

**PREDIKSI HASIL PANEN IKAN BANDENG
MENGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK* (ANN)**

(Studi Kasus : Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Pohuwato)

**OLEH
YOLANDA BLONGKOD
T3116142**

SKRIPSI

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



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

**PREDIKSI HASIL PANEN IKAN BANDENG
MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK (ANN)**

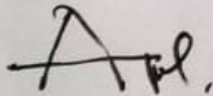
Oleh
YOLANDA BLONGKOD
T3116142

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
ini telah di setujui oleh Tim Pembimbing

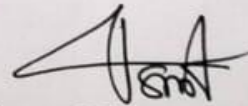
Gorontalo, 09 Desember 2020

Pembimbing I



H. Amirudin, M.Kom
NIDN. 0910097601

Pembimbing II



Asmaul Husna N. M.kom
NIDN. 0921128801

PERSETUJUAN SKRIPSI

PREDIKSI HASIL PRODUKSI IKAN BANDENG MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)

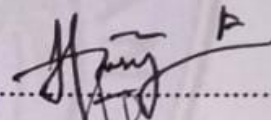
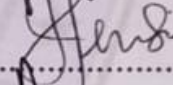
Oleh

YOLANDA BLONGKOD

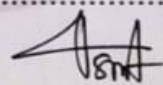
T3116142

Diperiksa oleh Panitia Ujian Sastra Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 09 Desember 2020

1. Ketua Penguji
Haditsah Annur, M.Kom
2. Anggota
Hastuti Dalai, M.Kom
3. Anggota
M. Efendi Lasulika, M.Kom
4. Anggota
H. Amiruddin, M.Kom
5. Anggota
Asmaul Husna, M.Kom

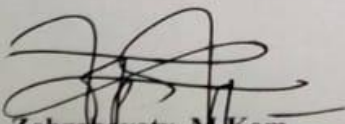

.....

.....

.....

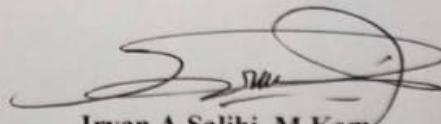
.....

.....

Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Zohrahayaty, M.Kom
NIDN: 0912117702

Ketua Program Studi


Irvan A Salihi, M.Kom
NIDN: 0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Gorontalo,Desember 2020

Yang Membuat Pernyataan,

 
Yolanda Blongkod

ABSTRACT

Gorontalo province that has considerable fishery potential, one of which is in the sub-sector of water cultivation, especially ponds. The utilizing area of milkfish cultivation sub-sector in Gorontalo Province amounted to 4,408 ha, the largest in three districts, namely, Pohuwato, Boalemo, and North Gorontalo districts. However, the predicted results in each month are uncertain which will later have an impact on the selling price of milkfish. Parties in the Department of Marine Affairs and Fisheries are also still difficult in managing harvest data and lack of information about the harvest so that it has not been able to predict future crop yields. The goal to be achieved in this research is to find out the accuracy of artificial neural network method to predict milkfish harvest. To be able to prevent problems that occur, it is necessary to do the accuracy of crop prediction using artificial neural network. Artificial Neural Network (ANN) method is also called simulated Neural Network and often called Artificial Neural Network (JST). The structure consists of input layer and output layer. An Information (a) will be received input layer using arrival weight (w). By making predictions using artificial neural network can provide information that helps fishermen and government in taking policies to increase milkfish production in Pohuwato district. The results obtained from this study involved 60 data from 2015-2019. The highest value in 2019 was 4,286.04 tons and the lowest value in 2015 was 1,401.58 tons. After using the test using JST 87,44 %

Keywords: Prediction, Milkfish, Artificial Neural Network.

ABSTRAK

Provinsi Gorontalo yang memiliki potensiperikanan yang cukup besar, salah satunya pada sub sektor budidaya air payu khususnya tambak. Area pemanfaatan sub sektor budidaya ikan bandeng di Provinsi Gorontalo sebesar 4.408 Ha, yang terbesar di tiga kabupaten yaitu, kabupaten Pohuwato,Boalemo, dan Gorontalo Utara. Namun hasil prediksi di setiap bulan tidak menentu yang nantinya akan berdampak pada harga jual beli ikan bandeng. Pihak pada Dinas Kelautan dan Perikanan juga masih sulit dalam mengelola data panen serta kurangnya informasi tentang panen sehingga belum dapat memprediksikan hasil panen di masa mendatang. Tujuan yang ingin di capai dalam penlitian ini adalah untuk mengetahui hasil akurasi metode *Artificial Neural Network* untuk meramalkan hasil panen ikan bandeng. Untuk dapat mencegah permasalahan yang terjadi maka perlu dilakukan hasil akurasi prediksi hasil panen menggunakan *Artificial Neural Network*. Metode *Artificial Neural Network* (ANN) di sebut juga *simulated Neural Network* dan sering di sebut juga Jaringan Saraf Tiruan (JST). Strukturnya terdiri dari input layer dan output layer. Suatu Informasi (a) akan di terima input layer menggunakan bobot kedatangan (w). Dengan Melakukan prediksi menggunakan *Artificial Neural Network* dapat memberikan informasi yang membantu para nelayan dan pemerintah dalam mengambil kebijakan guna meningkatkan produksi ikan bandeng di kabupaten Pohuwato. Hasil yang di peroleh dari penelitian ini yang melibatkan 60 data dari tahun 2015-2019. Nilai Tertinggi pada tahun2019 adalah 4.286,04 ton dan nilai terendah pada tahun 2015 adalah 1.401,58 ton. Setelah menggunakan pengujian menggunakan JST 87,44%

Kata Kunci: *Prediksi, Ikan Bandeng, Artificial Neural Network.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas rahmat Allah S.W.T, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Prediksi Hasil Panen Ikan Bandeng menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN)**” untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

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

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M.AK, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S Pana, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Irvan A Salihi, S.kom, M.Kom, selaku Ketua jurusan Teknik Informatika fakultas Ilmu Komputer universitas ichsan Gorontalo;
8. Bapak Amirudin, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini;

9. Ibu Asmaul Husna, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
11. Kedua Orang Tua saya tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan do'a restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya, penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin;

Gorontalo, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1 Ikan Bandeng	8
2.2.2 Prediksi.....	8

2.2.3	Data Mining	9
2.2.4	Metode <i>Artificial Neural Network</i>	10
2.2.5	Model <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).....	10
2.2.6	Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	12
2.2.7	Fungsi Aktivasi	12
2.2.8	Pelatihan <i>Backpropagation</i>	13
2.2.9	<i>Mean Square Error</i> (MSE)	14
2.2.10	Penerapan Metode <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	14
2.2.11	Analisis Sistem.....	26
2.2.12	Desain Sistem.....	27
2.2.13	Konstruksi Sistem	27
2.2.14	Pengujian Sistem.....	32
2.3	Kerangka Pikir.....	36
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Waktu, dan Lokasi Penelitian	37
3.2	Pengumpulan Data	37
3.3	Pemodelan	38
3.4	Pengembangan Model	39
3.5	Pengembangan Sistem.....	39
3.3.1	Analisis Sistem.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		42
4.1	Hasil Pengumpulan Data	42
4.2	Penerapan metode.....	42

4.3	Hasil Pengembangan Sistem	45
4.4	Aktiviti Diagram Login	46
4.5	Aktiviti Diagram User	46
4.6	Aktiviti Data Pelatihan	48
4.7	Activity Diagram Pengujian	49
4.8	Activity Bobot dan Bias	50
4.9	Aktiviti Proses Pembelajaran	51
4.10	Activity Bobot dan Bias Akhir	52
4.11	Activity Simulasi Data Pelatihan	53
4.12	Activity Data Pengujian	54
4.13	Activity Pembelajaran	55
4.14	Activiti Inisialisasi Bobot.....	56
4.15	Activity Simulasi Data Pelatihan	57
4.16	Activity Simulasi Data Pengujian	58
4.17	Aktiviti Presentase Wilayah	59
4.18	Sequence Diagram Login	60
4.19	Sequence Diagram User	61
4.20	Sequence Data Pelatihan	62
4.21	Sequence Data Pengujian	63
4.22	Sequence Data Bobot dan Bias	64
4.23	Sequence Proses Pembelajaran.....	65
4.24	Sequence Bobot dan Bias Akhir.....	66
4.25	Sequence Simulasi Data Pelatihan	66

4.26	Sequence Data Pengujian	67
4.27	Sequence Pembelajaran	67
4.28	Sequence Inisialisasi Bobot.....	68
4.29	Sequence Simulasi Data Peltihan	69
4.30	Sequence Data Pengujian	69
4.31	Sequence Presentasi Wilayah	70
4.32	Interface design	70
4.31.1	Mekanisme Navigasi Halaman Login	70
4.31.2	Mekanisme Navigasi Tabel User	71
4.31.3	Mekanisme Navigasi Input User	71
4.31.4	Mekanisme Navigasi Data Pelatihan	72
4.31.5	Mekanisme Navigasi Data Pengujian	73
4.31.6	Mekanisme Navigasi Bobot dan Bias	73
4.31.7	Mekanisme Navigasi Backproagation	74
4.31.8	Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan	75
4.31.9	Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pengujian	76
4.31.10	Mekanisme Navigasi Analisis Pembelajaran	77
4.31.11	Mekanisme Navigasi Inisiasi Bobot.....	78
4.31.12	Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan.....	79
4.31.13	Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pengujian.....	80
4.31.14	Mekanisme Navigasi Presentasi Wilayah	81
4.33	Struktur Data	81
4.34	Hasil Pengujian Sistem.....	89

4.32.1	Pengujian White Box	89
4.32.2	Flowchart	91
4.32.3	Pengujian White Box	92
4.32.4	Perhitungan CC pada pengujian <i>White Box</i>	93
4.32.5	Perhitungan CC pada pengujian <i>White Box</i>	93
4.32.6	Pengujian <i>Black Box</i>	94
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		99
5.1	Pembahasan Sistem	99
5.1.1	Tampilan Halaman Login	99
5.1.2	Tampilan Halaman Dashboard Admin	99
5.1.3	Tampilan Halaman Data User	100
5.1.4	Tampilan Halaman Data Pelatihan.....	100
5.1.5	Tampilan Halaman Data Pengujian	101
5.1.6	Tampilan Halaman Bobot dan Bias	101
5.1.7	Tampilan Halaman Proses Pembelajaran.....	102
5.1.8	Tampilan Halaman Bobot dan Bias Akhir	102
5.1.9	Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatian.....	104
5.1.10	Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian	105
5.1.11	Tampilan Halaman Pembelajaran	106
5.1.12	Tampilan Halaman Inisialisasi Bobot	107
5.1.13	Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatihan.....	108
5.1.14	Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian	109
5.1.15	Tampilan Halaman Presentase Wilayah.....	110

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
6.1 Kesimpulan.....	111
6.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Neuron ANN	11
Gambar 2. 2 Arsitektur jaringan syaraf Backpropagation	12
Gambar 2. 3 Bagan Alir	33
Gambar 2. 4 Grafik alir	34
Gambar 4. 1 Use Case Diagram	45
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login	46
Gambar 4. 3 Activity Diagram User	47
Gambar 4. 4 Activity Diagram Data Pelatihan	48
Gambar 4. 5 Activity Diagram Pengujian.....	49
Gambar 4. 6 Activity Diagram bobot dan Bias.....	50
Gambar 4. 7 Activity Diagram Proses Pembelajaran.....	51
Gambar 4. 8 Activity Diagram Bobot dan bias Akhir	52
Gambar 4. 9 Activity simulasi data.....	53
Gambar 4. 10 Activity data Pengujian	54
Gambar 4. 11 Activity Diagram pembelajaran	55
Gambar 4. 12 Activity Inisialisasi Bobot.....	56
Gambar 4. 13 Activity Simulasi data	57
Gambar 4. 14 Activity Simulasi data Pengujian	58
Gambar 4. 15 Aktiviti Diagram Presentase wilayah.....	59
Gambar 4. 16 Sequence Diagram Login Admin.....	60
Gambar 4. 17 Sequence Diagram User	61
Gambar 4. 18 Sequence Diagram data pelatihan	62
Gambar 4. 19 Sequence Diagram data Pengujian	63
Gambar 4. 20 Sequence Data bobot dan Bias	64
Gambar 4. 21 Sequence Diagram Proses Pembelajaran	65
Gambar 4. 22 Sequence Diagram Bobot dan Bias Akhir.....	66
Gambar 4. 23 Sequence diagram Simulasi data Pelatihan.....	66

Gambar 4. 24 Sequence data Pengujian.....	67
Gambar 4. 25 Sequence Diagram Pembelajaran.....	68
Gambar 4. 26 Sequence Inisialisasi Bobot.....	68
Gambar 4. 27 sequence data Pelatihan.....	69
Gambar 4. 28 Sequence data Pengujian.....	69
Gambar 4. 29 Sequence Presentasi Wilayah.....	70
Gambar 4. 30 Mekanisme Halaman Login	70
Gambar 4. 31 Mekanisme Navigasi User	71
Gambar 4. 32 Mekanisme Input User	71
Gambar 4. 33 Mekanisme Navigasi User	72
Gambar 4. 34 Mekanis Navigasi Pengujian.....	73
Gambar 4. 35 Mekanisme Bobot dan Bias.....	73
Gambar 4. 36 Mekanisme Navigasi Backproagation	74
Gambar 4. 37 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan.....	75
Gambar 4. 38 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pengujian	76
Gambar 4. 39 Analisis Pembelajaran.....	77
Gambar 4. 40 Mekanisme Navigasi Inisiasi Bobot.....	78
Gambar 4. 41 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan.....	79
Gambar 4. 42 Mekanisme Navigasi Pengujian	80
Gambar 4. 43 Mekanisme Navigasi Presentasi Wilayah	81
Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login	99
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Dashboard Admin.....	99
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Data User	100
Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Data Pelatihan.....	100
Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Data Pengujian	101
Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Bobot dan Bias	101
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Proses Pembelajaran.....	102
Gambar 5. 8 Tampilan Halaman Bobot dan Bias Akhir	103
Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatihan.....	104

Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian.....	105
Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Pembelajaran	106
Gambar 5. 12 Tampilan Halaman Inisialisasi Bobot	107
Gambar 5. 13 Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatihan.....	108
Gambar 5. 14 Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian.....	109
Gambar 5. 15 Tampilan Halaman Presentase Wilayah.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Panen Ikan Bandeng Tahun 2015-2018	1
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 2. 2 Hasil Perhitungan Algoritma ANN Dengan Normalisasi	15
Tabel 2. 3 Bobot Dan Bias Awal Hidden Layer Ke Output Layer	18
Tabel 2. 4 Perhitungan Bobot Akhir Dengan Algoritma Backpropagation	19
Tabel 2. 5 Nilai Masukan Setiap Pasangan Elemen Input	21
Tabel 2. 6 Nilai Pada Setiap Pasangan Output pada Hideen Layer	22
Tabel 2. 7 Perhitungan MSE	24
Tabel 2. 8 Data Normalisasi.....	24
Tabel 2. 9 Use Case Diagram.....	28
Tabel 2. 10 Multiplicity Class Diagram.....	30
Tabel 2. 11 Activity Diagram.....	30
Tabel 2. 13 Sequence Diagram	32
Tabel 4. 2 Tabel Pelatihan Ikan.....	42
Tabel 4. 3 Tabel Bobot.....	81
Tabel 4. 4 Tabel Bobot b1.....	82
Tabel 4. 5 Tabel Bobot b2.....	82
Tabel 4. 6 Tabel Bobot hidden.....	83
Tabel 4. 7 Tabel Inisialisasi.....	84
Tabel 4. 8 Tabel Inisiasi Parcentage	85
Tabel 4. 9 Tabel Pelatihan.....	86
Tabel 4. 10 Tabel Pengujian.....	86
Tabel 4. 11 Tabel Normalisasi	88
Tabel 4. 12 Tabel User	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penelitian

Lampiran 2 Script Program

Lampiran 3 Surat bebas plagiasi

Lampiran 4 Hasil turnitin

Lampiran 5 Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Gorontalo merupakan suatu daerah yang memiliki potensi perikanan yang cukup besar, salah satunya pada sub-sektor budidaya air payau khususnya tambak. Area pemanfaatan sub-sektor budidaya di gorontalo pada tahun 2011 seluas 4.408 Ha, yang tersebar di tiga kabupaten yaitu kabupaten Pohuwato, Bualemo, Gorontalo Utara dan sebagian besar digunakan sebagai tambak budidaya ikan bandeng. Tingkat produksi ikan bandeng di Gorontalo setiap tahun naik turun, terbukti dengan belum ada data tertulis mengenai tingkat produksi dan kegiatan untuk pengolahan ikan bandeng, selain jumlah panen ikan bandeng menurun pada tahun 2011 yaitu 3,017 ton dari sebulum tahun 2010 yaitu 3.822 ton. Budidaya ikan bandeng telah lama dikenal oleh petani tambak dan saat ini telah berkembang di hampir seluruh wilayah perairan Indonesia [1].

Tabel 1. 1Jumlah Panen Ikan Bandeng Tahun 2015-2018

No	Tahun	Bulan 6	Bulan 12
1	2015	8.199,57 (Ton)	8.909,58 (Ton)
2	2016	9.753,14 (Ton)	15.062,35(Ton)
3	2017	14.838,77 (Ton)	11.530,05(Ton)
4	2018	15.720,45(Ton)	15.7822,94(Ton)
5	2019	17.163,51 (Ton)	16.203,81 (Ton)

Sumber : Dinas kelautan dan perikanan

Berdasarkan tabel diatas, maka di ketahui hasil prediksi di setiap panen tidak menentu. Hal tersebut di sebabkan oleh perubahan iklim yang sering terjadi yang berpengaruh pada hasil panen, jika hal tersebut terjadi secara terus menerus maka akan berdampak pada harga jual beli ikan bandeng. Pihak Dinas Kelautan dan Perikanan juga masih sulit dalam mengolah data panen serta kurangnya informasi tentang panen sehingga belum dapat memprediksikan hasil

panen ikan bandeng di masa mendatang. Untuk dapat mencegah permasalahan yang terjadi, maka perlu dilakukan suatu pengontrolan atau upaya melalui suatu sistem yang tentunya dapat membantu pihak terkait dan memberikan informasi yang lebih baik kepada masyarakat nelayan, selain itu pemerintah juga dapat memberikan atau menyediakan sarana dan prasarana yang cukup memadai agar para nelayan dapat mengetahui apa yang harus dilakukan untuk dapat meningkatkan hasil produksi tersebut. Oleh sebab itu, perlu dilakukan sebuah sistem prediksi untuk mendapatkan informasi tentang hasil panen ikan bandeng untuk meningkatkan sektor produksi perikanan sehingga dapat membantu pihak instansi untuk dapat mengantisipasi masalah tersebut dan mengetahui dan dapat memprediksi hasil panen ikan bandeng pada masa mendatang.

Data mining merupakan proses pengekstrasian informasi dari sekumpulan data yang sangat besar melalui penggunaan algoritma dan teknik penarikan dalam bidang statistik, dapat disimpulkan data mining adalah proses ataupun kegiatan untuk mengumpulkan data yang berukuran besar kemudian mengekstraksi data tersebut menjadi informasi-informasi yang nantinya dapat digunakan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada uraian di atas, maka *Artificial Neural Network* (ANN) atau jaringan saraf tiruan merupakan teknologi komputasi yang dapat diaplikasikan untuk memprediksi suatu pola.

Pada penelitian terkait, penelitian Aji Sudarsono metode *Artificial Neural Network* (ANN) atau jaringan syaraf tiruan dilakukan untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk yang pengumpulan datanya dilakukan secara langsung. Pada penelitian ini telah memberi kontribusi dalam persoalan pengambilan keputusan terhadap perhitungan laju pertumbuhan penduduk di kota Bengkulu dan pada penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi 98,88% sehingga dapat dikatakan bahwa metode *Artificial Neural Network* (ANN) atau jaringan syaraf tiruan sangat sangat baik dalam melakukan proses prediksi.[2]

Kelebihan dari *Artificial Neural Network* (ANN) atau jaringan syaraf tiruan ini merupakan sistem komputasi yang operasi serta arsitekturnya diturunkan oleh

pengetahuan sel syaraf biologi didalam otak, Sehingga dapat di katakan bahwa cara kerja dari sistem ini sama halnya dengan otak manusia. [2]

Prediksi merupakan suatu proses untuk meramalkan atau memperkirakan suatu variable dimasa yang akan datang. Dalam kasus prediksi biasanya data yang sering digunakan adalah data kuantitatif. Prediksi tidak harus menghasilkan suatu jawaban yang pasti kejadian, melainkan berusaha mencari jawaban yang sedekat mungkin dengan kejadian yang akan terjadi.[3]

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Prediksi Hasil Panen Ikan Bandeng Menggunakan *Algoritma Neural Network* (ANN)”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan dan analisa terhadap prediksi hasil panen ikan bandeng pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Pohuwato, maka penulis dapat mengidentifikasih masalah yaitu :

1. Ikan bandeng merupakan komoditas unggulan yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat dan sebagai modal dasar pembangunan infrastruktur masyarakat Pohuwato sehingga perlu adanya sebuah sistem prediksi untuk mendapatkan informasi tentang produksi ikan bandeng di masa mendatang.
2. *Algoritma Neural Network* banyak di gunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah prediksi dengan hasil akurasi yang cukup baik.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas maka masalah dari penelitian dapat di temukan sebagai berikut;

1. Bagaimana hasil penerapan metode *Artificial Neural Network*, untuk meramalkan hasil panen ikan bandeng. (di Dinas Kelautan & Perikanan Kab. Pohuwato).

