n5
7	Prediksi_n6	N	3	Prediksi_n6
8	User_id	N	10	User_id

**Tabel 4. 6** Kamus Data Lap. Hasil Akurasi

Nama Arus Data : Lap. Hasil Akurasi				
Penjelasan : Laporan Hasil Akurasi				
Periode : Setiap Periode Semester				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-2,2-F3,A-2.2P-F3				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	C	6	Id_dataset
2	Nilai_n	N	1	Nilai_n
3	tahun	C	4	Tahun
4	Id_bulan	N	2	Id_bulan
5	Nilai_aktual	N	3	Nilai_aktual
6	Hasil_prediksi	N	3	Hasil_prediksi

### 4.3.7 Desain Arsitektur

Agar sistem dapat berjalan secara maksimal maka disarankan untuk menggunakan perangkat hardware dan software sebagai berikut :

1. Processor Intel 600 MHz
2. Ram Minimal 2 GB
3. VGA minimal 16 Bit
4. Harddisk minimal ruang kosong 100 MB
5. Operating Sistem minimal Windows 7 ke atas
6. Tools : Xampp, MySql ,microsoft visual studio

### 4.3.8 Desain Interface

#### 4.3.8.1 Mekanisme User

**Tabel 4. 7** Interface Design – Mekanisme User

Users	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	Operator	- Prediksi Penggunaan Oksigen Medis	Lap. Hasil Prediksi

#### 4.3.8.2 Mekanisme Navigasi



The image shows a window titled "Login User" with a close button (X) in the top right corner. The background is orange. At the top center is a white box labeled "Logo". Below it are two white input fields: "Username" and "Password". Under the "Password" field is a checkbox labeled "Remember Username". Below these is a white button labeled "Masuk". At the bottom are two links: "Daftar baru" and "Lupa password".

Gambar 4. 6 Interface Design - Mekanisme Navigasi

#### 4.3.8.3 Mekanisme Input



The image shows a window titled "Dataset" with a close button (X) in the top right corner. The background is orange. At the top left is the text "Import file dataset excel" above a white input field. To the right of the input field are three buttons: "Pilih File", "Import", and "Tambah". Below this is a large white area labeled "Dataset". At the bottom left is a small white box with the number "26". At the bottom right is a white button labeled "X Tutup".

Gambar 4. 7 Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User



**Entry Data User**

User Id

User name

level

Status

**Gambar 4. 8** Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data User



**Daftar Data User**

**Datauser**

**Gambar 4. 9** Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User



**Gambar 4. 10** Interface Design : Mekanisme Input – Dataset

#### 4.3.8.4 Mekanisme Output

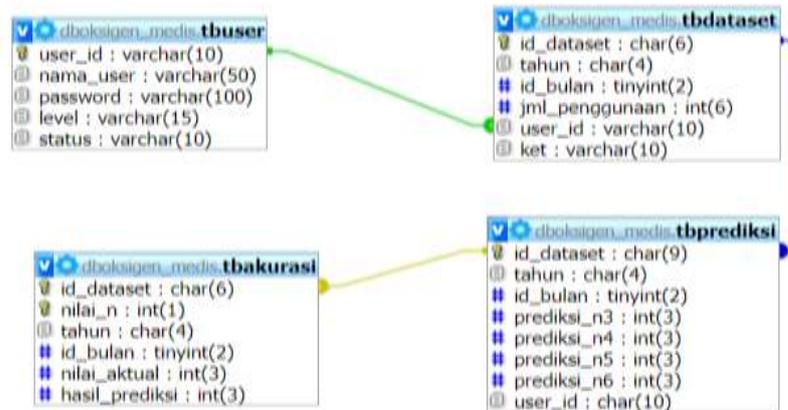
No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jumlah Penggunaan
99	X(4)	X(20)	9,999
↓	↓	↓	↓

#### 4.3.9 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem Prediksi Penggunaan Oksigen medis ini menggunakan format :

1. Microsoft Excel (.xlsx) sebagai tempat penyimpanan external
2. Database MySql untuk mengolah dan menyimpan data
3. Microsoft Visual Studio Sebagai sarana pembuatan aplikasi prediksi.

