

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

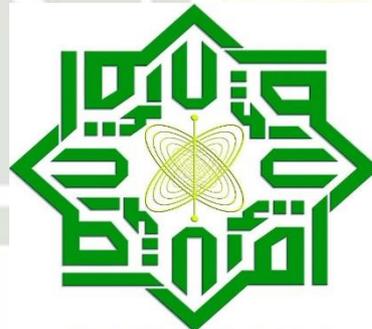
**PENERAPAN *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK*
(ERNN) UNTUK PREDIKSI LOGISTIK OBAT
PSIKOFARMAKA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

MUHAMMAD AMIN ALFAZLI
11451101980



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK*
(ERNN) UNTUK PREDIKSI LOGISTIK OBAT
PSIKOFARMAKA**

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD AMIN ALFAZLI
11451101980

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 18 Desember 2019

Pembimbing

Dr. Elin Haerani S.T., M.Kom.
NIP. 19810523 200710 2 003

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK* (ERNN) UNTUK PREDIKSI LOGISTIK OBAT PSIKOFARMAKA

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD AMIN ALFAZLI
11451101980

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 18 Desember 2019

Pekanbaru, 18 Desember 2019

Mengesahkan
Ketua Jurusan,

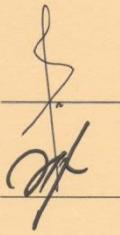
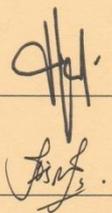
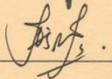

Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
NIP. 19810521200710 2 003


Dekan,

Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

Ketua : Iwan Iskandar, S.T., M.T
Sekretaris : Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
Penguji I : Dr. Okfalisa, S.T., M.Sc.
Penguji II : Iis Afrianty, S.T., M.Sc.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 18 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

MUHAMMAD AMIN ALFAZLI

11451101980

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirobbil'aalamiin...

Sembah sujud dan syukur kepada Allah . Taburan cinta dan kasih sayang Mu telah memberikan ku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas rahmat dan karunia yang telah Engkau berikan, Alhamdulillah tugas akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada rasul kita Muhammad . ﷺ

Kupersembahkan karya ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Kepada ibunda dan ayahanda tercinta. Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga. Kupersembahkan kepada Ibunda (Musdar) dan Ayahanda (Suardi) yang telah memberikan doa dan kasih sayangnya dari lahir hingga dewasa.

Semoga hasil karya ini menjadi salah satu kebahagiaan yang bisa kuberikan.

Terima kasih Ibu... Terima Kasih Ayah...

Abang, Kakak dan Orang Terdekatku

Sebagai tanda terima kasihku. Terima kasih telah berbagi pengalaman, semangat dan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini...

Teman-teman

Buat teman-temanku yang telah menemani....

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Sebagai tanda terima kasih. Saya ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom. yang telah memberikan arahan dan bimbingan. Terima kasih bu atas semua ilmu, arahan dan nasehat yang telah ibu berikan. Semoga menjadi ladang amal buat Ibu. Terima kasih banyak bu...

PENERAPAN *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK* (ERNN) UNTUK PREDIKSI LOGISTIK OBAT PSIKOFARMAKA

MUHAMMAD AMIN ALFAZLI
11451101980

Tanggal Sidang: 18 Desember 2019

Periode Wisuda: November 2020

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Golongan obat psikofarmaka atau obat-obat kejiwaan perlu penanganan khusus di Rumah Sakit Jiwa (RSJ), karena layanan utama di RSJ adalah untuk pasien yang mengalami gangguan kejiwaan. Untuk mengatasi kekurangan atau kelebihan penggunaan obat psikofarmaka maka diperlukan suatu sistem prediksi. Penelitian ini menerapkan metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk melakukan prediksi dengan menggunakan data penggunaan obat berbentuk *time series* sebanyak 358 data. Penelitian ini menggunakan 7 variabel yaitu data penggunaan obat Psikofarmaka 7 hari sebelumnya. Pengujian menggunakan variasi epoch yaitu 100, 200 dan 300, learning rate 0,1, 0,3, 0,5, 0,7 dan 0,9 serta toleransi *error* 0,0001 dengan pembagian data latih dan data uji sebesar 90%:10%, 80%:20% dan 70%:30%. Berdasarkan hasil pengujian MSE diperoleh MSE terkecil 0,000047 pada pembagian data 70%:30% dengan learning rate 0,3 dan epoch 300. Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan bahwa *Elman Recurrent Neural Network* dapat melakukan prediksi penggunaan obat psikofarmaka di RSJ Tampan Provinsi Riau.

Kata Kunci : *Elman Recurrent Neural Network*, Jaringan Syaraf Tiruan, Logistik Obat Psikofarmaka, Prediksi.

APPLICATION OF ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK (ERNN) FOR LOGISTIC PREDICTION OF PSYCHOFARMAKA MEDICINE

MUHAMMAD AMIN ALFAZLI

11451101980

Date of Final Exam: December 18th, 2019

Graduation Period: November 2020

Informatics Engineering Departement

Faculty of Science and Technology

State Islamic University Of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Psychopharmaceutical drugs or psychiatric drugs need special treatment at the Rumah Sakit Jiwa (RSJ), because the main service at the RSJ is for patients with psychiatric disorders. To overcome the shortcomings or excess use of psychopharmaceutical drugs, we need a prediction system. This study applies the Elman Recurrent Neural Network method to make predictions using 358 time series drug use data. This study uses 7 variables, namely data on the use of psychopharmaceutic drugs 7 days before. The test uses epoch variations, namely 100, 200 and 300, learning rate 0,1, 0,3, 0,5, 0,7 and 0,9 and error tolerance 0,0001 with the division of training data and test data of 90%: 10% , 80%: 20% and 70%: 30%. Based on the MSE test results obtained the smallest MSE of 0.000047 at 70%: 30% data sharing with a learning rate of 0.3 and epoch 300. Based on the research it can be concluded that the Elman Recurrent Neural Network can predict the use of psychopharmaceutic drugs at the RSJ Tampan in Riau Province.

Keywords: *Elman Artificial Neural Network, Artificial Neural Network, Psychopharmaceutical Drug Logistics, Prediction.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Robbil'alamin, terimakasih atas rahmat dan karunia Allah *subhana hu wa ta'ala*, yang telah memberikan rahmat dan karunianya menyelesaikan penelitian ini. Sholawat dan salam untuk Rasulullah *shollallahu'alaihi wasallam*, dengan mengucapkan *Allahumma sholi'ala Muhammad, wa'ala ali Muhammad*.

Tugas Akhir ini bertujuan membantu penulis untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata satu (S1) dan mendapatkan gelar sarjana di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Proses penulisan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan orang tua penulis yakni Ibunda Musdar dan Ayahanda Suardi, yang telah banyak memberikan do'a dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada :

1. Bapak Prof. Dr. KH. Akhmad Mujahidin, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Iis Afrianty, S.T., M.Sc., selaku Pembimbing Akademis yang telah membantu memberikan nasehat dan saran kepada penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
5. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, kritik dan saran dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Dr. Okfalisa, S.T., M.Sc., selaku Penguji I yang telah banyak memberikan masukan dan kritikan kepada penulis untuk laporan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Iis Afrianty, S.T., M.Sc., selaku Penguji II yang telah banyak memberikan masukan dan kritikan kepada penulis untuk laporan Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta pengurus Jurusan Teknik Informatika yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam memberikan pengalaman dan ilmu kepada penulis.
9. Abang dan Kakak penulis Heriyunita, S.Pd., Alfaizan, S.Pd., Leni Yunarti, S.Pd., Desi Mulyati, S.E. dan Muhammad Alfikri, S.Pi yang telah memberi motivasi, nasehat dan berbagi pengalamannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Elsi Isneini Runanda, S.Farm yang selalu memotivasi, mendukung dan memberi semangat penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Ustadz Candra yang selalu memberi semangat dan pelajaran hidup yang sangat berarti bagi penulis, sehingga jadi penyemangat bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Mak Zaini, S.Pd, M.Pd yang selalu memberi nasehat-nasehat dan pengalamannya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Teman – teman seperjuangan Hariansyah, Herdi, Jupri, Bang Eki, Wawan, Andi Ahmad, Alwi, Kholis dan teman lainnya yang telah membantu dalam penyemangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Keluarga besar TIF A angkatan 2014, yang telah membantu dalam memberikan semangat dan informasi tentang penyusunan Tugas Akhir ini.
15. Pihak – pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

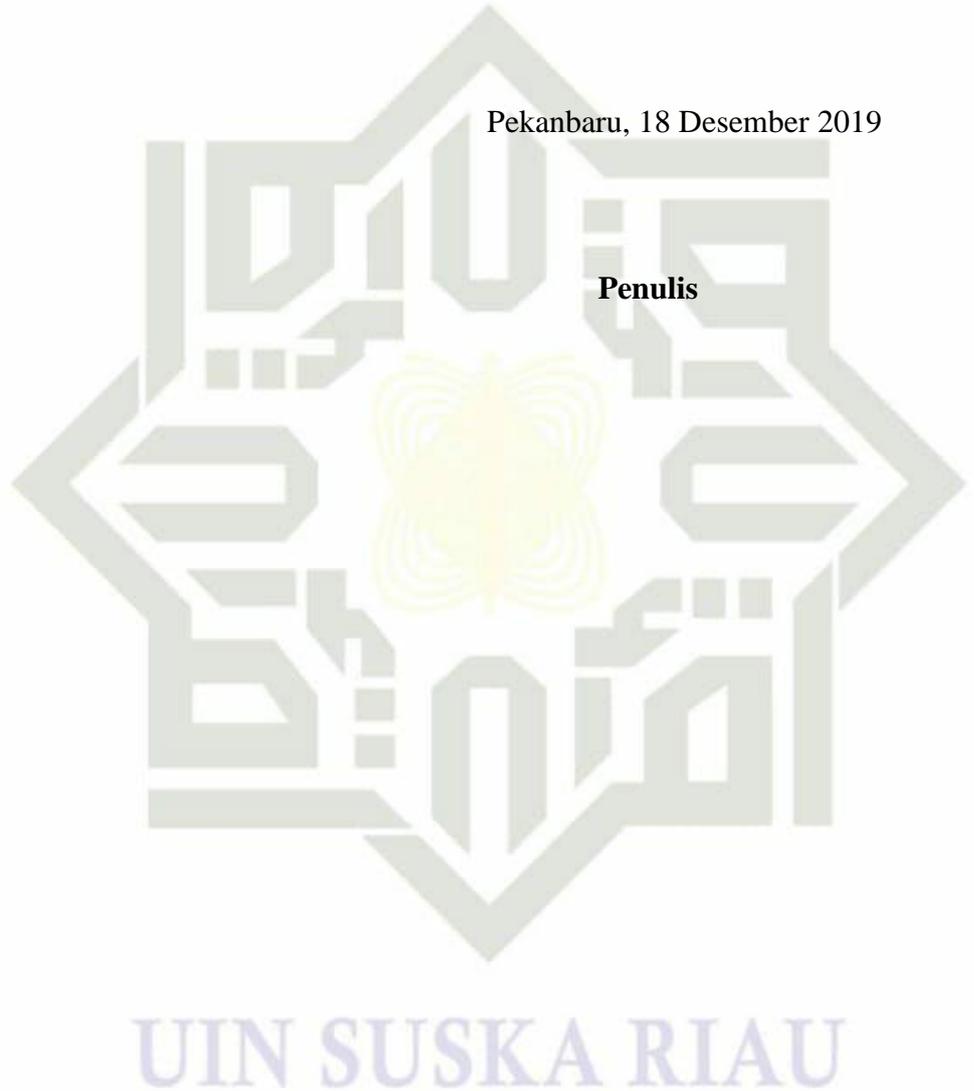
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Laporan tugas akhir ini memiliki kekurangan yang perlu diperbaiki kedepannya, sehingga dibutuhkan kritikan dan saran yang membangun untuk penelitian ini. Oleh karena itu, masukan untuk penulis dapat di kirim melalui email penulis muhmmad.amin.alfazli@students.uin-suska.ac.id. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Pekanbaru, 18 Desember 2019

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xx
DAFTAR ISTILAH	xxi
DAFTAR SIMBOL	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Batasan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan	II-1
2.1.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.....	II-1
2.1.2 Proses Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan.....	II-3
2.1.3 Fungsi Aktivasi Jaringan Syaraf Tiruan.....	II-4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 Elman Recurrent Neural Network (ERNN)	II-5
2.3 Normalisasi.....	II-11
2.4 Performance Method	II-12
2.5 Prediksi Logistik Obat Psikofarmaka.....	II-13
2.6 <i>Data Time Series</i>	II-14
2.7 Penelitian Terkait.....	II-14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Identifikasi Masalah	III-2
3.2 Studi Pustaka	III-2
3.3 Pengumpulan data	III-2
3.4 Analisa dan Perancangan.....	III-2
3.4.1 Analisa Proses	III-2
3.4.2 Analisa Sistem.....	III-5
3.3.3 Perancangan Sistem	III-6
3.5 Implementasi dan Pengujian Sistem.....	III-6
3.5.1 Implementasi	III-6
3.5.2 Pengujian.....	III-7
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	III-8
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1 Analisa Proses	IV-1
4.1.1 Data Masukan	IV-1
4.1.2 Normalisasi Data.....	IV-2
4.1.3 Pembagian Data	IV-3
4.1.4 Metode <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN).....	IV-5
4.2 Analisa Sistem.....	IV-18
4.2.1 <i>Usecase Diagram</i>	IV-18
4.2.2 Spesifikasi <i>Usecase</i>	IV-19
4.2.3 <i>Sequence Diagram</i>	IV-24
4.2.4 <i>Activity Diagram</i>	IV-28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4	<i>Class Diagram</i>	IV-35
4.3	Analisa Perancangan	IV-36
4.3.1	Perancangan Basis Data	IV-36
4.3.2	Perancangan Struktur Menu.....	IV-38
4.3.3	Perancangan Antarmuka	IV-39
BAB V	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
5.1	Implementasi Sistem	V-1
5.1.1	Batasan Implementasi	V-1
5.1.2	Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.3	Hasil Implementasi	V-2
5.2	Pengujian Sistem	V-8
5.2.1	<i>Black Box Testing</i>	V-8
5.2.2	Mean Square Error	V-15
BAB VI	PENUTUP	VI-9
6.1	Kesimpulan.....	VI-9
6.2	Saran	VI-9
	DAFTAR PUSTAKA	xxiii
	LAMPIRAN A DATA PENGGUNAAN OBAT PSIKOFARMAKA	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Dasar JST	II-2
2.2 Grafik Fungsi Sigmoid Biner (Maulida, 2011)	II-4
2.3 Grafik Fungsi Sigmoid Bipolar (Maulida, 2011)	II-4
2.4 Grafik Fungsi Linear (Maulida, 2011)	II-5
2.5 Arsitektur ERNN (Sundaram, 2015)	II-6
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
3.2 Analisa Proses Elman Recurrent Neural Network (ERNN)	III-3
3.3 Diagram Alur Metode ERNN	III-4
4.1 Analisa Metode Elman Recurrent Neural Network (ERNN)	IV-6
4.2 <i>Usecase Diagram</i>	IV-19
4.3 <i>Sequence Diagram</i> Proses Login	IV-24
4.4 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Normal	IV-25
4.5 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data <i>Time Series</i>	IV-25
4.6 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Pembagian Data	IV-26
4.7 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Pembuatan Bobot V	IV-26
4.8 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Pembuatan Bobot W	IV-26
4.9 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Perhitungan	IV-27
4.10 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Pengujian	IV-27
4.11 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Prediksi	IV-28
4.12 <i>Activity Diagram</i> Proses Login	IV-28
4.13 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Normal	IV-29
4.14 <i>Activity Diagram</i> Edit Data Normal	IV-30
4.15 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Normal	IV-30
4.16 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data <i>Time Series</i>	IV-31
4.17 <i>Activity Diagram</i> Pembagian Data	IV-31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.18	<i>Activity Diagram</i> Mengelola Pembuatan Bobot V	IV-32
4.19	<i>Activity Diagram</i> Mengelola Pembuatan Bobot W.....	IV-32
4.20	<i>Activity Diagram</i> Mengelola Perhitungan.....	IV-33
4.21	<i>Activity Diagram</i> Mengelola Pengujian	IV-34
4.22	<i>Activity Diagram</i> Mengelola Prediksi.....	IV-34
4.23	<i>Class Diagram</i>	IV-35
4.24	Perancangan Struktur Menu	IV-39
4.25	Rancangan Tampilan Halaman Login.....	IV-39
4.26	Rancangan Tampilan Halaman Utama.....	IV-40
4.27	Rancangan Tampilan Halaman Data Normal	IV-40
4.28	Rancangan Tampilan Halaman Tambah Data Normal	IV-41
4.29	Rancangan Tampilan Halaman <i>Edit</i> Data Normal.....	IV-41
4.30	Tampilan Rancangan Halaman Hapus Data Normal	IV-42
4.31	Tampilan Rancangan Halaman Pembagian Data	IV-42
4.32	Tampilan Rancangan Halaman Pembagian Data.....	IV-43
4.33	Tampilan Rancangan Halaman Pembuatan Bobot V	IV-43
4.34	Tampilan Rancangan Halaman Pembuatan Bobot W.....	IV-44
4.35	Tampilan Rancangan Halaman Perhitungan	IV-45
4.36	Tampilan Rancangan Halaman Pengujian	IV-45
4.37	Tampilan Rancangan Halaman Prediksi	IV-46
5.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	V-2
5.2	Tampilan Halaman Utama	V-2
5.3	Tampilan Halaman Data Normal	V-3
5.4	Tampilan Halaman Tambah Data Normal	V-3
5.5	Tampilan Halaman <i>Edit</i> Data Normal.....	V-4
5.6	Tampilan Halaman Hapus Data Obat	V-4
5.7	Tampilan Halaman Data <i>Time Series</i>	V-5
5.8	Tampilan Halaman Pembagian Data.....	V-5
5.9	Tampilan Halaman Bobot V Awal.....	V-6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.10	Tampilan Halaman Bobot W Awal.....	V-6
5.11	Tampilan Halaman Perhitungan.....	V-7
5.12	Tampilan Halaman Pengujian	V-7
5.13	Tampilan Halaman Prediksi.....	V-8
5.14	Tampilan Halaman Home	V-9
5.15	Tampilan Notifikasi	V-9
5.16	Tampilan Tambah Data.....	V-10
5.17	Tampilan Ubah Data	V-10
5.18	Tampilan Alert Hapus Data	V-11
5.19	Tampilan Menu Pembagian Data.....	V-11
5.20	Tampilan Menu Pembuatan Bobot V.....	V-12
5.21	Tampilan Menu Pembuatan Bobot W	V-12
5.22	Tampilan Menu Hasil Perhitungan	V-13
5.23	Tampilan menu Hasil Pengujian	V-14
5.24	Tampilan Menu Hasil Prediksi.....	V-15

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan Metode ERNN dengan Metode BPNN	II-6
2.2 Penelitian Terkait	II-14
4.1 Data Penggunaan Obat Psikofarmaka	IV-1
4.2 Data Hasil Normalisasi	IV-2
4.3 Data latih 90%	IV-3
4.4 Data uji 10%	IV-3
4.5 Data latih 80%	IV-3
4.6 Data uji 20%	IV-4
4.7 Data latih 70%	IV-4
4.8 Data Uji 30%	IV-4
4.9 Variabel Masukan	IV-5
4.10 Target	IV-5
4.11 Bobot awal dari Input Layer ke Hidden Layer.....	IV-8
4.12 Bobot awal dari Hidden Layer ke Hidden Ouput	IV-8
4.13 Hasil Perhitungan Semua Sinyal Input ke Hidden.....	IV-8
4.14 Hasil Perhitungan Pengaktif Neuron.....	IV-9
4.15 Perbaikan Nilai Bobot	IV-11
4.16 Kesalahan pada Lintasan j.....	IV-11
4.17 Hasil Perhitungan Nilai Galat	IV-12
4.18 Hasil Perhitungan Koreksi Bobot Data Ke-1	IV-13
4.19 Hasil Perbaikan Nilai Bias	IV-13
4.20 Hasil Perbaikan Bobot Output	IV-14
4.21 Hasil Perhitungan Perbaikan Nilai Bobot Hidden pada Data Ke-1	IV-15
4.22 Nilai Bobot W Baru	IV-15
4.23 Nilai Bobot V Baru	IV-15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.24 Hasil Normalisasi Data Uji 10%	IV-16
4.25 Hasil Pengujian Sinyal Input ke Hidden	IV-17
4.26 Hasil Perhitungan Pengaktif Neuron.....	IV-17
4.27 Spesifikasi <i>Usecase Login</i>	IV-19
4.28 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Data Normal</i>	IV-20
4.29 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Data Time Series</i>	IV-21
4.30 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Pembagian Data</i>	IV-21
4.31 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Pembuatan Bobot V</i>	IV-21
4.32 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Pembuatan Bobot W</i>	IV-22
4.33 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Perhitungan</i>	IV-22
4.34 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Pengujian</i>	IV-23
4.35 Spesifikasi <i>Usecase Mengelola Prediksi</i>	IV-23
4.36 Tabel Data User.....	IV-36
4.37 Data Penggunaan Obat.....	IV-36
4.38 Tabel Data <i>Time Series</i>	IV-36
4.39 Tabel Bobot V Awal	IV-37
4.40 Tabel Bobot W Awal	IV-37
4.41 Tabel Bobot V Baru	IV-38
4.42 Tabel Bobot W baru	IV-38
5.1 Pengujian Menu Login.....	V-8
5.2 Pengujian Menu Data Normal.....	V-10
5.3 Pengujian Menu Pembagian Data	V-11
5.4 Pengujian Menu Pembobotan V.....	V-12
5.5 Pengujian Menu Pembobotan V.....	V-12
5.6 Pengujian Menu Perhitungan	V-13
5.7 Pengujian Menu Pengujian	V-14
5.8 Pengujian Menu Prediksi	V-14
5.9 Hasil MSE Pembagian Data 90%:10%	V-15
5.10 Hasil MSE Pembagian Data 80%:20%	V-16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.11 Hasil MSE Pembagian Data 70%:30%	V-17
5.12 Pengujian Hasil Prediksi	V-18



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 Menghitung Nilai Net_j	II-7
2.2 Menghitung Nilai $y_j(t)$	II-7
2.3 Menghitung Nilai $f(net_j)$	II-7
2.4 Menghitung Nilai $Net_k(t)$	II-8
2.5 Menghitung Nilai $y_k(t)$	II-8
2.6 Menghitung Nilai δ_k	II-8
2.7 Menghitung Nilai Δw_{kj}	II-9
2.8 Menghitung Nilai $\Delta \theta_k$	II-9
2.9 Menghitung Nilai δ_{net_j}	II-9
2.10 Menghitung Nilai δ_j	II-9
2.11 Menghitung Nilai Δv_{kj}	II-10
2.12 Menghitung Nilai $\Delta \theta_j$	II-10
2.13 Menghitung Nilai w_{kjbaru}	II-10
2.14 Menghitung Nilai	II-10
2.15 Menghitung Nilai E_t	II-10
2.16 Menghitung Nilai Normalisasi.....	II-11
2.17 Menghitung Nilai Normalisasi [0.1, 0.9].....	II-11
2.18 Menghitung Nilai Denormalisasi.....	II-12
2.19 Menghitung Nilai Denormalisasi [0.1, 0.9].....	II-12
2.20 Menghitung Nilai MSE.....	II-12
2.21 Menghitung Nilai Galat.....	II-13

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISTILAH

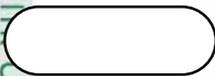
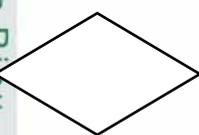
Data Time Series	: Data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu dan terjadi secara berurutan
Denormalisasi Data	: Proses mengembalikan data ke bentuk semula
Logistik Obat	: Kegiatan pengelolaan obat, mulai dari sumber pengadaan hingga ke konsumen akhir
Normalisasi Data	: Proses memperkecil data tanpa menghilangkan karakteristik dari data asli
Psikofarmaka	: Golongan obat-obat kejiwaan



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR SIMBOL

Keterangan Simbol *Flowchart*

	Terminator	: Simbol sistem akan dimulai atau berakhir.
	Proses	: Simbol pemrosesan oleh <i>user</i> / sistem.
	Verifikasi	: Simbol penentuan pilihan.
	Data	: Simbol untuk mendeskripsikan data.
	Arus Data	: Simbol aliran data atau alur sistem.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit merupakan instansi pelayanan kesehatan bagi masyarakat yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang harus tetap mampu meningkatkan pelayanan yang lebih baik dan terjangkau oleh masyarakat agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya (Malinggas dkk, 2015). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no. 56 Tahun 2014 Pasal 59 bahwa bagian dari rumah sakit khusus terdapat rumah sakit yang khusus menangani masalah kejiwaan yang terjadi pada masyarakat, atau biasa disebut Rumah Sakit Jiwa (RSJ). Sama halnya dengan rumah sakit pada umumnya, RSJ juga memiliki layanan kefarmasian yang mengatur logistik obat di rumah sakit tersebut (Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 56, 2014).

Logistik merupakan serangkaian kegiatan pengelolaan yang terdiri dari pemindahan dan penyimpanan suatu barang serta informasi terkait mengenai barang tersebut mulai dari sumber pengadaan hingga ke konsumen akhir secara efektif dan efisien (Risnawati & Handayani, 2017). Pengelolaan logistik obat pada suatu rumah sakit harus memiliki perhatian dan penanganan yang khusus. Hal tersebut dilakukan karena apabila persediaan obat terlalu besar atau berlebihan dapat menyebabkan kerugian bagi rumah sakit, sebaliknya apabila persediaan obat terlalu sedikit atau kurang dapat menyebabkan tertundanya keuntungan atau bahkan hilangnya pelanggan di rumah sakit tersebut (Mellen & Pudjirahardjo, 2013). Dampak negatif secara medis maupun ekonomis akan dirasakan langsung oleh rumah sakit apabila terjadi ketidakefektifan dalam melakukan pengelolaan obat (Febreani & Chalidyanto, 2016). Hal tersebutlah yang mendasari pentingnya melakukan pengelolaan obat pada suatu rumah sakit, begitu juga halnya pada Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengelolaan obat di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau dilakukan oleh bagian Instalasi Farmasi. Instalasi farmasi bertanggungjawab penuh apabila terjadi stok obat yang berlebihan atau kekurangan. Obat-obat yang digunakan di rumah sakit tersebut sama halnya dengan rumah sakit pada umumnya. Tetapi pada RSJ Tampan ini penggunaan obat yang tergolong psikofarmaka atau obat-obat kejiwaan jauh lebih banyak karena layanan utama di RSJ tersebut adalah layanan bagi pasien yang memiliki gangguan kejiwaan. Sehingga bagian instalasi farmasi di RSJ tersebut harus memiliki perhitungan yang tepat dan diperlukan penanganan khusus agar persediaan obat psikofarmaka tidak berlebihan atau kekurangan. Sehingga banyak peneliti yang tertarik melakukan penelitian pada kasus ini.

Penelitian mengenai prediksi logistik obat sebelumnya telah dilakukan oleh (Risnawati & Handayani, 2017) yaitu tentang penerapan jaringan syaraf tiruan untuk proyeksi logistik berdasarkan prediksi pasien menggunakan algoritma Backpropagation, didapatkan pola terbaik yaitu pola 8-3-3-1 dengan akurasi 88%. Variable yang digunakan ada delapan yaitu analgetik, antiemetik, vitamin, antiepilepsi, anestesi, anti parkinson, psikofarmaka dan kortikosteroid. Penelitian selanjutnya yaitu oleh (Andriani & Areni 2015) tentang prediksi pemakaian obat di instalasi farmasi rumah sakit pendidikan, dengan menggunakan satu data *input* yaitu data penggunaan obat harian, toleransi eror = 0,0001 dan learning rate 0,08 diperoleh hasil prediksi pada obat aspilet sebesar 12.249 dimana pemakaian nyata obat tersebut adalah 11.565. Penelitian selanjutnya yaitu (Nangidkk, 2018) tentang permalan persediaan obat menggunakan metode Triple Exponential Smoothing (TES), dengan menggunakan data obat harian dan dikombinasikan dengan persamaan kuadrat untuk metode TES disimpulkan bahwa metode ini cocok untuk data trend linear dan data fluktuatif dengan nilai MSE terkecil = 48,2117 serta MAPE terkecil = 4,25448%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Suwardiyanto dkk, 2019) tentang sistem prediksi kebutuhan obat di puskesmas menggunakan metode *Least Square*, data yang digunakan terdiri dari 13 nama obat yang terkumpul selama tujuh bulan. Tingkat kesalahan dalam prediksi kebutuhan obat menggunakan *Least Square* yaitu yang terendah sebesar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Food dan diperoleh nilai akurasinya sebesar 90,25% dengan menggunakan enam variable yaitu harga jual, biaya promosi, jumlah tempat pemasaran, return dan penjualan. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Putra, 2018) yang meneliti tentang prediksi produksi getah pinus dengan total data yang digunakan yaitu 150 data, diperoleh akurasi 96,99% dengan pembagian data latih dan data uji berturut-turut 90% : 10%, epoch 500, toleransi eror 0,001 dan learning rate 0,3. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Maulida, 2018) yang meneliti tentang prediksi jumlah kemunculan titik panas di Kabupaten Rokan Hilir, diperoleh nilai korelasi 0,672 dan RMSE 292,032 kemudian disimpulkan bahwa penelitian menggunakan ERNN tersebut memiliki nilai korelasi yang baik dan nilai RMSE yang cukup tinggi. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Juanda dkk, 2018) yang meneliti tentang prediksi harga Bitcoin, dengan parameter jumlah pola *input* terbaik adalah 5, jumlah epoch 1000, nilai learning rate 0,001 dan jumlah *hidden layer* 50, diperoleh akurasi rata-rata terbaik sebesar 98,76% pada data latih dan 97,46% pada data uji.