2. Bagaimana hasil akurasi prediksi hasil panen ikan bandeng menggunakan *Artificial Neural Network*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini bertujuan antara lain adalah;

1. Untuk mengetahui hasil akurasi metode *Artificial Neural Network* untuk meramalkan hasil panen ikan bandeng.
2. Agar Prediksi Hasil Panen ikan bandeng menggunakan *Artificial Neural Network* dapat membantu Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Pohuwato.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan solusi ataupun masukan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada kajian ilmu tentang prediksi.

2. Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan. Agar dapat menghasilkan sistem yang berkualitas.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tabel dibawah ini merupakan penelitian terkait yang berhubungan dengan prediksi dan penelitian menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN):

Tabel 2. 1Penelitian Terkait

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	Salman Suleman, Roys Pakaya [1]	Prediksi Hasil Produksi Ikan Tuna Menggunakan Algoritma <i>Neural Network</i> berbasis <i>Forward Selection</i>	2018	Algoritma <i>Neural Network</i> berbasis Forward Selection	Dengan penggunaan fitur selection dalam jaringan syaraf tiruan mampu mempercepat waktu kalkulasi dan mendapatkan hasil prediksi yang akurat, sehingga dapat digunakan dalam memprediksi hasil produksi ikan tuna. Dengan membandingkan hasil <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE) menggunakan Metode <i>Neural Network</i> berbasis <i>Forward Selection</i>

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
					didapatkan hasil <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE) yaitu 0,080. Hal ini membuktikan bahwa dengan menerapkan pola yang didapatkan dari metode <i>Neural Network</i> Berbasis <i>Forward Selection</i> dalam melakukan prediksi mampu mengurangi nilai <i>RootMean Square Error</i> (RMSE) dengan hasil selisih yaitu sebesar 0,016
2	Mukhamad Dasta Sapanta[2]	Perbandingan algoritma pelatihan Backpropagation pada studi peramalan beban listrik menggunakan metode <i>Artificial NeuralNetwork</i>	2018	Artificial neural network (ANN)	Dari hasil penelitian yang telah di lakukan penggunaan metode jaringan saraf tiruan (ANN). Sangat baik untuk melakukan prediksi.

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
		pada studi peramalan beban listrik menggunakan metode <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)			
3	Mochammad Yusuf Habibi dan Edwin Riksakomaro [4]	Peramalan harga garam konsumsi menggunakan <i>Artificial Neural Network</i>	2017	<i>Artificial Neural Network</i> (ANN)-Backpropagation	Metode <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)dapat di gunakan untuk melakukan prediksi harga garam, nilai MAPE yang di dapat disaat melakukan testing model di dapat di saat melakukan testing model di dapat sebesar 4.394%. hal ini di tunjukkan bahwa penerapan <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) pada peramalan harga garam hasilnya sangat baik.

Penelitian terkait tentang prediksi hasil produksi ikan bandeng dengan menggunakan Algoritma *Neural Network* berbasis ForwardSelection telah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya yang dapat dilihat pada tabel diatas.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Ikan Bandeng

Bandeng (*Chanos chanos*) adalah ikan laut yang paling banyak dibudidayakan, baik di tambak maupun dilaut dengan keramba jaring apung (KJA). Jawa Timur dan Sulawesi Selatan merupakan sentra produksi bandeng. Bandeng tergolong ikan yang tahan terhadap serangan penyakit dan dapat dipelihara dilaut, air payau, dan di air tawar. Bandeng (*Chanos chanos*) mempunyai bentuk badan yang memanjang seperti torpedo dengan sirip ekor bercabang sebagai tanda bahwa bandeng merupakan perenang tercepat. Kepala bandeng tidak bersisik, mulut kecil terletak di ujung rahang tanpa gigi, dan tulang hidung terletak di depan mata. Mata diseliputi oleh selaput bening (*subcutaneus*). Warna badan putih keperak-perakan dengan punggung biru kehitaman. [5]

2.2.2 Prediksi

Prediksi merupakan kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Proses perkiraan pengukuran berdasarkan data yang relevan dengan masa lalu dan di analisis secara ilmiah menggunakan metode statistika yang bertujuan untuk memperbaiki peristiwa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Dengan kata lain prediksi bertujuan untuk mendapatkan perkiraan yang bisa meminimumkan kesalahan prediksi (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *Standar Error Estimate (SEE)*, *Mean Absolute Percent Error (MAPE)* dan sebagainya. memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal. [6]

2.2.3 Data Mining

Data mining merupakan proses pengekstrasian informasi dari sekumpulan data yang sangat besar melalui penggunaan algoritma dan teknik penarikan dalam bidang statistik, dapat disimpulkan data mining adalah proses ataupun kegiatan untuk mengumpulkan data yang berukuran besar kemudian mengekstraksi data tersebut menjadi informasi-informasi yang nantinya dapat digunakan.[3]

Data mining dan knowledge discovery in database (KDD) sering digunakan dalam secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi yang terdapat pada suatu basis data yang besar. Data mining juga dikenal sebagai istilah pattern recognition. Menyebutkan bahwa KDD Knowledge Discovery from Data, yaitu merupakan proses terstruktur sebagai berikut:

1. Data selection yaitu proses untuk memilih data dari database yang sesuai dengan tujuan analisis.
2. Data preprocessing yaitu sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning dengan tujuan untuk membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan KDD. Seperti data atau informasi eksternal.
3. Data integration merupakan proses untuk menggabungkan data dari beberapa sumber yang berbeda.
4. Data transformation merupakan proses coding pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding pada KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau polainformasi yang akan dicari pada database.
5. Data mining merupakan proses penting yang menggunakan sebuah metode tertentu untuk memperoleh sebuah pola dari data.
6. Pattern Evaluation merupakan proses mengidentifikasi pola.

Interpretation atau *Evaluation* yaitu pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut dengan interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya.

2.2.4 Metode Artificial Neural Network

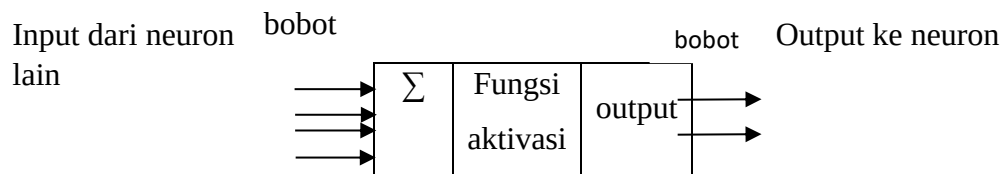
Metode *Artificial Neural Network* (ANN) disebut juga *Simulated Neural Network* (SNN) dan sering disebut juga sebagai Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Hal tersebut dikarenakan oleh metode ini merupakan tiruan susunan syaraf (neuron) manusia. ANN adalah sebuah alat pemodelan data statistik dan non statistik. ANN dapat melakukan pemodelan hubungan yang rumit (kompleks) antara input dan output dengan tujuan untuk menemukan pola pada data. Jaringan syaraf pada manusia adalah inspirasi dari pembuatan metode ANN ini. Berikut ini dijelaskan perbedaan antara jaringan syaraf manusia dengan *Artificial Neural Network* (ANN). Pada jaringan manusia dendrit berfungsi untuk menerima dan menghantarkan suatu rangsangan ke badan sel. Badan sel bertugas untuk menerima rangsangan dari dendrit dan meneruskan ke akson. Kemudian akson memiliki fungsi untuk meneruskan impuls ke neuron lainnya.

Sedangkan pada *Artificial Neural Network* (ANN), strukturnya terdiri dari input layer, hidden layer dan output layer. Suatu informasi (α) akan diterima input layer menggunakan bobot kedatangan (w) tertentu. Setelah itu akan dilakukan penjumlahan bobot pada hidden layer. Kemudian hasil dari penjumlahan tersebut akan dibandingkan dengan nilai ambang (threshold). Jika nilai melewati ambang batas, maka akan diteruskan ke output layer, sedangkan jika nilai tidak melewati ambang batas, maka tidak akan diteruskan ke *output layer*[4].

2.2.5 Model Artificial Neural Network (ANN)

Seperti halnya dengan otak manusia, jaringan syaraf tiruan terdiri dari beberapa neuron, dan neuron-neuron tersebut saling berhubungan satu sama lain. neuron-neuron

tersebut akan mengubah informasi yang akan diterima dari sambungan keluarannya menuju neuron-neuron yang lain yang juga sering disebut dengan nama bobot, yang ditunjukkan pada gambar 2.1. informasi tersebut telah tersimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut. Pada hasil penjumlahannya kemudian dibandingkan dengan suatu informasi yang biasa disebut dengan masukan, dan kemudian dikirim ke neuron dengan bobot kedatangan tertentu. Masukkan nilai ambang (threshold) melalui fungsi aktivasi setiap neuron



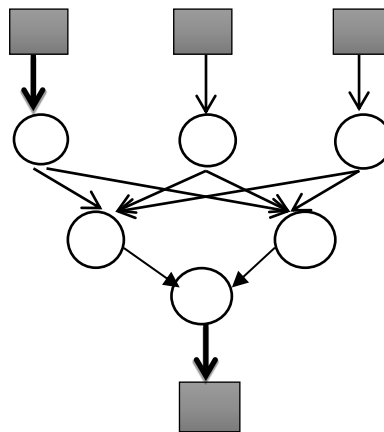
Gambar 2. 1 Arsitektur Neuron ANN

Ada beberapa jenis kriteria yang dimiliki oleh ANN atau jaringan syaraf tiruan, namun beberapa jenis kriteria ini dapat dikatakan semua komponennya hampir sama. Seperti halnya dengan otak manusia, jaringan syaraf tiruan dikembangkan sebagaimana halnya otak manusia berfikir atau syaraf biologis, dengan asumsi sebagai berikut:

1. Pemrosesan informasi terjadi pada beberapa sel atau syaraf (neuron)
2. Setiap sinyal dilewatkan diantara sel dengan penghubung (*connection links*) antara neuron-neuron tersebut. Melalui sambungan keluarnya neuron-neuron tadi memberikan informasi yang telah diterima menuju neuron yang lainnya.
3. Pada jaringan syaraf tiruan, openghubung tersebut mempunyai sebuah bobot (*weighted*).
4. Informasi tersebut disimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut.
5. Masing-masing sel menerapkan sebuah fungsi aktifai terhadap jumlah dari sinyal-sinyal masukan terbobot (*weighted*) jaringannya untuk menentukan sinyal keluaran.

2.2.6 Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

Backpropagation merupakan jaringan syaraf tiruan yang menyempurnakan jaringan syaraf tiruan sebelumnya, dimana jaringan syaraf tiruan hanya memiliki layar tunggal. Dengan menambahkan layar tersembunyi diantara layar masukan dan layar keluaran, *backpropagation* dapat mengatasi pengenalan pola yang tidak sempurna oleh jaringan syaraf tiruan layar tunggal.[8]



Gambar 2. 2 Arsitektur jaringan syaraf *Backpropagation*

Pada gambar arsitektur jaringan syaraf *Backpropagation* diatas, merupakan jenis jaringan banyak lapisan. Jaringan ini merupakan jenis jaringan dengan satu atau lebih lapisan tersembunyi (hidden layer). Jaringan ini memiliki kelebihan dalam memecahkan suatu permasalahan dibandingkan dengan jenis jaringan lapis tunggal, tetapi dengan pola pelatihan yang lebih rumit. Pada beberapa jenis kasus permasalahan, jaringan *Backpropagation* ini memiliki pelatihan yang lebih bagus dikarenakan dapat memecahkan suatu permasalahan yang tidak dapat dilakukan oleh jaringan berlapis tunggal. [2]

2.2.7 Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi merupakan operasi dasar dari syaraf tiruan yang terdiri dari bobot sinyal input yang kemudian menghasilkan suatu output. Syarat fungsi aktivasi

Backpropagation yaitu mudah terdiferensial, kontinyu dan tidak mengalami penurunan[8]. Berikut fungsi aktivasi backpropagation:

1. Fungsi Sigmoid Biner

Fungsi aktivasi yang memiliki jarak mulai dari 0 hingga 1, dengan persamaan:

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad \dots(2.1)$$

Turunan fungsi:

$$f'(x) = f(x)(1 - f(x)) \quad \dots(2.2)$$

2. Fungsi Sigmoid Bipolar

Sigmoid bipolar memiliki jarak antara nilai -1 sampai dengan 1 dan dirumuskan dengan persamaan:

$$f(x) = \frac{2}{1+e^{-x}} - 1 \quad \dots(2.3)$$

Turunan fungsi:

$$f'(x) = \frac{(1+f(x))(1-f(x))}{2} \quad \dots(2.4)$$

2.2.8 Pelatihan *Backpropagation*

Menurut Siang (2005) pelatihan Backpropagation terdiri dari 3 fase yaitu, fase propagasi maju. Yaitu, menghitung nilai bobot dari layar masukan sampai ke layar keluaran. Bobot merupakan bilangan acak yang diinisialisasi oleh sistem, disebut dengan propagasi maju. Fase mundur dilakukan dengan cara menghitung kesalahan yang terjadi selama fase satu. Kesalahan dihitung dengan mencari selisih antara target dengan hasil dari pelatihan. Apabila kesalahan yang terjadi masih terlalu besar dibandingkan dengan kesalahan yang diharapkan, sedangkan untuk fase yang ke tiga yaitu, memodifikasi nilai inisialisasi sehingga sesuai yang di harapkan mulai dari layar keluaran sampai ke layar masukan atau disebut sebagai Backpropagation. Algoritma

Backpropagation menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (backward). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (feedforward) harus dikerjakan terlebih dahulu.[9]

2.2.9 Mean Square Error (MSE)

Perhitungan kesalahan merupakan bagaimana jaringan dapat belajar dengan baik sehingga apabila dibandingkan dengan pola yang baru maka akan mudah untuk dikenali. Kesalahan pada keluaran jaringan merupakan selisih antara keluaran sebenarnya (current output) dan keluaran yang diinginkan (desired output). Selisih yang dihasilkan antara keduanya biasanya ditentukan dengan cara menghitung menggunakan suatu persamaan.[2]

Mean Square Error (MSE)

$$MSE = \frac{\sum yi - yi^2}{n} = \frac{\sum ei^2}{n} \dots (2.5)$$

Dimana :

$\sum yi$ = Data hasil prediksi

yi = Data asli

n = jumlah data

2.2.10 Penerapan Metode Artificial Neural Network (ANN)

Dalam tahap ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam pengoprasian algoritma Artificial Neural Network atau JST, sampel prediksi penjualan pipa PVC[10]:

1. Prediksi menggunakan metode jaringan saraf tiruan dengan algoritma Backpropagation.
2. Setelah mendapatkan simulasi terbaik kemudian dihitung dengan

$$\text{Rumus: } X' = \frac{0,8(X-a)}{b-a} + 0,1 \dots (2.6)$$

Yang mana: a = data minimal

β = data maksimum

x = data asli

Rumus diatas merupakan rumus normalisasi yang digunakan untuk mengubah data asli atau data yang sebenarnya menjadi data berupa angka decimal, sehingga datanya mudah untuk digunakan dalam proses perhitungan prediksi penjualan dengan menggunakan algoritma backpropagation. Setelah data dinormalisasikan data akan dihitung menggunakan metode algoritma backpropagation.

Berikut contoh perhitungan normalisasi pada pipa PVC AW 1/2:

Penjualan: $X = 0,8 \times (800 - 3) / (6574 - 3) + 0,1 = 0,19702$

Harga: $X = 0,8 \times (10254996 - 213550) / (113182050 - 213550) + 0,1 = 0,17111$

Stok: $X = 0,8 \times (200 - 0) / (2702 - 0) + 0,1 = 0,15922$

Permintaan: $X = 0,8 \times (500 - 5) / (6600 - 5) + 0,1 = 0,16005$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus diatas maka hasil yang diperoleh dari hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2Hasil Perhitungan Algoritma ANN Dengan Normalisai

No	Desa	Tahun	X1	X2	Y
1	Sidowonge	2015	853,87	971,70	1.825.57
2	Sidowonge	2016	1.180,08	1.197,08	2.377.16
3	Sidowonge	2017	853,87	1.110,70	1.964.57
4	Sidowonge	2018	1.876,96	2.230,00	4.106.96
5	Sidowonge	2019	2.111,01	2.091,11	4.202,12
6	Potuhu	2015	800,90	812,31	1.613.21
7	Potuhu	2016	798,54	1.189,08	1.987.62

No	Desa	Tahun	X1	X2	Y
8	Potuhu	2017	1.200,50	1.240,70	2.441.2
9	Potuhu	2018	1.132,11	1.225,20	2.357.31
10	Potuhu	2019	1.241,03	1.205,31	2.446,34
11	Pelambane	2015	700,67	812,00	1.512.67
12	Pelambane	2016	997,17	2.301,12	3.298.29
13	Pelambane	2017	1.450,40	800,90	2.251.3
14	Pelambane	2018	2.632,00	2.259,15	4.891.15
15	Pelambane	2019	917,59	1.257,09	2.174,68
16	Imodu	2015	917,50	1.240,70	2.158.2
17	Imodu	2016	881,16	2.692,71	3.573.87
18	Imodu	2017	917,50	2.070,60	2.988.1
19	Imodu	2018	1.876,96	1.190,07	3.070.03
20	Imodu	2019	2.305,04	1.981,04	4.286,04
21	Motolohu	2015	802,63	805,75	1.608.38
22	Motolohu	2016	900,27	897,08	1.797.35
23	Motolohu	2017	1.100,50	800,99	1.901.49
24	Motolohu	2018	1.883,00	1.601,10	3.484.1
25	Motolohu	2019	1.917,89	2.295,51	4.213,04
26	Omayuwa	2015	700,69	700,89	1.401.58
27	Omayuwa	2016	800,02	698,54	1.489.56
28	Omayuwa	2017	800,69	900,34	1.701.03
29	Omayuwa	2018	938,48	755,05	1.693.53
30	Omayuwa	2019	1.902,17	1.985,13	3.887,03

Dari data normalisasi diatas dapat dihitung proses backpropagation berikut perhitungan bobot terakhir perhitungan:

1. Inisialisasi bobot dengan menggunakan metode nguyen-window dengan mengikuti mode jaringan, disini jaringan 3 input layer, 3 hidden layer dan 1 output maka inisialisasi:

$$V_{ij} = \begin{matrix} 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,2 & 0,3 & 0,1 \\ 0,3 & 0,1 & 0,2 \end{matrix}$$

2. Hitungan nilai masukan pada setiap pasangan elemen input pada hidden layer dengan rumus: $Z_{netj} = V_{jo} + \sum_{i=1}^n X_i V_{ji}$ (Tabel 2.4)
3. Hitung output dengan rumus: $Z_j = f(Z_{netj})$ (Tabel 2.5)
4. Hitung sinyal keluaran dari hidden layer untuk mendapat keluaran output layer dengan menggunakan persamaan:

$$Y_{netk} = W_{ko} + \sum_{j=1}^n Z_j W_{kj} \text{ (Tabel 2.6)}$$

5. Hitung output dengan persamaan:

$$Y_k = f(y_{ink}) = \frac{1}{1 + e^{-(y_{ink})}} \text{ (Tabel 2.7)}$$

6. Pada setiap unit output, hitung factor δ untuk memperbaiki nilai bobot dan bias, maka persamaan yang digunakan adalah:

$$\delta_1 = (t_k - Y_k) f'(y_{ink}) = (t_k - Y_k) Y_k (1 - Y_k) \text{ (Tabel 2.8)}$$

7. Hitung faktor tersembunyi berdasarkan kesalahan disetiap unit tertentu dengan menggunakan persamaan:

$$\delta_{netj} = \sum_{k=1}^m \delta_k W_{kj}$$

8. Hitung factor δ unit tersembunyi dengan persamaan:

$$\delta_j = \delta_{netj} f'(Z_{netj} Z_j (1 - Z_j))$$

9. Hitung suku perubahan bobot V_{ji} baru yang dipakai untuk merubah bobot V_{ji} dengan persamaan : $\Delta V_{ji} = a \delta_i X_j$

10. Hitung semua perubahan bobot yang menuju unit keluaran dengan persamaan:

$$W_{kj} \text{ (baru)} = W_{kj} \text{ (lama)} + \Delta W_{kj}$$

$$V_{ji} \text{ (baru)} = V_{ji} \text{ (lama)} + \Delta V_{ji}$$

Hasil pada perhitungan diatas dapat digunakan untuk menghitung $W_{10}(\text{baru})$, $W_{11}(\text{baru})$, $W_{12}(\text{baru})$, $W_{13}(\text{baru})$. Dan terakhir, berikut hasil perhitungan berdasarkan perhitungan backpropagation yang telah dihitung sesuai dengan tahapan-tahapan rumus diatas, berikut contoh perhitungan backpropagation:

Tabel 2. 3Bobot Dan Bias Awal Hidden Layer Ke Output Layer

W_{11}	0,1
W_{21}	0,2
W_{31}	0,3
H_2	0,3

$$\begin{aligned} Z_{\text{net}} &= 0,1 + (0,1 \times 0,19702) + (0,2 \times 0,17111) + (0,3 \times 0,15922) \\ &= 0,2017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F(Z_{\text{net}1}) &= 1/(1+(2,71828183^{0,2017})) \\ &= 0,5503 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y(\text{net}1) &= 0,1 + (0,5503 \times 0,1) + (0,5761 \times 0,2) + (0,6006 \times 0,3) \\ &= 0,4504 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F(y_{\text{net}1}) &= 1/(1+(2,71828183^{0,4504})) \\ &= 0,6107 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta_1 &= (0 - 0,6107) \times 0,6107 \times (1 - 0,6107) \\ &= -0,1452 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta W_{10} &= (0,5 \times (-0,0726)) \times (0,9 \times 0) \\ &= -0,0200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_{\text{net1}} &= 0,1 \times (-0,1452) \\ &= -0,0145\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta_{\text{net1}} z1 &= (0,5503 \times (-0,0145)) \times (0,16005 - 0,5503) \\ &= 0,0031\end{aligned}$$

$$\Delta V_{10} = 0,5 \times (0,0031) \times 0,19702 = 0,0003$$

$$W_{10\text{baru}} = 0,3 + (-0,0726) = 0,2274$$

$$V_{10\text{baru}} = 0,1 + 0,0003 = 0,1003$$

Berdasarkan contoh perhitungan dengan menggunakan algoritma backpropagation diatas maka hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.4Perhitungan Bobot Akhir Dengan Algoritma Backpropagation

NO	W10 baru	W11 baru	W12 baru	W13 baru
	0,3	0,1	0,2	0,3
1	0,2274	0,0800	0,1791	0,2782
2	0,1553	0,0601	0,1585	0,2566
3	0,0837	0,0403	0,1378	0,2350
4	0,0127	0,0206	0,1173	0,2135
5	-0,0577	0,0012	0,0969	0,1922
6	-0,1275	-0,0184	0,0764	0,1708
7	-0,1964	-0,0377	0,0563	0,1497
8	-0,2645	-0,0568	0,0362	0,1287

NO	W10 baru	W11 baru	W12 baru	W13 baru
	0,3	0,1	0,2	0,3
9	-0,3318	-0,0757	0,0166	0,1081
10	-0,3982	-0,0939	-0,0026	0,0881
11	-0,4636	-0,1120	-0,0218	0,0681
12	-0,5281	-0,1302	-0,0406	0,0483
13	-0,5915	-0,1487	-0,0607	0,0276
14	-0,6538	-0,1667	-0,0803	0,0074
15	-0,7150	-0,1846	-0,0996	-0,0125
16	-0,7748	-0,2028	-0,1178	-0,0320
17	-0,8336	-0,2200	-0,1363	-0,0510
18	-0,8913	-0,2371	-0,1535	-0,0694
19	-0,9477	-0,2538	-0,1710	-0,0876
20	-1,0034	-0,2696	-0,1877	-0,1049
21	-1,0582	-0,2849	-0,2039	-0,1217
22	-1,1119	-0,3000	-0,2196	-0,1382
23	-1,1645	-0,3149	-0,2350	-0,1543
24	-1,2161	-0,3296	-0,2499	-0,1701

dijelaskan dimana:

W_{10} baru = Bias output layer, W_{11} baru = output layer ke – 11, W_{12} baru = output layer ke – 12, W_{13} baru = output layer ke – 13, selain hasil koreksi perubahan bobot pada W_{10} baru, W_{11} baru, W_{12} baru, dan W_{13} baru adapun perubahan bobot pada hidden layer (V) berikut hasil perubahan bobot serta proses perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.5 Nilai Masukan Setiap Pasangan Elemen Input

NO	z_net1	z_net2	z_net3
1	0.0017	0.4067	0.4081
2	0.0088	0.3856	0.3997
3	0.0171	0.4142	0.4228
4	0.0179	0.4142	0.4247
5	0.0084	0.4264	0.4289
6	0.0487	0.4538	0.4664
7	0.0399	0.4380	0.4540
8	0.0471	0.4526	0.4677
9	0.0447	0.4444	0.4628
10	-0.0053	0.4105	0.4172
11	0.0141	0.4545	0.4539
12	0.0602	0.4374	0.4691
13	0.1313	0.6440	0.6278
14	0.1158	0.6320	0.6094
15	0.1473	0.6346	0.6249
16	0.2294	0.5448	0.6203
17	0.1507	0.6238	0.6147
18	0.1722	0.5000	0.5607
19	0.1663	0.5794	0.5947
20	0.0728	0.5182	0.5073
21	0.0386	0.4592	0.4578
22	0.0480	0.4444	0.4554

NO	z_net1	z_net2	z_net3
23	0.0781	0.4370	0.4684
24	0.0701	0.4107	0.4504

Pada tabel diatas merupakan proses perhitungan prediksi penjualan yang dimana merupakan salah satu tahapan yang harus dilakukan, proses diatas digunakan untuk pencarian hidden layer (sinyal yang tersembunyi) yang dimana setiap outputnya memiliki sinyal tersembunyi yang harus dihitung setiap sinyal yang ada.

Tabel 2. 6Nilai Pada Setiap Pasangan Output pada Hideen Layer

NO	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)
1	0.5004	0.6003	0.6006
2	0.5022	0.5952	0.5986
3	0.5043	0.6021	0.6042
4	0.5045	0.6021	0.6046
5	0.5021	0.6050	0.6056
6	0.5122	0.6115	0.6145
7	0.5100	0.6078	0.6116
8	0.5118	0.6112	0.6148
9	0.5112	0.6093	0.6137
10	0.4987	0.6012	0.6028
11	0.5035	0.6117	0.6116
12	0.5150	0.6076	0.6152
13	0.5328	0.6556	0.6520
14	0.5289	0.6529	0.6478
15	0.5368	0.6536	0.6513
16	0.5571	0.6329	0.6503

NO	f(znet1)	f(znet2)	f(znet3)
17	0.5376	0.6511	0.6490
18	0.5430	0.6225	0.6366
19	0.5415	0.6409	0.6445
20	0.5182	0.6267	0.6264
21	0.5096	0.6128	0.6125
22	0.5120	0.6093	0.6119
23	0.5195	0.6075	0.6150
24	0.5175	0.6012	0.6107

Pada gambar diatas merupakan proses perhitungan output hidden layer yang dimana setiap proses perhitungannya dihitung dari perhitungan hidden layer, tahapan ini nantinya akan digunakan untuk proses perhitungan aktivasi dari kiriman sinyal dari setiap unit-unit tersebut (unit-unit output).

Pada proses perhitungan unit-unit output untuk menjumlahkan hasil nilai sinyal-sinyal unit terbobot, maka hasil dari perhitungan ini digunakan untuk mengitung keluaran layer atau perhitungan output layer.

Kemudian, setelah mendapatkan hasil perhitungan sinyal keluaran dari hidden layer yang berupa nilai output layer maka nilai ini yang digunakan untuk perhitungan backpropagation dari error nya.

Dan setelah itu dilakukan proses perhitungan nilai factor tersembunyi berdasarkan kesalahan disetiap unit tertentu, nilai-nilai inilah yang diambil dari masing-masing unit hidden layer yang dimana jumlah perhitungannya dengan menjumlahkan nilai delta inputnya.

Setelah melakukan perhitungan backpropagation. Selanjutnya menghitung data pelatihan, pelatihan data dilakukan beberapa kali trial and error untuk mendapatkan jaringan terbaik dengan menentukan jumlah neuron, jumlah error terkecil (MSE) yaitu : 0,001

Dengan menggunakan rumus : $MSE = \frac{\sum yi - yi^2}{n} = \frac{\sum ei^2}{n} \dots (2.7)$

Hasil Mean Square Error (MSE) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 7Perhitungan MSE

NO	Hidden layer	Neuron	L _r	M _c	MSE
1.	1	1-1	0,1	0,2	0,00338
2.	1	2-1	0,1	0,2	0,00375
3.	1	3-1	0,1	0,2	0,00648
4.	1	4-1	0,1	0,2	0,01249
5.	1	5-1	0,1	0,2	0,00302
6.	1	6-1	0,1	0,2	0,00295
7.	1	7-1	0,1	0,2	0,001

Pada tabel diatas dapat dijelaskan learning rate (lr) merupakan laju pembelajaran untuk mempercepat laju interaksinya (epoh), Momentum Costant (Mc) digunakan untuk menurunkan gradient dengan momentum dengan memberikan nilai 0,2, pada penelitian ini untuk mendapatkan error yang paling kecil yaitu 0,001 dengan learning rate (lr) 0,1 dan momentum constant (mc) 0,2.

Contoh kasus:

Pada bulan juni 2015 PT.cikal tirta sarana mampu melakukan penjualan barang pada pipa PVC C5/8 sebesar 10492 dengan nominal Rp.152.960.000 dengan sisa stok 1179 serta permintaan 17451, maka perhitungan dalam menggunakan algoritma backpropagation adalah?

Tabel 2. 8Data Normalisasi

Nilai	Penjualan	Harga	Stok	Permintaan
Nilai max	58866	18966	2390	58900

Nilai min	5358	11256	989	12965
-----------	------	-------	-----	-------

Normalisasi data:

$$\begin{aligned}\text{Penjualan} &= (10492 - 5358) \times 0,9 / (58866 - 5358) + 0,1 \\ &= 0,18635\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Harga} &= (15296 - 11256) \times 0,9 / (18966 - 11256) + 0,1 \\ &= 0,57160\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Stok} &= (1179 - 989) \times 0,9 / (2390 - 989) + 0,1 \\ &= 0,22206\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Permintaan} &= (17451 - 12965) \times 0,9 / (58900 - 12965) + 0,1 \\ &= 0,18789\end{aligned}$$

Maka perhitungan pengujian dengan backpropagation yaitu:

$$\begin{aligned}Z_{in1} &= V_{10} + (V_{11} * X_1) + (V_{21} * X_2) + (V_{31} * X_3) \\ &= 0,10119 + (0,10881 * 0,18635) + (0,26083 * 0,57160) + \\ &\quad (0,48243 * 0,22206) \\ &= 0,37769\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_1 &= 1 / (1 + (2,71828183)^{-0,37769}) \\ &= 0,59331\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Y_{ink} &= W_0 + (W_{11} * Z_1) + (W_{12} * Z_2) + (W_{13} * Z_3) \\ &= 0,14767 + (0,12412 * 0,57743) + (0,22927 * 0,69514) + (0,32235 * \\ &\quad 0,63573) \\ &= 0,58364\end{aligned}$$

Maka nilai denormalisasinya adalah:

$$\begin{aligned}\alpha &= 1 - 0 / (X_{max} - X_{min}) \\ &= 1 - 0 / (17451 - 1179) \\ &= 1/16272 \\ &= 0,00006146\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \beta &= 1 - (\alpha * X_{\max}) \\
 &= 1 - (0,00006146 * 17451) \\
 &= 1 - 1,07254 \\
 &= -0,07303 \\
 x &= (Y_{\text{ink}} - \beta) / \alpha \\
 &= (0,58364 - (-0,07303)) / 0,00006146 \\
 &= 11889
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka dapat diketahui bahwa hasil permintaan yang dibutuhkan adalah 11889 pc.

2.2.11 Analisis Sistem

Analisi merupakan tahap menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan pembuatan proyek perangkat lunak. Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponen dengan maksud mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan, dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Atau untuk lebih mudahnya, analisis sistem merupakan penelitian atas sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru atau diperbaharui. [11]

Tahapan analisi sistem ini merupakan tahapan yang sangat kritis dan sangat penting, dikarenakan kesalahan yang terjadi pada tahapan ini akan menyebabkan kesalahan pada tahapan-tahapan selanjutnya. Tugas utama dari analisis sistem pada tahapan ini yaitu menemukan kelemahan-kelemahan dari sistem yang berjalan sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan pada analisis sistem yaitu:[12]

1. Identify, mengidentifikasi masalah.
2. Understand, adalah memahami kerja dari sistem yang ada.
3. Analyze, menganalisis sistem.
4. Report, yaitu membuat laporan hasil analisis.[12]

2.2.12 Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahapan setelah analisis sistem dan pengembangan sistem. Menurut “M.Scoot”, desain sistem yaitu merupakan penentu bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang harus diselesaikan, tahap ini menyangkut konfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem.[12]

Menurut “Burch dan Grundnitski” desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.[12]

Dengan demikian terdapat 2 tujuan utama pada desain sistem, yaitu:

1. Dapat memenuhi kebutuhan akan kepada pemakai
2. Mampu memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram dan ahli teknik-teknik lainnya.

2.2.13 Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem atau perancangan merupakan menentukan proses dan data yang diperlukan oleh sebuah sistem baru. Perancangan sistem mengandung dua pengertian yaitu merancang sistem yang baru dengan memperbaiki sistem yang sudah ada atau sistem lama.

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan sistem:

1. Menyiapkan rancangan sistem yang terinci
2. Melihat berbagai jalan konfigurasi sistem
3. Memilih konfigurasi terbaik
4. Menyiapkan usulan penerapan serta menyetujui atau menolak penerapan sistem.

Pada tahap awal perancangan di penelitian ini, penulis menggunakan UML (Unified Modeling Language) yang digunakan sebagai alat bantu. UML (Unified

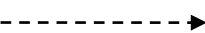
Modeling Language) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem sistem yang berorientasi obyek. Hal ini di sebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah di mengerti, serta di lengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (sharing) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.[13]

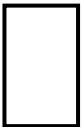
Perancangan sistem menggunakan diagram Unified Modeling Language (UML), yaitu:

1. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang di gunakan dalam Use case Diagram yaitu:[14]

Tabel 2. 9 Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
Actor 	Mengspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case.
Dependency 	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri.
Simbol	Keterangan

Generalization 	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
Include 	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit.
Extend 	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan.
Association 	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
System 	Menspesifikasi paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
Use Case 	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
Collaboration 	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
Note 	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

2. Class Diagram

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Clas diagram juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan constraint yang berhubungan dengan objek yang di koneksikan. Class diagram secara khas meliputi: kelas (Class), relasi Assosiations, Generalitation dan Aggrection, attribute (Attributes), oprasi (operation/method) dan visibility, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang di sebut dengan Multiplicity atau cardinality.[14]

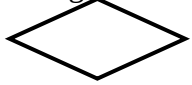
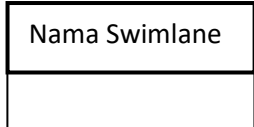
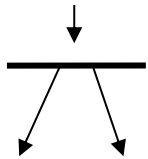
Tabel 2. 10 Multiplicity Class Diagram

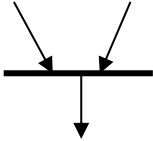
Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara: contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4.

3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang di gunakan dalam activity diagram yaitu:[14]

Tabel 2. 11 Activity Diagram

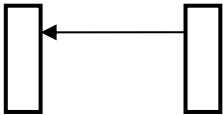
Gambar	Keterangan
status awal 	Status awal aktifitas sistem, sebuah diagram aktifitas memiliki status awal.
Aktivitas 	Aktifitas yang dilakukan sistem, aktifitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/Decision 	Asosiasi penggabungan dimana jika ada pilihan aktifitas lebih dari satu.
Penggabungan/join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktifitas digabungkan menjadi satu..
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktifitas memiliki sebuah status akhir.
	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktifitas yang terjadi.
fork 	Digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dilakukan secara paralel

Join 	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.
---	--

4. Sequence diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam sequence diagram yaitu:

Tabel 2. 12Sequence Diagram

Simbol	Keterangan
Life line 	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.
Message 	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
Mesagge 	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

2.2.14 Pengujian Sistem

Tahap ini merupakan tahap pengujian berjalannya aplikasi sistem dengan menggunakan data dari hasil observasi lapangan. Pada tahap ini dilakukan input data pada tampilan (interface) sehingga menghasilkan output berupa informasi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu agar dapat meminimalkan tenaga dan waktu untuk menemukan berbagai potensi cacat dan kesalahan. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian white box dan black box.

1. *White Box Testing*

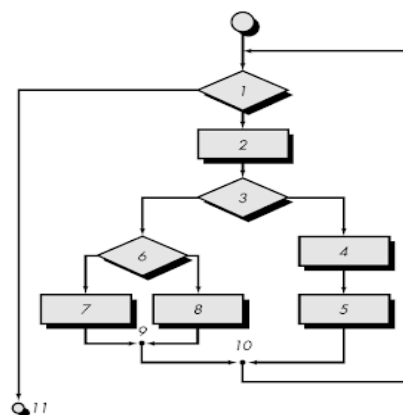
White Box Testing merupakan salah satu cara untuk menguji suatu perangkat lunak dari segi desain dan kode apakah program yang telah dibuat mampu menghasilkan fungsi masukan dan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan.

White Box Testing adalah metode desain test case yang menggunakan control desain prosedur untuk mendapatkan test case.[15]

Test case dapat diperoleh dengan:

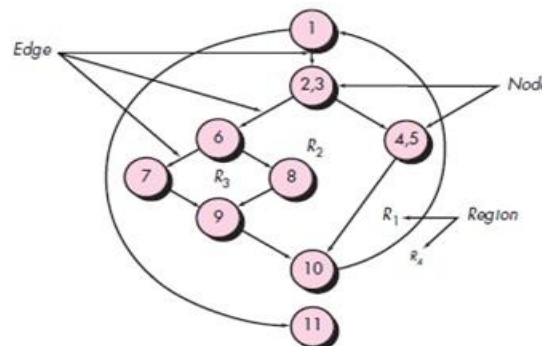
1. Menjamin bahwa seluruh independent paths dalam modul telah dilakukan sedikitnya satu kali.
2. Melakukan semua keputusan logika baik dari sisi benar maupun salah.
3. Menggunakan seluruh perulangan dengan sesuai batasannya dalam batasan operasionalnya.
4. Melakukan pengujian struktur data internal untuk memastikan validitasnya.[16]

Dalam melakukan pengujian Test case terlebih dahulu harus dilakukan penerjemahan Flowchart kedalam notasi Flowgraph.



Gambar 2. 3Bagan Alir

Bagan alir proses (process flowchart) merupakan bagan alir yang banyak digunakan. Berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur. Ada beberapa jenis alir proses yaitu mulai dari proses perhitungan, proses pengolahan data, dan lain sebagainya.[16]



Gambar 2. 4Grafik alir

Cyclomatic Complexity merupakan metode pengukuran perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logika sebuah program. Pada konteks metode white box dengan teknik basic path, nilai yang kemudian dihitung dari Cyclomatic Complexity akan menentukan berapa jumlah jalur-jalur yang independen dalam basis set suatu program dan memberikan jumlah tes minimal yang harus dilakukan terhadap jalur independen untuk memastikan bahwa semua pernyataan yang sudah dibuat dalam jalur independen telah dieksekusi sekurang-kurangnya satu kali.[16]

2. *Black Box Testing*

Pada pengujian perangkat lunak merupakan suatu pengujian dari segi spesifikasi fungsional dengan tanpa menguji desain dan kode program untuk dapat mengetahui apakah fungsi dari masukan dan keluaran tersebut sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.[17]

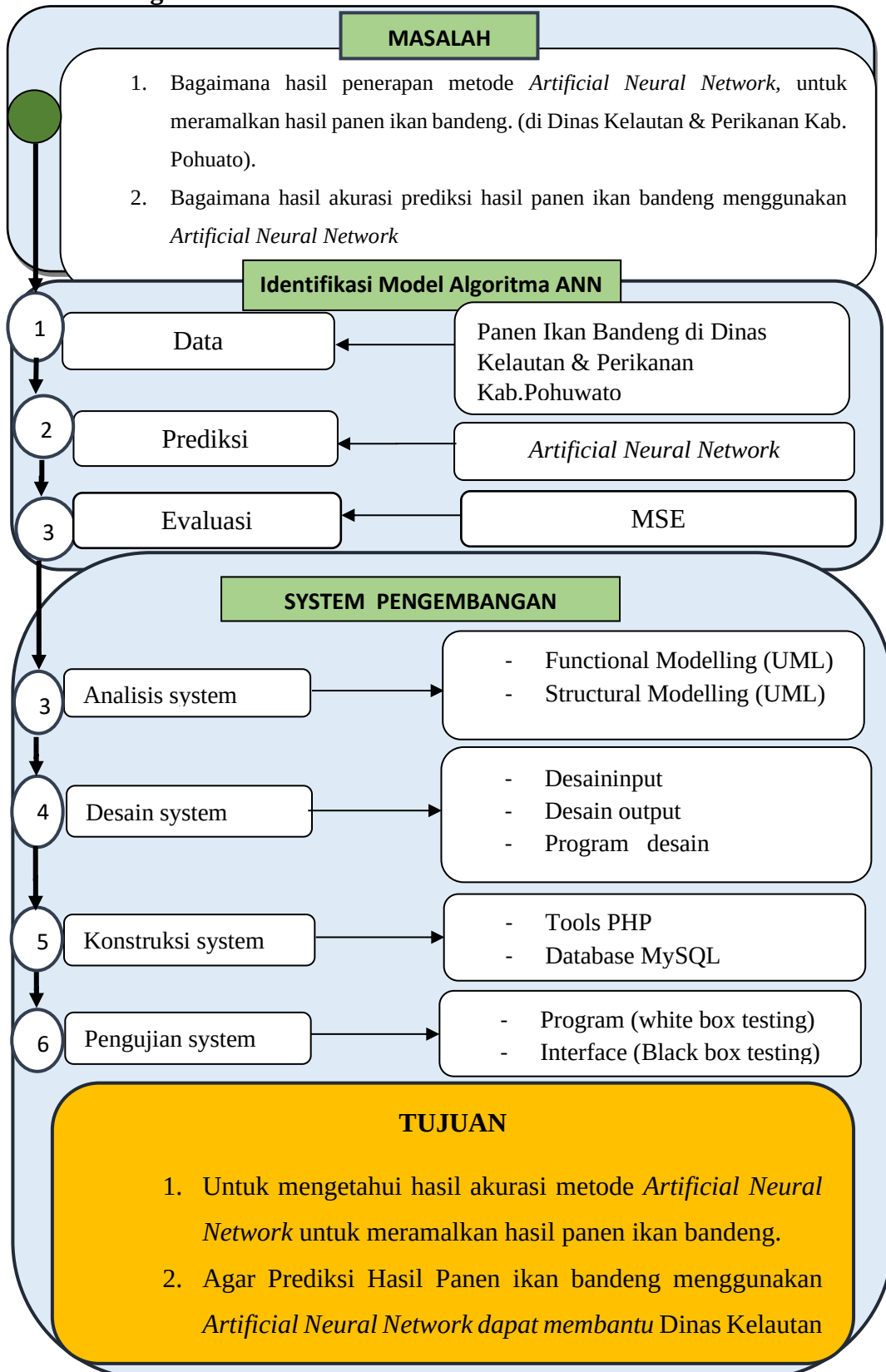
Black Box Testing adalah salah satu pengujian yang mudah digunakan, karena hanya menggunakan batas atas dan batas bawah dari data yang diharapkan. Estimasi dari banyaknya data uji dapat dihitung dari banyaknya field data entri yang akan diuji,

dan dengan menggunakan metode pengujian ini, maka dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data.[17]

Pada pengujian *black box* ini maka dapat menemukan beberapa hal sebagai berikut:

1. fungsi yang salah atau tidak benar
2. kesalahan antarmuka (*interface errors*)
3. kesalahan pada struktur data dan akses basis data
4. kesalahan performansi (*performance errors*)
5. kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.3 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Di pandang dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan, Di pandang dari jenis informasi yang di olah maka, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah Prediksi hasil produksi ikan bandeng dengan menerapkan *Artificial Neural Network* (ANN). Penelitian ini di mulai dari November 2019 s/d Desember 2019 yang berlokasi pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Pohuato.