### 4.3.9.2 Relasi



**Gambar 4. 11** Desain Relasi Antar Tabel

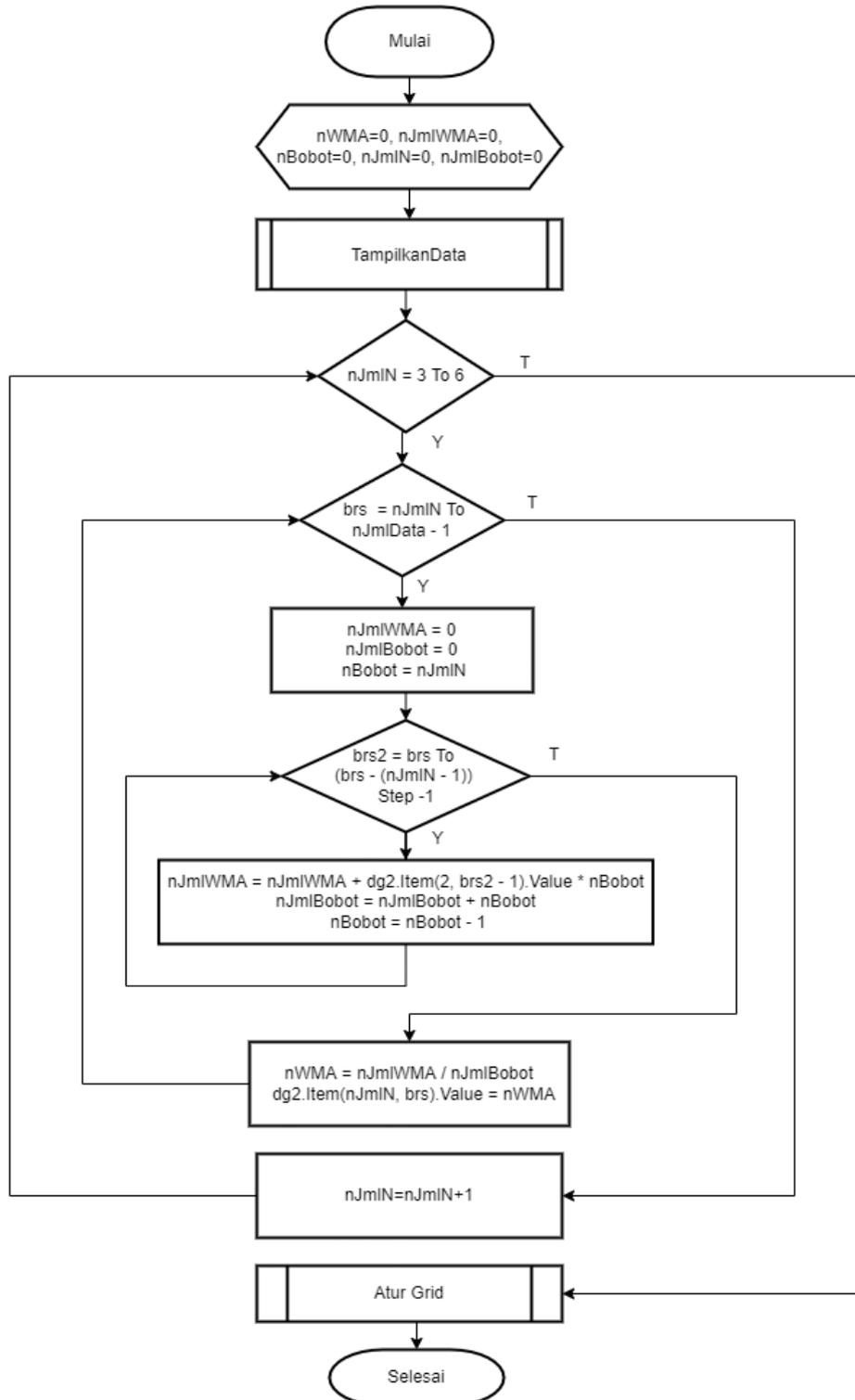
Pada konstruksi sistem, hasil dari analisis dan desain sistem kemudian diterjemahkan kekonstruksi sistem/software dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio (Visual Basic .Net 2010). Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

1. Visual Basic .Net 2010 untuk pemrogramannya
2. MySql untuk databasenya
3. Crystall Report untuk laporannya
4. ODBC untuk conector databasenya

### 4.3.11 Pcode Proses

<u>STATEMENT</u>	<u>NODE</u>
Sub ProsesWMA()	
Dim nWMA, nJmlWMA As Integer .....	1
Dim nBobot, nJmlN, nJmlBobot As Integer .....	1
Call TampilKandata() .....	2
'Proses Perhitungan WMA rata-rata bergerak 3 bulan s/d 6 bulan	
For nJmlN = 3 To 6 .....	3
For brs As Integer = nJmlN To nJmlData - 1 .....	4
nJmlWMA = 0 .....	5
nJmlBobot = 0 .....	5
nBobot = nJmlN .....	5
For brs2 = brs To (brs - (nJmlN - 1)) Step -1 .....	6
nJmlWMA = nJmlWMA + dg2.Item(2, brs2 - 1).Value * nBobot .....	7
nJmlBobot = nJmlBobot + nBobot .....	7
nBobot = nBobot - 1 .....	7
Next .....	7
nWMA = nJmlWMA / nJmlBobot .....	8
dg2.Item(nJmlN, brs).Value = nWMA .....	8
Next .....	8
Next .....	9
Call AturGrid() .....	10
End Sub	

### 4.3.12 Flowchart Untuk Pengujian White Box



Gambar 4. 12 Flowchart untuk Pengujian White Box

#### 4.3.14 Perhitungan CC pada Pengujian *White Box*

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

$$\text{Region (R)} = 4$$

$$\text{Node (N)} = 10$$

$$\text{Edge (E)} = 12$$

$$\text{Predicate Node (P)} = 3$$

Rumus :