Berdasarkan penjabaran di atas, maka pada penelitian ini akan dibangun sistem prediksi menggunakan Elman *Recurrent Neural Network* (ERNN) untuk kasus prediksi logistik obat psikofarmaka di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau.

12 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat ditarik kesimpulan pada rumusan masalah yaitu bagaimana menerapkan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) untuk memprediksi logistik obat Psikofarmaka di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau serta mengukur keakuratan penggunaan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN).

13 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah yang diperlukan agar penelitian yang dilakukan sesuai dan mencapai tujuan yang diinginkan. Berikut batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini :

1. Data pada penelitian ini diambil dari Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau pada tanggal 13 Maret 2019.
2. Data yang akan digunakan yaitu data *time series* dikumpulkan sejak 01 Januari 2018 sampai 31 Desember 2018 sebanyak 365 data.
3. *Output* dari sistem ini yaitu prediksi berupa penggunaan obat Psikofarmaka untuk satu hari berikutnya.

Tujuan Penelitian

Penelitian prediksi logistik obat Psikofarmaka ini memiliki tujuan yaitu :

1. Menerapkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) menggunakan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) untuk memprediksi Logistik Obat Psikofarmaka di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau.
2. Mengukur keakuratan penggunaan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan tugas akhir ini akan diuraikan menjadi beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang Jaringan Syaraf Tiruan (JST), *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN), Normalisasi, *Performance Method*, Prediksi Logistik Obat Psikofarmaka dan Penelitian Terkait yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi rancangan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk membangun aplikasi prediksi penggunaan logistik obat Psikofarmaka di RSJ Tampan Provinsi Riau dimulai dari tahapan pengumpulan data, analisa kebutuhan data untuk perhitungan dan pengujian sampai pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tahap implementasi sistem sehingga didapatkan akurasi dari penelitian yang dilakukan.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisa untuk pembuatan aplikasi dan perancangan program untuk membangun aplikasi.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi hasil yang dicapai berdasarkan rancangan sistem dan implementasi program sehingga didapatkan hasil dari penelitian yang dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang telah dicapai sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian dimasa yang akan datang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) mulai dikembangkan pada tahun 1943 yaitu saat Mc Culloch (ahli biologi) dan Pitts (ahli statistika) menerbitkan makalah yang berjudul “*A Logical Calculus of Ideas Imminent in Nervous Activity*” di salah satu jurnal matematika yang terinspirasi dari kemajuan komputer digital modern. Selanjutnya dari makalah tersebut dilakukan penelitian oleh Frank Rosenblatt yang menyebabkan tercetusnya JST generasi pertama yaitu Perceptron (Hu & Hwang, 2002).

JST atau umumnya dikenal dengan sebutan *Artificial Neural Network* (ANN) merupakan suatu sistem pengolahan informasi yang menirukan cara kerja sistem syaraf biologis seperti pada syaraf manusia. Sama halnya dengan syaraf manusia, JST terbentuk dari struktur dasar neuron yang terhubung antara satu dengan yang lain. Neuron-neuron tersebut awalnya sebagai elemen pemroses yang kemudian akhirnya menjadi komponen penghasil *output* (Hermawan, 2014).

2.1.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Pada dasarnya JST sama dengan metode pendekatan lainnya yang menghubungkan antara variable-variabel *input* dengan satu atau lebih variabel *output*. Perbedaannya dengan metode pendekatan lain yaitu adanya satu atau lebih lapisan tersembunyi yang menghubungkan lapisan *input* dengan lapisan *output* dan ditransformasikan menggunakan fungsi aktivasi. Struktur JST seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 dibagi menjadi tiga yaitu (Hermawan, 2014) :

a. Lapisan *Input*

Merupakan neuron yang terdapat di dalam lapisan *input*. Neuron ini menerima *input* dari luar yang merupakan penggambaran dari permasalahan yang ada.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

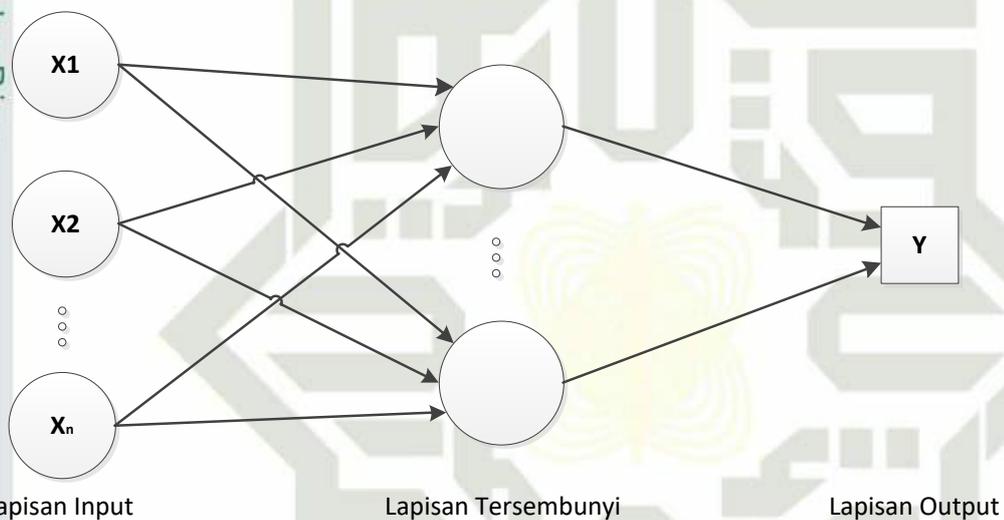
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Lapisan Tersembunyi

Merupakan neuron yang terdapat di dalam lapisan tersembunyi. Lapisan ini disebut lapisan tersembunyi karena hasilnya tidak dapat diamati secara langsung.

c. Lapisan *Output*

Yaitu neuron yang terdapat di dalam lapisan *output*. Hasil dari lapisan ini merupakan *output* dari JST yang merupakan kesimpulan dari permasalahan yang ada.



Gambar 2. 1 Struktur Dasar JST

Pada penerapannya di dalam aplikasi, JST memiliki beberapa arsitektur jaringan yang sering digunakan yaitu sebagai berikut (Matondang, 2013).

a. Jaringan Layar Tunggal (*Single Layer Network*)

Arsitektur jaringan ini terdiri dari satu layar *input* dan satu *layer output*. Neuron-neuron yang berada dilapisan *input* selalu terhubung dengan neuron yang berada di layar ouput. Jaringan ini hanya menerima *input* lalu secara langsung akan melakukan pengolahan untuk kemudian dikirim ke lapoisan *output*. Contoh algoritma JST yang menggunakan algoritma jaringan ini yaitu ADALINE, Perceptron dan Hopfield.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

b. Jaringan Banyak Lapisan (*Multilayer Network*)

Jaringan ini memiliki tiga jenis *layer* yaitu *layer input*, *layer* tersembunyi dan *layer output*. Karena memiliki banyak lapisan maka jaringan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks bila dibandingkan dengan jaringan lapisan tunggal. Tetapi jaringan ini memiliki kekurangan yaitu cenderung lama dalam memroses perhitungannya. Contoh algoritma JST yang menggunakan algoritma jaringan ini yaitu *Backpropagation*, Neocognitron, *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) dan MADALINE.

c. Jaringan Lapisan Kompetitif

Jaringan ini memiliki bobot yang sudah ditentukan dan tidak dilakukan poses pelatihan terlebih dahulu. Cara kerja jaringan ini yaitu dengan melakukan persaingan atau kompetitif diantara setiap neuron sehingga ditemukan neuron pemenang dari sejumlah neuron yang ada. Contoh algoritma JST yang menggunakan algoritma jaringan ini yaitu LVQ.

2.1.2 Proses Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan

Proses pembelajaran pada JST dapat dibagi menjadi dua bagian yakni *Supervised Learning* dan *Unsupervised Learning* (Sari, 2016).

a. Pembelajaran Terawasi (*Supervised Learning*)

Proses pembelajaran ini menggunakan data yang telah ada sebelumnya. Ciri khas pembelajaran ini yaitu memiliki *output* yang sudah memiliki target atau telah diketahui sebelumnya. Cara pelatihannya dengan memberikan data-data pelatihan yang terdiri dari pasangan *input-output* yang diharapkan. Contoh metode pembelajaran ini adalah Metode *Backpropagation*, Elman Recurrent Neural Network (ERNN) jaringan Hopfield dan Perceptron.

b. Pembelajaran Tidak Terawasi (*Unsupervised Learning*)

Pembelajaran ini tidak memerlukan target *output* sebelumnya dimana hanya menggunakan data *input* tanpa adanya data target. Contoh metode pembelajaran Tidak Terawasi adalah *Kohonen Self-organizing Maps* dan *Counterpropagation*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

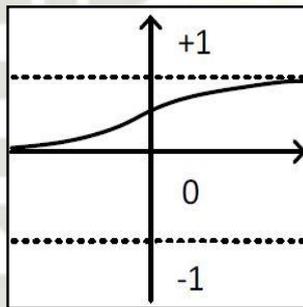
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.3 Fungsi Aktivasi Jaringan Syaraf Tiruan

Fungsi aktivasi merupakan fungsi untuk menentukan nilai keluaran berdasarkan nilai total masukan pada neuron. Fungsi aktivasi yang terdapat pada *toolbox* matlab beserta perintahnya yakni fungsi undak biner (*hardlim*), fungsi bipolar (*hardlims*), fungsi linear/identitas (*pureline*), fungsi saturating linear (*satlin*), fungsi symmetric saturating linear (*satlins*), fungsi sigmoid biner (*logsig*) dan fungsi sigmoid bipolar (*tansig*) (Hermawan, 2014). Dari semua fungsi aktivasi tersebut ada beberapa fungsi aktivasi yang sering digunakan yaitu (Maulida, 2011).

a. Fungsi Sigmoid Biner

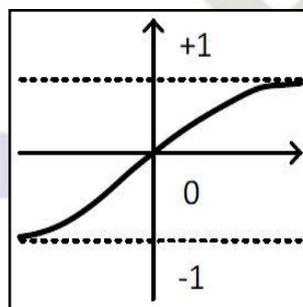
Nilai output pada fungsi aktivasi ini terletak pada range 0 sampai dengan 1. Grafik fungsi sigmoid biner dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2. 2 Grafik Fungsi Sigmoid Biner (Maulida, 2011)

b. Fungsi Sigmoid Bipolar

Nilai *output* pada fungsi aktivasi ini mempunyai range antara 1 sampai dengan -1. Grafik fungsi sigmoid bipolar dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



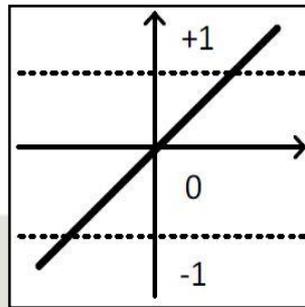
Gambar 2. 3 Grafik Fungsi Sigmoid Bipolar (Maulida, 2011)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Fungsi Identitas (*Pureline*)

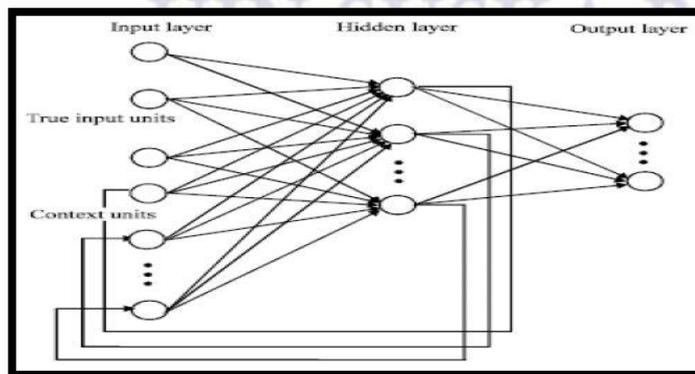
Fungsi identitas digunakan ketika *output* yang diharapkan berupa sembarang bilangan real (bukan hanya pada interval $[0,1]$ atau $[-1,1]$). $F(x)=x$ grafik fungsi identitas dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2. 4 Grafik Fungsi Linear (Maulida, 2011)

2.2 Elman Recurrent Neural Network (ERNN)

Elman Recurrent Neural Network (ERNN) disebut juga sebagai jaringan umpan balik dimana merupakan pengembangan dari JST yang memiliki *histori* sebagai pengingat masa lalu. ERNN adalah hasil modifikasi dari *feed forward* dengan tambahan *layer* neuron yang berhubungan menyediakan pola keluaran jaringan untuk diumpan balik ke dirinya sendiri menjadi masukan dalam rangka menghasilkan keluaran jaringan yang berikutnya (Talahatu dkk, 2015). ERNN umumnya memiliki satu atau lebih *hidden layer*. *Layer* pertama mempunyai bobot-bobot yang diperoleh dari *input layer*, kemudian setiap *layer* akan menerima *input* dari *layer* sebelumnya. Fungsi aktivasi yang digunakan dalam ERNN yaitu fungsi sigmoid biner untuk *input* ke *hidden* dan fungsi purelin untuk *hidden* ke *output* (Maulida, 2011). Arsitektur ERNN dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 2. 5 Arsitektur ERNN (Sundaram, 2015)

ERNN memiliki empat *layer* yaitu *input layer*, *hidden layer*, *output layer* dan *context layer*. ERNN dilatih secara *supervised learning* dengan menggunakan algoritma *Backpropagation* berdasarkan masukan dan target yang diberikan. ERNN memiliki kelebihan dari *Backpropagation Neural Network* (BPNN) yaitu mempunyai *context layer* yang dapat mengingat state sebelumnya dari *hidden layer*. *Context layer* juga dapat membuat iterasi dan kecepatan *update* parameter jauh lebih cepat (Sundaram, 2015). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat perbandingan antara metode ERNN dengan metode BPNN pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Perbandingan Metode ERNN dengan Metode BPNN

No.	Kategori dan Referensi	ERNN	BPNN
1	Arsitektur jaringan (Matondang, 2013)	<i>Multi layer network</i>	<i>Multi layer network</i>
2	Metode <i>training</i> (Sari, 2016)	<i>Supervised learning</i>	<i>Supervised learning</i>
3	<i>Layer</i> (Hermawan, 2014)	<i>Input layer, hidden layer, output layer, dan context layer.</i>	<i>Input layer, hidden layer, dan output layer.</i>
5	Fungsi aktivasi (Maulida, 2011)	Fungsi aktivasi <i>sigmoid biner</i> dan <i>pureline</i>	Fungsi aktivasi <i>sigmoid biner</i> dan <i>pureline</i>
6	Proses iterasi (Sundaram, 2015)	Proses iterasi dan <i>update</i> parameter lebih cepat / tanpa <i>delay</i> .	Memungkinkan terjadinya <i>delay</i> saat <i>output</i> tidak sama dengan target.

Algoritma Elman Recurrent Neural Network

Proses pelatihan pada ERNN terdiri dari dua tahap, yaitu *feed forward* dan *Elman*. Pada umumnya langkah dalam pelatihan ERNN sama dengan *Backpropagation* yaitu mengeluarkan nilai *output* dari *hidden layer*, *y_{hidden} (t-1)* sebagai masukan tambahan disebut dengan *context layer*. Besar galat pada *hidden layer* hanya digunakan saat memodifikasi bobot untuk masukan tambahan (Maulida, 2011).

a) Algoritma ERNN

Langkah-langkah pengerjaan *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) (Maulida, 2011) yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Memberikan nilai inisialisasi bobot antara *input* ke *hidden layer* dan *hidden layer* ke *output layer*, *learning rate*, toleransi *error*, dan maksimal *epoch*.
2. Setiap unit *input* x_i akan menerima sinyal *input* dan kemudian sinyal *input* tersebut akan dikirimkan pada seluruh unit yang terdapat pada *hidden layer*.
3. Setiap unit *hidden layer* $net_j(t)$ akan ditambahkan dengan nilai inputan x_i yang akan dikalikan dengan v_{ji} dan dikombinasikan dengan *context layer* $y_h(t-1)$ yang dikalikan bobot u_{jh} dijumlahkan dengan bias θ dengan Persamaan 2.1.

Persamaan 2. 1 Menghitung Nilai Net_j

$$net_j = \left(\sum_i^n x_i(t) v_{ji} + \sum_h^m y_h(t-1) u_{jh} + \theta_j \right) \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

- x_i = *input* dari 1,.....,n
- v_{ji} = bobot dari *input* ke *hidden layer*
- y_h = hasil *copy* dari *hidden layer* waktu ke(t-1)
- u_{jh} = bobot dari *context* ke *hidden layer*
- θ = bias
- n = jumlah *node* masukan
- i = *node input*
- m = jumlah *node hidden*
- h = *node context*

untuk fungsi pengaktif neuron yang digunakan adalah sigmoid biner dengan Persamaan 2.2 dan 2.3.

Persamaan 2. 2 Menghitung Nilai $y_j(t)$

$$y_j(t) = f \left(net_j(t) \right) \dots \dots \dots (2.2)$$

Persamaan 2. 3 Menghitung Nilai $f(net_j)$

$$f \left(net_j \right) = \frac{1}{1 + e^{-net_j}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

Y_j = hasil fungsi net_j

4. Setiap unit yang terdapat pada y_k akan ditambahkan dengan nilai keluaran pada *hidden layer* y_j yang dikalikan dengan bobot w_{kj} dan dijumlahkan dengan bias bagian *hidden layer* agar mendapatkan keluaran, maka net_k akan dilakukan perhitungan dalam fungsi pengaktif menjadi y_k dengan Persamaan 2.4 dan 2.5.

Persamaan 2. 4 Menghitung Nilai $Net_k(t)$

$$net_k(t) = \left(\sum_j^m y_j(t)w_{kj} \right) + \theta_k \dots \dots \dots (2.4)$$

Persamaan 2. 5 Menghitung Nilai $y_k(t)$

$$y_k(t) = g(net_k(t)) \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan:

y_j = hasil fungsi net_j

w_{kj} = bobot dari *hidden ke output layer*

θ_k = bias

y_k = hasil fungsi net_k

$g(net_k(t))$ = fungsi net_{k(t)}

5. Setiap bagian *output* akan memperoleh pola target t_k sesuai dengan pola masukan pada saat proses pelatihan dan akan dihitung nilai *error* serta dilakukan perbaikan terhadap nilai bobot.

Proses perhitungan nilai *error* dalam turunan fungsi pengaktif dengan

Persamaan 2.6.



Persamaan 2. 6 Menghitung Nilai δ_k

$$\delta_k = g'(net_k) (t_k - y_k) \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

$g'(net_k)$ = fungsi turunan $g(net_k)$

t_k = target

y_k = hasil fungsi $g(net_k)$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- perhitungan perbaikan nilai bobot dengan Persamaan (2.7).

Persamaan 2. 7 Menghitung Nilai Δw_{kj}

$$\Delta w_{kj} = \alpha \delta_k y_j \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan:

Δw_{kj} = perbaikan nilai bobot dari *hidden* ke *output layer*

α = konstanta *learning rate* / laju pembelajaran

- perhitungan perbaikan nilai kolerasi dengan Persamaan 2.8.

Persamaan 2. 8 Menghitung Nilai $\Delta \theta_k$

$$\Delta \theta_k = \alpha \delta_k \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan:

$\Delta \theta_k$ = hasil perbaikan nilai bias

kemudian nilai δ_k yang diperoleh akan digunakan pada semua unit lapisan sebelumnya.

6. Setiap *output* yang menghubungkan antara unit *output* dan unit *hidden layer* akan dikalikan dengan δ_k dan dijumlahkan sebagai masukan unit yang selanjutnya dengan Persamaan 2.9.

Persamaan 2. 9 Menghitung Nilai δ_{net_j}

$$\delta_{net_j} = \sum \delta_k w_{kj} \dots \dots \dots (2.9)$$

Keterangan:

Kemudian dikalikan dengan turunan fungsi aktivasi untuk memperoleh galat dengan Persamaan 2.10.

Persamaan 2. 10 Menghitung Nilai δ_j

$$\delta_j = \delta_{net_j} f'(net_j) \dots \dots \dots (2.10)$$

Keterangan:

$f'(net_j)$ = fungsi turunan net_j

Selanjutnya lakukan perhitungan perbaikan terhadap nilai bobot dengan Persamaan 2.11.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Persamaan 2. 11 Menghitung Nilai Δv_{kj}

$$\Delta v_{kj} = \alpha \delta_j x_i \dots \dots \dots (2.11)$$

Keterangan:

Δv_{kj} = hasil perbaikan nilai bobot

Hitung perbaikan nilai kolerasi dengan Persamaan 2.12.

Persamaan 2. 12 Menghitung Nilai $\Delta \theta_j$

$$\Delta \theta_j = \alpha \delta_j \dots \dots \dots (2.12)$$

Keterangan:

$\Delta \theta_j$ = hasil perbaikan nilai bias

7. Setiap unit *output* akan dilakukan perbaikan terhadap nilai bobot dan biasnya dengan Persamaan 2.13.

Persamaan 2. 13 Menghitung Nilai w_{kj} (baru)

$$w_{kj}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) + \Delta w_{kj} \dots \dots \dots (2.13)$$

Keterangan:

$w_{kj}(\text{baru})$ = nilai bobot baru dari *input* ke *hidden layer*

$w_{kj}(\text{lama})$ = nilai bobot lama dari *input* ke *hidden layer*

Tiap unit *hidden layer* juga dilakukan perbaikan terhadap nilai bobot dan biasnya dengan Persamaan 2.14.

Persamaan 2. 14 Menghitung Nilai v_{kj} (baru)

$$v_{kj}(\text{baru}) = v_{kj}(\text{lama}) + \Delta v_{kj} \dots \dots \dots (2.14)$$

Keterangan:

$v_{kj}(\text{baru})$ = nilai bobot baru dari *hidden* ke *output layer*

$v_{kj}(\text{lama})$ = nilai bobot lama dari *hidden* ke *output layer*

8. Setiap *ouput* akan dibandingkan dengan target t_k yang diinginkan, agar memperoleh nilai *error* (E) keseluruhan dengan Persamaan 2.15.

Persamaan 2. 15 Menghitung Nilai $E(t)$

$$E(t) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k (t_k - y_k)^2 \dots \dots \dots (2.15)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

$$E(t) = \text{hasil nilai } error \text{ keseluruhan}$$

9. Lakukan pengujian kondisi pemberhentian (akhir iterasi).

Proses pelatihan yang dikatakan berhasil yaitu apabila nilai *error* pada saat iterasi pelatihan nilainya selalu mengecil hingga diperoleh nilai bobot yang baik pada setiap neuron untuk data pelatihan yang diberikan. Sedangkan proses pelatihan yang dikatakan tidak berhasil yaitu apabila nilai *error* pada saat iterasi pelatihan tidak memberikan nilai yang cenderung mengecil.

2.3 Normalisasi

Normalisasi merupakan proses memperkecil data agar lebih mudah diproses tanpa menghilangkan karakteristik dari data asli. Normalisasi data dilakukan sebelum masuk ke proses pelatihan. Setiap data uji dan data latih yang diperoleh maka dilakukan normalisasi menjadi nilai kisaran 0 dan 1 (Teknomo, 2006) berikut merupakan persamaan min-max untuk menghitung nilai normalisasi.

Persamaan 2. 16 Menghitung Nilai Normalisasi

$$X^* = \frac{(X - \min(X))}{\max(X) - \min(X)} \dots \dots \dots (2.16)$$

Keterangan:

- X* = nilai setelah dinormalisasi
- X = nilai sebelum dinormalisasi
- Min(X) = nilai minimum
- Max(X) = nilai maksimum

Namun akan lebih baik jika data dinormalisasi ke interval yang lebih kecil seperti [0.1, 0.9]. Karena fungsi sigmoid biner merupakan fungsi asimtotik yang nilainya tidak akan pernah mencapai 0 maupun 1. Adapun caranya yaitu (Siang, 2004).

Persamaan 2. 17 Menghitung Nilai Normalisasi [0.1, 0.9]

$$Normalisasi = \frac{0,8(X - Min)}{Max - Min} + 0,1 \dots \dots \dots (2.17)$$

Setelah diperoleh hasil normalisasi, maka dilakukan perhitungan menggunakan algoritma *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN). Hasil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keluaran dari penggunaan algoritma ERNN yaitu berupa bobot. Hasil keluaran tersebut kemudian dilakukan proses denormalisasi menggunakan Persamaan (2.18).

Persamaan 2. 18 Menghitung Nilai Denormalisasi

$$Y^* = Y (Max-Min) + Min \dots\dots\dots(2.18)$$

Keterangan:

- Y* = nilai setelah denormalisasi
- Y = hasil keluaran dari pelatihan
- Min = nilai minimum
- Max = nilai maksimum

Karena proses normalisasi sebelumnya menggunakan interval [0.1, 0.9], maka proses denormalisasi juga harus menggunakan interval yang sama yaitu menggunakan Persamaan (2.19) berikut.

Persamaan 2. 19 Menghitung Nilai Denormalisasi [0.1, 0.9]

$$Denormalisasi = \frac{(Y-0,1)(Max-Min)}{0,8} + Min \dots\dots\dots(2.19)$$

2.4 Performance Method

Performance method merupakan proses untuk mengetahui hasil kinerja dan tingkat akurasi dari metode yang digunakan. Pada penelitian ini akan dilakukan *Blackbox Testing* dan *Mean Square Error (MSE)*. *Blackbox Testing* dilakukan untuk mengetahui fungsi aplikasi berjalan dengan baik dan benar. Sementara MSE untuk menghitung nilai eror pada metode ERNN.

MSE merupakan teknik yang digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan atau *error* pada sebuah model prediksi (Sanny dkk, 2013). Untuk menghitung nilai MSE digunakan persamaan berikut.

Persamaan 2. 20 Menghitung Nilai MSE

$$MSE = \sum Et^2 /n \dots\dots\dots(2.20)$$

Keterangan:

- Et = nilai galat kuadrat
- n = banyak data

Sedangkan untuk memperoleh nilai galat digunakan persamaan:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Persamaan 2. 21 Menghitung Nilai Galat

$$Et = Xt-Ft \dots\dots\dots(2.21)$$

Keterangan:

- Et = nilai galat
- Xt = data aktual pada periode ke t
- Ft = data ramalan pada periode ke t

2.5 Prediksi Logistik Obat Psikofarmaka

Prediksi merupakan proses perkiraan sesuatu yang akan terjadi dimasa yang akan datang berdasarkan informasi yang diperoleh dimasa lalu ataupun dimasa sekarang. Parameter yang perlu diperhatikan pada proses prediksi yaitu insialisai bobot, jenis *input*, jumlah neuron yang tersembunyi, learning rate dan faktor momentum yang mempengaruhi dalam proses pelatihan. Jika terjadi kesalahan dalam pemilihan parameter maka akan membutuhkan waktu yang lama dalam proses pelatihan (Sundaram, 2015).

Perencanaan obat merupakan tahap awal kegiatan pengelolaan dan pengadaan obat yang merupakan faktor terbesar yang dapat menyebabkan pemborosan, maka perlu dilakukan efisiensi dan penghematan biaya. Pengelolaan persediaan obat yang tidak efisien akan memberikan dampak negatif terhadap rumah sakit, baik medik maupun ekonomi. Pengadaan obat di instansi pemerintah khususnya rumah sakit harus transparan, adil, bertanggung jawab, efektif, efisien, kehati-hatian, kemandirian, integritas dan *good corporate governance* seperti dalam peraturan Presiden no 54 tahun 2010 tentang pengadaan barang dan jasa pemerintah berlaku untuk pengadaan obat yang dibiayai oleh Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) maupun Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), untuk menentukan sistem pengadaan dalam mempertimbangkan jenis, sifat dan nilai barang atau jasa yang ada.

Proses prediksi logistik obat psikofarmaka yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari tujuh variabel *input* yang diambil dari penggolongan nama hari yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6 Data Time Series

Data *time series* merupakan data tentang suatu objek yang dikumpulkan dari waktu ke waktu dan terjadi secara berurutan (Riswanto dkk, 2012) . Teknik *time series* dibuat dengan asumsi bahwa nilai masa depan dari seri dapat diperkirakan dari nilai-nilai masa lalu. Pada model *time series* ini, prediksi dilakukan berdasarkan nilai dari data masa lalu atau disebut dengan historis. Model ini mempunyai tujuan untuk menemukan pola dalam deret data historis lalu pola tersebut akan dimanfaatkan untuk peramalan masa mendatang (Sinta dkk, 2013). Waktu yang digunakan pada *time series* ini dapat berupa jam, harian, mingguan, bulanan dan tahunan (Sinta dkk, 2013).