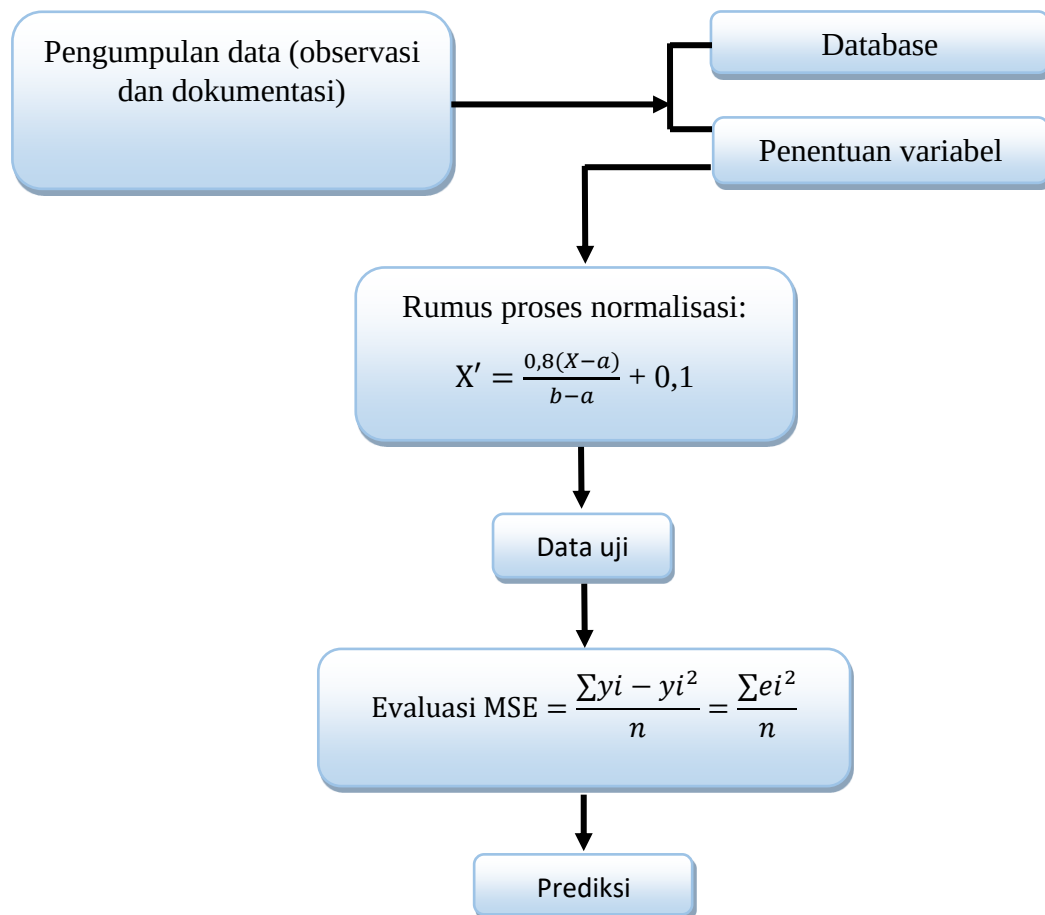
3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan Data yang di gunakan pada penelitian data ini meliputi data sekunder dan data primer. Data sekunder yang di maksud adalah sekumpulan data yang di peroleh, di liputi dan di kumpulkan dengan cara studi pustaka yaitu dengan membaca berbagai macam literatur-literatur yang memuat informasi yang berhubungan dengan data mining dan yang membahas tentang prediksi untuk mengetahui hasil produksi dengan menggunakan algoritma *Artificial neural network* (ANN) dan yang berhubungan dengan masalah yang menjadi objek dalam penelitian ini. Sedangkan data primer adalah data dasar yang telah di liputi pada informasi produksi ikan bandeng pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Pohuato yang di kumpulkan dengan cara langsung melalui beberapa teknik yaitu teknik dokumentasi, observasi dan wawancara dengan pihak yang terkait. Adapun variabel atau atribut dengan tipe datanya masing-masing pada tabel berikut:

Tabel 3. 1Atribut Data

NO	NAME	TYPE	VALUE	KETERANGAN
1.	Periode	Date	2015-2018	Variabel Input
2.	Produksi Sebelumnya	Integer	Jumlah panen Sebelumnya	Variabel Input
3.	Hasil Produksi	Integer	Hasil Panen Sebelumnya	Variabel Output

3.3 Pemodelan

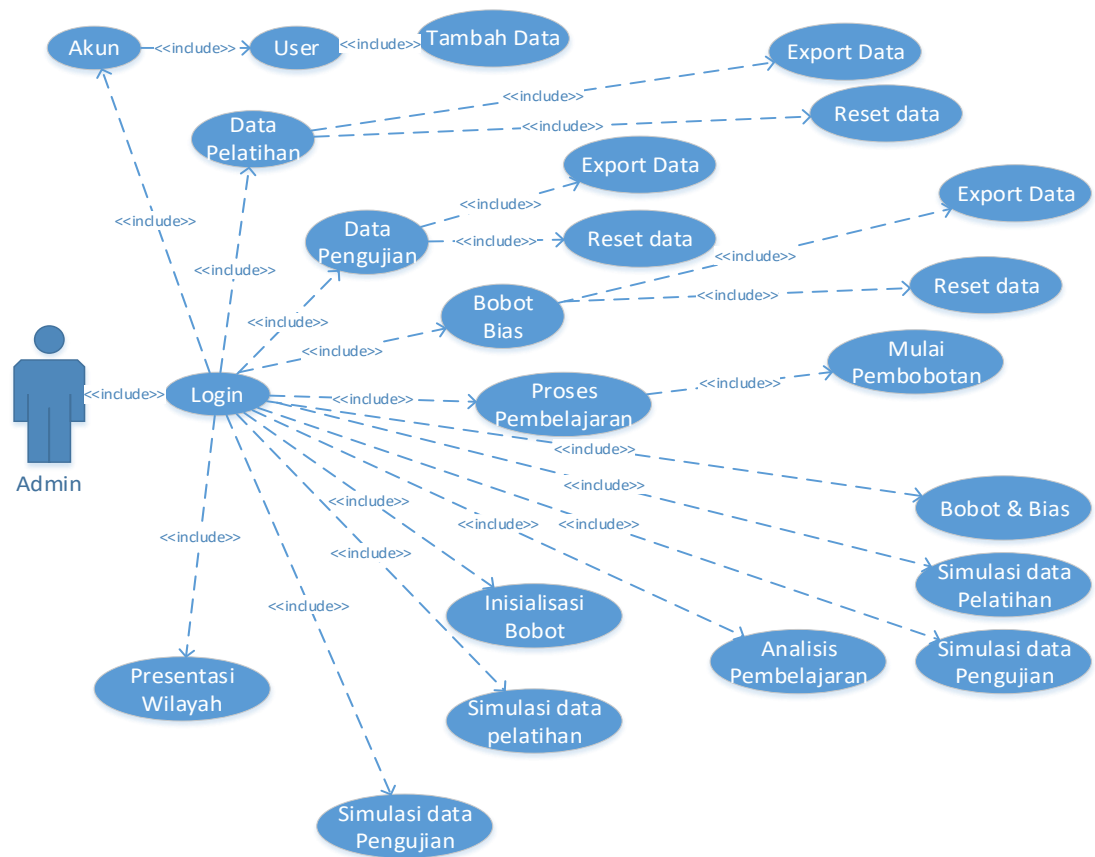


3.4 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam memprediksi menggunakan metode Artificial Neural Network (ANN) untuk prediksi beban listrik dengan menggunakan alat bantu MSE dan PHP, Database MySQL serta White Box Tasting dan Black Box testing untuk menguji kinerja sistemnya.

3.5 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan flowchart dokumen yang ditunjukkan pada gambar dibawah:



Gambar 3. 1Use Case Diagram

3.3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk:

- a) Functional Modelling, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk:
 - Use Case Diagram
 - Activity Diagram
- b) Structural Modelling, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk:
 - Class Diagram
- c) Behavioral Modelling, menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk:
 - Sequence Diagram

3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi prosedural/struktural yang digambarkan dengan menggunakan alat bantu DFD yang terdiri dari diagram konteks, diagram berjenjang, diagram arus data, dan kamus data.

3.4.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap konstruksi sistem ini yaitu menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain kedalam kode-kode program komputer kemudian membangun atau pembuatan sistemnya. Pembuatan sistem ini menggunakan alat bantu berupa aplikasi PHP, MySQL serta White Box Testing dan Black Box Testing untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan Confusion Matrix.

3.4.4 Pengujian Sistem

Setelah dilakukan tahap analisa, desain dan produksi sistem, maka kita melakukan tahap pengujian, dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem di uji untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan semestinya. Testing di fokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan review dan evaluasi terhadap sistem yang di

kembangkan apakah sudah sesuai dengan rancangan atau belum. jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang di harapkan, kemudian di lakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat di oprasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian yang di lakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak yaitu:

1) *White Box Testing*

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

2) *Black Box testing*

Selanjutnya software diuji pula dengan metode Black Box Testing yang fokus pada keperluan fungsional dari software dan berusaha untuk menemukan kesalahan dari beberapa kategori, diantaranya:

- (1) fungsi-fungsi yang salah atau hilang;
- (2) kesalahan interface;
- (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal;
- (4) kesalahan performa;
- (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BABIV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berikut ini adalah hasil pengumpulan data pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pohuato yang di dapatkan di kumpulkan dengan menggunakan teknik observasi dan wawancara melalui beberapa pihak yang terkait yang di mulai dari tahun 2017 s/d 2019.

Tabel 4. 1 Tabel Pelatihan Ikan

ID Lokasi	Lokasi	2017		2018		2019	
		Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2
L-1	Sidowange	853,87	1110,7	1876,96	2230	2111,01	2091,11
L-2	Potuhu	1204,5	1240,7	1132,11	1225,2	1241,03	1205,31
L-3	Pelambane	1450,4	800,9	2632	2259,15	917,59	1257,09
L-4	Imodu	917,5	2070,6	1876,96	1190,07	2305,04	1981,04
L-5	Motoluhu	1100,5	800,99	1883	1601,1	1917,89	2295,51
L-6	Omayuwa	800,09	900,34	938,48	755,05	1902,17	1985,13
L-7	Huyula	2029,48	1802,02	991,06	1000,15	1309,54	1681,91
L-8	Banuroja	2370,54	993,09	1876,99	900,02	2308	1801,01
L-9	Sido Rukun	1240,7	899,13	1311,8	2112,09	1793,82	2771,01
L-10	Sari Murni	970,6	912,03	1201,09	2510,11	1357,42	1905,7

4.2 Penerapan metode

Pada penelitian ini sebelum di lakukan proses prediksi menggunakan backpropagation, maka terlebih dahulu dilakukan proses normalisasi. Dimana proses normalisasi pada penelitian ini bertujuan agar angka yang akan di olah sesuai dengan proses *Backpropagation*.

Proses Normalisasi :

$$\text{Rumus } x = \frac{0,8(X-a)}{b-a} + 0,1$$

Yang Mana : a = data minimal

β = data maksimum

$x = \text{data asli}$

1. Penyelesaian:

$$X: 0,8 \times (853,87 - 800,9) : (2.370,54 - 800,9) + 0,1$$

$$= 0,8 \times (52,97) : (1.569,64) + 0,1$$

$$= (0,8 \times 52,97) : 1.569,64 + 0,1$$

$$= (42,376 : 1.569,64) + 0,1$$

$$= 0,1269$$

2. Penyelesaian :

$$X: 0,8 (1204,5 - 800,9) : (2.370,54 - 800,9) + 0,1$$

$$= 0,8 \times (403,6) : (1.569,64) + 0,1$$

$$= (0,8 \times 403,6) : (1.569,64) + 0,1$$

$$= (322,88 : 1.569,64) + 0,1$$

$$= 0,305$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus MIN/MAK di atas maka hasil yang di peroleh dapat di lihat pada tabel berikut :

Lokasi	X1	X2	X3	X4	X5	Target
Sidowonge	0.1274	0.2952	0.5433	0.7723	0.7867	0.5526
Potuhu	0.306	0.3771	0.1915	0.3143	0.2861	0.1
Pelambane	0.4313	0.1	0.9	0.7856	0.1	0.1265
Imodu	0.1598	0.9	0.5433	0.2983	0.8983	0.4964
Motolohu	0.253	0.1001	0.5462	0.4857	0.6755	0.657
Omayuwa	0.1	0.1627	0.1	0.1	0.6665	0.4985
Huyula	0.7263	0.7308	0.1248	0.2117	0.3255	0.3435
Banuroja	0.9	0.2211	0.5433	0.1661	0.9	0.4044
Sido Rukun	0.3245	0.1619	0.2764	0.7186	0.6042	0.9
Sari Murni	0.1869	0.17	0.2241	0.9	0.3531	0.4579

Berikut perhitungan *Backpropagation*:

1. Inisialisasi bobot dengan menggunakan metode nguyen – window dengan mengikuti mode jaringan, disini jaringan 2 input layer, 2 hidden layer, dan 1 output maka inisialisasi:

$$V_{ij} = 0,1 \ 0,2$$

$$0,2 \ 0,1$$

Bobot dan bias awal hidden ke output layer

W_{11}	0,1
W_{21}	0,2
H_2	0,1

2. Menghitung nilai masukan pada setiap pasangan elemen input pada hidden layer.

$$Z_{net} = 0,1(w_1 \times w_2) + (w_2 \times x_2)$$

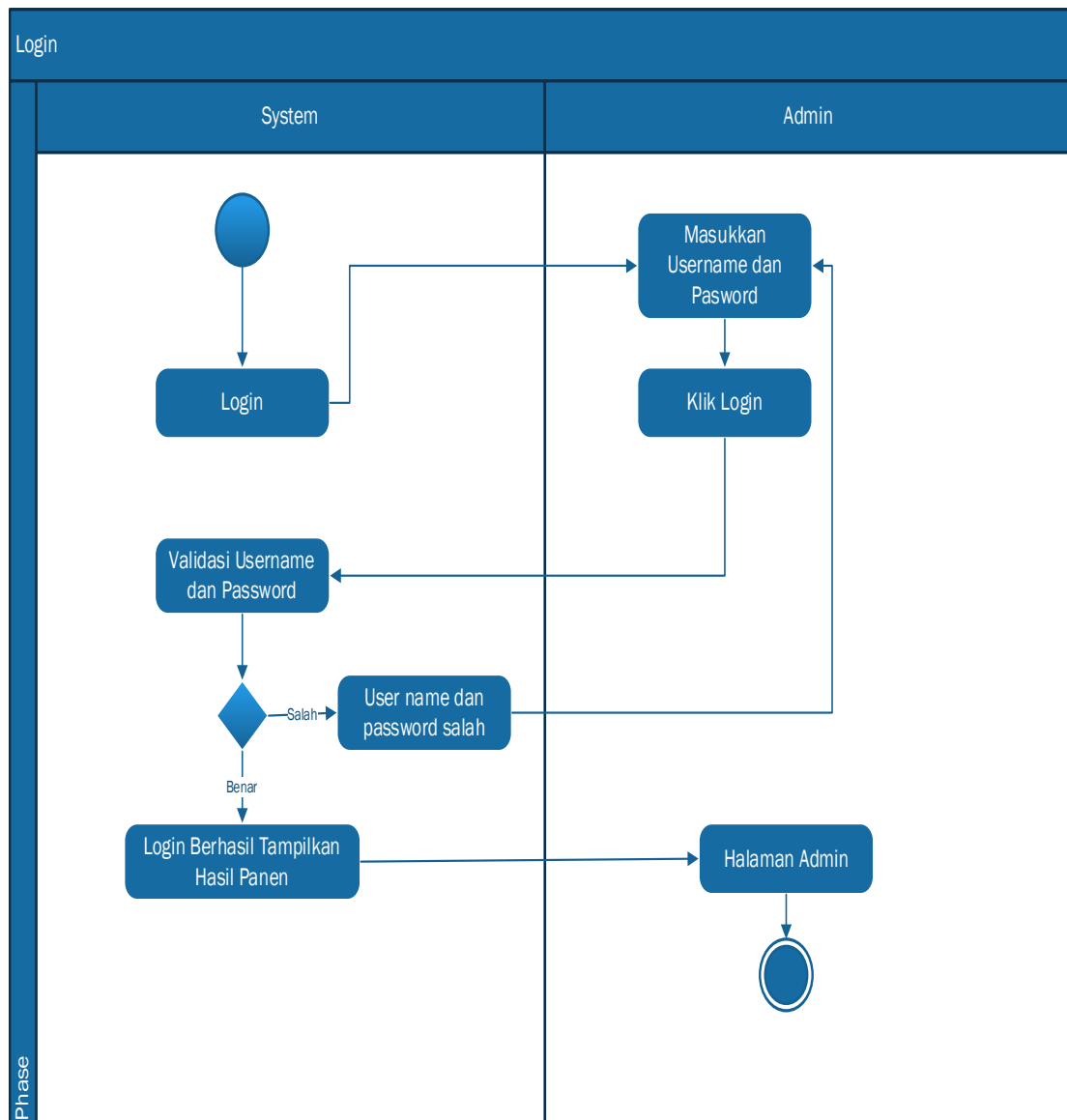
$$= 0,1(0,1 \times 0,2562) + (0,2 \times 0,3223)$$