$$V(G) = (E - N) + 2 \text{ atau}$$

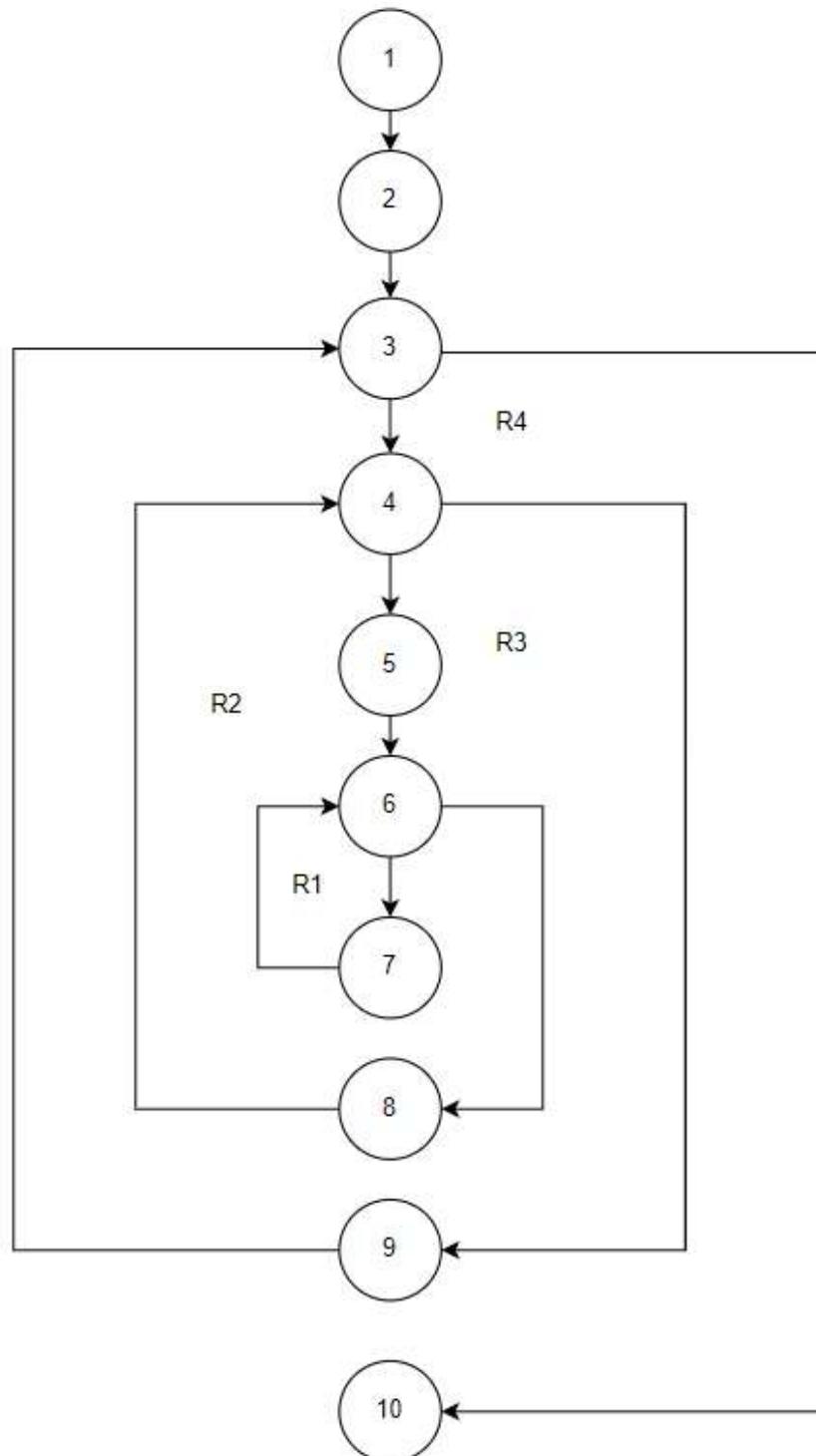
$$V(G) = P + 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = (12 - 10) + 2 = 4$$

$$V(G) = 3 + 1 = 4$$

### 4.3.13 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



**Gambar 4. 13** Flowgraph untuk Pengujian White Box

#### 4.3.15 Path pada Pengujian White Box

**Tabel 4. 8** Path Pengujian White Box

No	Path	Ket
1	1-2-3-4-5-6-7-6	Ok
2	1-2-3-4-5-6-8-4	Ok
3	1-2-3-4-9-3...	OK
4	1-2-3-10	

#### 4.3.16 Pengujian Black Box

**Tabel 4. 9** Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Input nama user dan password yg benar	Menampilkan halaman menu utama	Halaman menu utama tampil	Sesuai
Input nama user yg salah	Menampilkan pesan kesalahan “maaf user name atau password salah”	Pesan kesalahan input nama user tampil	Sesuai
Input password yg salah	Menampilkan pesan kesalahan maaf user name atau password salah”	Pesan kesalahan input password tampil	Sesuai
Klik Master Data User	Menampilkan Form Data User	Halaman form Data User	Sesuai
Klik Master Dataset	Menampilkan form data training	Halaman form data training	Sesuai
Klik Master Setting Dataset	Menampilkan form data testing	Halaman form data testing	Sesuai
Klik tombol simpan di form Setting Dataset	Menyimpan setting dataset kedalam database	Setting Dataset tersimpan di database	Sesuai
Klik tombol hapus di form training	Menghapus dataset	Dataset terhapus	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Klik Proses Pemodelan Least Square	Menampilkan form proses Pemodelan	Halaman form proses Pemodelan tampil	Sesuai
Klik tombol Hitung Persamaan dalam form proses Pemodelan	Menampilkan hasil perhitungan pemodelan motedoe	Hasil hitung pemodelan metode tampil	Sesuai
Klik proses Hitung Akurasi	Menampilkan form proses Hitung Akurasi	Halaman form proses Hitung Akurasi tampil	Sesuai
Klik proses Prediksi	Menampilkan form proses Prediksi	Halaman form proses Prediksi tampil	Sesuai
Klik Laporan Dataset	Menampilkan from laporan dataset	Halaman Form Cetak Lap. Dataset tampil	Sesuai
Klik Laporan hasil prediksi	Menampilkan from laporan data hasil prediksi	Halaman form Cetak Lap. Hasil Prediksi tampil	Sesuai
Klik Laporan Hasil Akurasi	Menampilkan from laporan data hasil akurasi	Halaman form Cetak Lap. Hasil akurasi tampil	Sesuai
Klik Keluar	Menampilkan halaman "Benar ingin keluar dari sistem ?"	Keluar dari program	Sesuai

## BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN

### 5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan dengan metode *Weight Moving Average* pada Bab IV di atas, selanjutnya dilakukan model dengan mencari nilai *error* antara data aktual dan data prediksi dengan menggunakan metode MAPE pengujian dilakukan untuk prediksi rata-rata bergerak 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan dan 6 bulan dengan hasil perhitungan sebagai berikut.