2.7 Penelitian Terkait

Berikut Tabel 2.1 berisikan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya dan berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2. 2 Penelitian Terkait

No	Penulis dan Tahun	Topik	Hasil
1	(Suwardiyanto dkk, 2019)	Sistem Prediksi Kebutuhan Obat di Puskesmas Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	Data yang digunakan terdiri dari 13 nama obat yang terkumpul selama tujuh bulan. Tingkat kesalahan dalam prediksi kebutuhan obat menggunakan <i>Least Square</i> yaitu yang terendah sebesar 0,74% pada obat catropil, sedangkan kesalahan terbesar pada obat Ranitidin, yaitu sebesar 30,15%. Sedangkan tingkat <i>error</i> rata-rata adalah 12,70%.
	(Nangi dkk, 2018)	Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode <i>Triple Exponential Smoothing</i> (TES)	Metode Triple Exponential Smoothing (TES) pada data trend linear mampu melakukan prediksi dengan baik dengan nilai MSE terkecil = 0,74534 dan MAPE terkecil = 28,3415% pada peramalan data transaksi penjualan stok obat Acetenza Tab untuk periode 2016 sampai 2017. Sedangkan untuk data fluktuatif atau data yang mengalami pasang surut mampu melakukan prediksi dengan sangat baik dengan nilai MSE terkecil = 48,2117 dan MAPE terkecil = 4,25448%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	(Juanda dkk, 2018)	Prediksi Harga Bitcoin dengan Menggunakan <i>Recurrent Neural Network</i>	Prediksi harga Bitcoin dapat dilakukan menggunakan recurrent neural network. Akurasi rata-rata terbaik yang didapatkan yaitu 98.76% pada data latih dan 97.46% pada data uji, dengan parameter jumlah pola <i>input</i> terbaik adalah 5, jumlah epoch 1000, nilai learning rate 0.001 dan jumlah <i>hidden</i> unit 50.
4	(Putra, 2018)	Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN) untuk Prediksi Produksi Getah Pinus	Penerapan metode <i>elman recurrent neural network</i> berhasil dilakukan untuk memprediksi produksi getah pinus. Proses pengujian akurasi dengan nilai tertinggi terdapat pada pembagian data 90% data latih dan 10% data uji, nilai <i>learning rate</i> 0.3, <i>epoch</i> 500 dan toleransi <i>error</i> 0.001 menghasilkan tingkat akurasi 96,99%.
5	(Maulida, 2018)	Model Prediksi Jumlah Kemunculan Titik Panas di Kabupaten Rokan Hilir Menggunakan <i>Elman Recurrent Neural Network</i>	Model <i>elman recurrent neural network</i> yang dihasilkan baik untuk memprediksi pola kemunculan titik panas pada bulan yang nilai aktualnya relatif konstan. Model <i>elman recurrent neural network</i> ini baik untuk memprediksi jumlah titik panas pada satu tahun ke depan yaitu tahun 2013 dengan learning rate 0.3, hasil prediksi model tersebut memiliki nilai 0.951 dan RMSE sebesar 437.603.
	(Sugiarti, 2017)	Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN) untuk Peramalan Permintaan Koran	Penggunaan metode <i>elman recurrent neural network</i> berhasil dilakukan untuk peramalan permintaan koran dengan akurasi 90.00%. Jumlah data latih yang semakin banyak akan mempengaruhi tingkat akurasi menjadi semakin tinggi. Sementara nilai <i>learning rate</i> yang semakin kecil menyebabkan semakin kecil pula eror dan semakin tinggi tingkat akurasinya.
	(Humairah dkk, 2017)	Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN) untuk Prediksi Penjualan Garuda <i>Food</i>	Penerapan metode <i>elman recurrent neural network</i> memberikan hasil yang baik dalam melakukan prediksi penjualan pilus garuda <i>food</i> dengan nilai akurasi 90.25%. Nilai akurasi akan semakin tinggi jika data uji sedikit dan penginputan <i>learning rate</i> semakin besar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	(Nanggala dkk,2016)	Analisis dan Implementasi <i>Elman Recurrent Neural Network</i> untuk Prediksi Harga Komoditas Pertanian	Penggunaan data bantu curah hujan tidak berpengaruh terhadap performansi sistem dalam memprediksi harga bawang merah dan cabai merah. Hasil prediksi harga bawang merah dengan metode <i>elman recurrent neural network</i> memiliki akurasi >75% sedangkan prediksi harga cabai merah memperoleh akurasi <75%. Sementara untuk klasifikasi rekomendasi tanam-harga petani, akurasi yang didapatkan untuk bawang merah < 75% sedangkan untuk cabai merah > 75%.
	(Radjabaycolle & Pulungan, 2016)	Prediksi Penggunaan <i>Bandwith</i> Menggunakan <i>Elman Recurrent Neural Network</i>	Sistem yang dikembangkan mampu mengenali pola dan dapat dapat melakukan prediksi dalam hal penggunaan bandwidth dengan menggunakan metode <i>elman recurrent neural network</i> . Hasil <i>training</i> dengan menggunakan maksimum epoch 100.000 diperoleh nilai MSE terkecil sebesar 0.003277. Hasil <i>training</i> untuk jumlah neuron pada <i>hidden layer</i> diperoleh nilai MSE terkecil yaitu 0.003725. Kemudian hasil <i>testing</i> dengan menggunakan parameter pada percobaan dengan jumlah neuron <i>hidden layer</i> 13 diperoleh nilai MSE terkecil yaitu sebesar 0.002422.
	(Andriani dkk, 2015)	Prediksi Pemakaian Obat di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Pendidikan dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan	Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa dari uji coba yang dilakukan, hasil prediksi dengan metode JST pada obat Aspilet menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0.96952 dan nilai MSE sebesar 0.00012512. Jumlah prediksi JST untuk pemakaian Aspilet adalah sebesar 12249, prediksi rumah sakit sebesar 9232 dan data pemakaian real adalah sebesar 11565. Hasil ini menunjukkan bahwa model sistem telah dapat digunakan untuk memprediksi pemakaian obat dan hasilnya lebih akurat dibandingkan dengan prediksi manual yang dilakukan rumah sakit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

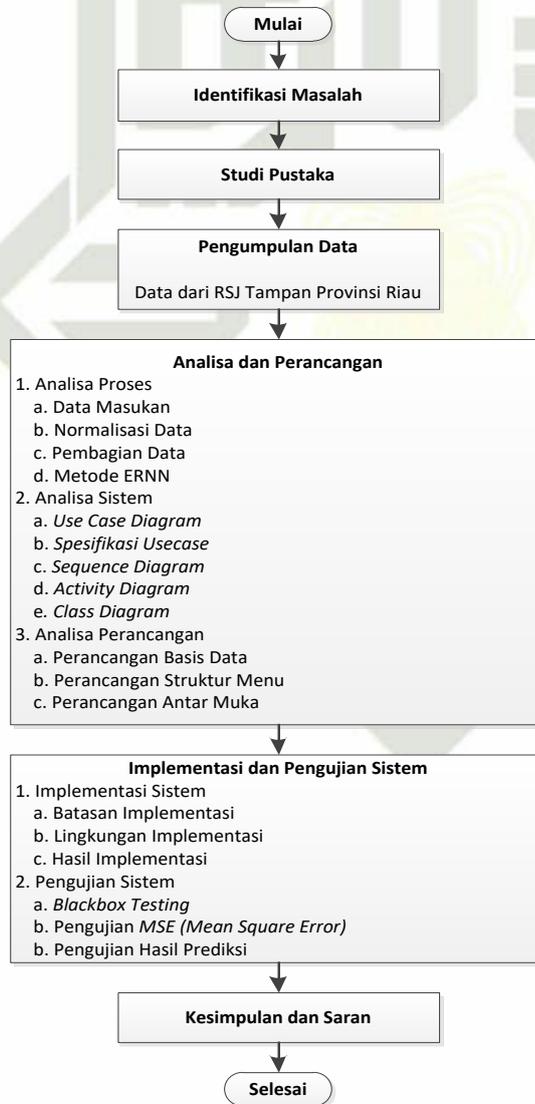
	(Hermawan, 2014)	Aplikasi model <i>Recurrent Neural Network</i> dan <i>Neuro Fuzzy</i> untuk Peramalan Banyaknya Penumpang Kereta Api Jabodetabek	Dari kedua metode tersebut terpilih metode terbaik untuk meramalkan jumlah penumpang kereta api tersebut yaitu metode <i>recurrent neural network</i> yang digunakan untuk peramalan penumpang kereta api Jabodetabek sepuluh bulan berikutnya.
	(Suhartono & Endharta, 2009)	Peramalan Konsumsi Listrik Jangka Pendek Dengan ARIMA Musiman Ganda dan <i>Elman Recurrent Neural Network</i>	Hasil perbandingan penggunaan ARIMA Musiman Ganda dan <i>elman recurrent neural network</i> menunjukkan bahwa dengan menggunakan <i>elman recurrent neural network</i> menunjukkan nilai yang lebih akurat. Dengan menggunakan <i>elman recurrent neural network</i> mampu memberikan nilai kesalahan ramalan yang kecil dibandingkan ARIMA. Penggunaan ERNN menjadi model yang lebih baik dibandingkan ARIMA dalam meramalkan konsumsi listrik.
13	(Sulandari & Yohanes, 2009)	Prediksi Data Hilang Menggunakan <i>Neural Network</i>	Berdasarkan beberapa percobaan yang dilakukan, model <i>neural network</i> yang paling baik untuk prediksi data hilang adalah <i>Elman network</i> dengan 1 unit <i>input</i> , 8 unit <i>hidden</i> dan 1 unit <i>output</i> . Secara umum dapat disimpulkan bahwa metode <i>neural network</i> memberikan hasil terbaik dibandingkan metode substitusi mean dan substitusi mean dua data terdekat jika dilihat dari MSE hasil prediksi 5 data terakhir data IHK.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan petunjuk langkah-langkah yang akan dilakukan dalam suatu penelitian dengan maksud agar penelitian yang dilakukan sesuai dengan tujuan dan mendapatkan hasil yang diinginkan. Berikut Gambar 3.1 metodologi penelitian dari tugas akhir ini.



Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan pencarian informasi tentang jaringan syaraf tiruan yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya serta menentukan permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini. Berdasarkan informasi yang telah diperoleh dari penelitian sebelumnya didapatkan bahwa belum adanya pemecahan masalah menggunakan metode ERNN untuk memprediksi logistik obat Psikofarmaka, dimana sebelumnya hanya pernah dilakukan menggunakan metode *Backpropagation*.

3.2 Studi Pustaka

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan dan materi dengan cara membaca berbagai literatur, membaca laporan skripsi penelitian sebelumnya dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.3 Pengumpulan data

Pada tahapan ini dilakukan proses pengumpulan data. Data yang dikumpulkan yaitu data stok dan penggunaan obat Psikofarmaka selama 365 hari di RSJ Tampan Provinsi Riau. Data tersebut dikumpul sejak 01 Januari 2018 sampai 31 Desember 2018.

3.4 Analisa dan Perancangan

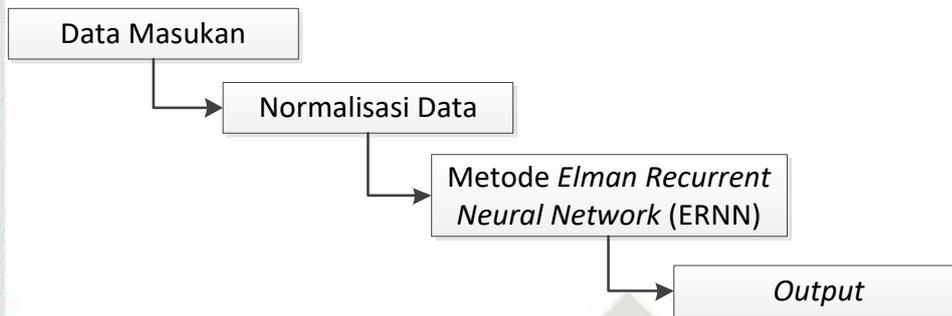
Pada tahap ini dilakukan analisa dengan tujuan agar keputusan yang diambil sesuai dengan tujuan penelitian. Kemudian dari hasil analisa tersebut dilakukan perancangan. Berikut adalah tahapan pada proses analisa dan perancangan yang akan dilakukan.

3.4.1 Analisa Proses

Pada tahapan ini dilakukan analisa terhadap proses yang akan dilakukan dalam penelitian. Tahapan analisa proses pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3. 2 Analisa Proses Elman Recurrent Neural Network (ERNN)

Berikut penjelasan dari tahapan analisa proses yang dilakukan dalam penerapan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) untuk prediksi logistik obat Psikofarmaka tersebut.

1. Data Masukan

Data masukan merupakan langkah awal yang dilakukan pada tahapan analisa proses. Pada tahap ini dilakukan proses penentuan Variabel yang akan digunakan pada penelitian ini. Variabel masukan yang digunakan berupa variabel hari yang terdiri dari tujuh hari yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu. Pada tahap ini dilakukan proses pembagian data latih dan data uji. Pembagian data latih dan data uji pada penelitian ini yaitu 90:10, 80:20 dan 70:30.

2. Normalisasi Data

Normalisasi data dilakukan untuk memperoleh data dalam ukuran yang lebih sedikit dibandingkan dengan data asli tanpa menghilangkan nilai dari data asli menggunakan Persamaan (2.16).

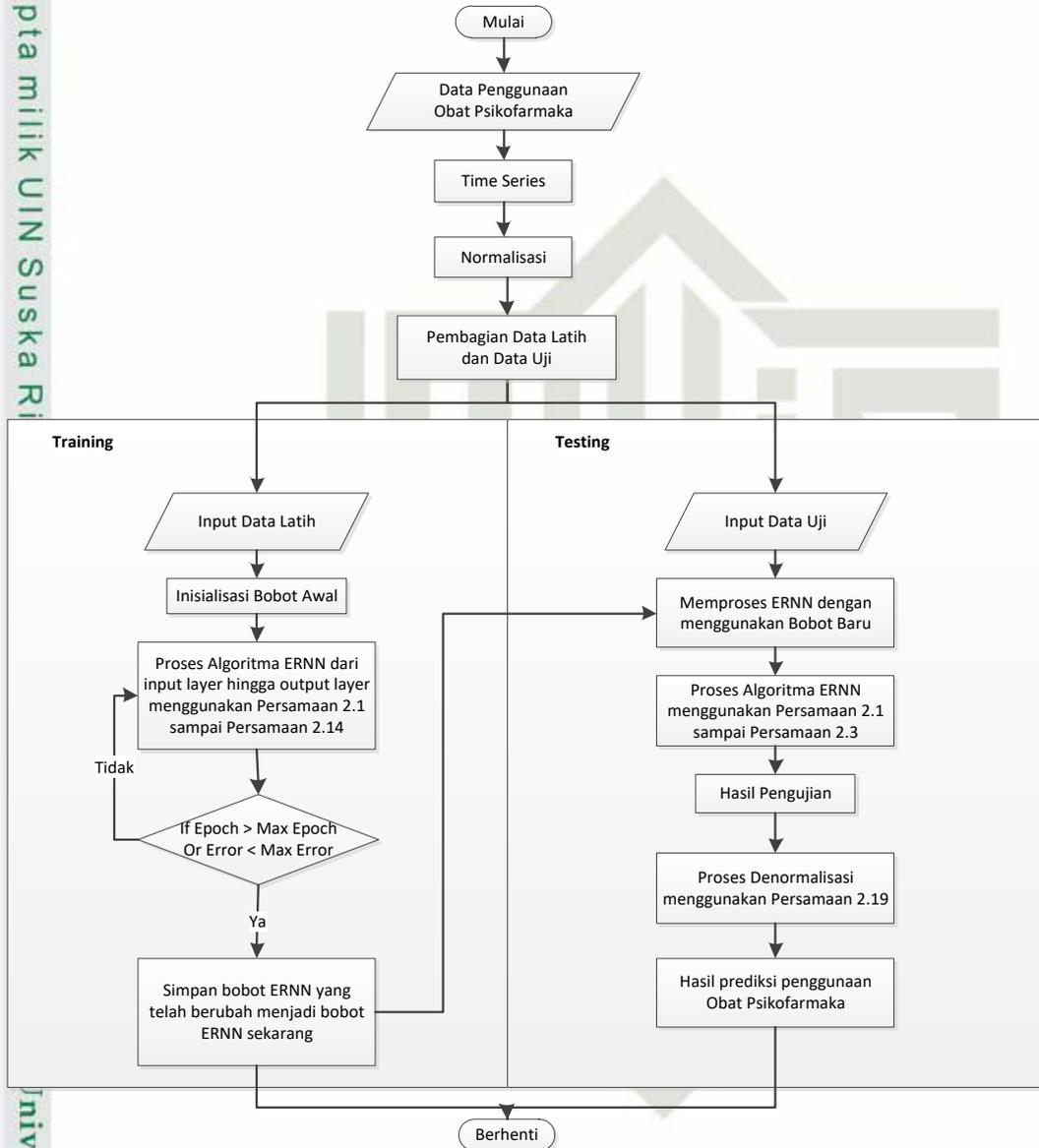
3. Metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN)

Proses metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) dilakukan setelah terjadinya proses data masukan dan normalisasi. Langkah pertama yang dilakukan dalam melakukan pencarian menggunakan metode ERNN yaitu menentukan parameter awal. Parameter awal yang digunakan pada penelitian ini yaitu $max\ epoch = 1000$, $learning\ rate = 0,2$, bobot awal dari *input* menuju *hidden* dan bobot awal dari *hidden* menuju *output* berkisar antara 0,1 sampai 0,9. Setelah parameter awal ditentukan, maka perhitungan metode ERNN akan dilakukan menggunakan Persamaan (2.1) hingga Persamaan (2.15). Diagram alur metode

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ERNN untuk proses pembelajaran dan proses pengujian terdapat pada Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Diagram Alur Metode ERNN

Berikut merupakan penjelasan Gambar (3.3) Diagram Alur Metode ERNN.

1. Penentuan jumlah *hidden layer*, *learning rate*, *max error*, dan *max epoch* dilakukan sebelum melakukan perhitungan menggunakan metode ERNN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

dengan data penggunaan obat Psikofarmaka yang sudah di normalisasi terlebih dahulu menggunakan Persamaan 2.16.

2. Setelah melakukan tahap normalisasi data penggunaan obat Psikofarmaka maka tahapan berikutnya yaitu inialisasi bobot. Tahap ini merupakan tahap pemberian nilai bobot dan bias yang dapat diset sembarang atau acak.
3. Tahap selanjutnya yaitu tahap pembelajaran (*training*) dengan melakukan proses perhitungan algoritma ERNN menggunakan Persamaan 2.1 sampai Persamaan 2.14. Fungsi aktivasi yang digunakan dari *input layer* menuju *hidden layer* yaitu sigmoid biner, sedangkan fungsi aktivasi dari *hidden layer* menuju *output layer* menggunakan fungsi aktivasi purelin.
4. Kemudian pada tahap pembelajaran dilakukan cek kondisi berhenti yaitu jika nilai epoch kecil dari max epoch atau nilai *error* besar dari maksimal *error*, maka proses pelatihan akan berhenti.
5. Selanjutnya proses *training* selesai dengan menghasilkan nilai bobot v baru dan bobot w baru.
6. Kemudian dilanjutkan proses pengujian (*testing*) dengan inputan nilai bobot v baru dan bobt w baru.
7. Setelah itu lanjutkan Persamaan 2.1 sampai Persamaan 2.14.
8. Selanjutnya pengujian berakhir dan memperoleh hasil keluaran berupa prediksi penggunaan obat Psikofarmaka untuk hari berikutnya.
9. Setelah memperoleh hasil prediksi, kemudian dilakukan proses denormalisasi untuk mengembalikan ke nilai aslinya dengan Persamaan 2.19.
10. Setelah diperoleh hasil prediksi sesuai dengan nilai aslinya, maka proses berhenti.

3.4.2 Analisa Sistem

Setelah selesai melakukan tahapan analisa proses maka dilanjutkan ke tahapan analisa sistem. Analisa sistem adalah suatu metode pengembangan untuk menganalisa sistem yang ada ke arah pengembangan spesifikasi sistem yang baru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dalam melakukan analisa sistem penulis menggunakan *Unified Modeling Language* (UML).

3.3 Perancangan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun, agar penggunanya mengerti pada saat melakukan implementasi terhadap sistem. Berikut tahapan perancangan sistem yang akan dirancang pada penelitian ini.

1. Basis Data (*Database*)

Tahap perancangan *database* merupakan tahapan pembuatan *database* yang berisikan tabel-tabel, *field* dan atribut yang akan digunakan dalam pembuatan sistem yang akan dibangun.

2. Struktur Menu

Tahap perancangan struktur menu adalah tahapan yang berisikan tampilan yang terdapat pada menu dan submenu. Hal ini diperlukan agar pada saat digunakan, pengguna mengetahui fungsi dan maksud dari tampilan menu-menu tersebut.

3. Antar Muka (*Interface*)

Tahap perancangan *interface* merupakan tahapan yang digunakan sebagai sarana pengembangan untuk melakukan komunikasi yang mudah dalam proses pengaplikasiannya. Perancangan *interface* lebih menekankan tentang tampilan dan tombol-tombol agar dapat dimengerti oleh pengguna.

3.5 Implementasi dan Pengujian Sistem

Setelah tahapan analisa dan perancangan selesai maka dilanjutkan ke tahap implementasi dan pengujian. Berikut penjelasan tahap implementasi dan pengujian sistem.

3.5.1 Implementasi

Implementasi merupakan tahapan awal dilakukannya testing terhadap sistem yang dibangun. Dalam melakukan penerapan pembuatan aplikasi,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan yaitu :

1. *Processor* : AMD A4-9120 RADEON R3, 4 COMPUTE CORES 2C+2G 2.20 GHz
2. *Memory* : 4.00 GB
3. *Harddisk* : 500 GB

Sedangkan untuk perangkat lunaknya yaitu :

1. *Platform* : *Microsoft Windows 10*
2. *Bahasa Pemrograman* : *PHP*
3. *DBMS* : *MySQL*
4. *Web Server* : *Apache*
5. *Browser* : *Google Chrome*
6. *Server* : *Localhost*
7. *Text Editor* : *Microsoft Visual Studio Code*

3.5.2 Pengujian

Setelah tahap implementasi sistem, tahapan selanjutnya adalah tahapan pengujian terhadap sistem apakah sistem yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan. Sistem ini diuji dengan *Blackbox Testing* dan *Mean Square Error* (MSE).

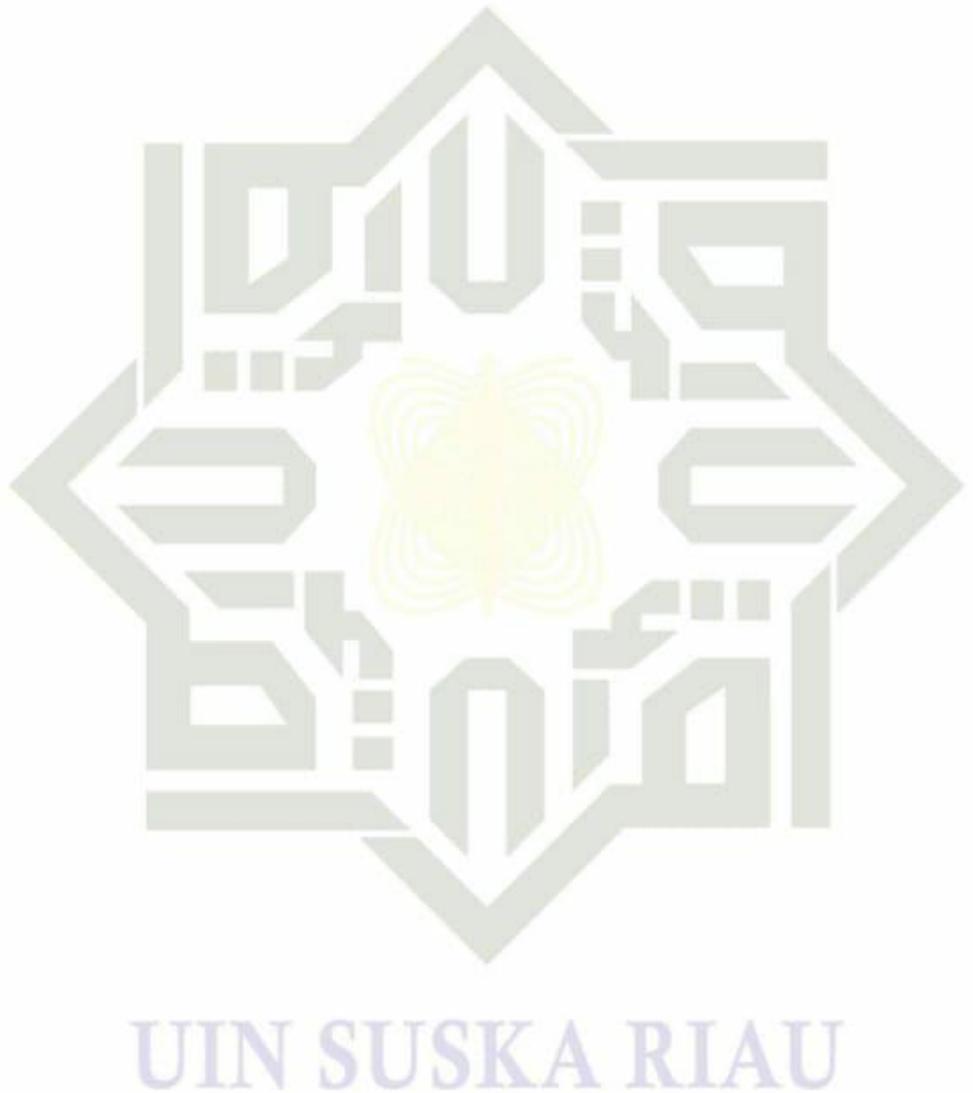
Blackbox testing merupakan tahapan proses pengujian sebuah sistem dengan cara menjalankan sistem tersebut, kemudian dilakukan uji coba pada menu dan submenu yang ada di sistem. *Mean Square Error* (MSE) merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat kesalahan atau *error* sebagai tolak ukur analisis kuantitatif dalam menentukan kualitas sebuah *output* serta keunggulan dari metode yang digunakan. Selanjutnya dilakukan *input* variasi parameter yaitu *epoch* dan *learning rate* untuk mendapatkan hasil perhitungan MSE terbaik. Perhitungan MSE terdapat pada Persamaan (2. 21).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahapan akhir yang berisikan tentang hasil yang diperoleh berdasarkan penelitian. Kesimpulan berisikan hasil pengujian dan tingkat akurasi dari penelitian, sedangkan saran berisikan pengembangan terhadap sistem yang telah dibangun.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa dan perancangan pada penelitian ini secara garis besar terbagi atas analisa proses, analisa sistem dan analisa perancangan. Analisa proses terdiri dari data masukan, normalisasi data, pembagian data dan metode Elman Recurent Neural Network (ERNN). Analisa sistem berisi *use case diagram*, *spesifikasi usecase*, *sequence diagram* dan *class diagram*. Sedangkan analisa perancangan terdiri dari perancangan basis data, perancangan struktur menu dan perancangan antarmuka.

4.1 Analisa Proses

Metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) digunakan untuk membantu dalam memberikan prediksi terhadap penggunaan obat psikofarmaka. Adapun tahapan-tahapan dalam menerapkan metode ERNN yaitu data masukan, normalisasi data, pembagian data dan metode ERNN.

4.1.1 Data Masukan

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data penggunaan obat Psikofarmaka di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau. Data yang digunakan sebanyak 365 data yang dikumpulkan sejak 01 Januari 2018 sampai 31 Desember 2018. Data penggunaan obat psikofarmaka merupakan data harian yang dibentuk menjadi data *time series* dengan tujuh variable masukan (*input*) dan satu variabel keluaran (*output*) sebagai target.

Data penggunaan obat Psikofarmaka di RSJ Tampan Provinsi Riau dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Data Penggunaan Obat Psikofarmaka

NO	Hari	Jumlah Obat (Butir)
1	01 Januari 2018	8330
2	02 Januari 2018	8730

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	Hari	Jumlah Obat (Butir)
3	03 Januari 2018	7020
...
...
364	30 Desember 2018	4740
365	31 Desember 2018	3730

4.1.2 Normalisasi Data

Setelah data dikumpulkan menjadi pola data *time series*, maka tahap selanjutnya yaitu normalisasi data. Normalisasi data dilakukan untuk mempermudah dalam pengolahan data. Data input dinormalisasi terlebih dahulu dengan range antara 0,1 sampai 0,9 untuk menyesuaikan dengan fungsi aktivasi yang digunakan yaitu sigmoid biner.

Selanjutnya data input dinormalisasi menggunakan Persamaan (2.17) berikut proses normalisasinya.