$$= 0,1 + (0,02562 + 0,06446)$$

$$= 0,1 + 0,09008$$

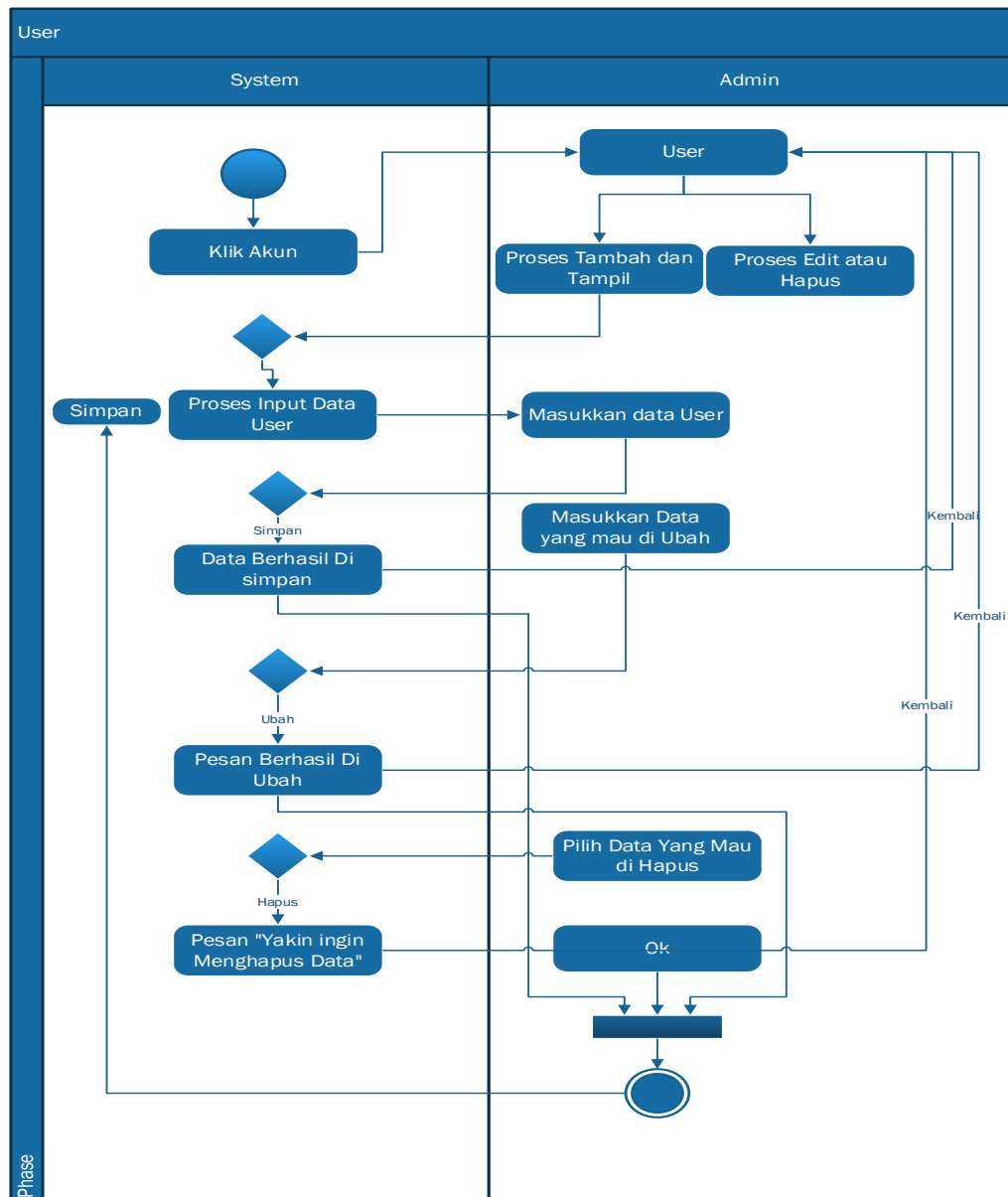
$$= 0,19008$$

4.4 Aktiviti Diagram Login



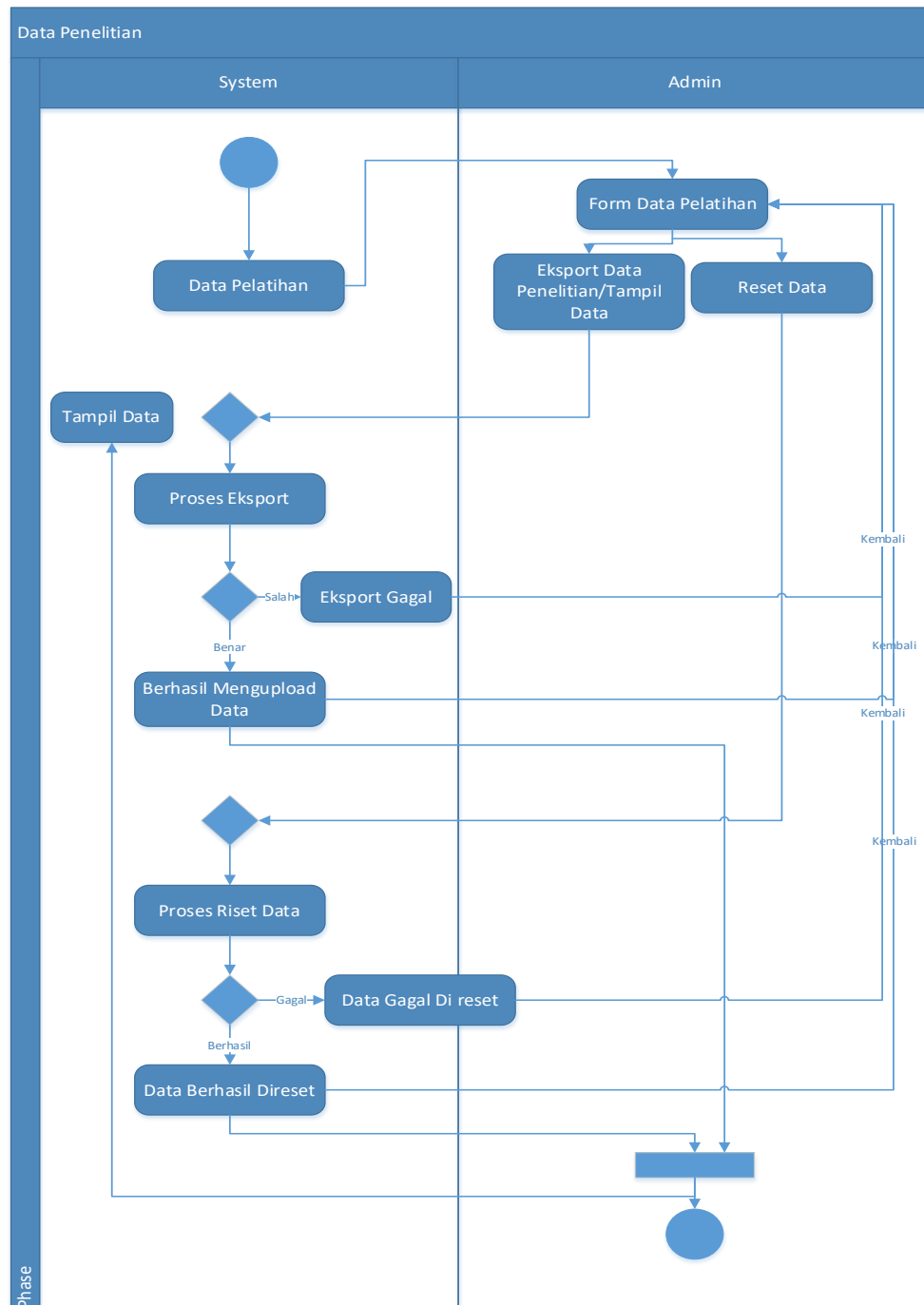
Gambar 4. 2 Aktiviti Diagram Login

4.5 Aktiviti Diagram User



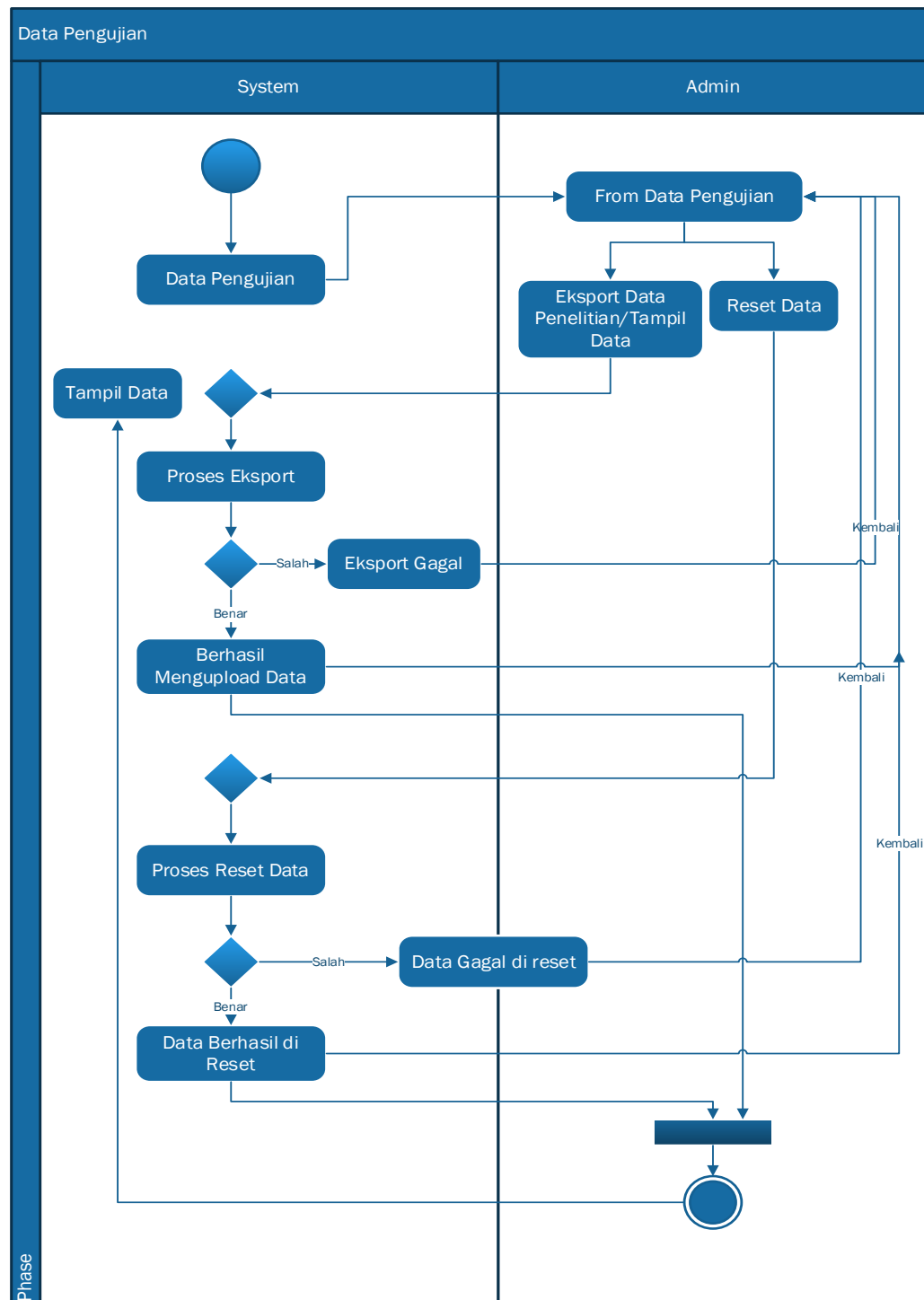
Gambar 4. 3 Aktiviti Diagram User

4.6 Aktiviti Data Pelatihan



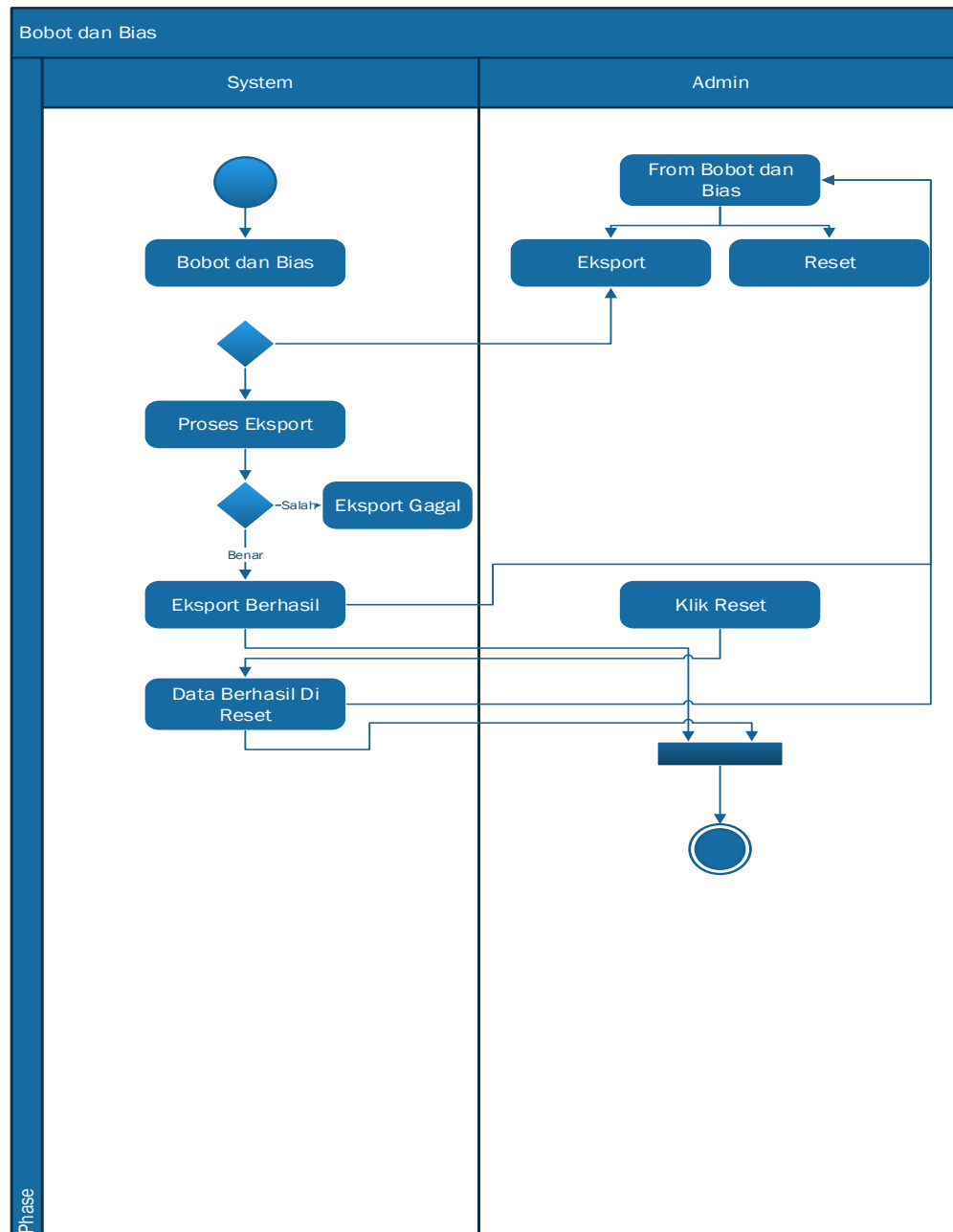
Gambar 4. 4 Activity Diagram Data Pelatihan

4.7 Activity Diagram Pengujian



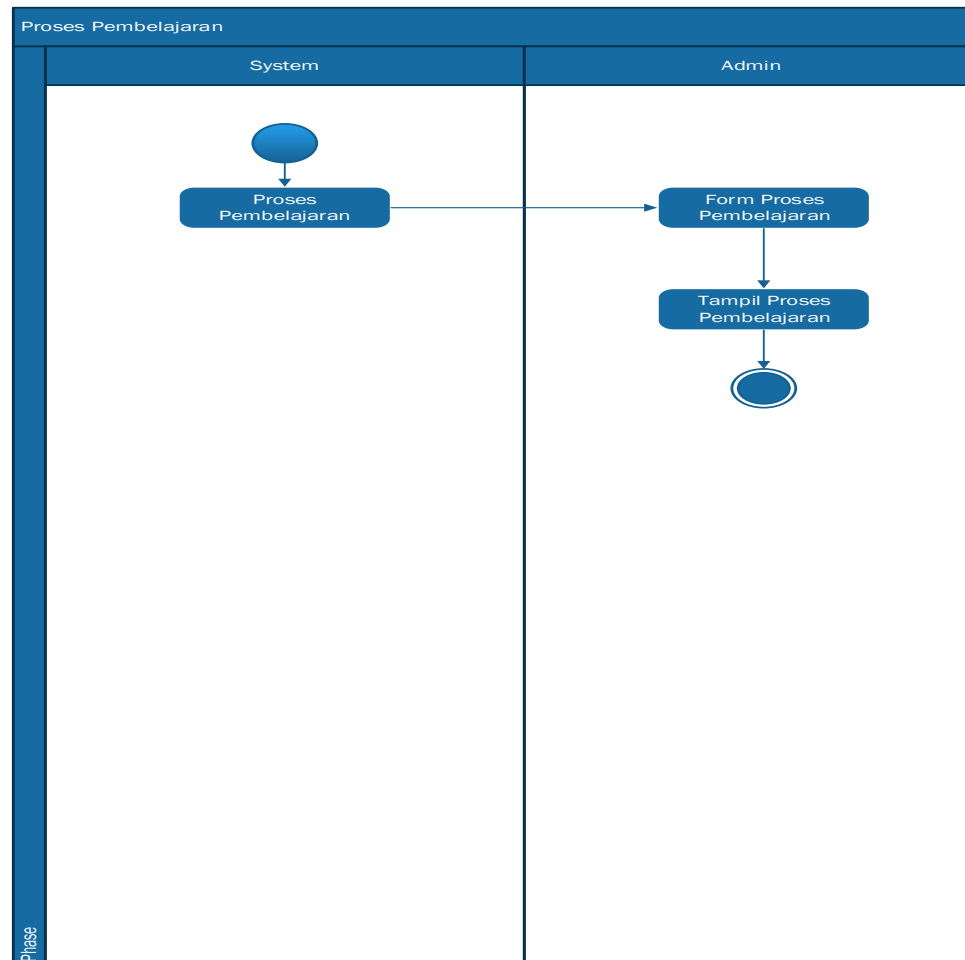
Gambar 4. 5 Activity Diagram Pengujian

4.8 Activity Bobot dan Bias



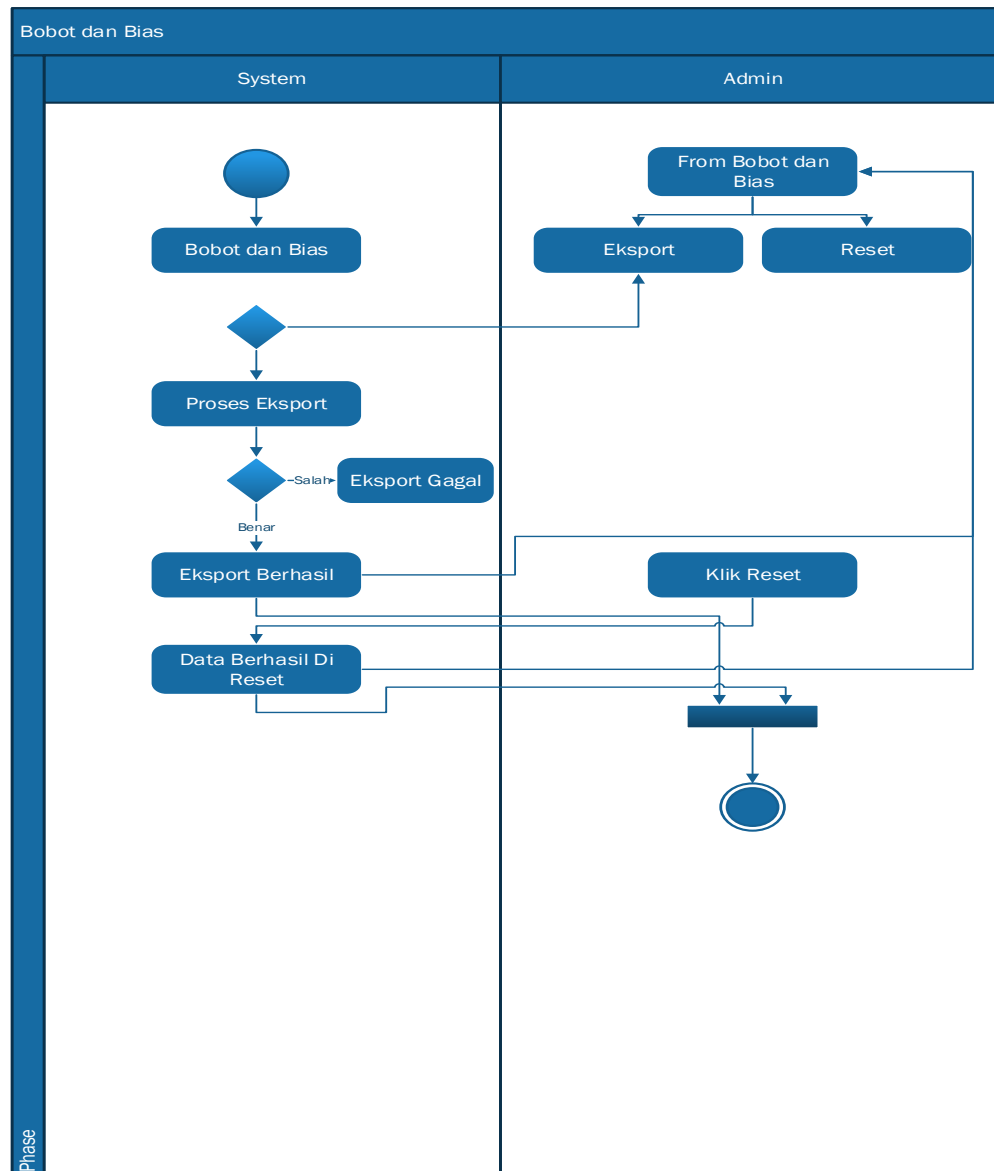
Gambar 4. 6 Activity Diagram bobot dan Bias