- a. Hasil Uji Coba MAPE untuk perhitungan  $n=3$

**Tabel 5. 1** Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 3 bulan ( $n=3$ )

Tahun	Jumlah Penggunaan	Prediksi $n=3$	
2020	453		
2020	347		
2020	471		
2020	363	427	14,98829
2020	321	396	18,93939
2020	447	360	24,16667
2020	383	391	2,046036
2020	443	394	12,43655
2020	369	424	12,9717
2020	483	396	21,9697
2020	553	438	26,25571
2020	380	499	23,8477
2021	397	455	12,74725
2021	400	417	4,076739
2021	442	396	11,61616
2021	705	420	67,85714
2021	409	566	27,73852
2021	396	513	22,80702

Tahun	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=3	
2021	473	452	4,646018
2021	465	437	6,407323
2021	474	456	3,947368
2021	458	471	2,760085
2021	495	464	6,681034
2021	425	479	11,27349
Total	n = 3		340,1799

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{340,1799}{3} = 113,4\%$$

b. Hasil Uji Coba MAPE untuk perhitungan n=4

**Tabel 5. 2** Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 4 bulan (n=4)

Tahun	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=4	
2020	453		
2020	347		
2020	471		
2020	363		
2020	321	401	19,95012
2020	447	366	22,13115
2020	383	395	3,037975
2020	443	388	14,17526
2020	369	414	10,86957

Tahun	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=4	
2020	483	402	20,14925
2020	553	431	28,30626
2020	380	484	21,4876
2021	397	451	11,97339
2021	400	432	7,407407
2021	442	410	7,804878
2021	705	414	70,28986
2021	409	534	23,40824
2021	396	504	21,42857
2021	473	466	1,502146
2021	465	460	1,086957
2021	474	448	5,803571
2021	458	463	1,079914
2021	495	466	6,223176
2021	425	477	10,90147
Total	n = 4		309,0168

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{309,0168}{4} = 77,2542\%$$

c. Hasil Uji Coba MAPE untuk perhitungan n=5

**Tabel 5. 3** Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 5 bulan (n=5)

Tahun	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=5	
2020	453		
2020	347		

Tahun	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=5	
2020	471		
2020	363		
2020	321		
12020	447	374	19,51872
2020	383	393	2,544529
2020	443	391	13,29923
2020	369	406	9,1133
2020	483	399	21,05263
2020	553	429	28,90443
2020	380	472	19,49153
2021	397	449	11,58129
2021	400	433	7,621247
2021	442	421	4,988124
2021	705	421	67,45843
2021	409	511	19,96086
2021	396	493	19,67546
2021	473	468	1,068376
2021	465	469	0,852878
2021	474	462	2,597403
2021	458	457	0,218818
2021	495	462	7,142857
2021	425	475	10,52632
Total	n = 5		267,6164

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{267,6164}{5} = 52,52328\%$$

d. Hasil Uji Coba MAPE untuk perhitungan n=6

**Tabel 5. 4** Hasil Uji Tingkat Error Rata-rata bergerak 6 bulan (n=6)

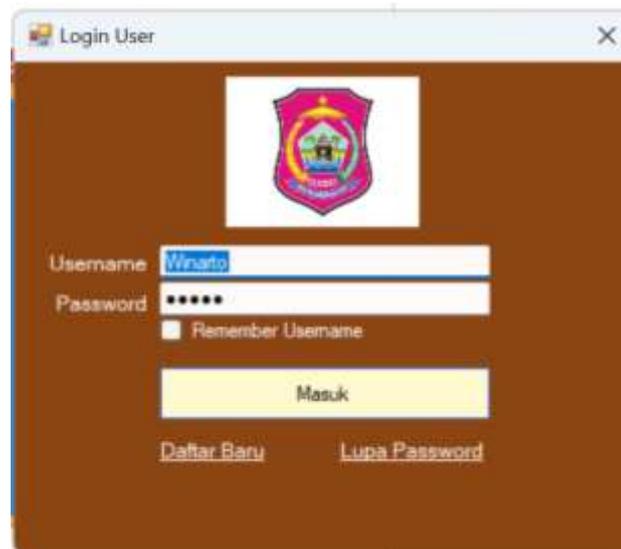
Tahun	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=6	
2020	453		
2020	347		
2020	471		
2020	363		
2020	321		
2020	447		
2020	383	395	3,037975
2020	443	390	13,58974
2020	369	406	9,1133
2020	483	396	21,9697
2020	553	423	30,73286
2020	380	464	18,10345
2021	397	445	10,78652
2021	400	434	7,834101
2021	442	424	4,245283
2021	705	427	65,10539
2021	409	502	18,5259
2021	396	482	17,84232
2021	473	465	1,72043
2021	465	469	0,852878
2021	474	468	1,282051
2021	458	465	1,505376
2021	495	457	8,315098
2021	425	471	9,766454
Total	n = 6		244,3288

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{244,3288}{6} = 47,7214\%$$

## 5.2 Pembahasan Sistem

### 5.2.1 Tampilan Halaman Login



**Gambar 5. 1** Tampilan Halaman Login

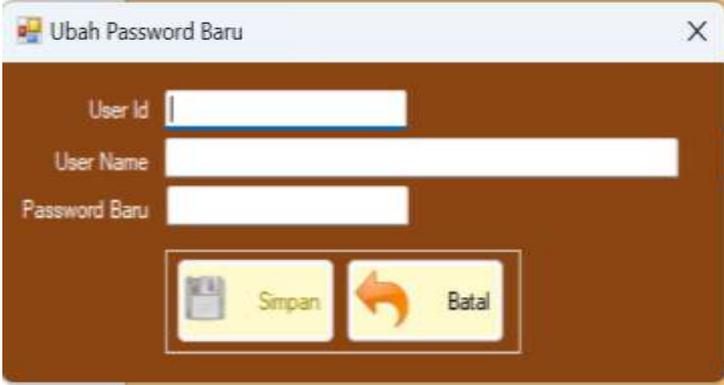
Pada halaman login user menginput username dan password untuk masuk ke halaman Menu Utama yang sudah didaftarkan sebelumnya, jika belum terdaftar maka dapat mengklik link Daftar Baru, sehingga tampil form sebagai berikut :



**Gambar 5. 2** Tampilan Halaman Data User

Isikan user id, username dan password untuk menginput atau daftar user baru, kemudian klik tombol Daftar.