Data 1

$$X1 = \frac{0,8(8330-3020)}{15550-3020} + 0,1 = 0,43903$$

$$X2 = \frac{0,8(8730-3020)}{15550-3020} + 0,1 = 0,46457$$

$$X3 = \frac{0,8(7020-3020)}{15550-3020} + 0,1 = 0,35539$$

.....

$$X7 = \frac{0,8(14660-3020)}{15550-3020} + 0,1 = 0,84318$$

$$\text{Target} = \frac{0,8(6960-3020)}{15550-3020} + 0,1 = 0,35156$$

Pada data berikutnya dilakukan proses normalisasi seperti pada data ke-1. Data hasil normalisasi dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2 Data Hasil Normalisasi

No	X1	X2	....	X6	X7	Target
1	0,43903	0,46457	....	0,44158	0,84318	0,35156
2	0,46457	0,35539	....	0,84318	0,35156	0,34453
3	0,35539	0,90000	....	0,35156	0,34453	0,34070
..

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
357	0,14150	0,14853	.....	0,10000	0,15427	0,20982
358	0,14853	0,14597	.....	0,15427	0,20982	0,14533

4.1.3 Pembagian Data

Setelah *input* data hasil normalisasi, maka dilanjutkan dengan proses pelatihan dan pengujian. Pelatihan dan pengujian data dibagi menjadi tiga kali percobaan, yaitu 90%:10%, 80%:20%, dan 70%:30%. Berikut rincian pembagian data latih dan data uji.

a. Pembagian Data 90%:10%

Tabel 4.3 berikut merupakan pembagian 90% data latih.

Tabel 4. 3 Data latih 90%

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
1	0,43903	0,46457	.....	0,44158	0,84318	0,35156
2	0,46457	0,35539	.....	0,84318	0,35156	0,34453
3	0,35539	0,90000	.....	0,35156	0,34453	0,34070
.....
321	0,28707	0,30942	.....	0,25515	0,21046	0,26792
322	0,30942	0,28707	.....	0,21046	0,26792	0,23408

Tabel 4.4 berikut merupakan pembagian 10% data uji.

Tabel 4. 4 Data uji 10%

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
323	0,28707	0,35156	.....	0,26792	0,23408	0,28899
324	0,35156	0,21939	.....	0,23408	0,28899	0,32219
325	0,21939	0,25515	.....	0,288986	0,322187	0,23791
...
357	0,14150	0,14852	.....	0,10000	0,15427	0,20982
358	0,14852	0,14597	.....	0,15427	0,20982	0,14533

b. Pembagian Data 80%:20%

Tabel 4.5 berikut merupakan pembagian 80% data latih.

Tabel 4. 5 Data latih 80%

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
1	0,43903	0,46457	.....	0,44158	0,84318	0,35156
2	0,46457	0,35539	.....	0,84318	0,35156	0,34453

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
3	0,35539	0,90000	.....	0,35156	0,34453	0,34070
...
285	0,29856	0,35028	.....	0,27941	0,27015	0,40519
286	0,35028	0,31804	.....	0,27015	0,40519	0,35954

Tabel 4.6 berikut merupakan pembagian 20% data uji.

Tabel 4. 6 Data uji 20%

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
287	0,31804	0,31931	.....	0,40519	0,35954	0,36369
288	0,31931	0,30654	.....	0,35954	0,36369	0,27430
289	0,30654	0,27941	.....	0,36369	0,27430	0,32187
...
257	0,14150	0,14852	.....	0,10000	0,15427	0,20982
358	0,14852	0,14597	.....	0,15427	0,20982	0,14533

c. Pembagian Data 70%:30%

Tabel 4.7 berikut merupakan pembagian 90% data latihan.

Tabel 4. 7 Data latihan 70%

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
1	0,43903	0,46457	.....	0,44158	0,84318	0,35156
2	0,46457	0,35539	.....	0,84318	0,35156	0,34453
3	0,35539	0,90000	.....	0,35156	0,34453	0,34070
...
250	0,18524	0,19449	.....	0,16832	0,14342	0,17725
251	0,19449	0,23344	.....	0,14342	0,17725	0,17981

Tabel 4.8 berikut merupakan pembagian 10% data uji.

Tabel 4. 8 Data Uji 30%

No	X1	X2	.....	X6	X7	Target
252	0,23344	0,19896	.....	0,17726	0,17981	0,19705
253	0,19896	0,15970	.....	0,17981	0,19705	0,22067
254	0,15970	0,16832	.....	0,19705	0,22067	0,19641
...
257	0,14150	0,14852	.....	0,10000	0,15427	0,20982
358	0,14852	0,14597	.....	0,15427	0,20982	0,14533

Data latihan yang diperoleh akan jadi acuan untuk mengetahui pola prediksi penggunaan obat Psikofarmaka di RSJ Tampan Provinsi Riau, sedangkan data uji

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

merupakan sisa data yang sudah tidak digunakan lagi pada data latih dan akan digunakan pada saat proses pengujian.

4.1.4 Metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN)

Proses perhitungan menggunakan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) dilakukan setelah terjadinya proses *input* data dan normalisasi. Penggunaan metode ini bertujuan untuk menghitung berapa prediksi penggunaan obat Psikofarmaka untuk hari berikutnya. Variabel atau data masukan masing-masing diberi label X1, X2, hingga X7 yang dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4. 9 Variabel Masukan

Variabel	Keterangan
X1	Senin
X2	Selasa
X3	Rabu
X4	Kamis
X5	Jumat
X6	Sabtu
X7	Minggu

Selain data masukan, penerapan metode ERNN terdapat target yang sebelumnya sudah ditentukan. Target pada penelitian ini hanya ada satu yaitu prediksi penggunaan obat Psikofarmaka untuk hari berikutnya yang dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

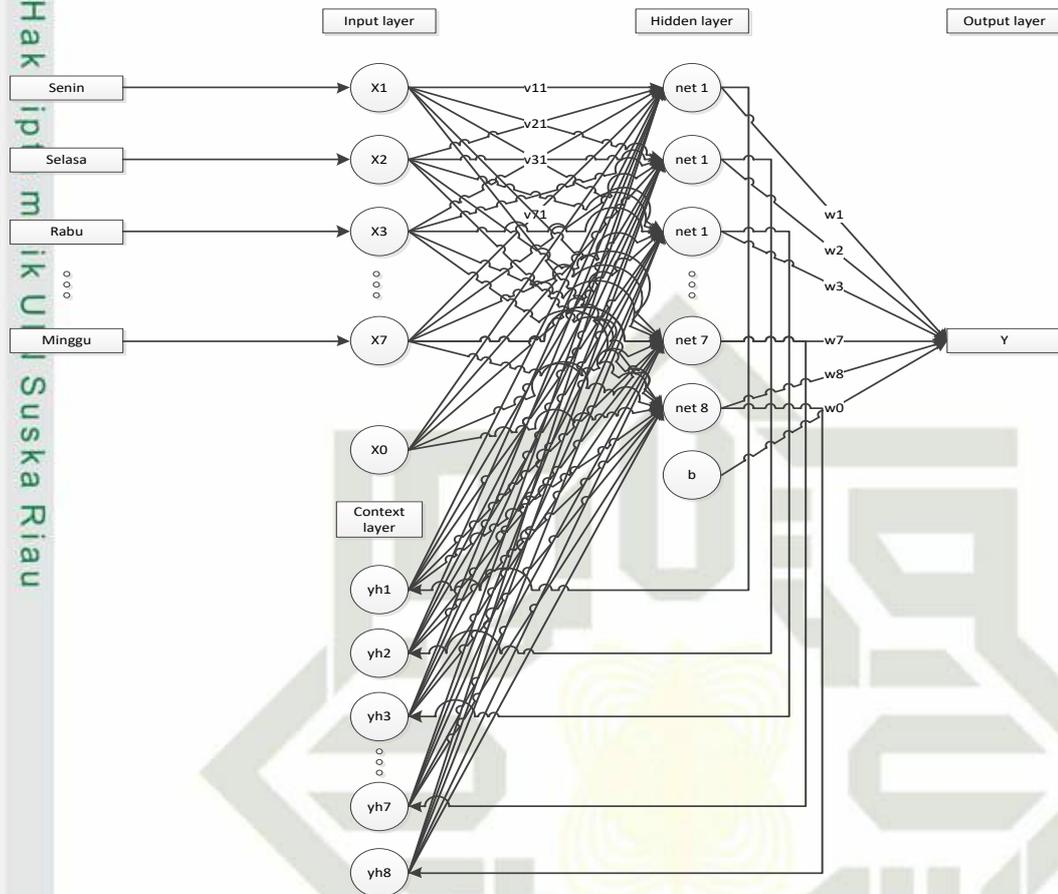
Tabel 4. 10 Target

Variabel	Keterangan
Y	Penggunaan Obat Psikofarmaka

Target pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui keakuratan dari metode ERNN dalam memprediksi penggunaan obat psikofarmaka. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan ERNN berdasarkan variabel masukan dan target yang ingin dicapai, dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 1 Analisa Metode Elman Recurrent Neural Network (ERNN)

Keterangan :

1. Data masukan merupakan data yang berasal dari penggunaan obat Psikofarmaka di Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Tampan Provinsi Riau setiap hari selama 365 hari dari 01 Januari 2018 sampai 31 Desember 2018. Jumlah *input* yang digunakan ada 7, yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, dan Minggu yang diinisialisasikan dengan X1 sampai dengan X7. X0 merupakan inialisasi untuk nilai bias dari input ke hidden layer dan b merupakan inialisasi nilai bias dari hidden layer ke output yang digunakan dalam proses perhitungan.
2. Jumlah *hidden layer*, *input* dan *output* didapat berdasarkan Persamaan (2.10). $l = 7$, $2l = 14$ maka neuron pada hidden layer berada antara 7 sampai 14. Pada penelitian ini dipilih hanya 8 neuron.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Kemudian nilai masukan tersebut akan dinormalisasikan terlebih dahulu lalu akan ditransfer dari *input layer* menuju *hidden layer* menggunakan sigmoid biner dengan Persamaan (2.9). Setelah itu dari *hidden layer* menuju *context layer* dan kembali lagi menuju *hidden layer*. Neuron pada *hidden layer* pada arsitektur diatas disimbolkan netj, dan untuk *context layer* disimbolkan yh.
4. Seperti terlihat pada diatas, *hidden layer* terdapat 8 neuron yang disimbolkan dengan huruf netj. dan *context layer* juga terdapat 8 neuron karena *context layer* merupakan hasil copy dari *hidden layer*. setiap neuron pada *input layer* maupun *output layer* akan terhubung dengan *hidden layer* melalui bobot dan fungsi aktivasi.
5. Proses perhitungan dapat dilakukan setelah dilakukan pemberian nilai terhadap parameter awal, diantaranya yaitu nilai bobot v, nilai bobot w dan nilai bias.
6. Bobot keluaran yang diperoleh dari *hidden layer* akan diteruskan menuju *output layer* yang terdiri dari satu *output*. Neuron pada *output layer* disimbolkan dengan huruf Y.

1. Perhitungan Manual Proses Pelatihan

Epoch 1

Langkah 1 : Melakukan inialisasi bobot dan menentukan jumlah *hidden layer*, *learning rate*, *max epoch* dan *min error*.

Langkah pertama dalam melakukan perhitungan dengan menggunakan metode ERNN adalah dengan melakukan inialisasi bobot awal, yaitu memberi nilai awal secara acak atau *random* untuk seluruh bobot antara bobot awal ke hidden dan bobot awal ke hidden output dan menentukan parameter awal. Berikut contoh nilai bobot awal ke *hidden layer*. bobot awal ke *hidden output* dan parameter awal yang digunakan.

1. *Learning rate* (α) = 0,2
2. *Max Epoch* = 300
3. *Toleransi Error* = 0,0001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sedangkan untuk nilai bobot awal dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4. 11 Bobot awal dari Input Layer ke Hidden Layer

	V0	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
1	0,3	0,3	0,4	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1
2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2
3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3
4	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	0,4
5	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,4
6	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3
7	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2
8	0,1	0,2	0,4	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1

Tabel 4. 12 Bobot awal dari Hidden Layer ke Hidden Ouput

W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1

Langkah 2: Hitung semua sinyal input ke hidden

Pada tahap ini lakukan Persamaan (2.1) dengan tiap unit *hidden layer* net_j(t) ditambah dengan input x_i (diperoleh dari hasil normalisasi pada Tabel 4.2) kemudian dikali dengan bobot v_{ji} (nilai bobot dari *input* ke *hidden layer*) selanjutnya dikombinasikan dengan context layer y_h(t-1) (hasil *copy* dari *hidden layer* waktu ke(t-1)) yang dikali dengan bobot u_{jh} (bobot dari *context* ke *hidden layer*) kemudian dijumlahkan dengan bias.

$$Net_j = (\sum_i^n x_i(t) v_{ji} + \sum_h^m y_h(t-1) u_{jh} + \theta_j)$$

$$Net_1 = (0,43903 \times 0,3) + (0,46457 \times 0,4) + (0,35539 \times 0,1) + (0,90000 \times 0,4) + (0,33496 \times 0,1) + (0,44158 \times 0,4) + (0,84318 \times 0,1) + (1,00752 \times 0,3) + (1,00752 \times 0,4) + (1,00752 \times 0,1) + (1,00752 \times 0,4) + (1,00752 \times 0,1) + (1,00752 \times 0,4) + (1,00752 \times 0,1) + 0,3 = 2,11354$$

Setelah dilakukan perhitungan diatas maka diperoleh hasil net₁ sampai net₈. Berikut tabel 4.13 hasil Persamaan (2.1).

Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Semua Sinyal Input ke Hidden

Persamaan	Hasil
net ₁	2,11354
net ₂	1,89181
net ₃	1,68430
net ₄	1,50665

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Persamaan	Hasil
net ₅	1,79911
net ₆	2,01540
net ₇	2,06447
net ₈	1,93815

Langkah 3 : Fungsi Pengaktif Neuron (net_j)

Hitung nilai keluaran pada lapisan unit j dengan fungsi aktivasi sigmoid biner menggunakan Persamaan (2.3). Pada perhitungan ini menggunakan hasil nilai sinyal *input* ke *hidden* (yang diperoleh dari nilai net₁ sampai net₇ pada Tabel 4.13).

$$f(\text{net}_j) = \frac{1}{1+e^{-\text{net}_j}}$$

$$f(\text{net}_{j1}) = 1 / (1+e^{-2,11354}) = 0,89221$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut maka diperoleh $f(\text{net}_1)$ sampai $f(\text{net}_7)$. Berikut Tabel 4.14 hasil Persamaan (2.3) untuk fungsi pengaktif neuron dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner.

Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Pengaktif Neuron

Persamaan	Hasil
f(net _{j1})	0,89221
f(net _{j2})	0,86896
f(net _{j3})	0,84347
f(net _{j4})	0,81856
f(net _{j5})	0,85804
f(net _{j6})	0,88240
f(net _{j7})	0,88740
f(net _{j8})	0,87415

Langkah 4 : Unit k (net_k (t))

Hitung semua sinyal yang masuk ke unit k dengan melakukan Persamaan (2.4) dengan nilai keluaran *hidden layer* y_j (diperoleh dari nilai $f(\text{net}_{j1})$ sampai $f(\text{net}_{j7})$ pada Tabel 4.14) yang dikali bobot w_{ji} (diperoleh nilai bobot awal ke hidden output) kemudian dijumlahkan dengan bias bagian *hidden layer* w_0 .

$$\text{net}_k(t) = \left(\sum_j^m y_j(t) w_{kj}\right) + \theta_k$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{net}_k(t) &= (0,89221 \times 0,1) + (0,86896 \times 0,2) + (0,84347 \times 0,3) + (0,81856 \times 0,4) + \\ & (0,85804 \times 0,4) + (0,88240 \times 0,3) + (0,88740 \times 0,2) + (0,87415 \times 0,1) + \\ & 0,1 \\ & = 1,81631 \end{aligned}$$

Selanjutnya hitung keluaran dengan fungsi aktivasi sigmoid biner menggunakan Persamaan (2.5). Maka net_k dihitung dalam fungsi aktivasi menjadi y_k

$$\begin{aligned} y_k(t) &= g(\text{net}_k(t)) \\ y_k(t) &= 1/(1+e^{1,81631}) \\ & = 0,86012 \end{aligned}$$

Langkah 5 : Hitung Unit Kesalahan

Selanjutnya hitung unit kesalahan pada setiap unit k menggunakan Persamaan (2.6) dengan tiap unit output menerima pola target t_k sesuai dengan pola masukan saat pelatihan dan dihitung *error*-nya dan diperbaiki nilai bobotnya. Nilai net_k dan y_k diperoleh pada langkah ke 4. t_k adalah target dari inputan yang diperoleh pada Tabel 4.3 :

$$\begin{aligned} \delta_k &= g'(\text{net}_k)(t_k - y_k) \\ \delta_k &= 0,86012 (0,35156 - 0,86012) = -0,43742 \end{aligned}$$

Kemudian setelah memperoleh hasil δ_k selanjutnya lakukan perbaikan nilai bobot dengan Persamaan (2.7) untuk menghitung perbaikan bobot. Nilai α diperoleh dari α yang telah ditentukan pada langkah 1 yaitu 0,2 :

$$\begin{aligned} \Delta w_{kj} &= \alpha \delta_k y_j \\ \Delta w_{kj1} &= \alpha \delta_k y_1 \\ &= 0,2 \times (-0,43742) \times 0,89221 = -0,07805 \\ \Delta w_{kj2} &= \alpha \delta_k y_2 \\ &= 0,2 \times -0,07602 \times 0,86896 = -0,07602 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diperoleh hasil Δw_{kj1} sampai Δw_{kj8} . Hasil Persamaan (2.7) dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 15 Perbaikan Nilai Bobot

Persamaan	Hasil
Δw_{kj1}	-0,07805
Δw_{kj2}	-0,07602
Δw_{kj3}	-0,07379
Δw_{kj4}	-0,07161
Δw_{kj5}	-0,07506
Δw_{kj6}	-0,07720
Δw_{kj7}	-0,07763
Δw_{kj8}	-0,07647

Setelah selesai melakukan perbaikan bobot lalu lakukan persamaan (2.8) untuk menghitung perbaikan nilai bias dengan nilai diperoleh dari langkah 1 yang telah ditentukan nilai α nya dan nilai δ_k yang telah di dapat pada langkah 5.

$$\Delta w_{k0} = \alpha \delta_k$$

$$\Delta w_{k0} = 0,2 \times (-0,43742) = -0,08748$$

Langkah 6 : Hitung Kesalahan pada Lintasan j

Kemudian hitung kesalahan pada lintasan j dengan Persamaan (2.9) dengan tiap bobot yang menghubungkan unit *output* dengan unit *hidden layer* dikali δ_k dan dijumlahkan sebagai masukan unit berikutnya. Nilai δ_k diperoleh dari perhitungan pada langkah 5 dan nilai w_{kj} diperoleh dari nilai bobot awal (w) ke hidden output pada Tabel 4.15.

$$\delta_{net_{j1}} = \sum \delta_k w_{kj}$$

$$\delta_{net_{j1}} = \sum_i \delta_k w_{k1}$$

$$= -0,43742 \times 0,1 = -0,04374$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diperoleh nilai $\delta_{net_{j1}}$ sampai nilai $\delta_{net_{j8}}$. Hasil Persamaan (2.9) dapat dilihat Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4. 16 Kesalahan pada Lintasan j

Persamaan	Hasil
$\delta_{net_{j1}}$	-0,04374
$\delta_{net_{j2}}$	-0,08748
$\delta_{net_{j3}}$	-0,13123
$\delta_{net_{j4}}$	-0,17497

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Persamaan	Hasil
$\delta_{net_{j5}}$	-0,17497
$\delta_{net_{j6}}$	-0,13123
$\delta_{net_{j7}}$	-0,08748
$\delta_{net_{j8}}$	-0,04374

Selanjutnya hitung galat dengan Persamaan (2.10) dengan dikalikan turunan dari fungsi aktivasi untuk menghitung galat. Nilai $\delta_{net_{j1}}$ diperoleh dari tabel 4.16 dan nilai $f'(net_j)$ diperoleh dari tabel 4.14.

$$\begin{aligned} \delta_1 &= \delta_{net_j} f'(net_j) \\ &= \delta_{net_1} f'(net_1) \\ &= -0,04374 \times (1/(1+e^{-0,89221})) \times (1-(1/(1+e^{-0,89221}))) \\ &= -0,00902 \end{aligned}$$

Setelah persamaan tersebut selesai dilakukan, maka diperoleh nilai δ_1 sampai δ_8 . Hasil Persamaan (2.10) dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Nilai Galat

Persamaan	Hasil
δ_1	-0,00902
δ_2	-0,01821
δ_3	-0,02760
δ_4	-0,03716
δ_5	-0,03659
δ_6	-0,02717
δ_7	-0,01807
δ_8	-0,00909

Kemudian setelah memperoleh hasil galat pada perhitungan sebelumnya selanjutnya lakukan Persamaan (2.11) untuk menghitung koreksi bobot dengan nilai α diperoleh dari langkah 1 yang telah ditentukan sebelumnya, nilai δ_j diperoleh dari Tabel 4.17 dan nilai x_i diperoleh dari Tabel 4.2.

$$\begin{aligned} \Delta y_{kj} &= \alpha \delta_j x_i \\ \Delta_{11} &= \alpha \delta_1 x_1 \\ &= 0,2 \times -0,00902 \times 0,43903 = -0,00079 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}\Delta v_{12} &= \alpha \delta_2 x_1 \\ &= 0,2 \times (-0,01821) \times 0,43903 = -0,00160\end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut maka diperoleh nilai yang dapat dilihat pada Tabel 4.18 berikut ini :

Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Koreksi Bobot Data Ke-1

No	V1	V2	....	V6	V7
1	-0,00079	-0,00084	....	-0,00080	-0,00152
2	-0,00160	-0,00169	....	-0,00161	-0,00307
3	....	....	....	....	....
4	-0,00159	-0,00168	....	-0,00160	-0,00305
5	-0,00080	-0,00084	....	-0,00080	-0,00153

Setelah memperoleh hasil koreksi bobot, selanjutnya lakukan Persamaan (2.12) untuk Menghitung perbaikan nilai bias dengan nilai α diperoleh dari langkah 1 yang telah ditentukan sebelumnya dan nilai δ_j diperoleh dari tabel 4.16. Berikut proses perhitungannya.

$$\begin{aligned}\Delta v_j &= \alpha \delta_j \\ \Delta v_1 &= \alpha \delta_1 \\ &= 0,2 \times (-0,00902) = -0,00180 \\ \Delta v_2 &= \alpha \delta_2 \\ &= 0,2 \times (-0,01821) = -0,00364\end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diperoleh nilai Δv_1 sampai Δv_8 . Hasil Persamaan (2.12) menghitung perbaikan nilai bias dapat dilihat pada Tabel 4.19 berikut.

Tabel 4. 19 Hasil Perbaikan Nilai Bias

Persamaan	Hasil
Δv_{01}	-0,00180
Δv_{02}	-0,00364
Δv_{03}	-0,00552
Δv_{04}	-0,00743
Δv_{05}	-0,00732
Δv_{06}	-0,00543
Δv_{07}	-0,00361
Δv_{08}	-0,00182

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah 7 : Perbaiki bobot dan bias untuk setiap output

Kemudian lakukan Persamaan (2.13) dengan tiap unit output diperbaiki bobot dan biasnya dengan nilai $w_{kj}(lama)$ diperoleh dari langkah 1 yaitu nilai bobot awal ke hidden output yang telah ditentukan sebelumnya dan nilai $\Delta w_{kj}(baru)$ diperoleh dari Tabel 4.15. Perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Delta w_{kj}(\text{Baru}) &= w_{kj}(\text{lama}) + \Delta w_{kj} \\ w_1 \text{ baru} &= w_1 + \Delta w_{k1} \\ &= 0,1 + (-0,08748) = 0,01252 \\ w_2 \text{ baru} &= w_2 + \Delta w_{k2} \\ &= 0,1 + (-0,07805) = 0,02195 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diperoleh hasil w_1 baru sampai w_8 baru. Hasil Persamaan (2.13) dapat dilihat Tabel 4.20 berikut.

Tabel 4. 20 Hasil Perbaikan Bobot Output

Persamaan	Hasil
w_1 baru	0,01252
w_2 baru	0,02195
w_3 baru	0,12398
w_4 baru	0,22621
w_5 baru	0,32839
w_6 baru	0,32494
w_7 baru	0,22280
w_8 baru	0,12237

Setelah itu lakukan Persamaan (2.14) dengan tiap unit *hidden layer* diperbaiki bobot dan biasnya dengan nilai v_{kj} (lama) diperoleh dari Tabel 4.11. Dengan hasil nilai koreksi bobot v dan bias (diperoleh pada Tabel 4.19) ditambah nilai bobot dan bias awal (diperoleh dari Tabel 4.11).

$$\begin{aligned} v_{kj}(\text{Baru}) &= v_{kj}(\text{lama}) + \Delta v_{kj} \\ v_1 \text{ baru} &= v_{11} \text{ lama} + \Delta v_{11} \\ &= 0,3 + (-0,00180) = 0,29820 \\ v_2 \text{ baru} &= v_{12} \text{ lama} + \Delta v_{12} \\ &= 0,2 + (-0,00364) = 0,19636 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah dilakukan perhitungan tersebut maka diperoleh nilai yang dapat dilihat pada Tabel 4.21 berikut.

Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Perbaikan Nilai Bobot Hidden pada Data Ke-1

No	V0 Baru	V1 Baru	....	V7 Baru	V8 Baru
1	0,29820	0,29921	....	0,39920	0,09848
2	0,19636	0,19840	....	0,29839	0,19693
3	....	....	....	....	....
4	0,19639	0,29841	....	0,29840	0,19695
5	0,09818	0,19920	....	0,39920	0,09847

Langkah 8 : Menghitung nilai *Error* (MSE)

Setelah selesai melakukan perhitungan disemua data kemudian pada setiap epoch dihitung *error* (MSE) dengan menggunakan persamaan (2.15).

$$E(t) = \frac{\sum ET^2}{n}$$

$$= 0,25863$$

Perhitungan terus dilakukan sampai memenuhi syarat kondisi berhenti sesuai *epoch* dan *error* nya. Pada perhitungan ini kondisi berhenti pada epoch yang ke 1, sehingga diperoleh nilai bobot w baru dan bobot v baru. Nilai bobot w baru dan bobot v baru diperoleh berdasarkan hasil perhitungan proses pembelajaran. Tabel 4.22 berikut merupakan tabel bobot w baru.

Tabel 4. 22 Nilai Bobot W Baru

Persamaan	Hasil
W0 Baru	-0,30234
W1 Baru	-0,19224
W2 Baru	-0,08168
W3 Baru	0,02795
W4 Baru	0,01086
W5 Baru	-0,09961
W6 Baru	-0,20095
W7 Baru	-0,41141

Sementara nilai bobot v baru dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut.

Tabel 4. 23 Nilai Bobot V Baru

No	V0 Baru	V1 Baru	....	V6 Baru	V7 Baru
1	0,31160	0,30202	....	0,10202	0,09475
2	0,19998	0,20202	....	0,29268	0,19475

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Sinyal Input ke Hidden

Persamaan	Hasil
net ₁	1,17601
net ₂	0,93272
net ₃	0,69925
net ₄	0,58660
net ₅	0,84056
net ₆	1,07976
net ₇	1,02797
net ₈	0,86766

Langkah 3 : Fungsi pengaktif neuron (net_j)

Hitung nilai keluaran pada lapisan unit j dengan fungsi aktivasi sigmoid biner menggunakan Persamaan (2.3). Pada perhitungan ini menggunakan nilai net₁ sampai net₈ :

$$f(\text{net}_j) = \frac{1}{1+e^{-\text{net}_j}}$$

$$f(\text{net}_{j1}) = 1 / (1+e^{-1,17601}) = 0,76423$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut maka diperoleh $f(\text{net}_1)$ sampai $f(\text{net}_8)$. Berikut Tabel 4.6 hasil Persamaan (2.3) untuk fungsi pengaktif neuron dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner.

Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan Pengaktif Neuron

Persamaan	Hasil
net _{j1}	0,76423
net _{j2}	0,71763
net _{j3}	0,66802
net _{j4}	0,64258
net _{j5}	0,69858
net _{j6}	0,74645
net _{j7}	0,73652
net _{j8}	0,70426

Langkah 4 : Unit k (net_k(t))

Perhitungan Persamaan (2.4) merupakan hasil penjumlahan antara hasil kali nilai bobot w baru yang terdapat pada Tabel 4.21 dan nilai y_j yang terdapat pada Tabel 4.24 kemudian ditambah bias. Kemudian diperoleh hasil output yang termasuk dalam fungsi aktivasi purelin.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{net}_k(t) = \left(\sum_j^m y_j(t) w k_j \right) + \theta_k$$

$$\begin{aligned} \text{net}_k(t) &= (0,76423 \times 0,30234) + (0,71763 \times -0,19224) + (0,66802 \times -0,08168) + \\ &+ (0,64258 \times -0,02795) + (0,69858 \times -0,01086) + (0,74645 \times -0,09961) + \\ &+ (0,73652 \times -0,20095) + (0,70426 \times 0,41141) + (0,02385) = 0,40108 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh hasil outputnya kemudian lakukan Persamaan (2.9) yaitu denormalisasi untuk mengembalikan ke nilai aslinya dengan rumus berikut.

$$\text{Denormalisasi} = \frac{(Y-0,1)(\text{Max}-\text{Min})}{0,8} + \text{Min}$$

$$Y = \frac{(0,48145-0,1)(15550-3020)}{0,8} + 3020 = 5409$$

Nilai Y merupakan hasil target pada proses pengujian yang merupakan prediksi penggunaan obat Psikofarmaka untuk hari berikutnya.