4.9 Aktivitas Proses Pembelajaran



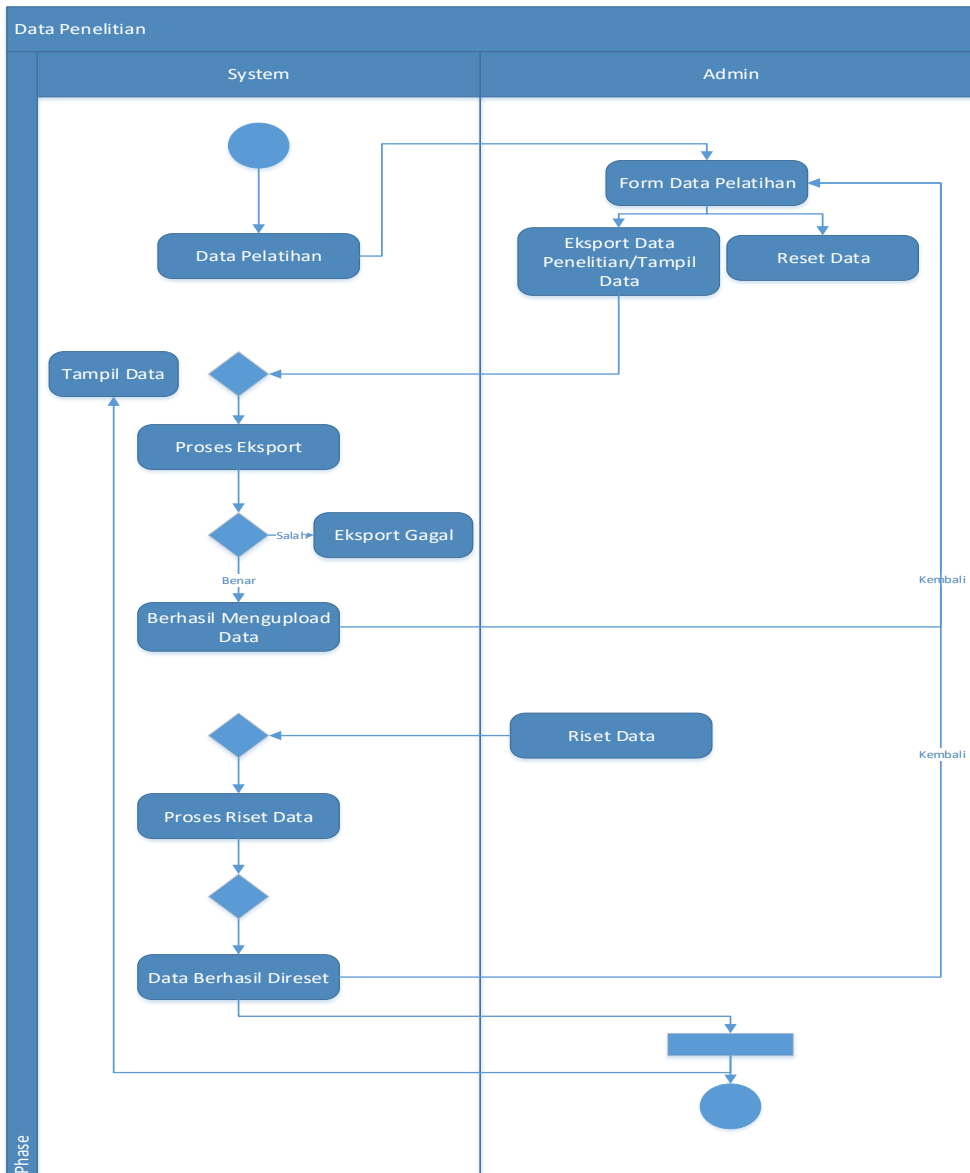
Gambar 4. 7 Aktivitas Diagram Proses Pembelajaran

4.10 Activity Bobot dan Bias Akhir



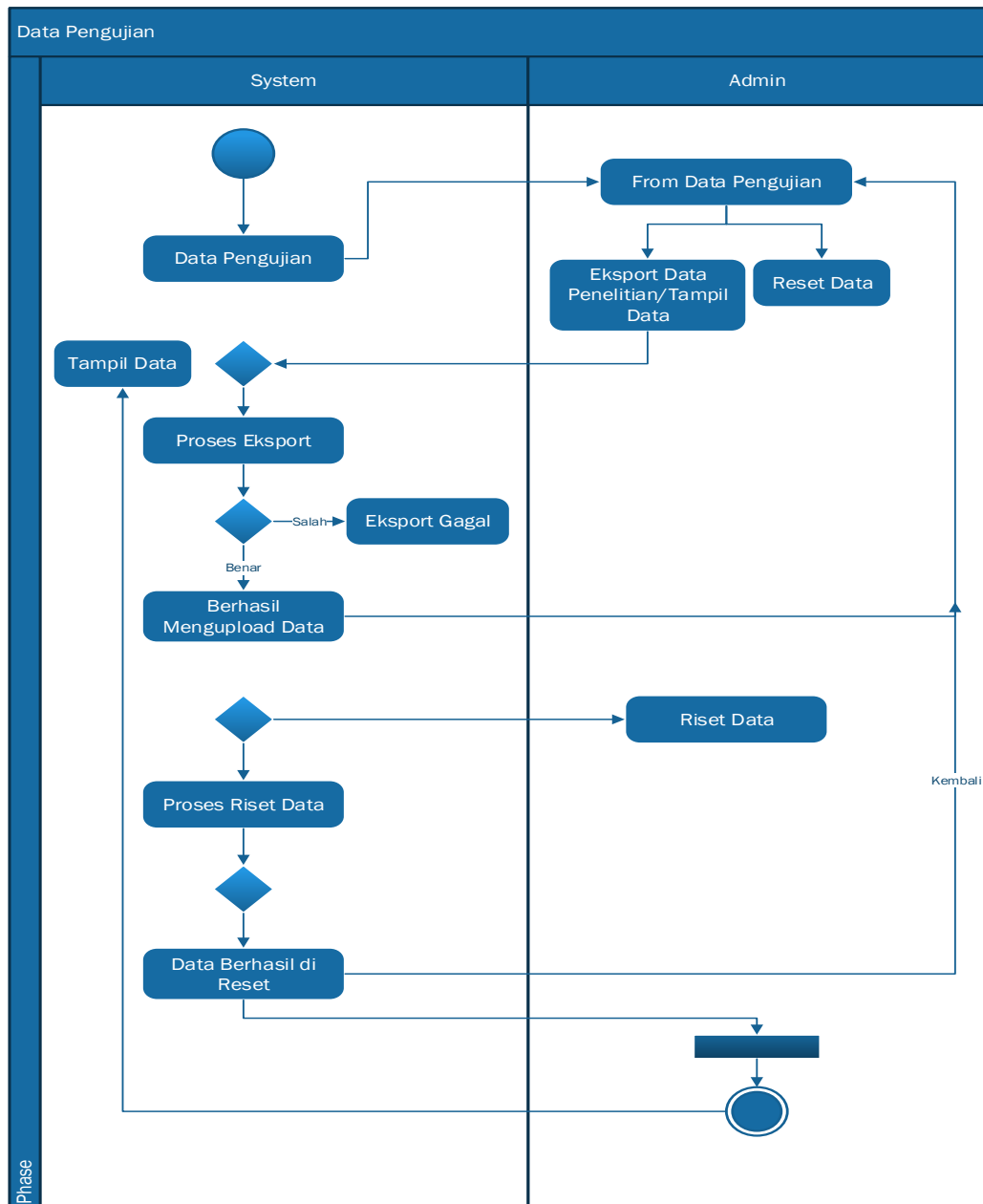
Gambar 4. 8 Activity Diagram Bobot dan bias Akhir

4.11 Activity Simulasi Data Pelatihan



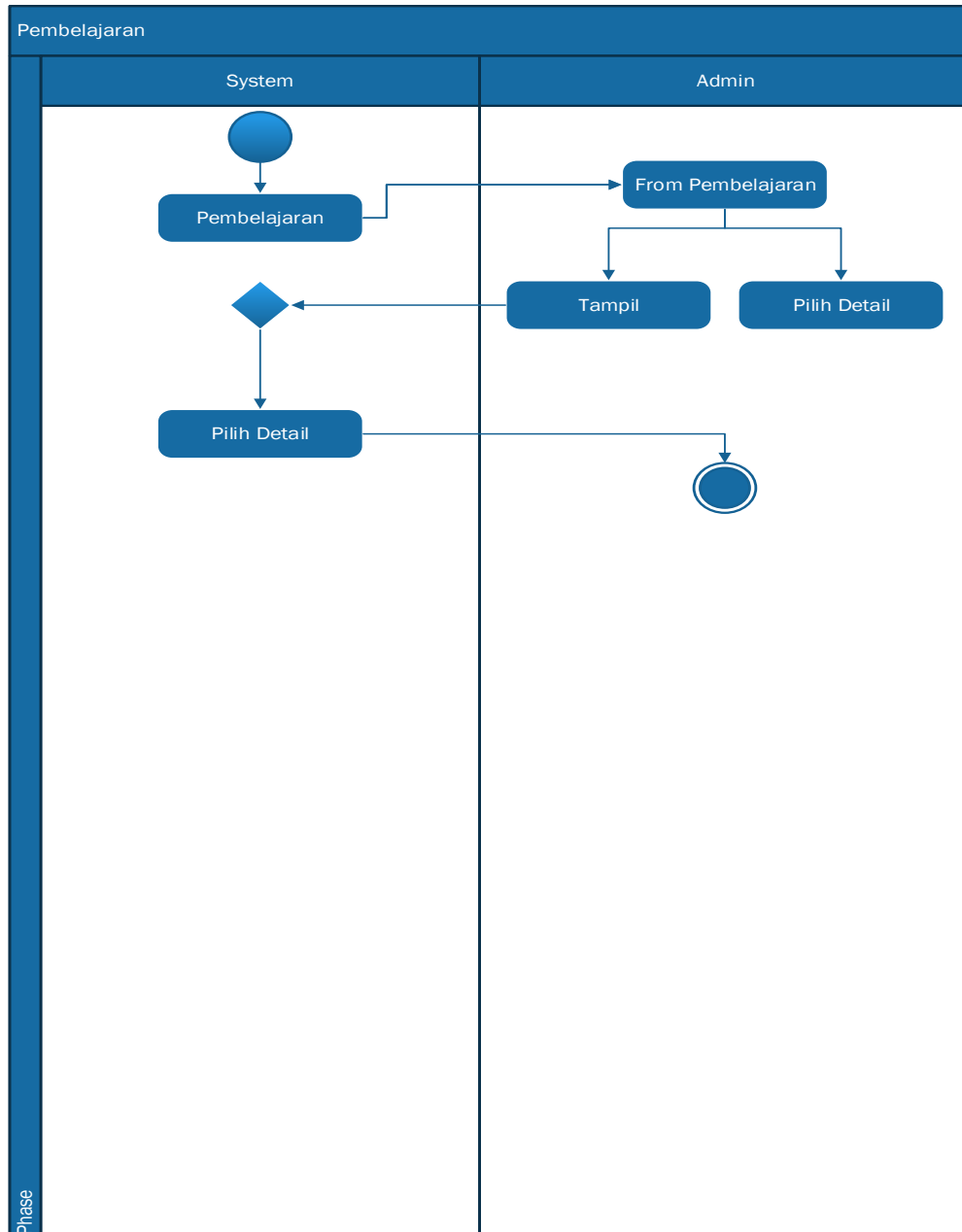
Gambar 4. 9 Activity simulasi data

4.12 Activity Data Pengujian



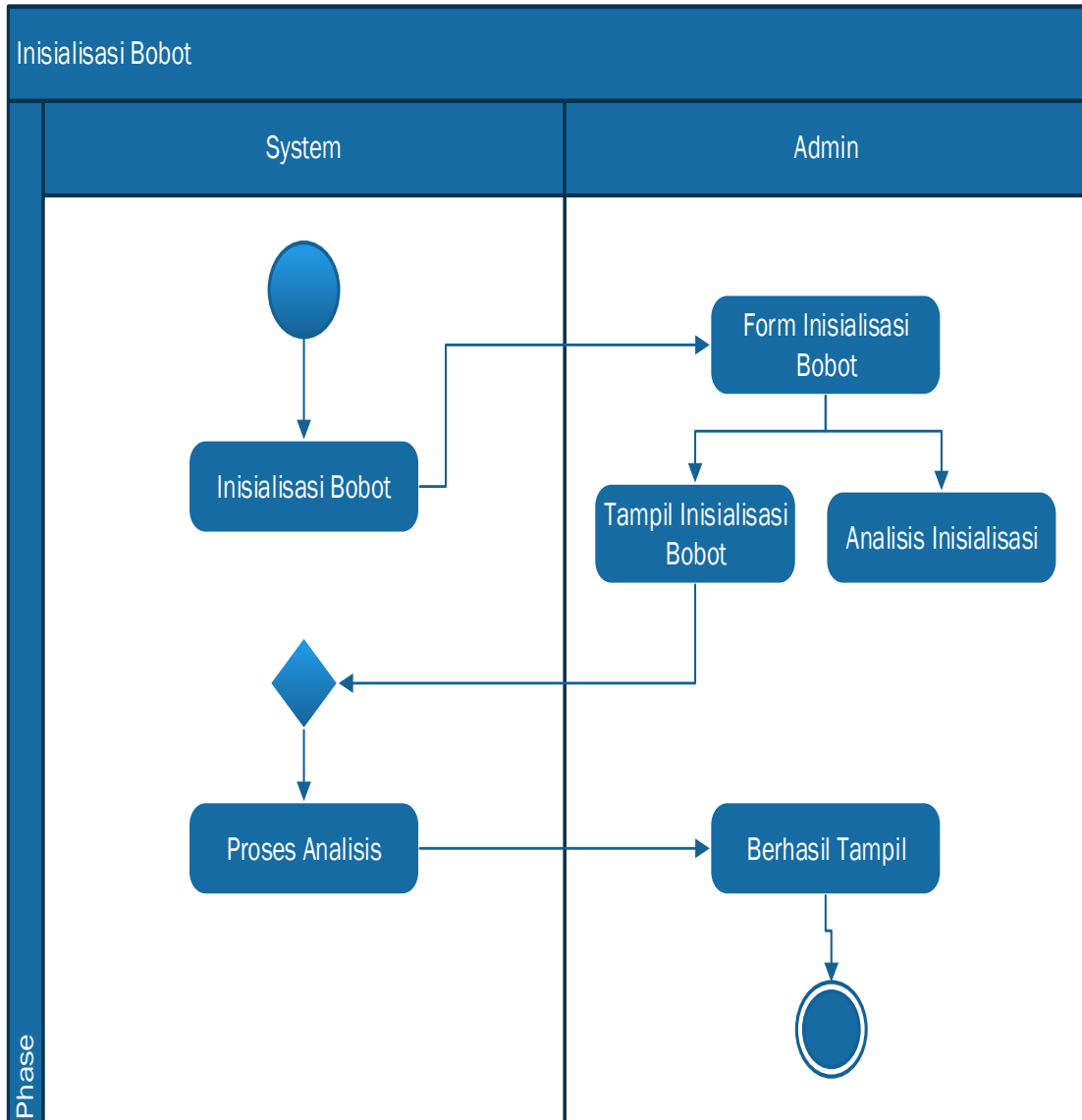
Gambar 4. 10 Activty data Pengujian

4.13 Activity Pembelajaran



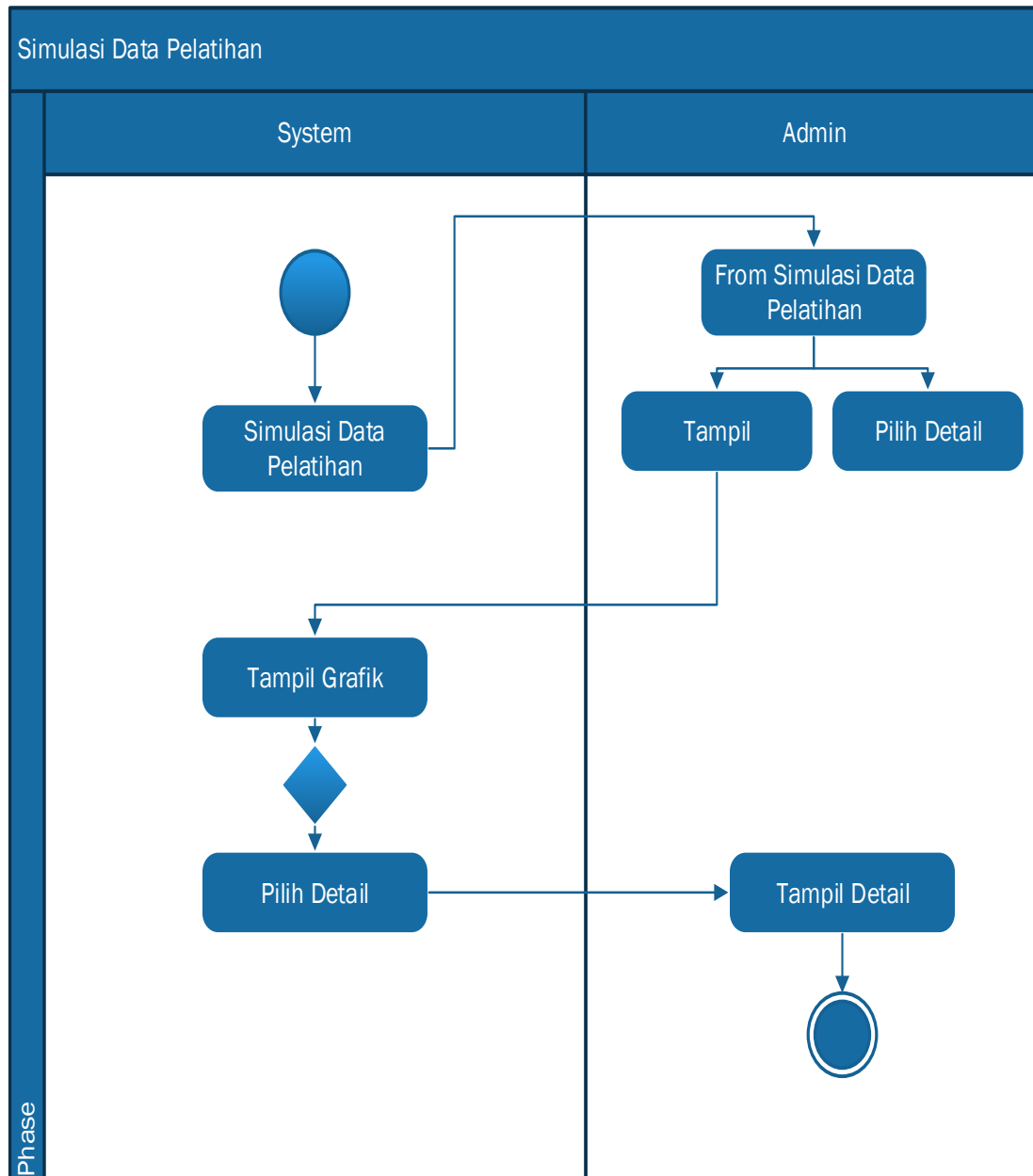
Gambar 4. 11 Activity Diagram pembelajaran

4.14 Actifity Inisiallisasi Bobot



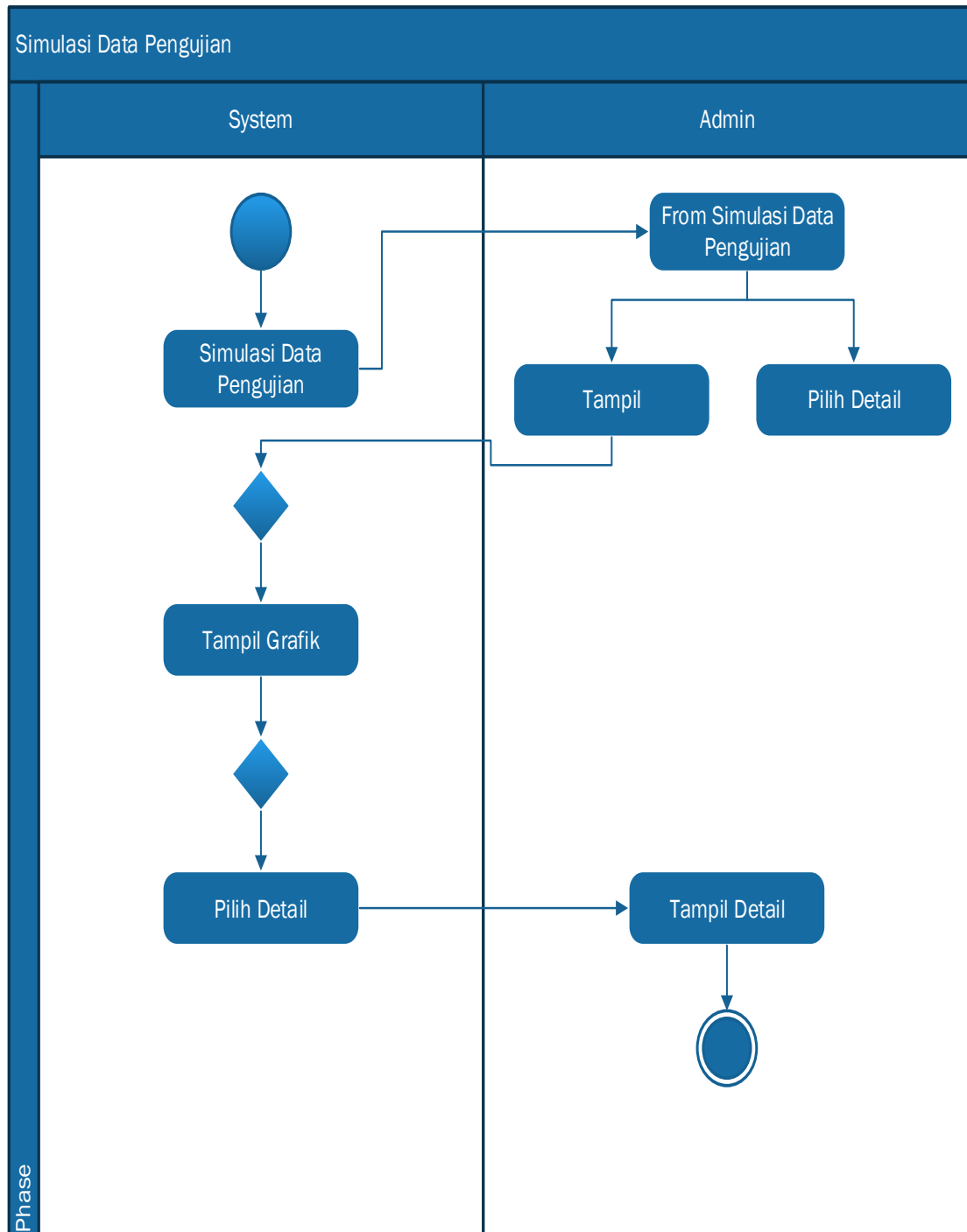
Gambar 4. 12 Activity Inisiallisasi Bobot