Jika lupa password dapat mengklik link Lupa Password pada form Login, sehingga tampil form sebagai berikut :



**Gambar 5. 3** Tampilan Halaman Ubah Password Baru

Isikan user id dan username yang sudah didaftar sebelumnya, jika ditemukan, maka bisa menginput password yang baru.



**Gambar 5. 4** Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman ini untuk menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada implementasi metode Weight Moving Average untuk prediksi penggunaan oksigen medis.

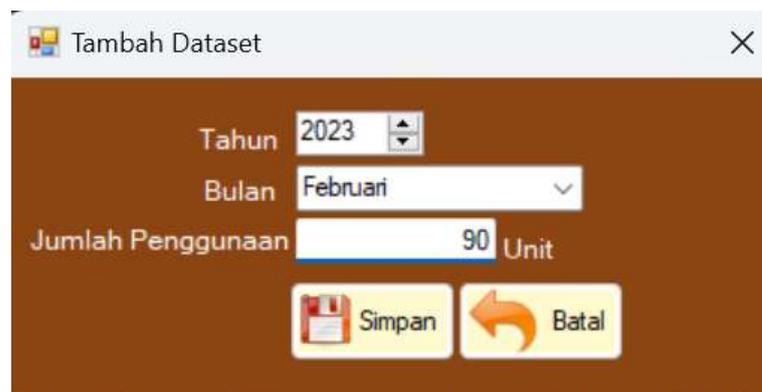


The screenshot shows a window titled "Dataset" with a table of data. The table has columns for "Id Dataset", "Tahun", "Bulan", and "Jml Penggunaan". The data rows are for the year 2020, covering months from January to August. Each row includes "Edit" and "Hapus" buttons. At the top right, there is a "Tambah" button. At the bottom right, there is a "Tutup" button.

Id Dataset	Tahun	Bulan	Jml Penggunaan	Edit	Hapus
202001	2020	Januari	453	Edit	Hapus
202002	2020	Februari	347	Edit	Hapus
202003	2020	Maret	471	Edit	Hapus
202004	2020	April	363	Edit	Hapus
202005	2020	Mai	321	Edit	Hapus
202006	2020	Juni	447	Edit	Hapus
202007	2020	Juli	383	Edit	Hapus
202008	2020	Agustus	443	Edit	Hapus

**Gambar 5. 5** Menu Dataset

Form ini menampilkan beberapa data penggunaan oksigen medis dari tahun ke tahun, pada form dataset ini mempunyai beberapa menu salah satunya menu tambah yang bertujuan untuk menambah dataset, menu tersebut sebagai berikut :

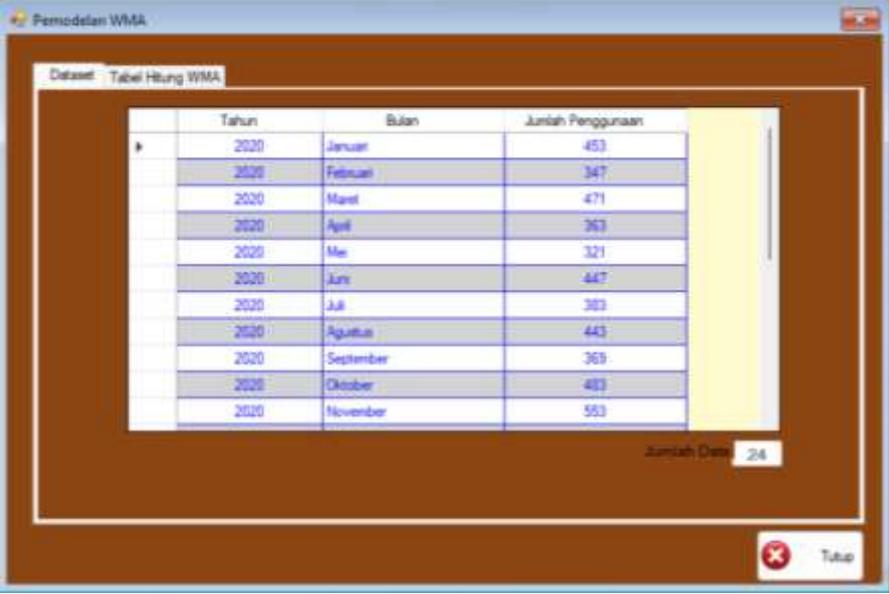


The screenshot shows a form titled "Tambah Dataset" with the following fields and buttons:

- Tahun: 2023 (dropdown menu)
- Bulan: Februari (dropdown menu)
- Jumlah Penggunaan: 90 Unit (text input field)
- Buttons: Simpan (Save) and Batal (Cancel)

**Gambar 5. 6** Menu Tambah Dataset

Pada menu di atas bertujuan untuk menambah dataset, pada menu tambah dataset ada beberapa hal seperti tahun, bulan dan jumlah penggunaan sesuai data yang ingin di input.