Setelah nilai denormalisasi didapatkan, maka dilakukanlah proses menentukan nilai MSE menggunakan Persamaan (2.11). Menghitung nilai MSE didapat dari nilai normalisasi target awal dikurang dengan nilai net(t) dan dibagi jumlah data.

$$\begin{aligned} \text{Nilai MSE (error)} &= (0,48145 - 0,28899)^2 / 36 \\ &= 0,00054 \end{aligned}$$

4.2 Analisa Sistem

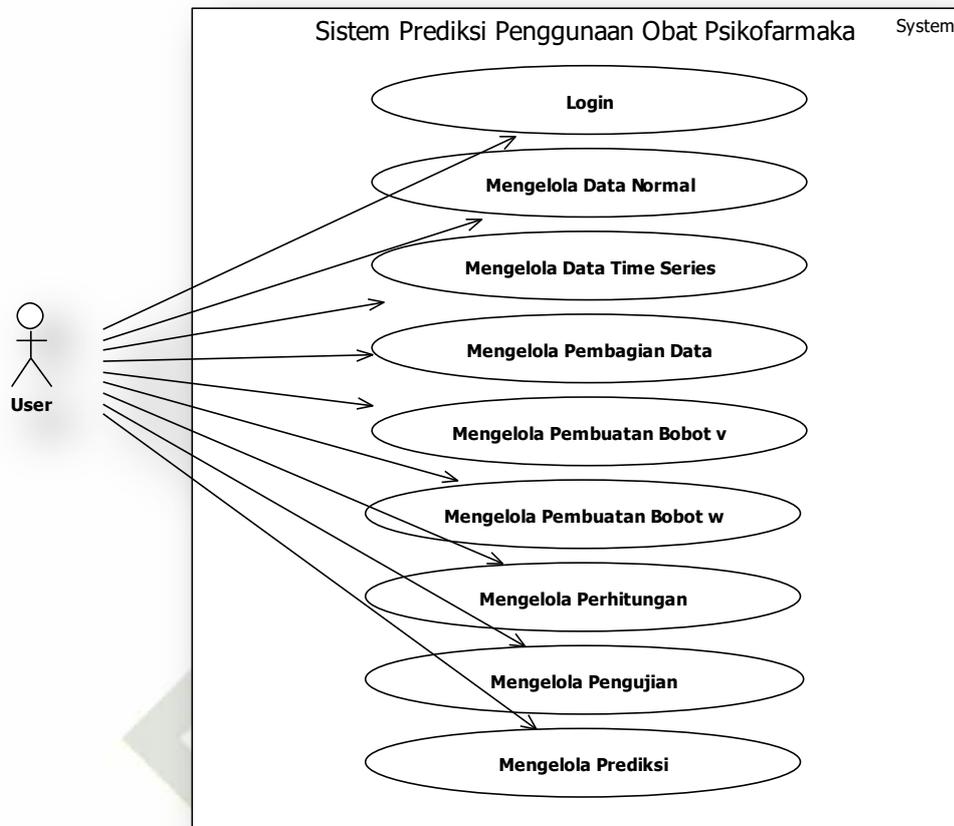
Setelah melalui tahap analisa proses, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan analisa sistem. Pada tahap ini digunakan metode pendekatan desain *Unified Modeling Language* (UML) yang terbagi atas beberapa bagian, yaitu *use case diagram*, *spesifikasi use case*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

4.2.1 Usecase Diagram

Pada analisa sistem ini, *User* yang dimaksud adalah pengguna sistem yaitu pegawai bagian instalasi farmasi di RSJ Tampan Provinsi Riau. Proses-proses yang terjadi pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka yang di menggunakan *usecase diagram* dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 2 Usecase Diagram

4.2.2 Spesifikasi Usecase

Penjelasan *usecase diagram* akan dijelaskan pada spesifikasi *usecase* berikut.

1) Spesifikasi Usecase Login

Spesifikasi *use case* ini menunjukkan proses masuk akun oleh *User* ke sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka. Berikut tabel spesifikasi *usecase login*.

Tabel 4. 27 Spesifikasi Usecase Login

Nama usecase	<i>Login</i>
Deskripsi	<i>Usecase ini memungkinkan aktor untuk mengakses sistem</i>
Aktor	<i>User</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kondisi Awal	<i>Username</i> dan <i>password</i> aktor telah terdaftar sebagai akun.
Kondisi Akhir	Aktor berhasil masuk/mengakses sistem
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> ini dimulai ketika aktor ingin melakukan <i>login</i>. 2. Aktor membuka halaman <i>login</i>. 3. Aktor mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>. 4. Sistem melakukan validasi akun <i>User</i>. 5. Sistem menampilkan halaman awal sistem.
Alternatif Skenario	Jika <i>username</i> atau <i>password</i> tidak sesuai maka sistem akan menampilkan pesan “ <i>username</i> atau <i>password</i> salah”.

2 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Data Normal

Spesifikasi *use case* ini menunjukkan proses bagaimana *User* melakukan tambah, ubah, dan hapus data normal. Berikut tabel spesifikasi *usecase* mengelola data normal.

Tabel 4. 28 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Data Normal

Nama <i>usecase</i>	Mengelola data normal
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk melakukan tambah, ubah, dan hapus data normal
Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu <i>home</i>
Kondisi Akhir	Aktor berhasil menambah, mengubah atau menghapus data penggunaan obat Psikofarmaka.
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> ini dimulai ketika aktor ingin melakukan tambah, ubah, atau hapus data penggunaan obat Psikofarmaka 2. Sistem menampilkan menu <i>home</i> 3. Kemudian aktor memilih menu data obat Psikofarmaka 4. Aktor memilih salah satu menu tambah, ubah, atau hapus data 5. Aktor melakukan tambah, ubah, atau hapus data. 6. Data berhasil ditambah, diubah, atau dihapus dan tersimpan di <i>database</i>.
Alternatif Skenario	Apabila data obat tidak terisi semua maka sistem menampilkan pesan “Silahkan lengkapi data”.

3 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Data *Time Series*

Spesifikasi *usecase* mengelola data *time series* merupakan proses bagaimana *User* menampilkan atau melihat data *time series*. Berikut tabel spesifikasi *use case* mengelola data *time series*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 29 Spesifikasi Usecase Mengelola Time Series

Nama usecase	Mengelola data <i>time series</i>
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk melihat data <i>time series</i>
Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu data obat
Kodisi Akhir	Aktor berhasil melakukan menampilkan data <i>time series</i>
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> ini dimulai ketika aktor ingin melakukan tampil data <i>time series</i> 2. Sistem menampilkan halaman <i>home</i> 3. Aktor memilih menu data obat 4. Aktor memilih menu data <i>time series</i> 5. Aktor berhasil menampilkan data <i>time series</i>

4 Spesifikasi Usecase Mengelola Pembagian Data

Spesifikasi *usecase* mengelola pembagian data menunjukkan proses bagaimana *user* melakukan pembagian data. Berikut tabel spesifikasi *use case* mengelola pembagian data.

Tabel 4. 30 Spesifikasi Usecase Mengelola Pembagian Data

Nama usecase	Mengelola pembagian data
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk melakukan proses pembagian data
Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu pembagian data
Kodisi Akhir	Aktor berhasil melakukan proses pembagian data
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> ini dimulai ketika aktor ingin melakukan pembagian data 2. Aktor memilih menu pembagian data 3. Sistem menampilkan halaman pembagian data 4. Aktor memilih menu pembagian data yang diinginkan 5. Sistem memvalidasi dan menampilkan hasil pembagian data

5 Spesifikasi Usecase Mengelola Pembuatan Bobot V

Spesifikasi *usecase* mengelola pembuatan bobot v menunjukkan proses bagaimana *user* melakukan pembuatan bobot v. Berikut tabel spesifikasi *use case* mengelola pembuatan bobot v.

Tabel 4. 31 Spesifikasi Usecase Mengelola Pembuatan Bobot V

Nama usecase	Mengelola pembuatan bobot v
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk melakukan pembuatan bobot v

Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu pembuatan bobot v
Kodisi Akhir	Aktor berhasil melakukan pembuatan bobot v
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika <i>User</i> ingin melakukan pembuatan bobot v 2. Aktor memilih menu pembuatan bobot v 3. Sistem menampilkan halaman pembuatan bobot v 4. <i>User</i> memilih menu set bobot v awal 5. Sistem memvalidasi dan menampilkan hasil pembuatan bobot v

6 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Pembuatan Bobot W

Spesifikasi *usecase* mengelola pembuatan bobot w menunjukkan proses bagaimana *user* melakukan pembuatan bobot w. Berikut tabel spesifikasi *use case* mengelola pembuatan bobot w.

Tabel 4. 32 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Pembuatan Bobot W

Nama <i>usecase</i>	Mengelola pembuatan bobot w
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk melakukan pembuatan bobot w
Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu pembuatan bobot w
Kodisi Akhir	Aktor berhasil melakukan pembuatan bobot w
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika <i>User</i> ingin melakukan pembuatan bobot w 2. Aktor memilih menu pembuatan bobot w 3. Sistem menampilkan halaman pembuatan bobot w 4. <i>User</i> memilih menu set bobot w awal 5. Sistem memvalidasi dan menampilkan hasil pembuatan bobot w

7 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Perhitungan

Spesifikasi *usecase* mengelola perhitungan menunjukkan proses bagaimana melakukan perhitungan data. Berikut tabel spesifikasi *use case* mengelola perhitungan.

Tabel 4. 33 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Perhitungan

Nama <i>usecase</i>	Mengelola perhitungan
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk melakukan proses perhitungan data
Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu perhitungan
Kondisi	Aktor berhasil melakukan proses perhitungan data

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Akhir	
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> ini dimulai ketika aktor ingin melakukan proses perhitungan 2. Aktor memilih menu pengujian data 3. Sistem menampilkan halaman perhitungan data dan menampilkan <i>form</i> perhitungan pelatihan data 4. <i>User</i> mengisi <i>form</i> pelatihan berupa jumlah <i>epoch</i>, <i>learning rate</i> dan toleransi <i>error</i> kemudian menekan menu “mulai perhitungan” 5. Sistem memvalidasi dan menampilkan hasil perhitungan pelatihan
Alternatif Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apabila pembagian data belum dipilih, sistem akan menampilkan pesan “Inisialisasi data belum ditentukan”

8 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Pengujian

Spesifikasi *usecase* mengelola pengujian menunjukkan proses bagaimana melakukan pengujian data. Berikut tabel spesifikasi *use case* mengelola pengujian.

Tabel 4. 34 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Pengujian

Nama <i>usecase</i>	Mengelola pengujian
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk melakukan pengujian data
Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu pengujian
Kodisi Akhir	Aktor berhasil melakukan pengujian data
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika <i>User</i> ingin melakukan pengujian data 2. Aktor memilih menu pengujian data 3. Sistem menampilkan halaman pengujian data dan menampilkan <i>form</i> “pilih data” 4. <i>User</i> memilih data yang akan di uji 5. Sistem memvalidasi dan menampilkan hasil pengujian

9 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Prediksi

Spesifikasi *usecase* mengelola prediksi digunakan untuk menampilkan hasil prediksi. Berikut tabel spesifikasi *usecase* mengelola prediksi.

Tabel 4. 35 Spesifikasi *Usecase* Mengelola Prediksi

Nama <i>usecase</i>	Mengelola prediksi
Deskripsi	<i>Usecase</i> ini memungkinkan aktor untuk menampilkan hasil prediksi
Aktor	<i>User</i>
Kondisi Awal	Aktor berada di menu prediksi
Kodisi	Aktor berhasil menampilkan hasil prediksi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

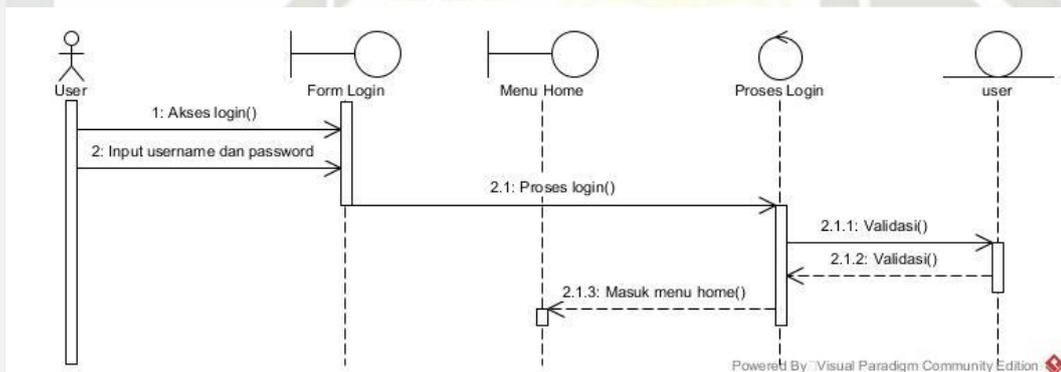
Akhir	
Skenario Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> ini dimulai ketika aktor ingin menampilkan hasil prediksi 2. Aktor memilih menu prediksi dan langsung diproses oleh system 3. Aktor berhasil menampilkan hasil prediksi

4.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk mengkan perilaku pada sebuah skenario yang telah dibuat. Diagram ini memberikan penjelasan sejumlah objek dan pesan-pesan yang terdapat di dalam *usecase*. Proses-proses yang terjadi pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka dengan menggunakan *sequence diagram* dapat dilihat, sebagai berikut.

1. Login

Gambar 4.3 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User login* ke sistem. Berikut *sequence diagram* untuk proses *login*.



Gambar 4.3 *Sequence Diagram* Proses Login

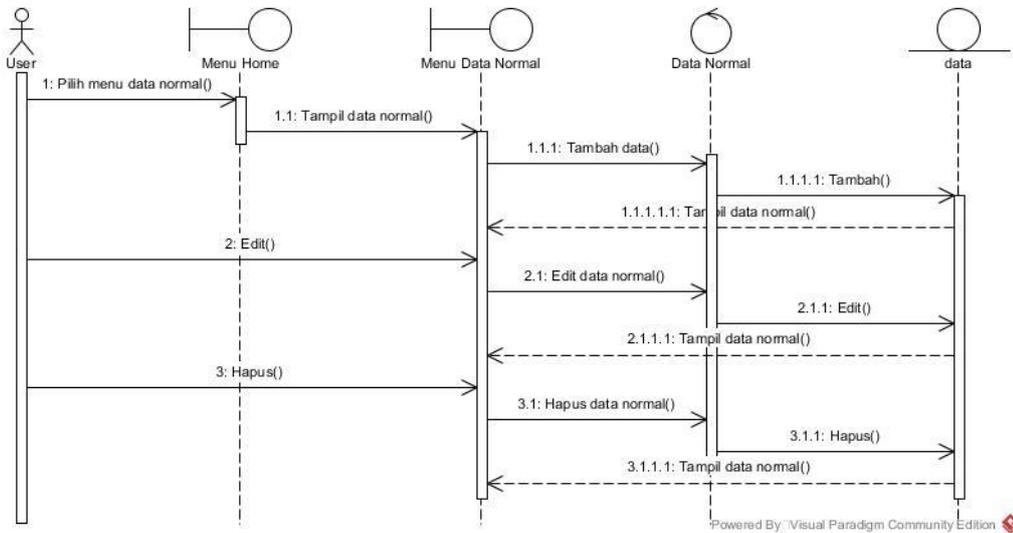
2. Mengelola Data Normal

Gambar 4.4 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan tambah, ubah dan hapus data normal serta menampilkan data *time series* di halaman sistem. Berikut *sequence diagram* untuk poses mengelola data normal.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

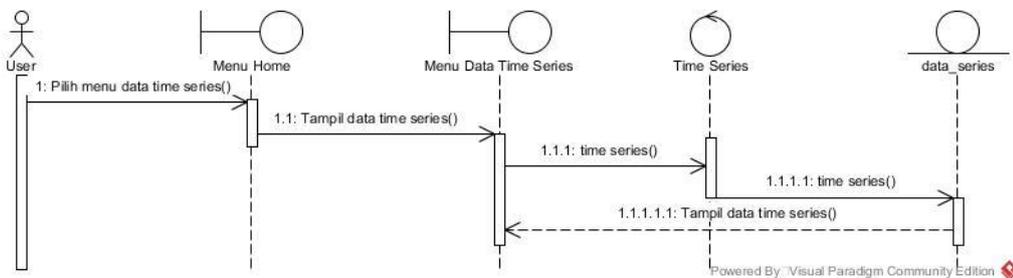
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 4 Sequence Diagram Mengelola Data Normal

3. Mengelola Data Time Series

Gambar 4.5 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* menampilkan data *time series* di halaman sistem. Berikut *sequence diagram* untuk proses mengelola data *time series*.



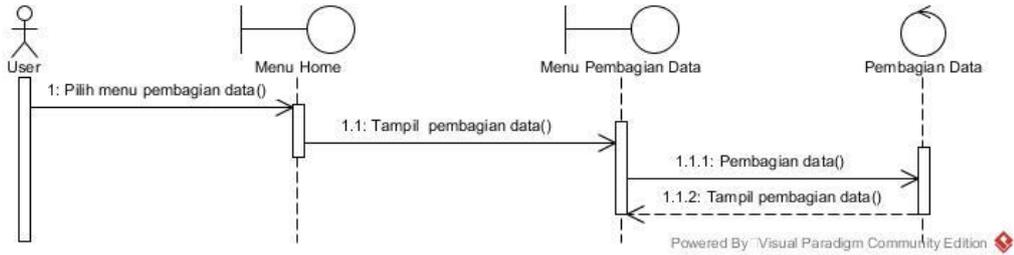
Gambar 4. 5 Sequence Diagram Mengelola Data Time Series

4. Mengelola Pembagian Data

Gambar 4.6 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan pembagian data latih dan data uji serta menampilkan hasil pembagiannya. Berikut *sequence diagram* untuk proses mengelola pembagian data.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

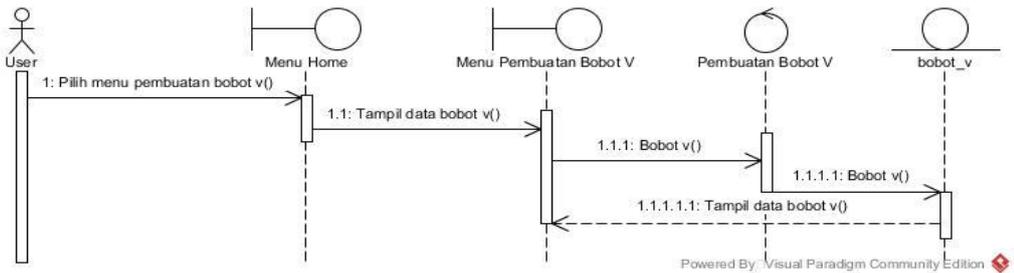
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 6 Sequence Diagram Mengelola Pembagian Data

5 Mengelola Pembuatan Bobot V

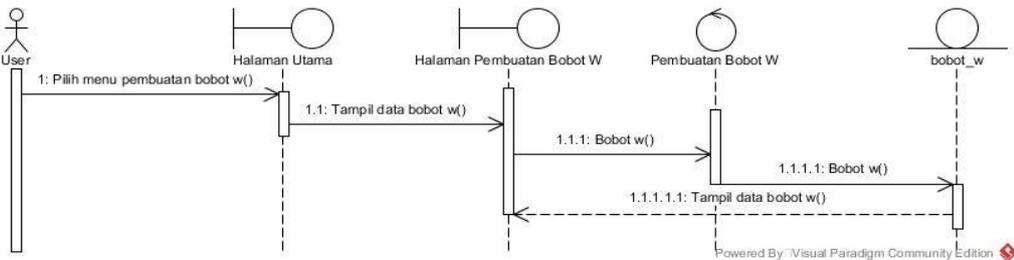
Gambar 4.7 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan set bobot v awal serta menampilkan hasil bobot v awal pada sistem. Berikut *sequence diagram* untuk proses mengelola pembuatan bobot v.



Gambar 4. 7 Sequence Diagram Mengelola Pembuatan Bobot V

6 Mengelola Pembuatan Bobot W

Gambar 4.8 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan set bobot w awal serta menampilkan hasil bobot w awal pada sistem. Berikut *sequence diagram* untuk proses mengelola pembuatan bobot w.

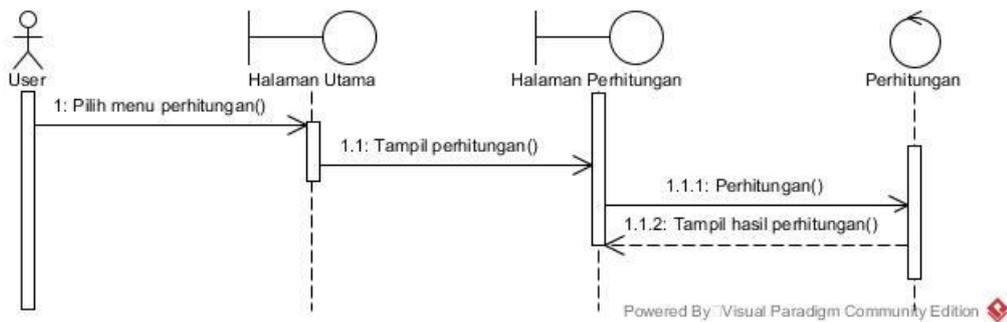


Gambar 4. 8 Sequence Diagram Mengelola Pembuatan Bobot W

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Mengelola Perhitungan

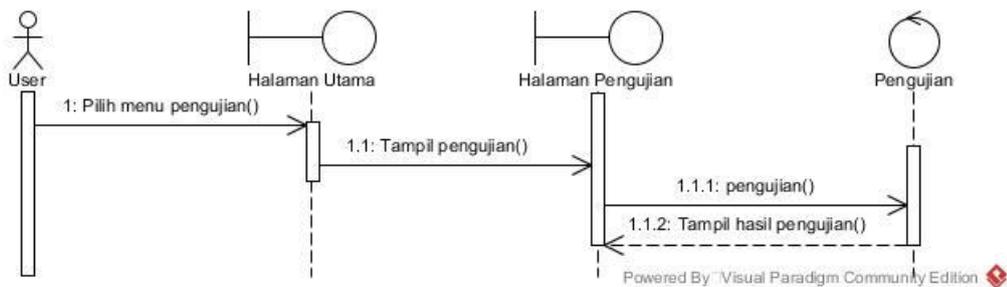
Gambar 4.9 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan proses perhitungan pada data latih dan menampilkan hasil perhitungan pada sistem. Berikut *sequence diagram* untuk proses mengelola perhitungan.



Gambar 4.9 *Sequence Diagram* Mengelola Perhitungan

8. Mengelola Pengujian

Gambar 4.10 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan pengujian dan menampilkan hasil pengujian pada sistem. Berikut *sequence diagram* mengelola pengujian.



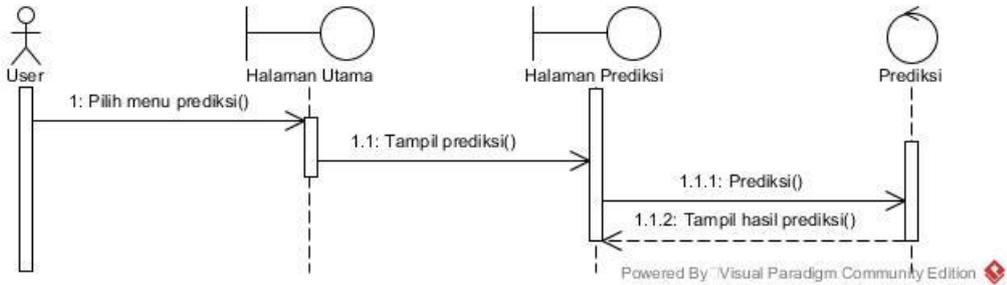
Gambar 4.10 *Sequence Diagram* Mengelola Pengujian

9. Mengelola Prediksi

Gambar 4.11 di bawah ini menjelaskan *sequence diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan prediksi dan menampilkan hasil prediksi pada sistem. Berikut *sequence diagram* mengelola prediksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



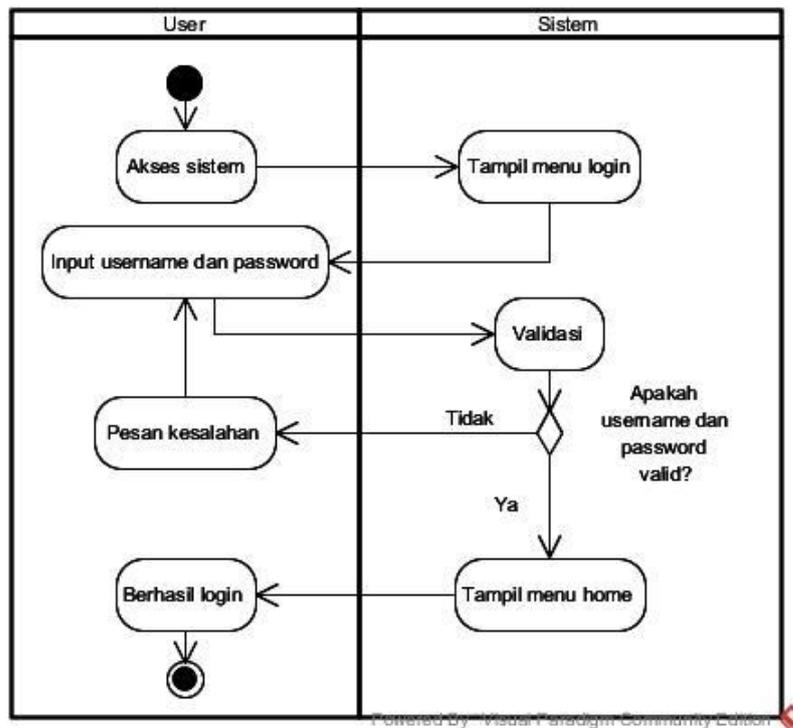
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Mengelola Prediksi

4.2.4 Activity Diagram

Activity diagram merupakan gambaran dari suatu sistem yang menunjukkan proses kerja sistem dari awal sampai akhir proses kerja sistem. Berikut *Activity diagram* untuk prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.

1. Login

Gambar 4.12 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *user login* ke sistem. Berikut *activity diagram* untuk proses *login*.



Gambar 4. 12 Activity Diagram Proses Login

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

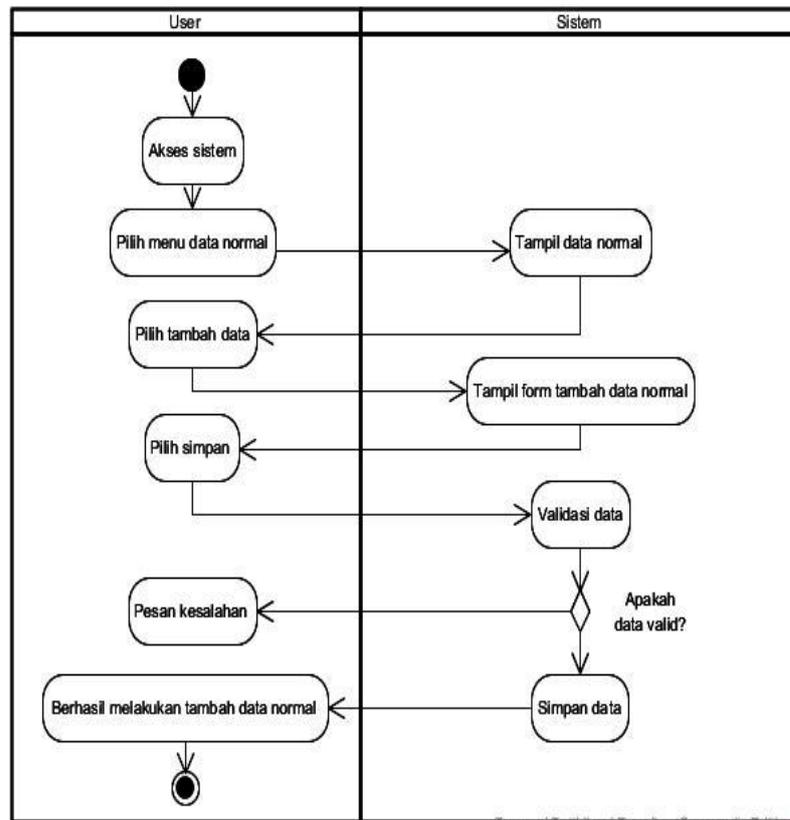
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mengelola Data Normal

Gambar 4.13 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana melakukan tambah, *edit* dan hapus data normal. Berikut *activity diagram* mengelola data normal.

a. Tambah Data Normal

Berikut *activity diagram* tambah data normal.