4.15 Activity Simulasi Data Pelatihan



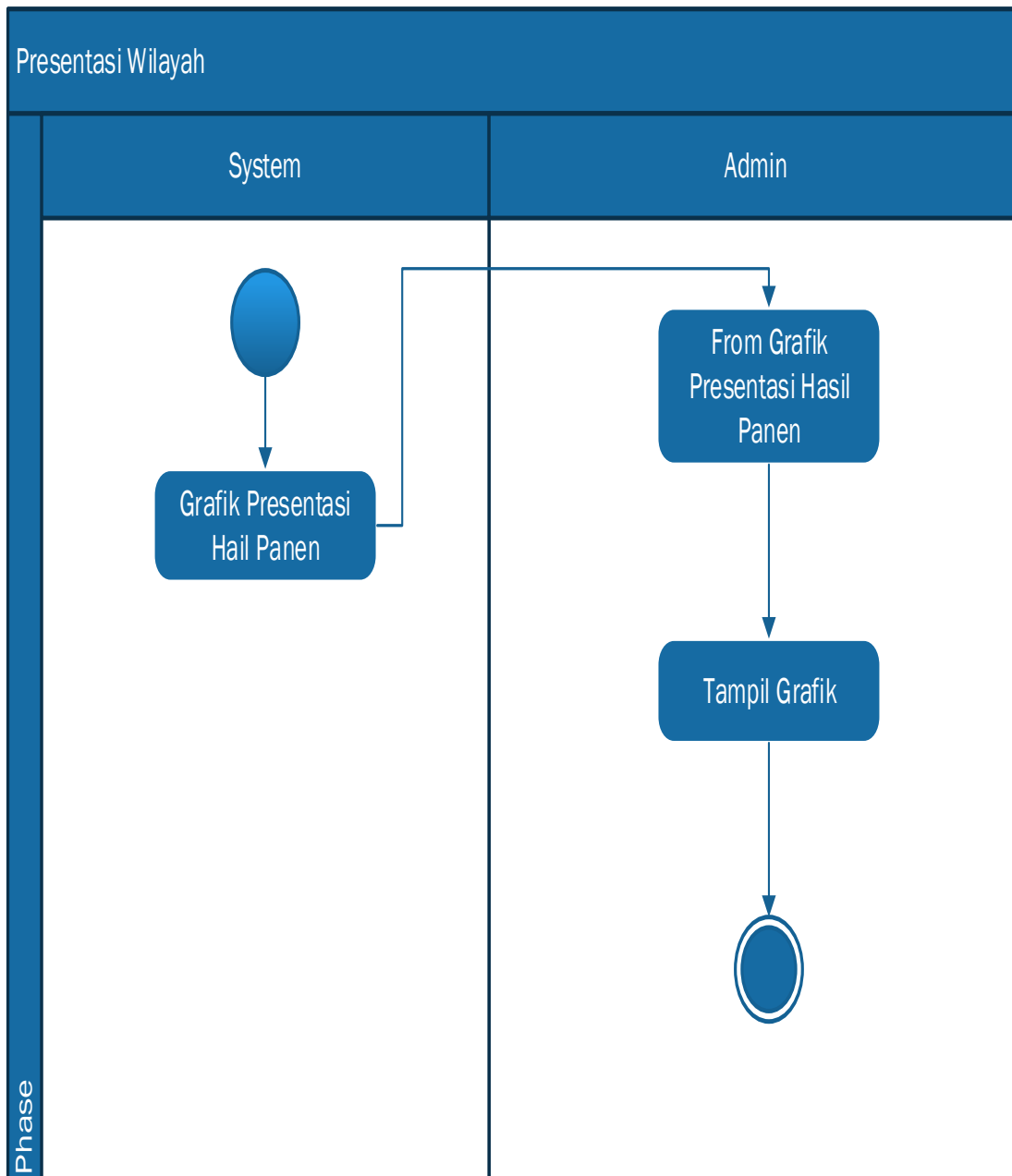
Gambar 4. 13 Activity Simulasi data

4.16 Activity Simulasi Data Pengujian



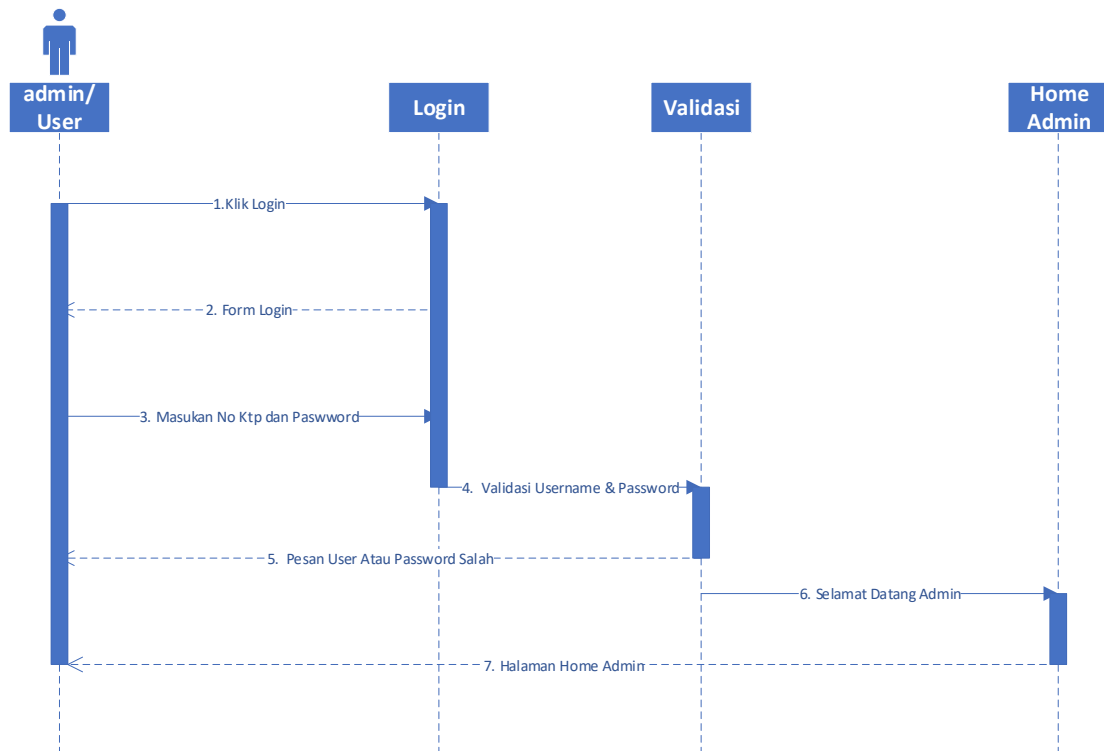
Gambar 4. 14 Activity Simulasi data Pengujian

4.17 Aktiviti Presentase Wilayah



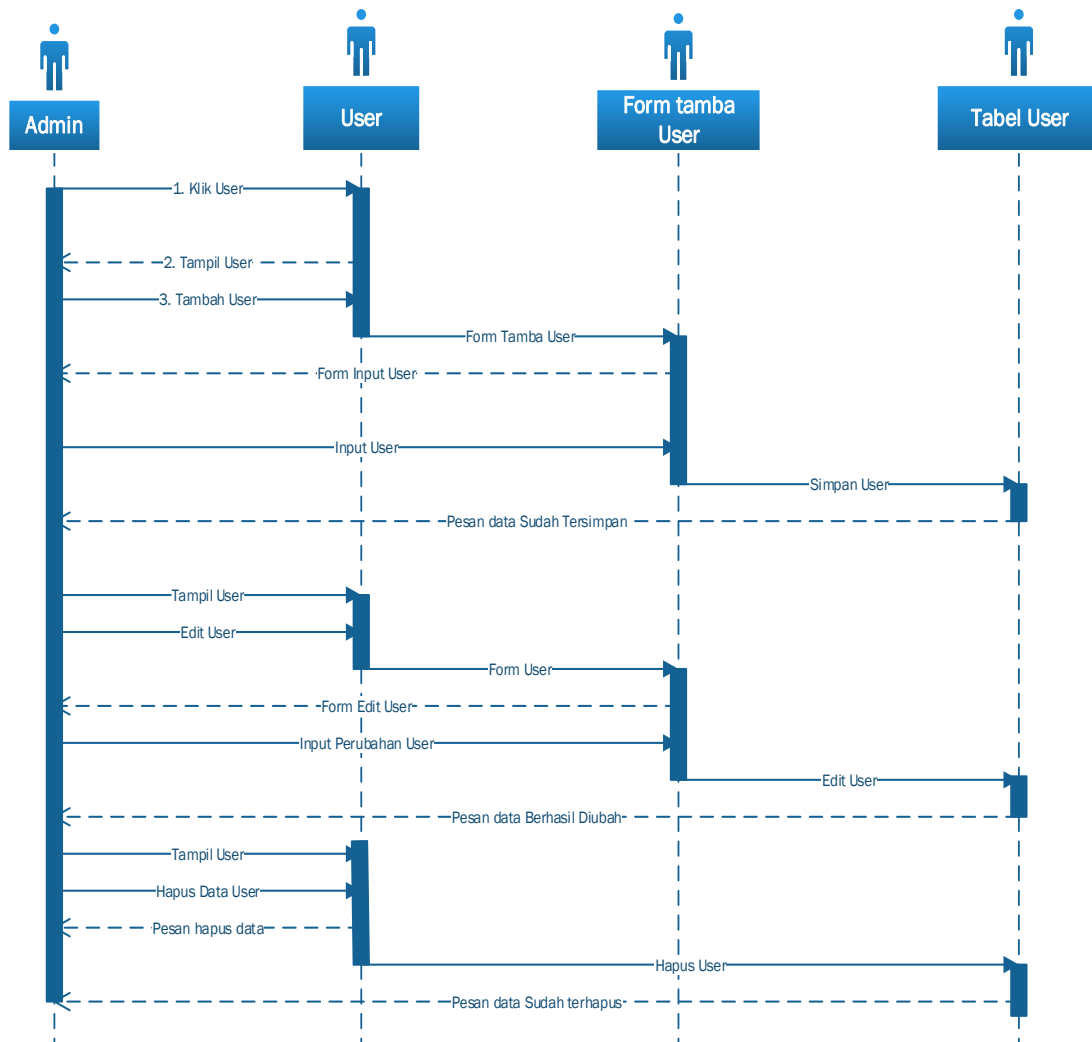
Gambar 4. 15 Aktiviti Diagram Presentase wilayah

4.18 Sequence Diagram Login



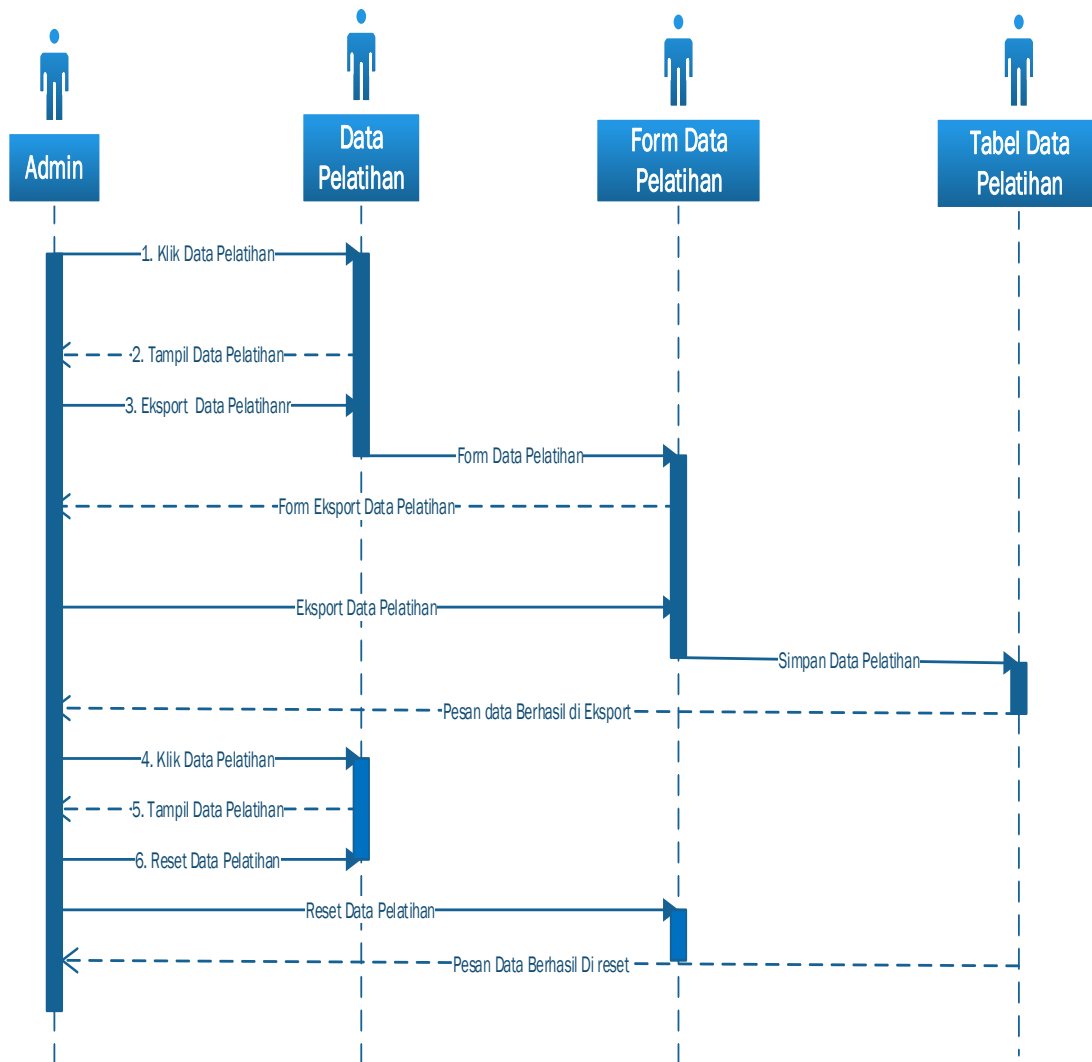
Gambar 4. 16 Sequence Diagram Login Admin

4.19 Sequence Diagram User



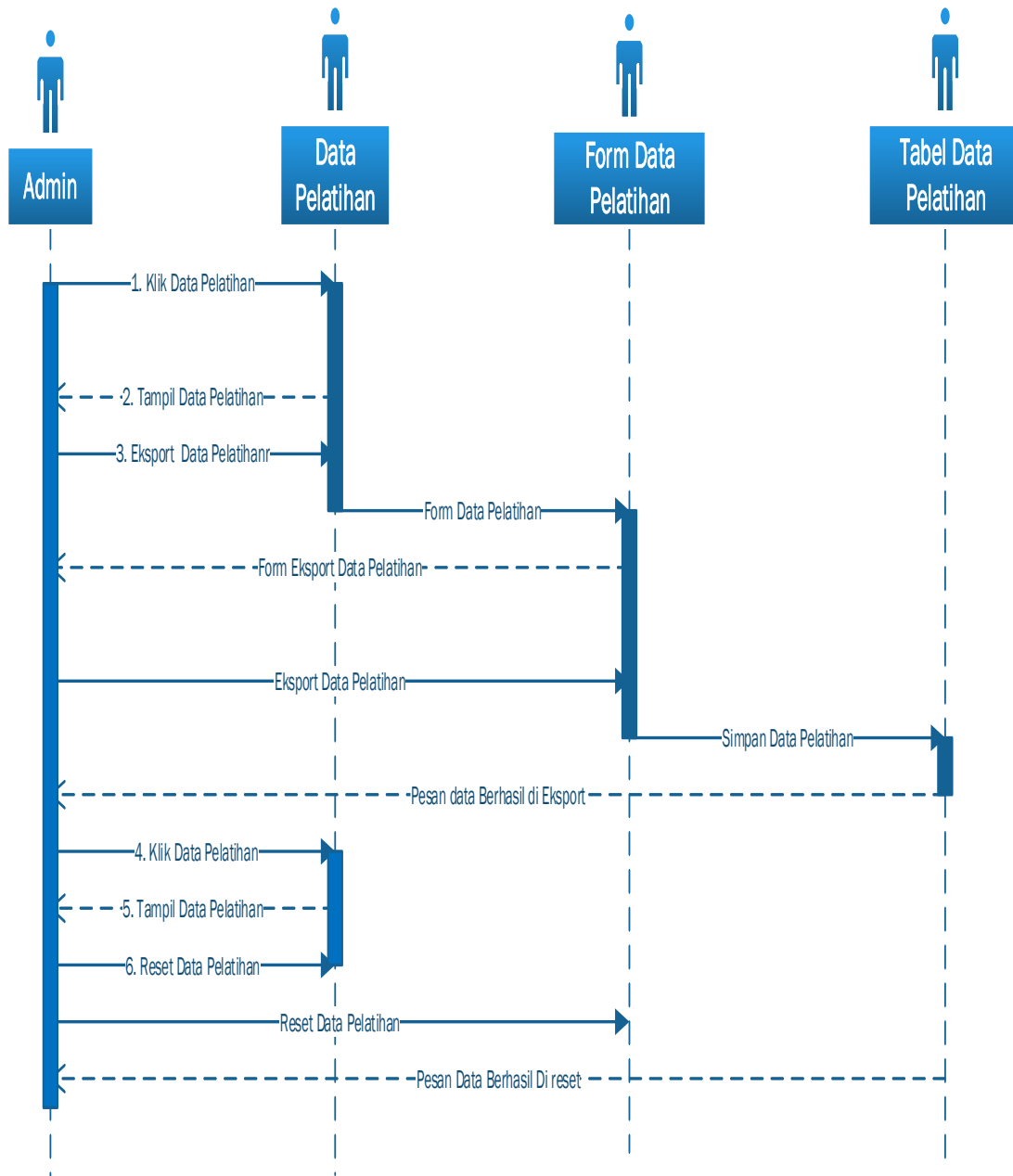
Gambar 4. 17 Sequence Diagram User

4.20 Sequence Data Pelatihan



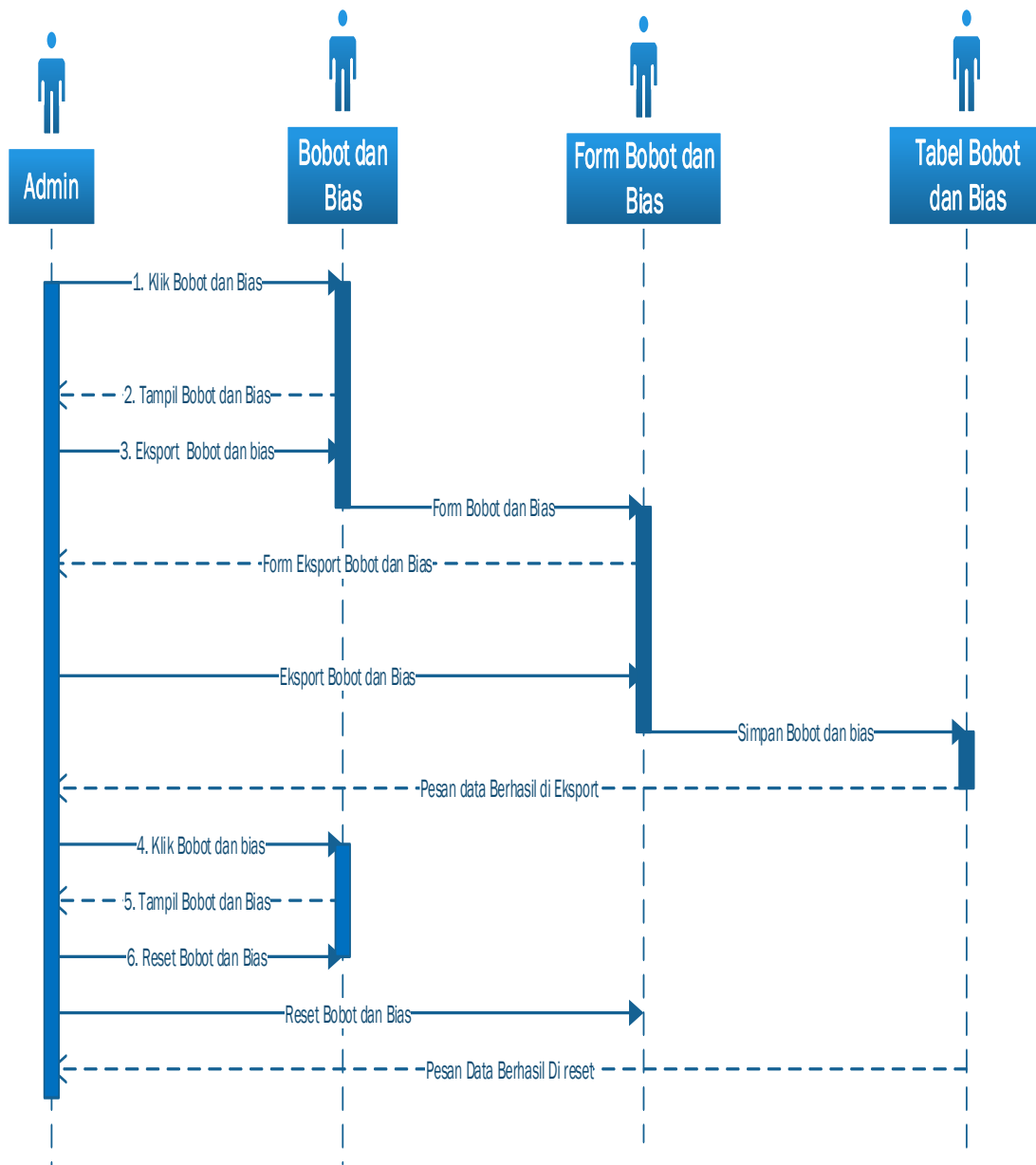
Gambar 4. 18 Sequence Diagram data pelatihan