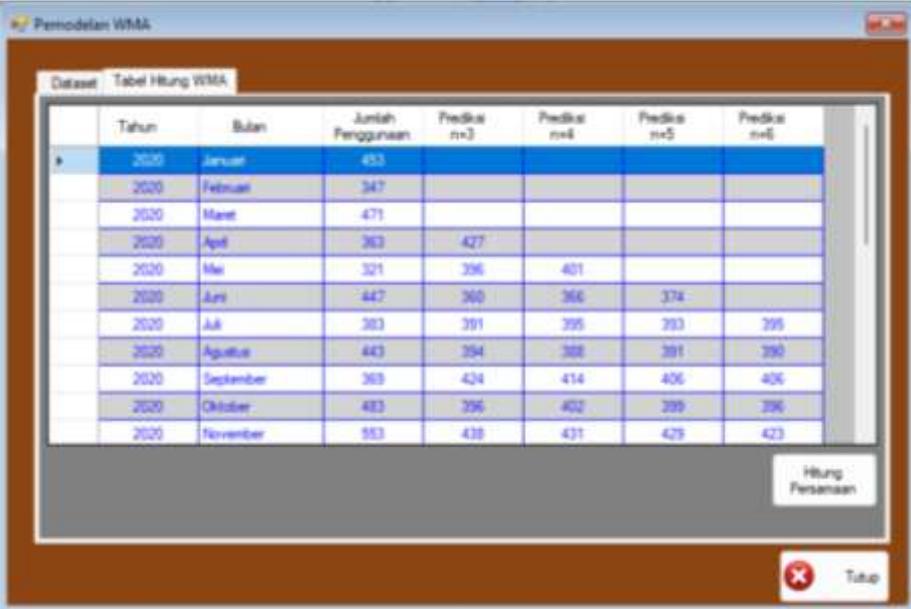


The screenshot shows a window titled 'Pemodelan WMA' with a sub-window 'Dataset: Tabel Hitung WMA'. The table displays historical usage data for the year 2020, broken down by month. The 'Jumlah Penggunaan' (Usage Count) column shows values ranging from 303 to 471. A 'Jumlah Data' (Total Data) indicator at the bottom right shows 24 rows.

Tahun	Bulan	Jumlah Penggunaan
2020	Januari	453
2020	Februari	347
2020	Maret	471
2020	April	363
2020	Mei	321
2020	Juni	447
2020	Juli	303
2020	Agustus	443
2020	September	369
2020	Oktober	483
2020	November	553

**Gambar 5.7** Pemodelan WMA

Pada menu pemodelan WMA ini memperlihatkan berupa dataset, dataset pada tabel ini mempunyai tahun, Bulan dan jumlah penggunaannya, dan juga mempunyai menu Tabel hitung WMA berikut menunya :



The screenshot shows the 'Tabel Hitung WMA' (WMA Calculation Table) within the 'Pemodelan WMA' application. This table includes historical usage data and predicted usage counts for the next 3, 4, 5, and 6 months. The 'Jumlah Penggunaan' column is highlighted in blue. A 'Hitung Persamaan' (Calculate Equation) button is visible at the bottom right.

Tahun	Bulan	Jumlah Penggunaan	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5	Prediksi n=6
2020	Januari	453				
2020	Februari	347				
2020	Maret	471				
2020	April	363	427			
2020	Mei	321	396	401		
2020	Juni	447	360	366	374	
2020	Juli	303	391	395	393	395
2020	Agustus	443	394	388	391	390
2020	September	369	424	414	406	406
2020	Oktober	483	396	402	399	396
2020	November	553	438	431	429	423

**Gambar 5.8** Tabel Hitung WMA

Berikut adalah menu tabel hitung wma yang mana memiliki data prediksi dari prediksi 3 bulan sampai 6 bulan dari bulan Januari sampai dengan bulan desember.

Hitung Kesalahan Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Nilai n: 3

Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (ŷ)	Error MAPE (%)
2020	April	363	427	17.63
2020	Mei	321	396	23.36
2020	Juni	447	360	15.46
2020	Juli	383	391	2.09
2020	Agustus	443	394	11.06
2020	September	369	424	14.91
2020	Oktober	483	396	18.01
2020	November	553	438	20.8
2020	Desember	300	499	31.32
2021	Januari	357	455	14.61
2021	Februari	400	417	4.25
2021	Maret	442	396	10.41
2021	April	705	420	40.43

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} \times 100\%}{n}$$
 15.83%

Set Nilai n    Hitung MAPE   

**Gambar 5. 9** Tabel hitung MAPE

Menu tabel hitung MAPE berfungsi untuk menghitung MAPE dengan menggunakan Data Aktual dan Data prediksi, dan bisa memilih apakah mau di hitung dalam perhitungan pada 3 bulan sampai 6 bulan.

Proses Prediksi Jumlah Penggunaan Oksigen Medis

Prediksi    Hasil Prediksi

Prediksi

Bulan: April    2022

Prediksi Jml Penggunaan: 462 Unit

**Gambar 5. 10** Proses Prediksi Jumlah Penggunaan Oksigen Medis

Menu berikut berfungsi untuk melakukan prediksi penggunaan Oksigen medis dari bulan Januari sampai dengan bulan desember pada tahun 2022, contoh berupa prediksi bulan april tahun 2022 dan hasil tersebut berupa 462 unit oksigen medis.



Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penggunaan
2020	Agustus	390
2020	September	406
2020	Oktober	396
2020	November	423
2020	Desember	464
2021	Januari	445
2021	Februari	434
2021	Maret	424

**Gambar 5. 11** Hasil Prediksi

Berikut adalah menu untuk melihat hasil prediksi dari menu sebelumnya, bisa dilihat disini hasil pada bulan juli tahun 2020 dengan jumlah penggunaan 395 unit sampai dengan bulan april tahun 2022 dengan jumlah penggunaan 462 unit.



Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penggunaan
2020	Agustus	390
2020	September	406
2020	Oktober	396
2020	November	423
2020	Desember	464
2021	Januari	445
2021	Februari	434
2021	Maret	424

**Gambar 5. 12** Laporan Hasil Prediksi

Menu laporan prediksi menampilkan hasil prediksi yang bisa kita lihat di atas periode bulan juli 2020 sampai dengan bulan april 2022 dan dibawahnya merupakan hasil

prediksi pada bulan tersebut. Menu laporan sendiri memiliki beberapa tombol yaitu menu cetak dan tutup, menu cetak sendiri bisa kita lihat pada gambar berikut :



**PEMERINTAH KABUPATEN BONE BOLANGO**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TOTO KABILA**  
 Jln kesehatan No. 25 Desa Fermata, Kec. Biliangkabila



**HA SIL PREDIKSI JUMLAH PENGGUNAAN OKSIGEN MEDIS**  
 Periode : Juli 2020 s/d April 2022

No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penggunaan
1	2020	Juli	395
2	2020	Agustus	390
3	2020	September	405
4	2020	Oktober	396
5	2020	November	423
6	2020	Desember	454
7	2021	Januari	445
8	2021	Februari	434
9	2021	Maret	424
10	2021	April	427
11	2021	Mei	502
12	2021	Juni	482
13	2021	Juli	455
14	2021	Agustus	459
15	2021	September	455
16	2021	Oktober	455
17	2021	November	457
18	2021	Desember	471
19	2022	Januari	451
20	2022	Februari	451
21	2022	Maret	451
22	2022	April	452

**Gambar 5. 13** Hasil Prediksi Jumlah Penggunaan Oksigen Medis

Berikut adalah hasil dari prediksi Jumlah penggunaan Oksigen Medis.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dengan program prediksi jumlah penggunaan Oksigen Medis dengan metode Weight Moving Average (WMA) pada Rumah Sakit Umum Daerah Toto Kabila, maka pada akhir laporan ini penulis menyimpulkan bahwa:

1. Peneliti dapat mengetahui Penerapan Metode Weight Moving Average (WMA) untuk memprediksi Penggunaan Oksigen Medis pada rumah sakit umum daerah toto kabila.
2. Dari hasil perhitungan prediksi aplikasi menggunakan metode Weight Moving Average, didapatkan hasil prediksi untuk bulan-bulan selanjutnya dari beberapa data penggunaan Oksigen Medis dan dapat disimpulkan bahwa metode Weight Moving Average ini cocok digunakan untuk memprediksi Oksigen Medis.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan laporan diatas, peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Peneliti selanjutnya dapat mengoptimalkan metode WMA dengan menambah jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes RI, “Permenkes No 3 Tahun 2020 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit,” *Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit*, no. 3, pp. 1–80, 2020.
- [2] A. Nasution, “Forecasting Produksi Karet Menggunakan” vol. 9986, no. September, 2018.
- [3] H. Syafwan, F. Siagian, P. Putri, and M. Handayani, “Forecasting Jumlah Pengangguran Di Kabupaten Asahan Menggunakan Metode Weighted Moving,” vol. 5, no. 2, pp. 224–229, 2021.
- [4] R. Riyanto, F. R. Giarti, and S. E. Permana, “Sistem Prediksi Menggunakan Metode Weight Moving Average Untuk Penentuan Jumlah Order Barang,” *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 16, no. 2, pp. 37–42, 2017.
- [5] M. S. N. Muh. Zainullah, “Rancang Bangun Oksigen Meter Digital Berbasis IoT untuk Fasilitas Kesehatan Masyarakat,” no. 17524061, p. 6, 2021.
- [6] A. Wanto, “Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation,” vol. 2, pp. 37–44, 2019.
- [7] E. Prasetyo, “Data mining konsep dan aplikasi menggunakan matlab,” 2012.
- [8] H. Hoffer, Jeffrey A., Ramesh, V., and Topi, *Modern Database Management 10<sup>th</sup> Edition*. 2011.
- [9] S. David, Olson & Yong, *Introduction to Business Data Mining*. 2011.
- [10] D. T. Anggraeni, “Peramalan Harga Saham Menggunakan Metode Autoregressive dan Web Scrapping Pada Indeks Saham LQ45 Dengan Phyton,” vol. 5, no. 2, pp. 138–145, 2020.
- [11] Z. Silvyva, A. Zakir, and D. Irwan, “Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan Persediaan Produk Farmasi,” *JiTEKH*, vol. 8, no. 2, pp. 59–64, 2020.
- [12] R. Muhidin, N Faisal Kharie, and M. Kubais, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pada SMA Negeri 18 Halmahera Selatan Sebagai Media Promosi Berbasis Web,” vol. 2, no. September 2017, pp. 91–103.
- [13] J. L. W. Bently, Lonnie D, “Systems Analisis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition,” 2007.
- [14] A. Prof. Dr. Jogiyanto HM, MBA, *Analisis dan desain (sistem informasi*

*pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*). Andi, 2017.

- [15] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2003.
- [16] B. Hariyanto, *Sistem Informasi Basis Data: Pemodelan, Perancangan, dan Terapannya*. Bandung: Informatika.
- [17] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktis*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.



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

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

Nomor : 4249/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2022

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Direktur Rumah Sakit Toto Kabila

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

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

Nama Mahasiswa : Muhammad Winarto A. Lahamutu

NIM : T3117099

Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : RUMAH SAKIT TOTO KABILA

Judul Penelitian : PREDIKSI PENGGUNAAN OKSIGEN MEDIS  
MENGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING  
AVERAGE

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 07 September 2022  
Ketua  
  
Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM  
NIDN 0929117202

+



**PEMERINTAH KABUPATEN BONE BOLANGO**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TOTO KABILA**

Jalan Kesehatan No.25 Desa Permata, Kecamatan Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango  
Telepon. (0435) 834450 Website : [www.rsud-totokabila.co.id](http://www.rsud-totokabila.co.id)  
Email : [info@rsud-totokabila.co.id](mailto:info@rsud-totokabila.co.id)



Nomor : 890/RSUD-TK/017/V/2023  
Perihal : Surat Keterangan

16 Mei 2023

Yth.