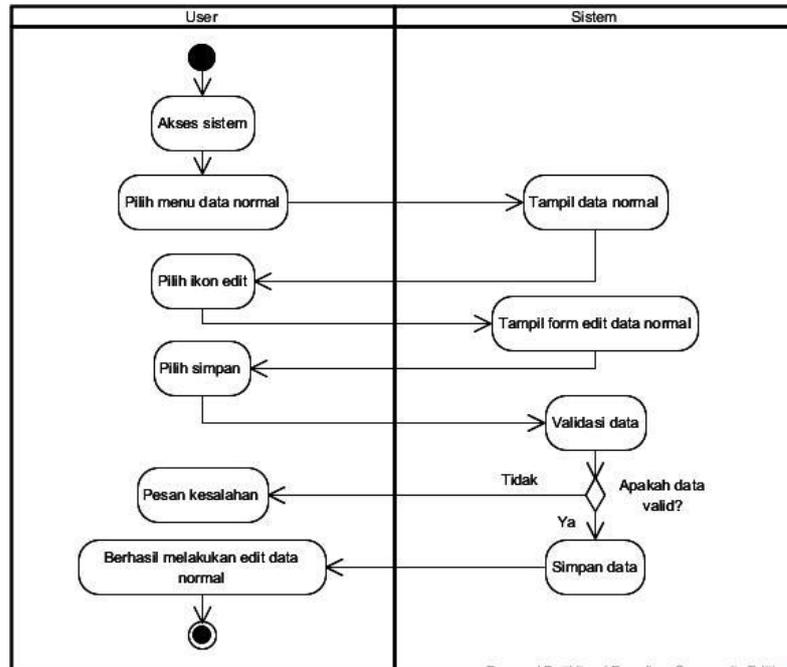
Gambar 4. 13 Activity Diagram Tambah Data Normal

b. Edit Data Normal

Berikut *activity diagram* edit data normal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

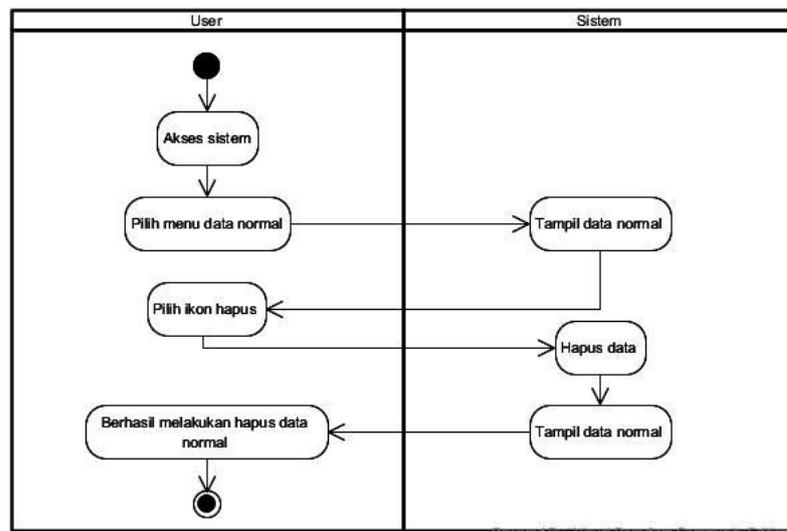
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 14 Activity Diagram Edit Data Normal

c. Hapus Data Normal

Berikut *activity diagram* hapus data normal.



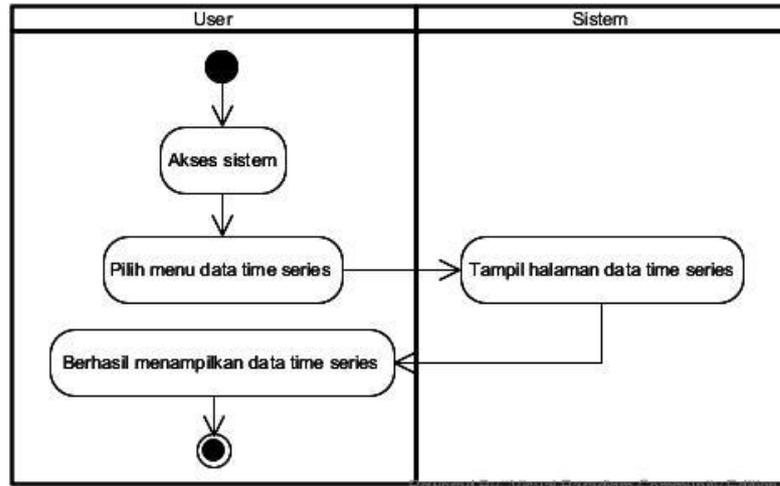
Gambar 4. 15 Activity Diagram Hapus Data Normal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Mengelola Data *Time Series*

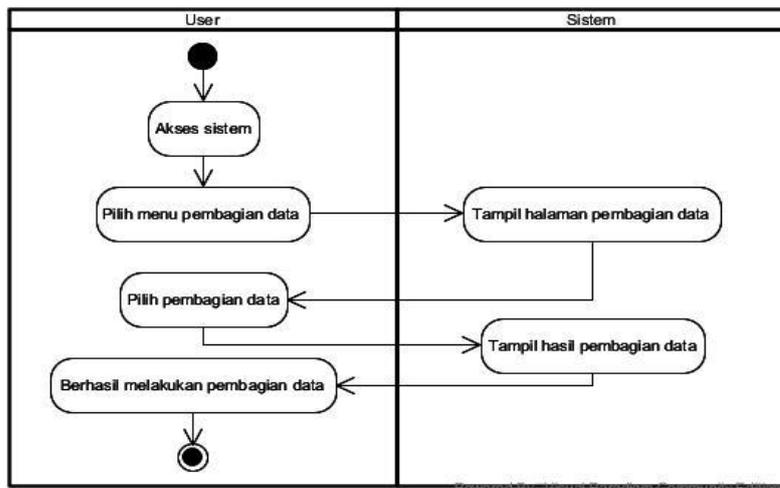
Gambar 4.16 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *User* menampilkan data *time series*. Berikut *activity diagram* mengelola data *time series*.



Gambar 4. 16 Activity Diagram Mengelola Data *Time Series*

4. Mengelola Pembagian Data

Gambar 4.17 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan pembagian data latihan dan data uji serta menampilkan hasil pembagian data pada sistem. Berikut *activity diagram* pembagian data.



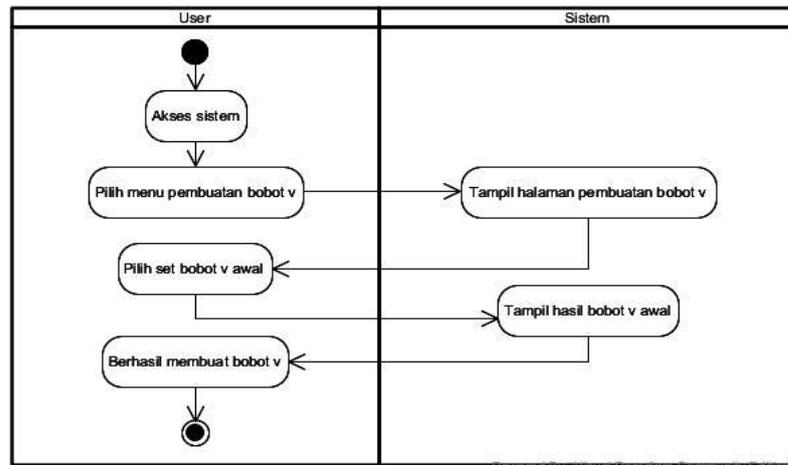
Gambar 4. 17 Activity Diagram Pembagian Data

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Mengelola Pembuatan Bobot V

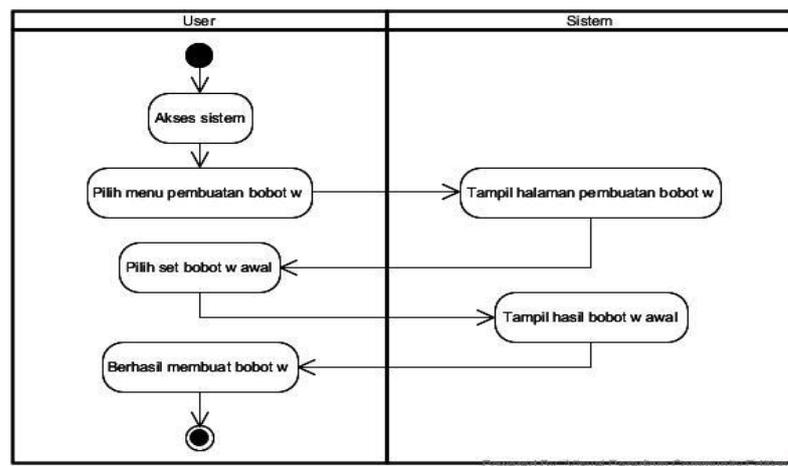
Gambar 4.18 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan set bobot v awal dan menampilkan hasil pembobotan v pada sistem. Berikut *activity diagram* mengelola pembuatan bobot v.



Gambar 4. 18 Activity Diagram Mengelola Pembuatan Bobot V

6. Mengelola Pembuatan Bobot W

Gambar 4.19 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan set bobot w awal dan menampilkan hasil pembobotan w pada sistem. Berikut *activity diagram* mengelola pembuatan bobot w



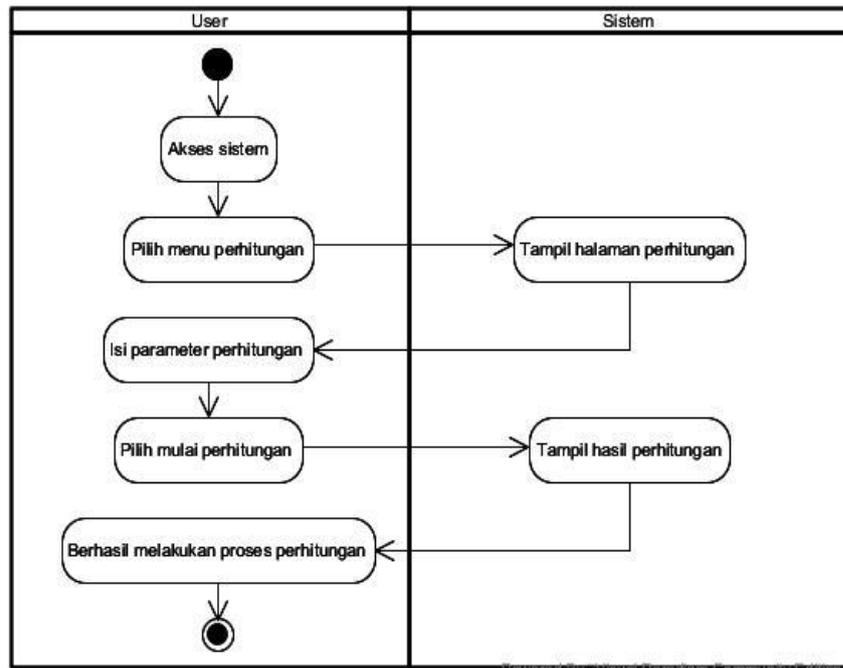
Gambar 4. 19 Activity Diagram Mengelola Pembuatan Bobot W

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7 Mengelola Perhitungan

Gambar 4.20 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan proses perhitungan dan menampilkan hasil perhitungan pada sistem. Berikut *activity diagram* mengelola perhitungan.



Gambar 4. 20 Activity Diagram Mengelola Perhitungan

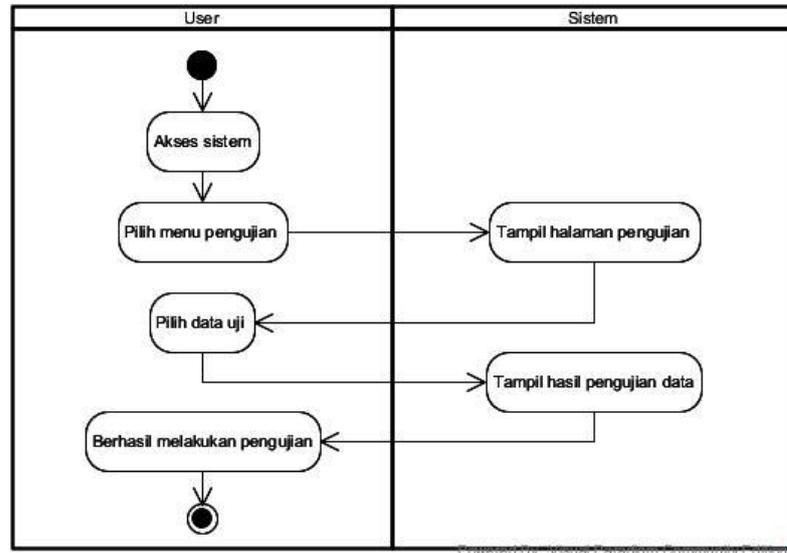
8 Mengelola Pengujian

Gambar 4.21 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan proses pengujian dan menampilkan hasil pengujian pada sistem. Berikut *activity diagram* mengelola pengujian.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

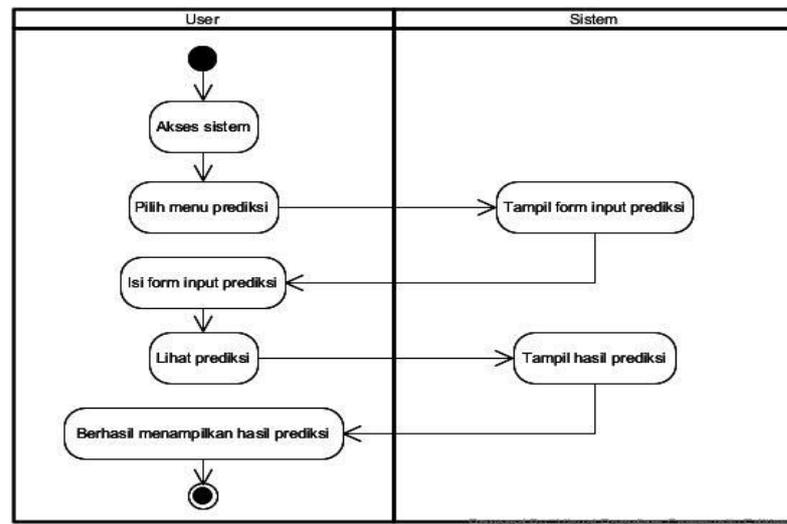
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 21 Activity Diagram Mengelola Pengujian

9. Mengelola Prediksi

Gambar 4.22 di bawah ini menjelaskan *activity diagram* mengenai proses bagaimana *User* melakukan prediksi dan menampilkan hasil prediksi pada sistem. Berikut *activity diagram* mengelola prediksi.



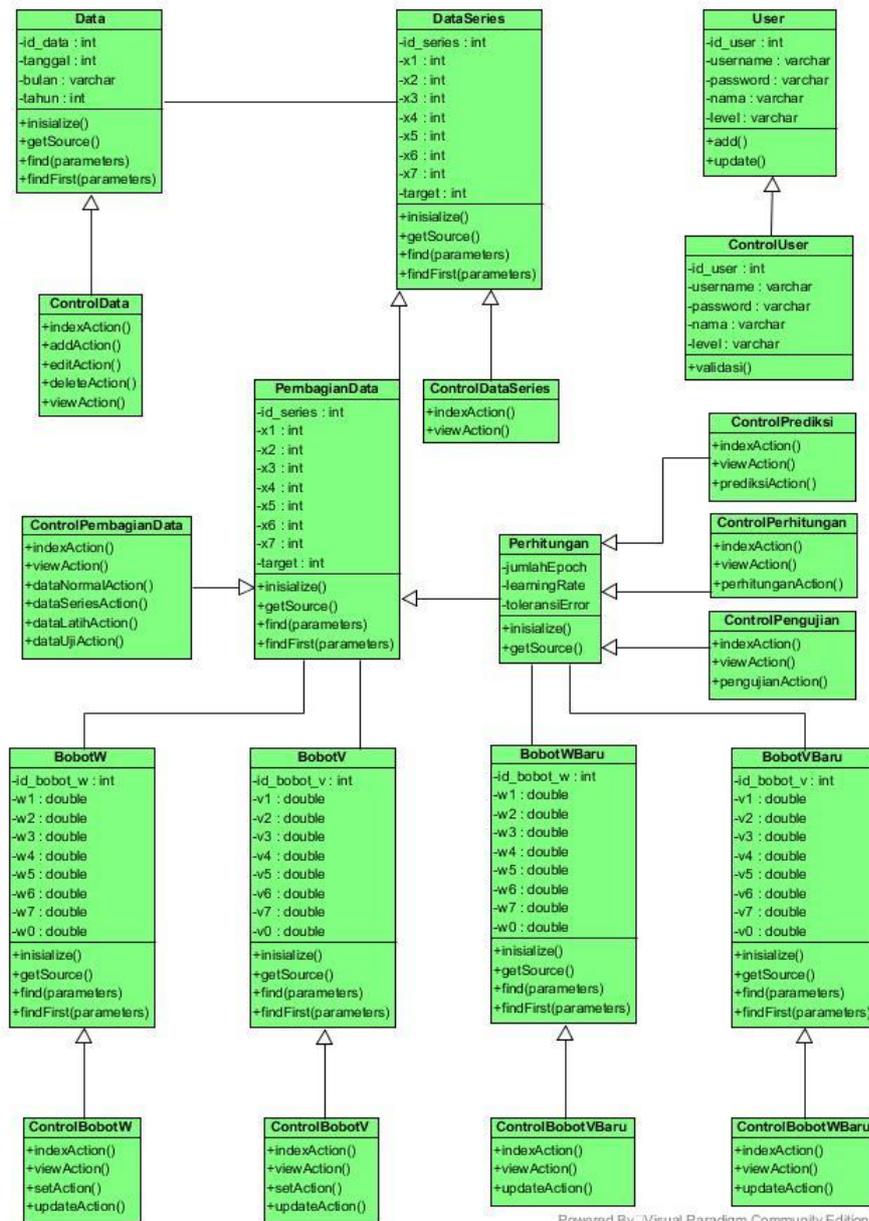
Gambar 4. 22 Activity Diagram Mengelola Prediksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4 Class Diagram

Class diagram menkan struktur sistem dari segi pendefenisian kelas-kelas yang dibuat untuk menghubungkan suatu sistem. Kelas-kelas yang terdapat pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka ini dapat dilihat pada Gambar 4.23 berikut.



Gambar 4. 23 Class Diagram

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3 Analisa Perancangan

Setelah melalui tahap analisa sistem maka dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu tahapan analisa perancangan. Pada tahap ini dilakukan perancangan basis data, perancangan struktur menu, serta perancangan antarmuka.

4.3.1 Perancangan Basis Data

Pada rancangan basis data untuk sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka ini terdapat tujuh buah tabel yaitu sebagai berikut.

1. Tabel Data User

Tabel data *User* dijelaskan dalam tabel 4.36 berikut.

Tabel 4. 36 Tabel Data User

Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
id_user	Int	5	id_user	Primary Key
username	Varchar	30	username	
password	Varchar	30	password	
Nama	Varchar	100	nama user	
Level	Varchar	10	level user	

2. Tabel Data Penggunaan Obat

Tabel data penggunaan obat psikofarmaka dijelaskan dalam tabel 4.37 berikut.

Tabel 4. 37 Data Penggunaan Obat

Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
id_data	int	5	id_data	Primary Key
Hari	int	5	Hari	
Bulan	int	5	Bulan	
Tahun	int	4	Tahun	
Jumlah	int	11	Jumlah	

3. Tabel Data Prediksi

Tabel data prediksi dijelaskan dalam tabel 4.38 berikut.

Tabel 4. 38 Tabel Data Time Series

Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
id_series	Int	5	id_series	Primary Key

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
x1	Int	11	hari ke-1	
x2	Int	11	hari ke-2	
x3	Int	11	hari ke-3	
x4	Int	11	hari ke-4	
x5	Int	11	hari ke-5	
x6	Int	11	hari ke-6	
x7	Int	11	hari ke-7	
Target	Int		hari ke-8	

4. Tabel Bobot V Awal

Tabel bobot v awal dijelaskan dalam tabel 4.39 berikut :

Tabel 4. 39 Tabel Bobot V Awal

Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
id_bobot_v	Int	5	id bobot v awal	<i>Primary Key</i>
v1	double		nilai v1	
v2	double		nilai v2	
v3	double		nilai v3	
v4	double		nilai v4	
v5	double		nilai v5	
v6	double		nilai v6	
v7	double		nilai v7	
v0	double		nilai v0	

5. Tabel Bobot W Awal

Tabel Bobot w awal dijelaskan dalam tabel 4.40 berikut ini :

Tabel 4. 40 Tabel Bobot W Awal

Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
id_bobot_w	int	5	id bobot w awal	<i>Primary Key</i>
w1	double		nilai w1	
w2	double		nilai w2	
w3	double		nilai w3	
w4	double		nilai w4	
w5	double		nilai w5	
w6	double		nilai w6	
w7	double		nilai w7	
w0	double		nilai w0	

6. Tabel Bobot V Baru

Tabel bobot v baru dijelaskan dalam 4.41 berikut ini :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 41 Tabel Bobot V Baru

Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
id_hidden	int	5	id bobot v baru	<i>Primary Key</i>
v1	double		nilai v1 baru	
v2	double		nilai v2 baru	
v3	double		nilai v3 baru	
v4	double		nilai v4 baru	
v5	double		nilai v5 baru	
v6	double		nilai v6 baru	
v7	double		nilai v7 baru	
v0	double		nilai v0 baru	

7. Tabel Bobot W Baru

Tabel bobot w baru dijelaskan dalam tabel 4.42 berikut ini :

Tabel 4. 42 Tabel Bobot W baru

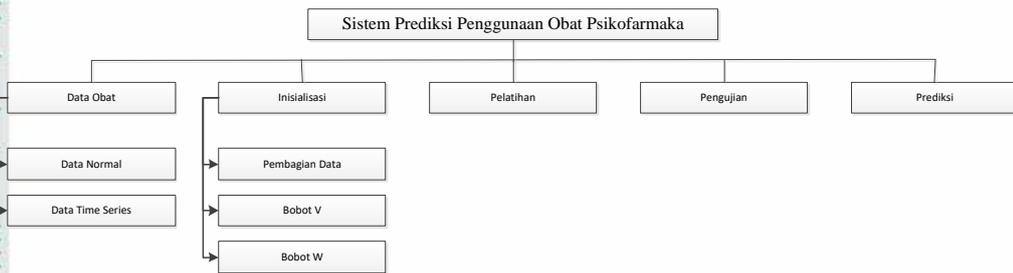
Nama field	Type Data	Lenght	Deskripsi	Keterangan
id_output	int	5	id bobot w baru	<i>Primary Key</i>
w1	double		nilai w1 baru	
w2	double		nilai w2 baru	
w3	double		nilai w3 baru	
w4	double		nilai w4 baru	
w5	double		nilai w5 baru	
w6	double		nilai w6 baru	
w7	double		nilai w7 baru	
w0	double		nilai w0 baru	

4.3.2 Perancangan Struktur Menu

Merancang struktur menu merupakan suatu an dari tampilan halaman sistem. Menu adalah salah satu bagian penting dalam antarmuka sistem, karena menu dapat mengkan struktur sistem yang terbentuk. Berikut Gambar 4.24 perancangan struktur menu sistem prediksi penggunaan obat psikofarmaka.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



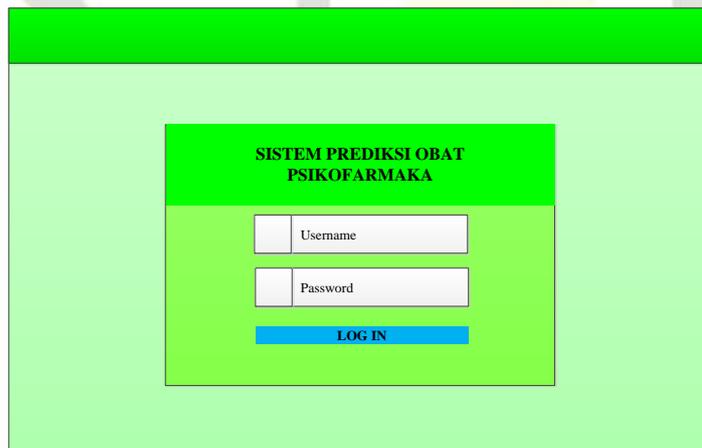
Gambar 4. 24 Perancangan Struktur Menu

4.3.3 Perancangan Antarmuka

Rancangan antar muka pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka ini adalah sebagai berikut.

1 Rancangan Halaman Login

Rancangan halaman *login* merupakan tampilan ketika *User* mengakses sistem yaitu saat memasukan *username* dan *password*. Berikut Gambar 4.25 rancangan halaman *login* sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.



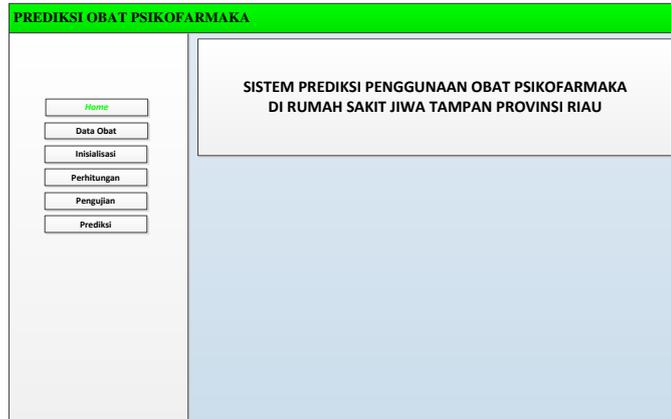
Gambar 4. 25 Rancangan Tampilan Halaman Login

2 Rancangan Halaman Utama

Rancangan menu utama merupakan tampilan setelah *User* memasukan *username* dan *password* atau disebut dengan tampilan *home*. Berikut Gambar 4.26 rancangan halaman utama sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

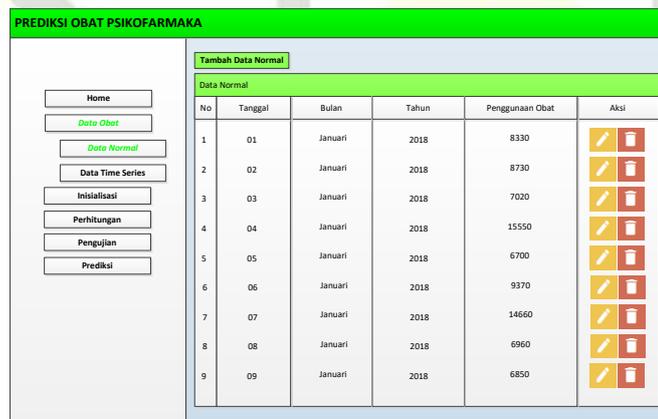
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 26 Rancangan Tampilan Halaman Utama

3 Rancangan Halaman Data Normal

Rancangan menu data normal merupakan tampilan penggunaan obat setiap hari. Pada halaman ini *User* bisa melakukan tambah, ubah dan hapus data penggunaan obat. Berikut Gambar 4.27 rancangan halaman data normal sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.



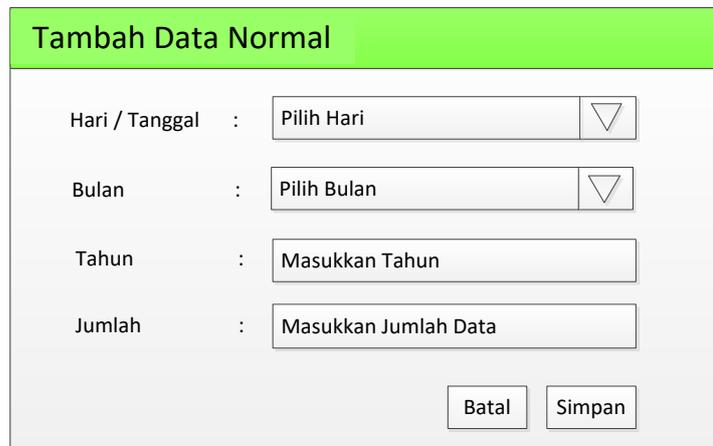
Gambar 4. 27 Rancangan Tampilan Halaman Data Normal

4 Rancangan Halaman Tambah Data Normal

Rancangan menu tambah data normal ini digunakan ketika *User* ingin menambah data penggunaan obat. Berikut Gambar 4.28 rancangan halaman tambah data normal pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

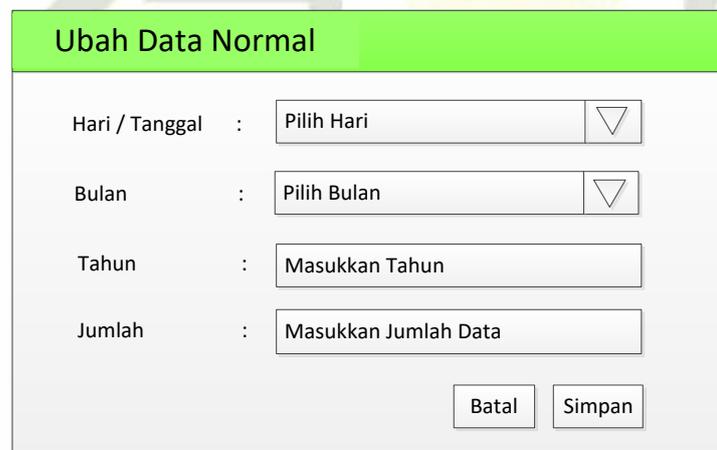
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 28 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Data Normal

5 Rancangan Halaman *Edit* Data Normal

Rancangan menu *edit* data normal ini digunakan ketika *User* ingin mengubah atau melakukan *edit* data normal. Berikut Gambar 4.29 rancangan halaman *edit* data normal pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.



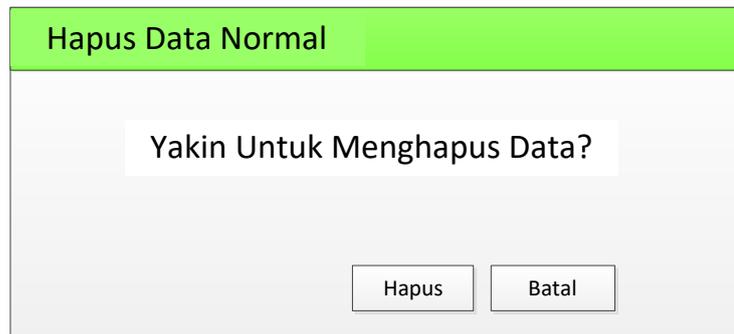
Gambar 4. 29 Rancangan Tampilan Halaman *Edit* Data Normal

6 Rancangan Halaman Hapus Data Normal

Rancangan menu hapus data Normal ini digunakan ketika *User* ingin menghapus data penggunaan obat. Berikut Gambar 4.30 rancangan halaman hapus data normal pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

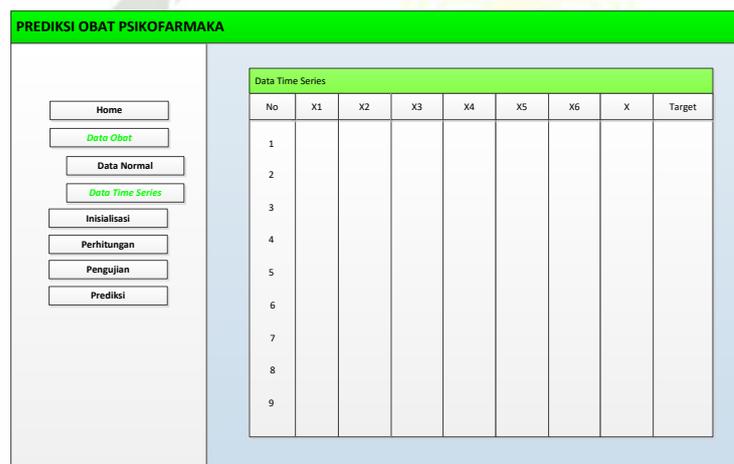
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 30 Tampilan Rancangan Halaman Hapus Data Normal

7 Rancangan Halaman Data Time Series

Rancangan menu data *time series* ini digunakan ketika *User* ingin menampilkan data yang telah disusun berdasarkan runutan hari. Berikut Gambar 4.31 rancangan halaman data *time series* pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.



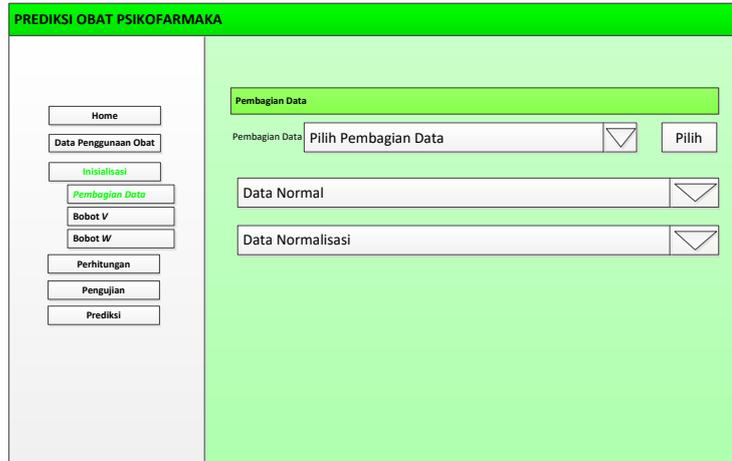
Gambar 4. 31 Tampilan Rancangan Halaman Pembagian Data

8 Rancangan Halaman Pembagian Data

Rancangan menu pembagian data ini digunakan ketika *User* ingin menampilkan pembagian data latih dan data uji. Berikut Gambar 4.32 rancangan halaman pembagian data pada sistem prediksi penggunaan obat Psikofarmaka.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

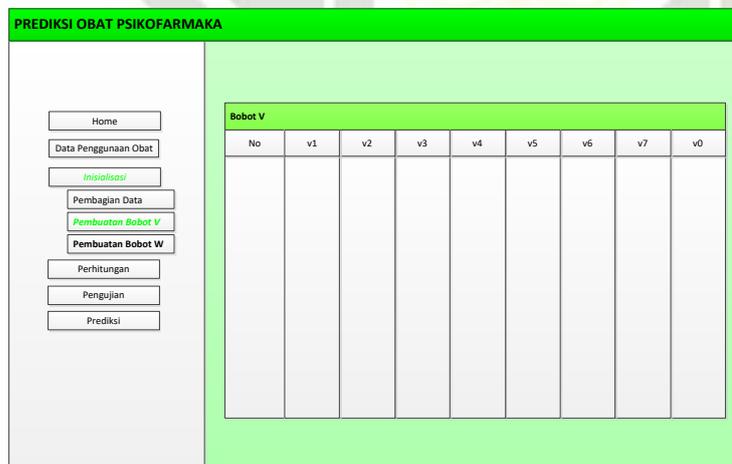
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 32 Tampilan Rancangan Halaman Pembagian Data

9 Rancangan Halaman Pembuatan Bobot V

Rancangan menu pembuatan bobot v merupakan bobot awal dari input menuju hidden layer. Kemudian dari *hidden layer* menuju *context layer* dengan nilai yang sama. Pada menu data bobot v awal pengguna dapat melakukan *random* atau mengacak bobot v. Gambar 4.33 berikut merupakan rancangan tampilan pembuatan bobot v.



Gambar 4. 33 Tampilan Rancangan Halaman Pembuatan Bobot V

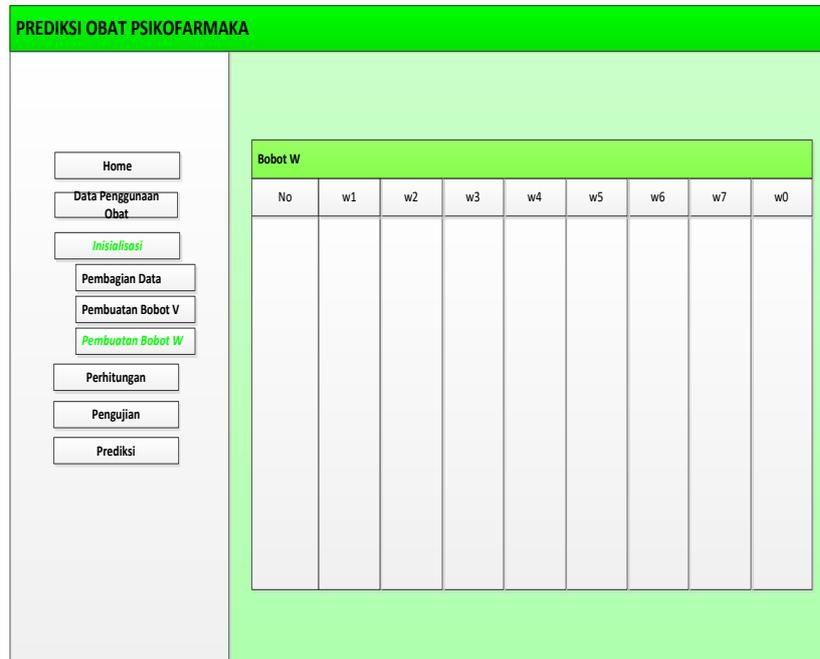
10 Rancangan Halaman Pembuatan Bobot W

Rancangan menu pembuatan bobot w merupakan penambahan data bobot awal dari *hidden layer* menuju *output layer*. Pada menu pembuatan bobot w ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengguna dapat melakukan *random* atau mengacak bobot w . Gambar 4.34 berikut merupakan rancangan tampilan pembuatan bobot w .



Bobot W								
No	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w0

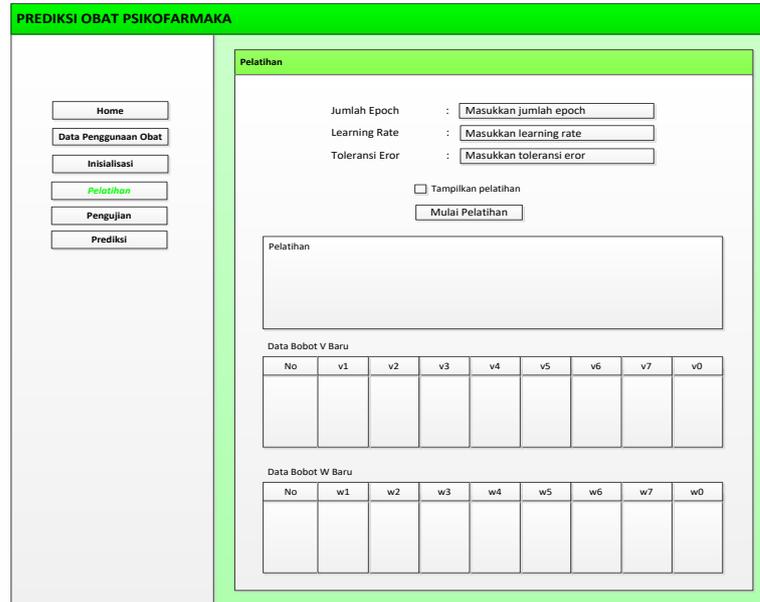
Gambar 4. 34 Tampilan Rancangan Halaman Pembuatan Bobot W

11. Rancangan Halaman Perhitungan

Pada menu perhitungan ini *User* dapat mengisi jumlah *epoch*, *learning rate* dan toleransi *error* sesuai dengan perhitungan yang akan dilakukan dalam sistem. *User* dapat memilih ceklis untuk tampilkan perhitungan lalu menekan mulai perhitungan. Pada menu perhitungan terdapat dua proses yaitu proses pertama sistem dapat menampilkan rumus-rumus dan hasil dari proses perhitungan, proses kedua sistem hanya menampilkan akhir dari bobot v baru dan bobot w baru tanpa melihat rumus-rumusnya. Perbedaan dari kedua proses ini tertelat pada waktu saat sistem bekerja, sehingga pengguna dapat milih dari kedua proses tersebut. Gambar 4.35 berikut merupakan tampilan rancangan halaman perhitungan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

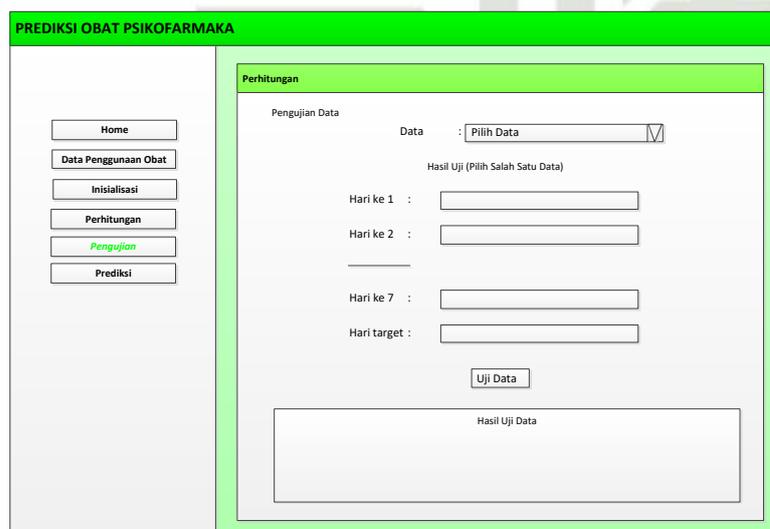
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 35 Tampilan Rancangan Halaman Perhitungan

12. Rancangan Halaman Pengujian

Menu pengujian berisikan data masukan berupa variabel yang digunakan yang kemudian akan dilakukan denormalisasi. Pada menu pengujian terdapat beberapa variable yang diperlukan, yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu yang ingin diuji. Pengguna hanya memilih data yang diinginkan, sehingga semua data yang diperlukan akan muncul secara otomatis. Gambar 4.36 berikut merupakan tampilan rancangan halaman pengujian.



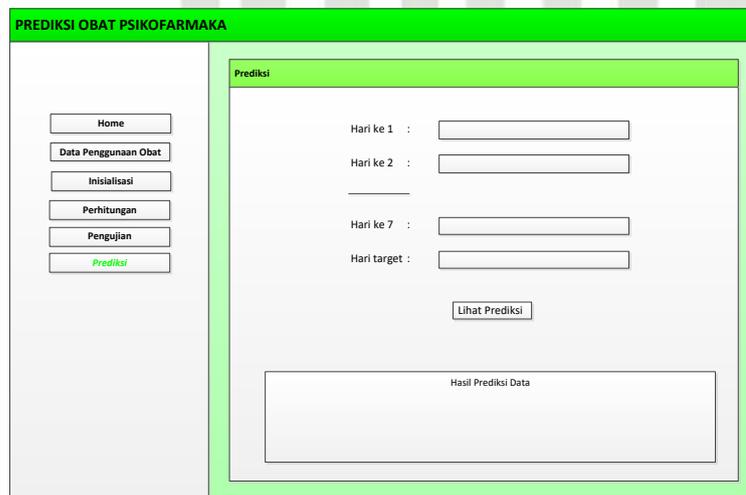
Gambar 4. 36 Tampilan Rancangan Halaman Pengujian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

13. Rancangan Halaman Prediksi

Menu prediksi berisikan data masukan berupa variabel yang digunakan untuk kemudian dilakukan denormalisasi. Sama halnya dengan menu pengujian, pada menu prediksi ini juga terdapat beberapa variable yang diperlukan, yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu yang ingin diuji. Pengguna hanya memilih data yang diinginkan, sehingga semua data yang diperlukan akan muncul secara otomatis. Selanjutnya diproses oleh sistem sehingga diperoleh hasil prediksi untuk hari berikutnya. Gambar 4.37 berikut merupakan tampilan rancangan halaman prediksi.



Gambar 4. 37 Tampilan Rancangan Halaman Prediksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari pengujian penggunaan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) untuk prediksi penggunaan obat psikofarmaka yaitu:

1. Penerapan metode Elman Recurrent Neural Network (ERNN) berhasil dilakukan untuk prediksi penggunaan obat Psikofarmaka di Rumah Sakit Jiwa Tampan Provinsi Riau.
2. Pengujian MSE dilakukan berdasarkan perubahan *learning rate*, variasi pembagian data, dan variasi jumlah *epoch*. Proses pengujian MSE dengan nilai terbaik terdapat pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji pada epoch ke 300, nilai *learning rate* 0,3, dan toleransi *error* 0,001 menghasilkan nilai MSE yaitu 0,000047. Kemudian disimpulkan bahwa semakin banyak data uji dan semakin tinggi nilai *epoch* maka nilai *error* akan semakin kecil.
3. Pada pengujian hasil prediksi, diperoleh hasil prediksi terdekat yaitu selisih 2 dan hasil prediksi terjauh yaitu selisih 3927.

6.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian ini yaitu:

1. Gunakan arsitektur ERNN yang berbeda, seperti nilai *hidden layer* ditambah menjadi 9, 10, 11, 12, 13 atau 14.
2. Gunakan variabel pendukung seperti model peresepan dokter atau variabel pendukung lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Mirna, Indrabayu, and Intan Sari Areni. 2015. "Prediksi Pemakaian Obat Di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Pendidikan Dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan." 2(1): 77–80.
- Febreani, Stella Herliantine, and Djazuly Chalidyanto. 2016. "Pengelolaan Sediaan Obat Pada Logistik Farmasi Rumah Sakit Umum Tipe B Di Jawa Timur." 4(Desember): 136–45.
- Hermawan, Nanang. 2014. "Aplikasi Model Recurrent Neural Network Dan Recurrent Neuro Fuzzy Untuk Peramalan Banyaknya Penumpang Kereta Api Jabodetabek." Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- Hu, Yu Hen, and Jenq-Neng Hwang. 2002. *Handbook of Neural Network Signal Processing*. II. eds. Yu Hen Hu and Jenq-Neng Hwang. United State of America: CRC Press LLC.
- Humairah, Efni et al. 2018. "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Elman Recurrent Neural Network (ERNN) Untuk Prediksi Penjualan Pilus." (November): 158–64.
- Juanda, Redha Arifan, Jondri, and Aniq Atiqi Rohmawati. 2018. "Prediksi Harga Bitcoin Dengan Menggunakan Recurrent Neural Network." 5(2): 3682–90.
- Malinggas, Novianne E R, J Soleman, and Posangi T. 2015. "Analysis of Logistics Management Drugs In Pharmacy Installation District General Hospital Dr . Sam Ratulangi Tondano." V(April): 448–60.
- Matondang, Zekson Arizona. 2013. "Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Backpropagation Untuk Penentuan Kelulusan Sidang Skripsi." IV(Agustus): 84–93.
- Maulida, Ana. 2011. "Penggunaan Elman Recurrent Neural Network Dalam Peramalan Suhu Udara Sebagai Faktor Yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan." Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Maulida, Wulan. 2018. "Model Prediksi Jumlah Kemunculan Titik Panas Di Kabupaten Rokan Hilir Menggunakan Elman Recurrent Neural Network." Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Mellen, Renie Cuyno, and Widodo J Pudjirahardjo. 2013. "Faktor Penyebab Dan Kerugian Akibat Stockout Dan Stagnant Obat Di Unit Logistik RSU Haji Surabaya." 1(Januari): 99–107.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Nangi, Jumadil et al. 2018. "Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (TES)." 4(1): 135–42.
- Pattah, S Y D, L W Santoso, and M Santoso. 2004. "Pembuatan Aplikasi Perdagangan Valas Dengan Metode Elman Neural Network." 1(1): 1–6.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 56 Tentang Klasifikasi Dan Perizinan Rumah Sakit.* 2014. Republik Indonesia.
- Putra, Rianto Anggara. 2018. "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Elman Recurrent Neural Network (ERNN) Untuk Prediksi Produksi Getah Pinus." Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau: Pekanbaru.
- Risnawati, and Masitah Handayani. 2017. "Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Untuk Proyeksi Logistik Berdasarkan Prediksi Pasien Menggunakan Algoritma Backpropagation." IV(1): 21–28.
- Sanny, Lim et al. 2013. "Peramalan Jumlah Siswa / I Sekolah Menengah Atas Swasta Menggunakan Enam Metode." 10: 198–208
- Sari, Yulia Nurmaindah. 2016. "Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Luas Area Serangan Hama Pada Tanaman Bawang." Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Sugiarti, Lilis. 2017. "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Elman Recurrent Neural Network (ERNN) Untuk Peramalan Permintaan Koran." Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif kasim Riau: Pekanbaru.
- Sandaram, N Mohana. 2015. "Optimization of Training Phase of Elman Neural Networks by Suitable Adjustments on the Network Parameters." 1(Juli): 229–35.
- Suardiyanto, Devit, Mohammad Nur Shodiq, Dedy Hidayat Kusuma, and Tovia Oktalita Sari. 2019. "Sistem Prediksi Kebutuhan Obat Di Puskesmas Menggunakan Metode Least Square." 4(1): 75–80.
- Talahatu, Julian, Njoto Benarkah, and Jimmy. 2015. "Penggunaan Aplikasi Sistem Jaringan Syaraf Tiruan Berulang Elman Untuk Prediksi Pergerakan Harga Saham." 4(1): 1–12.



LAMPIRAN A

DATA PENGGUNAAN OBAT PSIKOFARMAKA

NO	NAMA OBAT	PENGELUARAN																		
		JANUARI																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	ABILIFY 10 MG DISCMELT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	ALPRAZOLAM 0,5 MG	20	100	100	200	50	20	10	80	100	90	120	100	20	10	300	110	70	30	20
3	AMITRIPTILIN 25 MG	200	300	300	700	50	90	80	60	300	70	80	300	90	80	800	650	70	120	80
4	CARBAMAZEPINE 200 MG	300	280	90	0	200	80	0	200	140	90	90	220	90	80	150	60	280	120	80
5	CHLORPROMAZINE 100 MG	2000	1400	900	8200	300	2800	9500	1000	2000	1500	1500	1800	1500	1500	900	800	4880	6500	1700
6	GLOBAZAM 10 MG- E KAT	0	90	80	800	650	0	0	400	300	300	700	50	0	200	100	0	300	250	90
7	CLOZAPIN 25 MG	900	700	990	840	900	890	970	800	760	800	680	980	900	680	890	890	890	940	900
8	DEPAKOTE 250 MG	300	490	300	500	390	300	470	360	200	300	500	530	580	570	420	380	300	330	360
9	DEPAKOTE 500 MG ER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	DIAZEPAM 5 MG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	DIAZEPAM INJ	0	0	20	10	10	20	0	20	30	10	0	20	20	20	0	0	0	10	20
12	HALDOL INJ	0	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	HALOPERIDOL 0,5 MG	400	380	90	200	270	80	0	400	140	90	10	220	190	140	80	100	280	120	80
14	HALOPERIDOL 1,5 MG	1290	940	900	800	1200	1320	900	850	700	1100	1280	880	980	830	900	800	1200	500	1700
15	HALOPERIDOL 5 MG	1600	1500	1800	1200	900	1100	990	980	970	870	990	500	1180	970	1200	400	870	980	830
16	LORAZEPAM 2 MG	90	200	300	90	390	300	90	360	200	300	120	120	80	570	420	380	300	330	360
17	NOPRES 20MG	30	30	0	50	0	10	0	30	0	60	0	0	0	0	10	20	10	0	0
18	ONZAPIN 5 MG	80	100	80	120	90	0	0	130	90	120	50	70	80	80	90	120	0	20	50
19	PHENYTOIN 100 MG	0	300	190	140	200	80	0	260	300	280	90	0	200	80	220	90	80	150	60
20	RISPERIDONE 2 MG	1120	1910	850	1700	1100	1280	1650	1000	900	800	1740	940	900	1790	1200	900	1100	1990	980
21	SERTRALIN 50 MG	0	0	30	0	0	0	0	20	10	10	0	0	90	0	0	0	0	30	0
22	SIKZONOAT INJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JUMLAH	8330	8730	7020	15550	6700	8370	14660	6960	6850	6790	7950	6730	6900	7600	7680	5700	10630	12420	7310

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	70	10	40	90	0	20	30	20	50	0	20	0	0	130	90	120	150	70	80	80	90	90
300	250	90	400	90	0	150	0	200	100	0	0	100	400	230	230	400	0	120	90	320	0	
300	180	70	60	150	180	0	300	190	140	80	100	700	80	30	110	50	160	80	80	90	0	30
600	280	320	300	250	400	400	200	1400	970	4000	4500	900	800	300	300	1110	1200	1380	1490	1310	1200	1720
300	90	80	780	650	0	300	700	0	140	150	0	150	120	170	200	0	150	280	0	180	0	0
800	950	600	980	920	920	900	900	990	940	900	900	640	600	660	620	640	800	650	670	300	650	550
300	450	480	400	460	400	200	300	230	290	430	480	190	240	790	260	300	260	240	190	260	240	270
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	30	10	20	30	10	10	10	0	100
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	10	0	10	30	30	10	20	10	30	10	20	10	10	0	0	0	10	40	0	0	60	10
0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	5	20	0	0	5	0	0
100	90	70	80	120	180	0	200	140	230	320	220	60	90	80	20	70	0	60	50	80	60	100
600	980	920	900	950	800	970	1200	400	970	850	990	770	800	680	1000	820	790	970	780	880	770	980
910	850	700	1100	1280	650	400	900	800	740	940	900	530	800	550	530	920	550	220	540	700	530	540
300	90	110	400	490	400	200	300	230	290	90	100	200	120	170	150	160	190	210	80	160	170	150
0	0	10	0	30	10	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	60	0	0	70	0	0	0
90	160	100	100	140	110	60	90	50	90	80	80	100	60	80	0	70	120	60	70	70	90	40
90	220	90	80	150	120	280	120	80	300	180	70	160	120	180	90	170	190	200	170	150	270	170
970	1870	990	1500	2000	970	1200	1400	1500	1180	1970	1200	700	870	720	700	770	500	700	850	800	790	710
0	90	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	20	0	0	0	20	80	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5	0	0
5760	6630	4660	7120	7800	5170	4940	6810	6040	6560	10100	9580	5190	4830	4980	4330	5460	5580	5170	5205	5320	5240	5460

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																							
FEBRUARI																							
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	50	0	10	0	
0	120	50	90	160	100	100	140	170	60	90	50	90	80	80	120	100	80	0	110	50	90	0	
160	360	210	200	240	300	0	330	130	200	220	300	240	120	0	0	100	100	130	250	180	150	190	
20	30	10	50	30	70	80	90	0	20	0	0	80	30	30	20	30	180	150	130	110	120	180	
700	800	900	900	1100	1200	970	1800	1100	700	1800	900	810	1100	1210	900	1400	630	690	670	540	790	580	
150	200	300	180	0	0	220	150	300	170	290	150	400	170	370	200	0	80	90	210	120	150	220	
670	690	650	980	670	480	650	900	670	320	640	660	660	610	600	700	670	530	580	470	510	530	480	
250	260	240	280	100	250	260	230	260	240	130	110	260	120	250	260	260	210	230	150	240	230	190	
0	0	20	10	50	20	30	10	0	10	20	40	30	20	40	30	40	0	10	20	0	10	30	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	40	20	0	0	
0	0	0	50	0	0	0	20	20	0	0	30	0	70	0	30	30	0	10	0	0	10	0	
0	5	0	0	0	0	15	10	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	0	0	0	5	0	
120	60	130	110	40	40	80	120	50	90	60	70	70	60	70	90	70	50	120	130	40	110	70	
790	600	780	660	900	780	480	570	780	930	870	800	830	700	910	730	650	470	520	420	550	410	610	
340	530	210	550	540	490	500	740	540	540	550	530	540	550	350	540	550	180	210	90	110	150	80	
150	160	150	150	150	120	150	80	170	350	160	170	160	150	150	160	160	120	180	280	130	190	130	
0	40	0	0	0	100	0	0	0	80	120	100	0	0	0	10	0	40	30	10	30	30	20	
80	90	190	80	0	0	70	90	30	110	120	70	0	40	80	80	70	110	80	60	70	50	20	
180	210	170	140	160	210	200	180	170	180	160	140	100	150	170	200	210	90	140	180	90	140	70	
720	700	760	720	760	710	890	400	710	450	900	710	550	700	700	780	730	880	920	950	670	690	850	
50	0	0	0	0	0	0	40	10	0	0	0	60	40	0	0	0	0	0	30	0	0	0	
0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	10	10	
4380	4855	4770	5150	4900	4880	4695	5900	5110	4450	6130	4830	4880	4715	5010	4850	5070	3760	4130	4250	3500	3875	3680	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p...
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa...