Rektor Universitas Ichsan Gorontalo  
Cq. Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Kota Gorontalo

Berdasarkan surat dari Universitas Ichsan Gorontalo Nomor : 4249/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2022 tanggal 7 September 2022 Perihal Permohonan Izin Penelitian untuk Penyusunan Proposal, maka disampaikan bahwa yang tersebut dibawah ini :

Nama : **MUHAMMAD WINARTO A. LAHAMUTU**  
NIM : T3117099  
Judul Penelitian : *Prediksi Penggunaan Oksigen Medis Menggunakan Metode Weighted Moving Average*

Telah melaksanakan pengambilan data dan penelitian di RSUD Toto Kabila Kabupaten Bone Bolango.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.



**BEBERLY DAUD, M.Kes**  
NIP. 197408182006042005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**  
No. 185/FIKOM-UIG/R/V/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN : 0928028101  
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

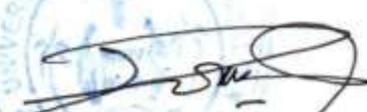
Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Muhammad Winarto A. Lahamutu  
NIM : T3117099  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Prediksi Penggunaan Oksigen Medis Menggunakan Metode Weighted Moving Average

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **19%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui  
Dekan,

  
Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 24 Mei 2023  
Tim Verifikasi,

  
Zulfrianto Y. Lamasigi, M.Kom  
NIDN. 0914089101

Terlampir :  
Hasil Pengecekan Turnitin

## PAPER NAME

SKRIPSI\_T3117099\_MUHAMMAD WINA  
RTO A. LAHAMUTU.docx

## AUTHOR

T3117099 Muhammad Winarto A. L wina  
rtolahamutu30@gmail.com

## WORD COUNT

9906 Words

## CHARACTER COUNT

58749 Characters

## PAGE COUNT

85 Pages

## FILE SIZE

15.3MB

## SUBMISSION DATE

May 22, 2023 4:58 PM GMT+8

## REPORT DATE

May 22, 2023 5:00 PM GMT+8

### ● 19% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 19% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 30 words)

**19% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 19% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

<b>1</b>	<b>123dok.com</b> Internet	4%
<b>2</b>	<b>scribd.com</b> Internet	2%
<b>3</b>	<b>rijasihabuddin.blogspot.com</b> Internet	2%
<b>4</b>	<b>repository.stikes-yrsds.ac.id</b> Internet	1%
<b>5</b>	<b>ejurnal.unisan.ac.id</b> Internet	1%
<b>6</b>	<b>LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16</b> Submitted works	1%
<b>7</b>	<b>eprints.undip.ac.id</b> Internet	<1%
<b>8</b>	<b>LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16</b> Submitted works	<1%

9	<b>repository.usm.ac.id</b> Internet	<1%
10	<b>andi.ddns.net</b> Internet	<1%
11	<b>repo.palcomtech.ac.id</b> Internet	<1%
12	<b>id.scribd.com</b> Internet	<1%
13	<b>widuri.raharja.info</b> Internet	<1%
14	<b>repo.darmajaya.ac.id</b> Internet	<1%
15	<b>jurnal.kaputama.ac.id</b> Internet	<1%
16	<b>text-id.123dok.com</b> Internet	<1%
17	<b>adeifa.wordpress.com</b> Internet	<1%
18	<b>pt.scribd.com</b> Internet	<1%
19	<b>jsi.stikom-bali.ac.id</b> Internet	<1%
20	<b>cosphijournal.unisan.ac.id</b> Internet	<1%

21	<b>kompasiana.com</b> Internet	<1%
22	<b>jurnal.harapan.ac.id</b> Internet	<1%
23	<b>cosphijournal.unisan.ac.id</b> Internet	<1%



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS**  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**  
**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 021/Perpustakaan-Fikom/V/2023

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

Nama Anggota : Mohammad Winarto A. Lamutu  
No. Induk : T3117099  
No. Anggota : M202348

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 17 Mei 2023, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

**Gorontalo, 17 Mei 2023**

**Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan**



**Apriyanto Alhamad, M.Kom**

**NIDN : 0924048601**

## CURRICULUM VITAE



**Nama** : MUHAMMAD WINARTO A.LAHAMUTU

**Nim** : T3117099

**Tempat Tanggal Lahir** : Gorontalo,30 Januari 1999

**Agama** : Islam

**Email** : [winartolahamutu30@gmail.com](mailto:winartolahamutu30@gmail.com)

### Riwayat pendidikan

1. Peneliti Tahun 2011 Telah Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Dasar Negeri 1 Kayu Bulan Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo.
2. Peneliti Tahun 2014 Telah Meynyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Limboto Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo
3. Peneliti Tahun 2017 Telah Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Limbaoto Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo
4. Peneliti Tahun 2017 Telah Di Terima Menjadi Mahasiswa Di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo

## LAMPIRAN LISTING PROGRAM



The 'Dataset' window displays a table with the following data:

	Id Dataset	Tahun	Bulan	Jml Penggunaan		
▶	202001	2020	Januari	453	Edit	Hapus
	202002	2020	Februari	347	Edit	Hapus
	202003	2020	Maret	471	Edit	Hapus
	202004	2020	April	363	Edit	Hapus
	202005	2020	Mei	321	Edit	Hapus
	202006	2020	Juni	447	Edit	Hapus
	202007	2020	Juli	383	Edit	Hapus
	202008	2020	Agustus	443	Edit	Hapus

At the bottom left, there is a page number '30'. At the bottom right, there is a 'Tutup' (Close) button.