PENGELUARAN

MARET

66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
40	10	10	0	0	0	40	30	0	0	0	0	20	0	0	10	0	0	40	0	0	40	10
80	60	70	50	120	80	50	150	70	30	0	20	50	80	100	0	40	120	120	60	80	30	90
170	140	150	220	210	150	200	140	170	110	190	120	170	190	130	160	160	190	170	110	150	190	150
90	120	140	110	180	130	200	190	130	170	120	140	150	120	90	70	80	130	110	120	130	110	100
640	670	640	690	680	590	680	620	550	670	690	550	690	690	610	660	690	530	660	680	560	640	640
90	190	200	70	80	110	70	140	200	110	80	140	140	170	70	150	90	140	100	90	240	120	130
650	580	860	640	580	420	380	590	840	520	570	850	580	680	810	510	570	680	460	550	470	400	680
270	290	320	210	260	170	110	140	120	140	160	190	270	170	160	280	250	200	290	240	180	290	240
0	0	0	0	0	30	10	30	20	0	30	0	0	0	20	30	0	40	70	30	0	0	10
20	10	30	30	10	0	10	20	0	10	0	30	50	30	40	0	20	10	0	40	0	0	20
40	0	10	0	0	30	0	30	0	0	10	0	10	10	0	0	20	0	0	40	0	30	0
0	0	0	25	0	0	0	5	0	0	5	5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	5	0
90	70	120	90	60	210	80	80	0	90	140	240	70	90	120	50	90	120	90	100	100	120	90
520	570	390	470	440	390	560	570	480	460	500	650	390	460	440	560	580	420	430	410	450	520	410
170	250	120	130	130	190	130	210	80	120	240	120	80	280	70	140	230	160	180	290	140	140	170
210	170	140	170	140	230	210	90	110	150	110	150	80	250	120	130	130	90	130	130	130	180	130
50	10	40	50	20	30	10	30	120	10	50	50	10	30	20	50	40	40	70	10	10	20	50
80	50	150	70	30	140	20	50	80	70	50	130	30	100	70	30	90	140	50	80	100	90	40
130	60	90	70	160	80	240	180	90	740	110	140	120	140	160	150	140	130	110	110	130	150	240
990	660	690	830	960	680	760	640	640	690	680	990	980	690	910	660	690	930	650	670	940	820	980
30	0	0	10	30	10	10	20	10	0	0	40	0	40	0	50	30	0	0	20	0	50	40
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0
4360	3910	4170	3935	4090	3670	3770	3955	3710	4090	3735	4555	3890	4230	3940	3705	3950	4070	3730	3780	3820	3945	4220

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																							
APRIL																							
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	20	0	0	0	30	0	0	0	10	0	0	0	0	20	0	0	0	10	10	0	10	0	0
	120	0	20	40	100	20	30	10	30	50	10	60	20	50	40	20	40	50	20	30	10	30	10
	90	170	190	170	80	90	190	150	90	170	110	150	90	130	150	180	130	190	170	140	150	220	210
	120	130	110	90	60	80	50	90	110	60	80	140	70	60	80	90	70	120	130	90	120	150	70
	710	670	960	840	980	970	990	930	960	990	980	950	970	940	950	880	940	980	890	950	970	690	970
	150	60	330	130	200	220	300	240	120	240	300	80	330	130	200	220	300	240	120	230	400	230	150
	540	490	760	640	940	690	680	990	980	690	980	930	850	970	940	820	980	940	970	880	920	950	970
	270	130	290	240	180	290	240	270	330	390	270	290	320	310	230	150	340	230	390	270	210	260	170
	0	10	60	70	30	10	20	20	30	0	50	90	110	50	10	0	40	0	0	90	0	120	0
	20	10	80	110	170	120	140	150	120	90	70	80	30	110	120	50	70	120	40	30	70	60	60
	40	10	0	20	0	10	30	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
	0	0	0	10	0	0	20	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
	80	90	150	140	230	120	270	210	180	120	240	270	130	110	310	320	190	270	370	260	270	330	190
	420	530	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	10
	220	190	1200	920	700	800	900	900	1330	900	810	1100	1210	900	1400	900	800	300	300	1110	1200	1380	970
	110	80	250	280	140	170	170	290	320	170	190	130	160	190	170	140	350	220	210	170	210	350	390
	30	10	30	50	80	10	20	40	50	20	50	10	60	110	50	40	90	10	10	40	70	10	10
	120	130	90	80	80	100	190	90	80	100	70	230	80	90	310	190	120	40	540	110	140	80	50
	230	190	250	240	410	260	180	260	240	190	360	240	280	250	260	240	280	210	250	260	270	190	240
	940	970	450	330	710	550	700	700	220	730	770	400	320	450	320	710	550	320	370	540	730	700	220
	0	0	0	0	20	0	0	30	20	50	0	0	0	0	0	20	40	0	0	0	0	20	0
	0	10	0	25	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
	4230	3880	5220	4435	5140	4510	5130	5370	5220	5005	5340	5150	5050	4870	5540	4990	5335	4200	4870	5250	5710	5780	4690

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
0	40	0	0	20	30	0	0	0	0	10	20	0	0	0	10	0	10	30	0	0	20	10
10	40	70	10	10	80	10	30	50	0	70	30	50	20	0	30	20	50	50	30	0	0	20
160	160	190	170	110	150	190	110	110	290	210	180	210	150	80	170	170	120	130	130	190	230	210
80	100	50	40	80	80	30	90	30	90	120	50	90	120	90	100	120	120	90	80	90	150	120
990	860	690	930	960	990	940	980	980	1950	1560	1870	1200	900	1050	1650	980	970	1570	990	1500	1180	970
200	300	180	240	130	220	150	150	220	0	0	150	0	290	100	0	60	300	70	80	380	90	80
690	850	990	660	990	830	960	680	980	530	650	670	740	820	480	440	670	580	420	750	670	690	850
310	140	190	340	360	190	270	370	160	240	260	280	420	430	410	450	530	410	420	530	550	520	420
0	0	40	0	0	60	80	30	90	0	40	0	30	0	0	70	0	0	0	90	0	0	0
110	120	40	90	90	70	80	90	110	300	180	70	60	150	180	0	300	190	140	80	130	140	90
10	0	0	0	0	0	0	30	0	830	940	700	730	900	810	1100	210	900	1400	1200	720	700	800
10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	15	0	0	0	0	25	0	0	0	30	0	0	0
270	290	320	290	240	220	310	230	150	280	250	200	90	240	180	290	240	270	130	60	170	110	140
10	0	0	0	0	0	0	10	0	990	980	690	1400	660	690	930	650	670	940	820	980	940	970
1200	1380	990	1310	1200	1740	860	730	560	690	530	660	680	560	640	640	710	670	680	620	550	670	690
350	390	170	170	140	150	120	110	230	330	190	270	290	320	290	240	220	310	230	150	130	110	310
80	100	70	30	60	30	50	10	60	70	60	80	40	50	70	50	0	0	60	10	20	80	0
70	60	120	80	210	110	70	80	90	90	40	100	90	50	120	130	60	60	140	70	110	80	140
130	260	220	120	250	260	260	120	220	120	150	180	250	390	410	420	150	90	560	390	230	200	220
720	700	770	500	350	280	230	310	350	700	1100	1280	650	400	900	800	740	940	900	500	1180	970	1200
0	0	70	0	0	0	0	20	10	30	40	0	40	0	60	50	30	0	0	0	0	40	0
0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	10	0	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
5400	5790	5185	4980	5200	5490	4610	4215	4400	7530	7405	7480	7080	6450	6560	7615	5860	6660	7960	6610	7600	6920	7240

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																						
MEI																						
135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157
10	20	10	0	0	10	0	0	0	40	0	0	30	0	0	0	20	0	10	30	0	10	0
0	0	0	80	40	50	70	50	0	0	0	80	20	40	90	30	80	0	0	0	0	0	0
80	280	240	220	330	280	70	140	80	170	250	320	130	230	190	330	190	90	70	80	30	110	120
130	140	210	70	90	70	120	90	60	210	80	80	180	90	140	240	70	50	90	120	90	100	100
1200	1440	870	980	830	910	850	700	920	1280	650	750	900	800	1740	940	900	460	440	560	580	420	430
800	650	650	70	120	80	300	250	90	400	90	380	710	50	90	80	90	120	90	140	50	80	100
390	660	690	730	960	680	660	640	910	660	690	730	650	670	460	720	840	430	410	450	340	410	420
250	420	210	320	270	390	230	440	390	260	230	220	460	210	350	220	260	260	430	310	530	190	340
40	0	0	0	60	10	20	0	0	80	0	0	0	0	0	20	40	40	20	70	80	60	0
90	220	90	80	150	60	170	120	80	230	280	0	0	140	80	0	200	70	120	90	60	210	80
900	900	1100	1200	970	900	800	300	300	1110	540	380	490	710	980	860	880	30	0	10	0	20	10
5	0	0	0	25	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	0	0
120	140	160	190	270	170	160	210	230	150	240	230	190	270	290	120	210	90	100	100	120	90	80
960	680	760	1540	940	690	680	880	920	950	1200	690	1470	990	820	690	830	260	230	220	460	540	350
750	690	690	610	660	580	640	670	640	690	680	590	630	690	670	540	790	790	700	220	720	700	770
320	190	270	370	260	270	210	160	120	240	270	150	140	230	120	270	320	60	110	120	40	90	90
80	50	30	30	0	0	20	0	30	20	50	50	30	90	0	60	70	0	50	80	60	30	0
140	170	70	110	150	220	90	50	40	70	80	40	70	80	90	210	120	70	80	100	50	60	80
230	270	400	780	430	320	550	350	130	140	130	210	550	670	340	220	120	90	70	80	130	110	120
400	870	980	830	910	850	1100	990	980	970	870	990	1600	1500	1800	1200	900	670	640	690	970	590	330
30	0	0	0	20	0	0	0	0	60	0	0	80	0	90	70	110	30	20	40	40	60	0
0	0	0	20	10	0	30	0	0	0	0	0	20	0	10	10	0	0	0	0	0	5	0
6925	7790	7430	8230	7495	6540	6770	6040	5920	7735	6335	5890	8350	7460	8350	6830	7045	3550	3680	3510	4360	3885	3420

PENGELUARAN

JUNI

158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
40	10	10	20	0	0	0	0	0	50	10	0	0	30	0	0	60	0	0	0	40	0	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	110	100	120	130	90	120	90	110	40	130	200	190	130	170	120	140	150	180	150	130	110	120
120	90	80	90	70	120	90	60	130	80	80	0	90	140	240	70	90	50	120	130	40	110	70
720	450	520	410	420	530	390	470	520	390	560	570	480	460	500	650	470	520	420	550	410	610	520
90	180	120	130	80	70	90	130	30	100	70	80	60	70	50	120	80	50	150	70	30	140	20
530	460	500	650	390	460	440	560	580	420	520	570	390	470	440	390	230	570	480	520	420	330	410
360	250	590	370	160	290	320	310	230	490	340	540	390	270	210	240	180	290	520	270	330	390	270
50	0	40	0	0	0	0	30	50	60	40	50	70	60	0	0	0	30	70	90	10	30	10
80	40	90	140	240	100	90	80	90	150	120	130	140	210	70	90	120	50	90	120	90	100	120
0	0	10	30	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	10	0	20	0	0	0	0	20	0
0	10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
90	90	140	220	70	90	120	230	90	120	70	120	90	120	210	80	80	330	120	130	40	110	70
570	630	450	530	410	510	530	550	520	420	250	420	640	320	590	680	480	440	580	570	590	420	430
500	350	280	230	310	350	770	400	320	450	320	710	550	320	370	540	450	330	710	550	700	700	220
70	80	90	110	80	130	110	120	50	70	70	120	40	30	70	80	110	170	120	140	150	120	90
0	0	50	60	80	70	40	90	50	0	0	0	70	0	0	0	80	0	60	60	90	40	60
80	30	90	30	60	80	140	70	60	80	90	70	120	130	90	120	150	110	90	60	80	50	90
130	110	100	120	130	130	60	40	130	170	120	140	150	120	150	130	110	120	130	90	120	140	90
690	670	340	790	450	430	670	690	890	690	690	610	660	890	870	770	830	910	850	520	230	320	970
0	0	0	60	0	0	0	0	50	30	30	20	0	0	30	0	0	0	0	0	40	0	0
0	0	0	15	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
4160	3560	3600	4125	3080	3450	3940	3920	3930	3850	3510	4350	4130	3770	4090	4080	3680	4120	4690	4020	3550	3740	3590

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																						
JULI																						
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203
0	0	0	20	0	0	30	0	0	0	10	0	0	0	30	0	0	0	0	10	0	0	0
0	0	20	40	30	0	70	20	10	80	0	0	0	30	50	40	50	30	40	0	0	60	40
130	210	260	170	310	140	190	340	360	190	270	370	160	240	390	270	290	320	310	230	150	340	230
90	140	150	220	210	160	130	50	170	110	150	70	110	110	110	150	90	130	150	180	130	190	170
570	350	280	230	310	350	680	220	720	550	540	500	700	220	730	770	400	320	450	320	710	550	320
50	270	210	160	120	240	270	150	140	230	120	270	320	540	520	310	230	150	130	110	310	220	190
610	990	970	980	1240	890	900	850	660	990	980	970	870	960	650	970	1200	400	870	980	830	910	700
330	500	650	470	520	420	550	410	610	520	570	440	450	520	410	420	530	390	470	520	390	470	570
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	220	110	280	70	140	80	170	80	120	130	80	190	160	190	120	130	130	190	230	190	80	90
0	10	20	10	10	0	0	30	0	0	0	0	30	0	0	0	30	30	0	20	0	0	0
0	0	0	10	0	0	0	20	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	20
90	160	210	230	150	240	230	190	270	90	120	210	240	270	130	60	170	110	140	120	140	160	190
410	970	890	900	1280	970	1800	1100	700	1800	900	810	1380	1490	1310	1200	1720	700	800	900	900	1100	1200
730	990	1310	1200	1740	860	730	560	900	800	300	300	1110	1200	1370	970	1200	1380	900	900	1330	900	810
70	310	140	190	340	360	190	470	370	160	250	270	290	320	310	230	150	220	230	390	270	210	260
80	40	70	10	10	80	10	30	50	40	20	40	50	20	30	10	30	10	10	10	30	50	10
110	80	130	110	120	130	110	30	120	40	130	40	70	80	170	120	140	150	120	90	70	40	50
70	130	160	160	80	90	70	140	190	150	90	170	140	170	110	190	120	170	190	170	140	150	220
680	1240	1200	900	1100	1470	980	970	1870	990	1500	1700	970	1200	1400	1160	1180	1360	1200	1910	850	1700	1100
0	0	0	0	80	50	80	0	0	30	0	0	80	50	60	0	90	40	0	0	30	0	0
0	0	0	0	5	15	0	0	0	10	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
4180	6610	6780	6290	7725	6605	7100	5750	7220	6910	6080	6240	7200	7580	7970	6990	7760	6040	6200	7100	6475	7130	6170

204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226
0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	20	0	0	10	0	0	0	40	0	0
10	30	10	0	90	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	270	290	240	180	290	240	270	210	170	160	210	230	150	240	230	190	270	290	120	210	270	130
190	170	80	90	60	90	90	70	80	70	140	80	170	250	320	130	230	190	130	190	190	230	110
370	540	730	450	330	710	550	570	530	1870	990	1500	1400	970	1200	1400	1500	1180	1970	1200	1650	1000	900
270	370	260	330	190	270	290	320	290	780	430	320	550	350	130	140	130	210	550	670	340	220	120
740	1280	650	790	900	800	740	940	900	940	690	680	880	920	1350	1200	690	1470	990	820	690	830	980
480	460	460	440	560	580	420	430	470	390	460	440	560	580	420	430	410	450	520	410	420	530	570
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	30	20	50	50	30	90	0	60	30	20	80
240	70	210	180	210	150	80	90	90	130	140	130	210	550	670	340	220	120	220	230	270	400	780
0	20	0	0	0	0	0	20	0	20	0	0	0	20	0	0	30	0	0	0	30	0	0
0	10	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10
270	170	80	250	200	90	140	180	230	150	80	250	120	130	130	90	130	130	130	0	130	110	80
900	800	1300	1300	1110	1200	1430	1590	1550	730	960	680	660	640	910	710	690	730	650	670	460	720	750
1100	1210	900	990	1200	920	700	640	580	890	950	970	690	970	1370	860	890	860	960	990	940	980	980
470	290	240	180	290	240	270	330	260	390	230	440	390	460	530	220	160	210	350	220	260	250	520
60	20	50	20	40	100	20	30	20	30	80	0	50	60	0	50	60	30	0	60	80	50	60
130	110	70	130	90	120	0	110	180	220	90	80	150	60	170	120	80	230	280	0	0	140	80
210	150	200	170	140	150	220	210	150	210	260	170	310	140	190	340	360	190	270	370	260	290	320
1280	1210	990	1500	2000	970	1200	1400	1500	1200	900	900	1100	900	970	840	1100	700	1230	1180	1190	1310	1190
80	0	0	70	0	0	0	40	0	20	50	0	0	40	0	20	40	0	20	0	0	20	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	10	0	30	0	0	0	30	0	0
7070	7190	6530	7130	7590	6680	6390	7300	7100	8220	6680	6850	7500	7230	8660	7180	6980	7060	8570	7190	7220	7370	7740

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																						
AGUSTUS																						
227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249
0	40	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	10	0	0	40	10	10	0	0	20	10	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	170	110	140	120	140	160	390	270	280	250	200	90	240	180	290	240	220	210	170	120	80	90
80	280	240	120	330	280	290	210	180	210	150	80	170	170	120	130	130	110	90	60	80	50	90
800	1740	940	900	1790	1200	900	1100	1990	980	970	1120	1910	850	1700	1100	1280	940	690	680	880	920	950
390	230	200	220	230	270	600	120	150	180	250	390	410	420	150	90	560	150	220	210	150	200	170
940	970	960	680	1760	1540	990	980	890	1400	660	690	930	1650	670	940	820	750	690	690	610	660	580
390	470	740	590	560	570	480	460	500	650	470	520	420	550	410	510	520	210	160	120	240	270	150
0	0	50	30	30	0	70	60	0	40	50	70	50	0	0	60	10	0	0	0	0	0	0
430	320	550	350	420	150	90	160	190	230	200	120	150	180	250	390	410	20	100	70	10	40	90
30	0	0	50	0	0	0	20	20	0	0	20	0	0	50	20	0	0	10	0	0	0	10
0	0	10	10	10	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0
210	170	140	170	140	0	0	90	110	150	130	120	180	280	130	190	130	90	90	70	80	90	110
670	690	850	390	660	690	830	650	670	640	620	480	840	670	630	420	640	620	470	390	630	440	390
950	1170	940	950	980	940	980	960	840	1220	970	990	930	960	990	980	950	340	540	390	270	210	240
420	250	420	410	320	470	240	230	280	420	430	410	150	430	120	80	90	180	140	120	80	120	350
70	50	70	50	50	60	70	30	60	50	40	30	50	70	80	40	20	30	60	30	50	40	40
0	200	0	300	190	140	80	130	140	90	90	300	180	70	60	150	180	60	0	80	80	90	90
310	230	150	340	230	390	270	290	240	180	290	240	270	330	390	270	340	0	0	30	0	0	50
1720	720	1540	900	810	1100	1210	900	1770	1200	1150	900	1110	1200	1330	1190	1540	530	660	680	560	640	640
0	0	0	60	0	20	0	0	40	0	0	0	50	20	80	20	20	0	30	0	0	20	0
0	0	0	20	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	10	0	0	0
7470	7700	7910	6680	8630	7970	7260	6800	8340	7950	6720	6680	7900	8120	7340	6910	7890	4270	4160	3800	3860	3890	4040

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																						
SEPTEMBER																						
250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	120	170	170	140	150	120	110	230	120	170	190	130	160	190	170	140	350	130	180	140	170	170
110	80	90	70	70	60	90	90	150	80	30	90	30	60	80	140	70	60	70	80	30	50	60
1200	690	1470	990	820	690	830	940	820	980	940	970	960	680	760	650	580	580	690	1400	660	690	930
140	350	220	210	150	170	140	190	120	170	190	170	140	130	160	160	180	160	170	140	190	150	90
640	670	640	690	680	890	730	690	670	840	790	670	680	620	950	670	690	690	530	960	680	560	640
140	230	120	270	120	150	130	140	310	320	190	270	340	260	270	330	190	170	290	320	290	240	220
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	120	130	220	50	90	120	100	160	90	300	110	70	130	120	60	100	140	150	120	110	80	100
0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	20	0	0	10	20	0	0	10	0	0	10	0	0
0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	10	10
30	70	60	110	120	40	70	80	30	110	120	50	70	70	120	120	80	110	170	120	140	150	120
660	730	820	460	510	350	220	260	410	420	530	550	420	420	550	420	310	240	260	280	420	430	410
180	290	320	270	310	390	270	330	360	250	590	370	160	290	320	310	230	490	260	430	310	530	190
150	190	280	290	270	280	280	290	180	310	210	180	270	120	80	300	90	270	150	240	110	100	120
70	10	10	80	30	30	50	60	20	50	40	20	40	50	20	20	40	100	20	30	40	30	50
140	240	70	140	0	70	90	170	120	190	120	120	90	80	90	150	120	0	90	120	150	190	120
0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	20	0	0	40	0	0	0
710	670	620	550	670	690	550	690	690	610	660	690	630	690	670	540	790	580	640	670	640	690	680
0	40	50	50	0	0	0	90	0	0	0	30	0	0	30	0	0	0	20	20	10	40	0
15	0	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	5	0	0	0	0	0	0
4355	4500	5110	4570	3955	4090	3700	4230	4270	4540	4910	4530	4040	3795	4430	4040	3635	3960	3640	5170	3940	4110	3910

PENGELUARAN																						
OKTOBER																						
273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295
0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	60	0	0	0	0	20	0	0	0	50	0	0	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	120	80	300	250	90	400	90	380	710	50	90	80	90	70	80	380	90	80	800	650	650	0
40	90	60	210	80	80	180	90	140	240	70	90	150	120	130	140	210	160	90	70	120	120	50
650	970	1870	990	1500	2000	1970	1200	1400	1500	1180	1970	1200	1940	1900	1790	1200	1340	1100	1990	1120	1910	850
170	150	240	230	190	270	290	220	210	310	140	120	140	160	190	270	240	160	210	230	280	250	200
640	940	690	680	880	920	950	200	690	970	990	820	690	660	890	930	650	790	940	820	980	940	990
310	70	130	40	120	140	150	80	150	130	110	120	120	130	90	120	90	110	40	130	90	190	90
0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	60	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30
90	210	160	120	240	270	150	540	230	120	270	320	310	290	150	130	140	310	320	190	270	170	260
0	0	20	0	0	0	40	0	0	30	40	30	0	0	0	50	0	40	50	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	35	0	0
190	90	70	120	90	60	130	80	80	180	90	140	140	180	190	150	120	130	140	210	170	190	170
450	830	910	850	520	230	320	970	680	670	690	890	690	690	610	660	890	870	770	830	910	670	640
340	640	690	680	590	630	690	670	940	790	670	690	750	690	690	910	660	580	570	670	640	690	930
250	240	120	230	130	230	150	200	300	180	240	130	220	150	150	80	330	130	200	220	220	240	230
10	0	50	0	70	40	110	40	140	60	0	20	0	0	80	40	60	50	0	0	0	0	0
190	70	90	120	50	90	120	90	100	100	120	90	80	90	70	90	70	120	90	60	210	80	80
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
590	990	980	970	1120	1910	850	1700	1100	1280	1740	940	1560	1790	1200	900	1100	870	990	1500	1300	970	1200
20	0	0	30	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20	20	60	80	80	70	30	90	80	0
0	0	0	0	5	0	0	15	0	0	15	0	0	0	5	35	0	0	25	0	0	0	0
4250	5410	6160	5600	5835	6960	6555	6215	6540	7270	6475	6525	6130	6940	6435	6455	6255	5830	5685	7800	7085	7150	5750

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318
0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	40	20	0	40	0	50	0	0	0	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	150	0	290	100	0	0	60	300	150	120	170	140	150	80	200	150	190	120	170	190	170	140
90	120	90	100	120	60	60	90	80	40	50	120	70	40	100	20	30	40	30	50	40	130	80
1700	1100	1280	1650	1000	920	920	1800	1740	900	1110	1200	1330	1190	1540	810	1100	1210	900	1770	1200	1150	700
190	240	180	290	240	130	140	130	60	70	130	90	120	60	110	180	170	120	140	130	120	90	70
980	690	720	660	690	450	480	950	670	460	500	650	470	520	920	550	910	910	520	410	420	530	570
70	80	30	60	120	40	40	50	70	720	700	570	500	550	580	230	310	350	320	510	550	320	370
0	0	0	90	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	490	270	290	320	100	190	240	220	170	140	350	130	30	140	170	170	90	120	120	110	230	120
0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	30	0	0	20	0	0	0	30	0	0	20	0	0
15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
90	120	150	90	120	90	50	50	120	40	50	70	50	180	210	150	120	170	170	120	130	130	190
690	970	590	330	690	300	370	340	130	970	900	800	670	350	390	540	380	490	710	980	860	880	810
660	680	560	940	640	350	360	670	680	570	780	930	870	800	830	700	910	730	650	880	770	980	790
130	200	220	300	240	140	100	130	220	170	120	140	150	180	150	130	110	120	130	120	90	110	40
90	0	0	40	120	40	40	30	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	30	0	0	50
50	90	140	240	50	120	60	70	40	90	120	130	70	80	100	50	140	80	80	30	90	130	70
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400	1180	970	1200	650	450	460	900	830	1540	990	980	890	1400	660	690	930	1650	670	940	820	690	830
0	0	10	0	0	90	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	60	0	0	15	0	0	0	0	30	0
6495	6120	5210	6570	5200	3280	3270	5580	5240	5900	5755	6200	5460	5650	5830	4420	5485	6180	4670	6260	5420	5570	4850

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																						
NOVEMBER																						
319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341
0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	40	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	40	90	60	80	50	90
150	70	210	130	160	160	80	90	70	140	70	150	90	170	140	170	130	90	80	90	120	70	30
30	80	50	60	120	50	140	90	30	60	30	50	40	140	70	110	50	90	60	70	90	60	50
1230	1180	1190	1310	1190	1720	720	1540	900	1200	900	900	1100	900	970	840	680	880	920	1350	1400	690	770
40	150	130	110	80	130	110	120	130	110	30	120	120	130	40	70	0	0	0	0	0	0	0
390	870	740	590	560	570	480	390	460	440	960	580	820	430	410	450	370	540	450	330	710	550	700
540	410	420	220	450	330	420	550	430	320	220	430	570	400	320	450	330	130	200	220	300	240	120
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	40	130	160	190	80	210	120	120	80	90	80	120	80	90	80	90	70	120	90	60	210	80
0	40	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	40	0	0	10	0	0	0	0	0	0
0	30	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	10	0	10	10	0	0	0	0	0	0
80	280	240	220	330	280	70	140	80	270	120	130	230	190	230	190	0	0	0	0	0	0	0
650	210	900	1400	1200	720	700	800	900	900	590	1200	830	940	700	730	190	270	170	260	270	490	270
600	780	660	900	780	910	770	800	680	1000	820	790	970	780	740	920	700	740	640	650	790	650	800
130	120	190	130	90	70	80	30	110	120	140	110	100	120	130	190	120	80	230	230	0	0	140
0	0	0	40	0	0	30	0	0	0	40	0	0	0	50	0	10	20	40	0	40	0	0
60	80	90	70	120	130	110	90	160	80	150	90	110	160	180	140	90	190	90	70	80	30	60
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
980	940	970	960	680	1760	940	690	680	880	920	1350	1400	690	770	890	950	670	690	690	530	960	680
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	30	50
0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	10	0
5050	5285	5950	6300	5950	6960	4890	5450	4750	5650	5120	5980	6500	5180	4870	5240	3790	3820	3780	4110	4520	4040	3840

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

PENGELUARAN																							
DESEMBER																							
342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	30	0	0	10	0	20	0	0
70	80	140	70	60	80	90	70	120	0	90	40	20	80	100	50	60	60	80	30	0	30	60	50
20	50	50	30	90	80	60	70	90	90	60	10	20	40	80	80	50	70	60	80	40	50	70	50
90	80	50	70	80	90	90	80	50	90	70	80	70	80	80	90	70	60	90	90	60	80	80	60
890	820	830	980	940	970	960	680	1760	940	690	1540	990	980	890	1400	660	690	930	1650	670	940	820	690
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700	860	730	310	350	770	400	920	450	320	710	550	320	730	700	220	720	700	770	500	350	280	830	360
420	110	100	400	0	120	90	320	270	230	360	210	200	240	120	100	140	90	80	150	60	170	300	180
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	180	90	140	240	270	80	90	150	120	130	140	210	170	90	120	250	90	120	90	100	120	120	90
0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	20	0	0	0	0	30
0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	150	290	240	220	310	230	150	130	140	90	320	210	160	120	240	270	150	90	230	120	270	320	340
740	940	900	870	540	650	970	1200	400	870	980	830	910	990	970	530	820	890	610	850	660	960	980	970
80	0	200	130	140	90	90	220	90	80	150	60	170	300	180	70	60	150	180	0	150	190	140	80
0	40	30	30	0	0	40	30	50	40	0	0	0	0	60	10	20	50	50	0	0	0	40	0
120	40	90	70	130	90	60	90	110	40	40	70	40	40	50	60	50	80	150	130	110	80	80	90
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
560	640	640	710	690	670	840	790	670	680	620	750	690	690	610	660	580	640	670	640	690	680	890	730
0	30	0	30	0	0	20	10	0	0	20	0	0	0	0	40	0	0	0	20	0	0	0	10
0	10	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	10	0
4060	4030	4140	4090	3580	4190	4030	4720	4340	3640	4020	4610	3850	4540	4050	3670	3780	3740	3910	4470	3020	3870	4740	3730

Pekanbaru, 20 Juli 2018
Kepala Instalasi Farmasi RS. Jiwa Tampan



Betti Kristina, S. Farm. Apt
NIP. 197904042006042007

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Informasi Pribadi



Nama	: Muhammad Amin Alfazli
Lahir	: Teluk Mega, 13 Desember 1995
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Status Pernikahan	: Belum Menikah
Tinggi Badan	: 165 Cm
Berat Badan	: 55 Kg
Kebangsaan	: Indonesia

Alamat

Sekarang	Jalan Tuanku Tambusai No.123 Teluk Mega, Kec. Tanah Putih, Kab. Rokan Hilir
No HP	085356461410
Email	muhammad.amin.alfazli@students.uin-suska.ac.id

Informasi Pendidikan

1. Tahun 2002 - 2008	SD Negeri 008 Teluk Mega
2. Tahun 2008 - 2011	SMP Negeri 1 Tanah Putih
3. Tahun 2011 - 2014	SMA Negeri 1 Tanah Putih
4. Tahun 2014 - 2019	Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.