4.21 Sequence Data Pengujian



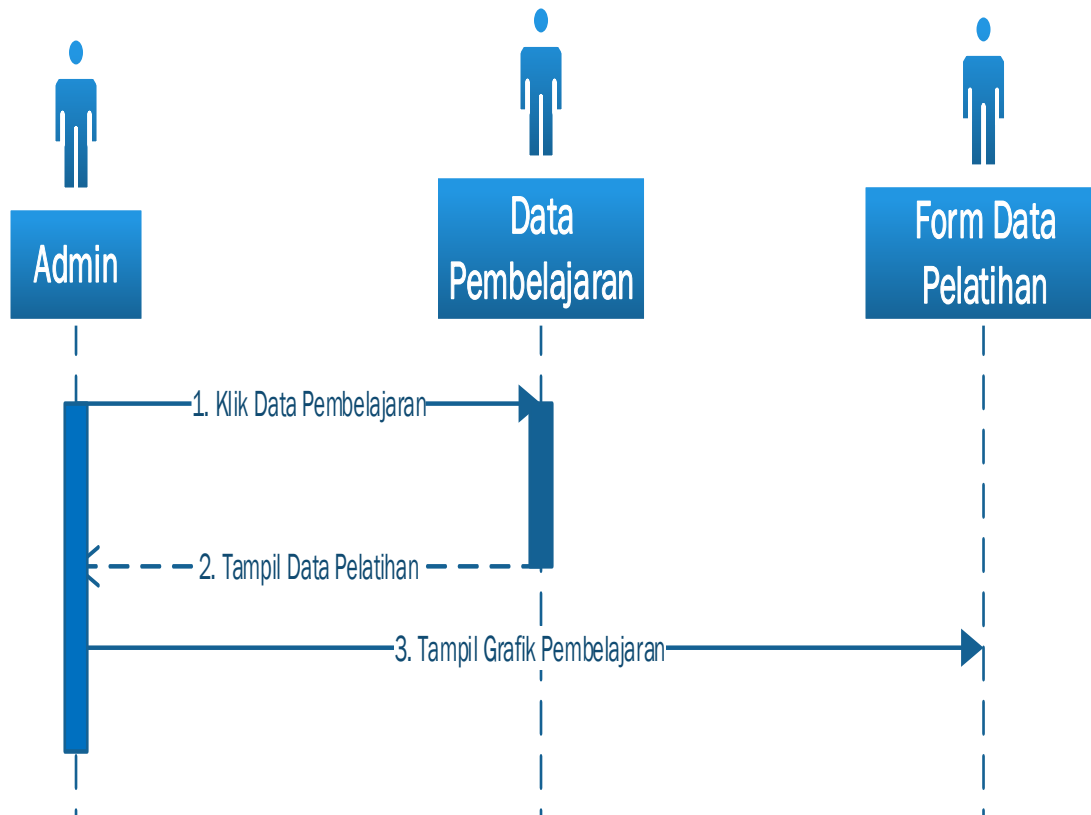
Gambar 4. 19 Sequence Diagram data Pengujian

4.22 Sequence Data Bobot dan Bias



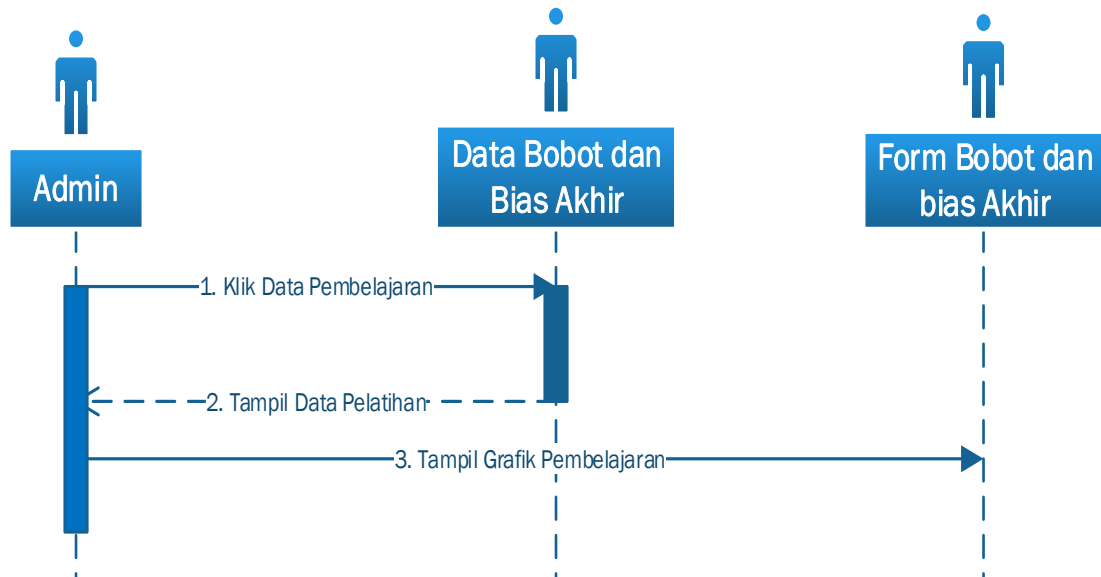
Gambar 4. 20 Sequence Data bobot dan Bias

4.23 Sequence Proses Pembelajaran



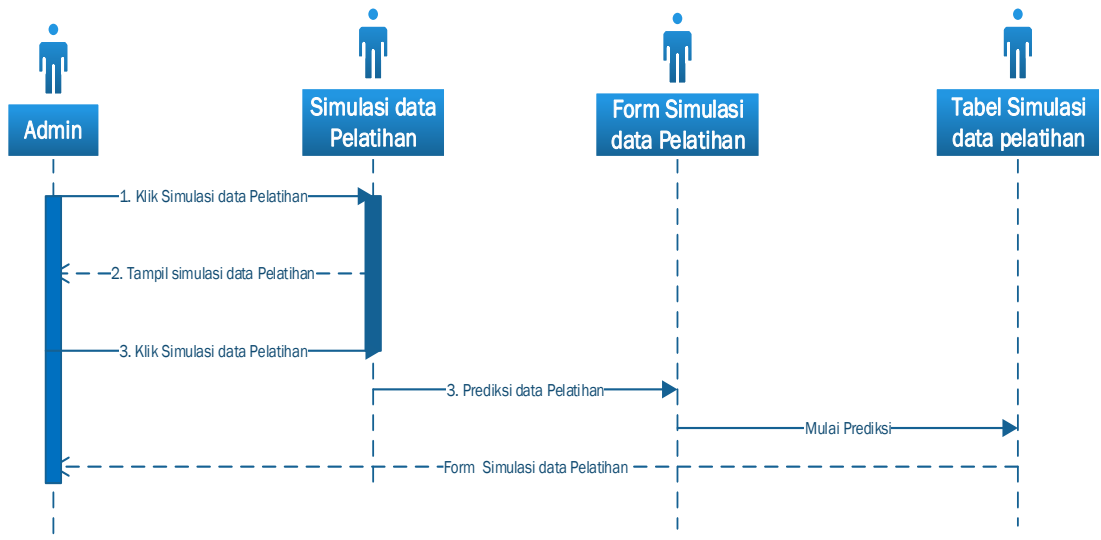
Gambar 4. 21 Sequence Diagram Proses Pembelajaran

4.24 Sequence Bobot dan Bias Akhir



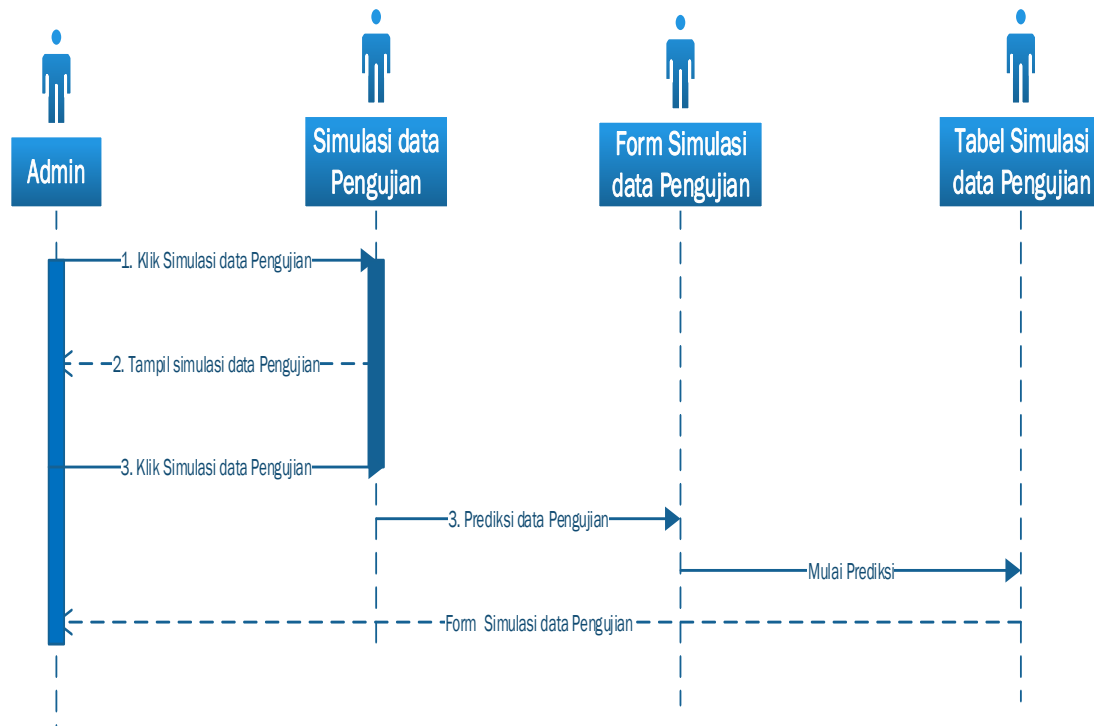
Gambar 4. 22 Sequence Diagram Bobot dan Bias Akhir

4.25 Sequence Simulasi Data Pelatihan



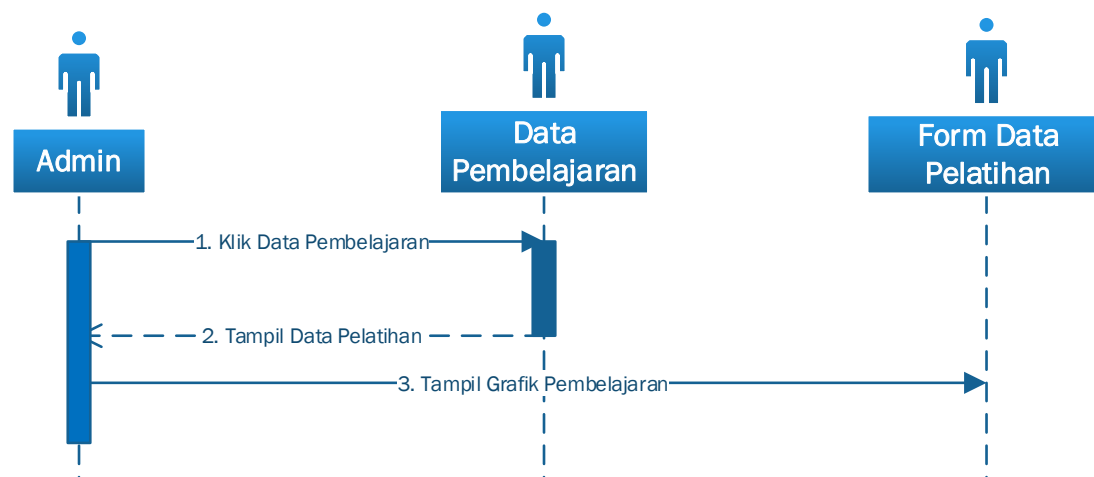
Gambar 4. 23 Sequence diagram Simulasi data Pelatihan

4.26 Sequence Data Pengujian



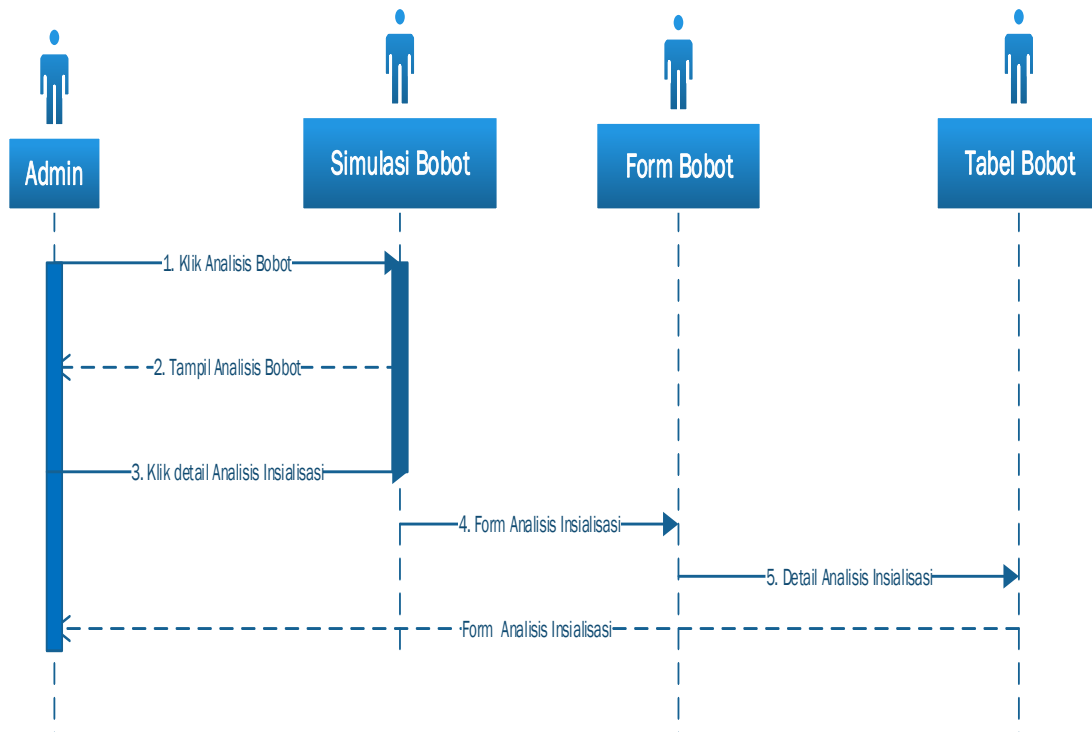
Gambar 4. 24 Sequence data Pengujian

4.27 Sequence Pembelajaran



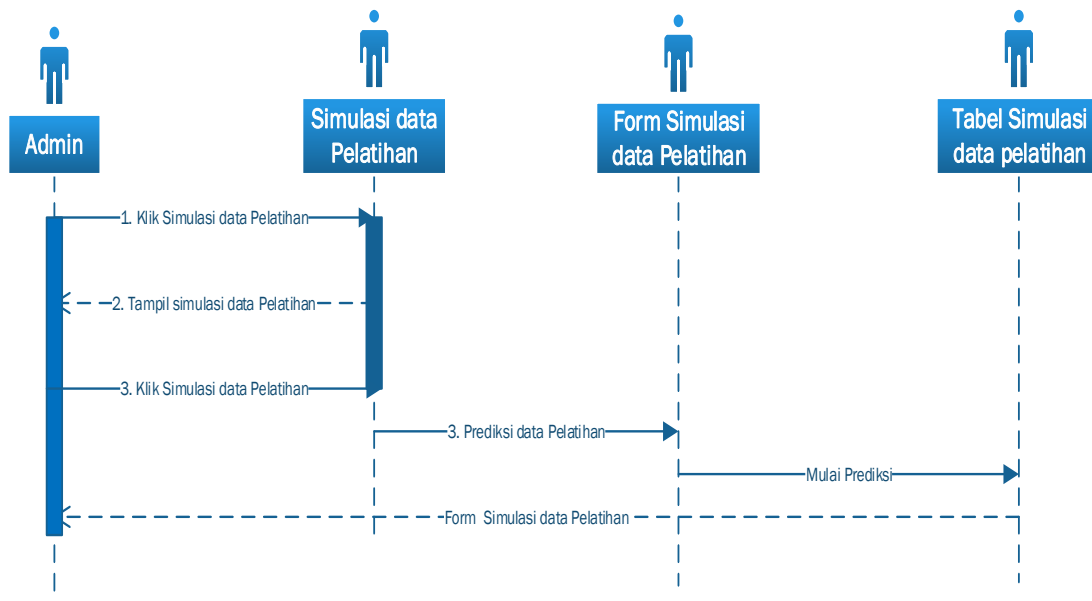
Gambar 4. 25 Sequence Diagram Pembelajaran

4.28 Sequence Inisialisasi Bobot



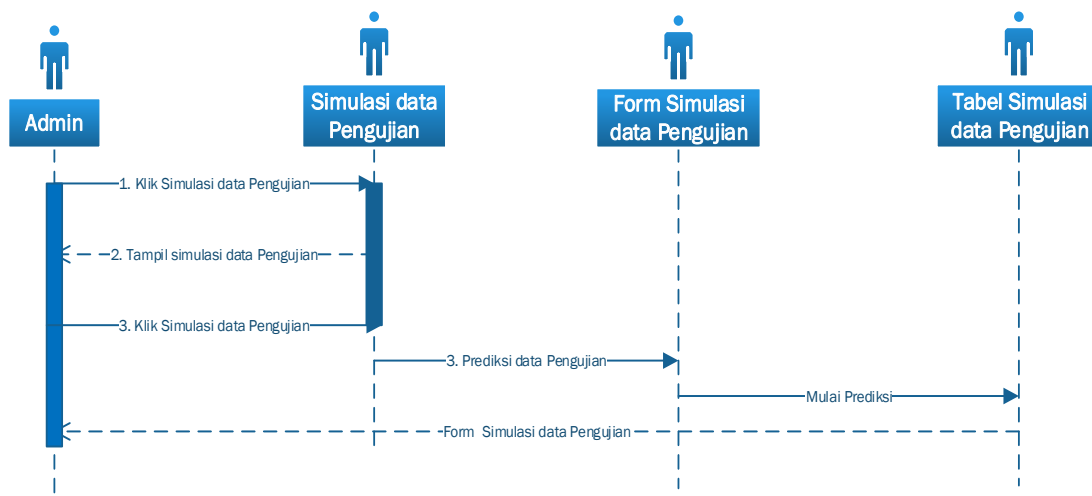
Gambar 4. 26 Sequence Inisialisasi Bobot

4.29 Sequence Simulasi Data Pelatihan



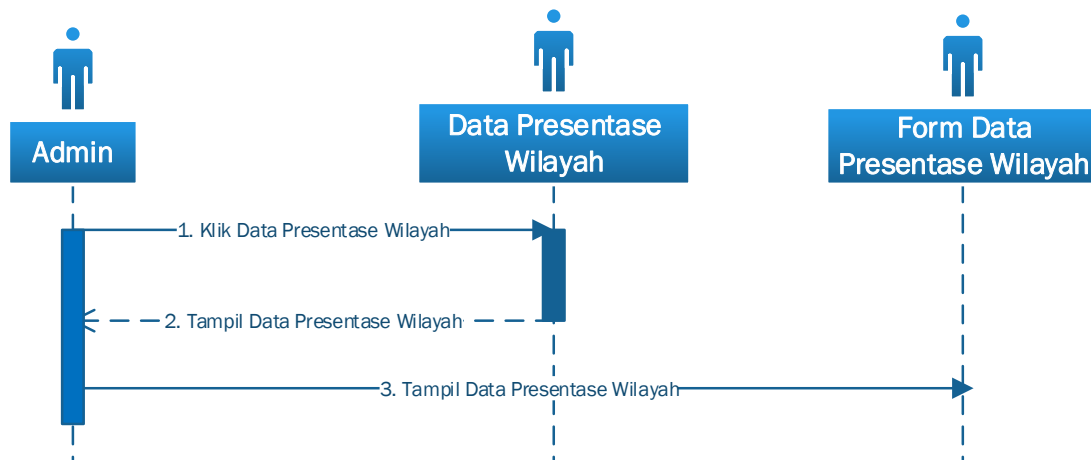
Gambar 4. 27 sequence data Pelatihan

4.30 Sequence Data Pengujian



Gambar 4. 28 Sequence data Pengujian

4.31 Sequence Presentasi Wilayah



Gambar 4. 29 Sequence Presentasi Wilayah

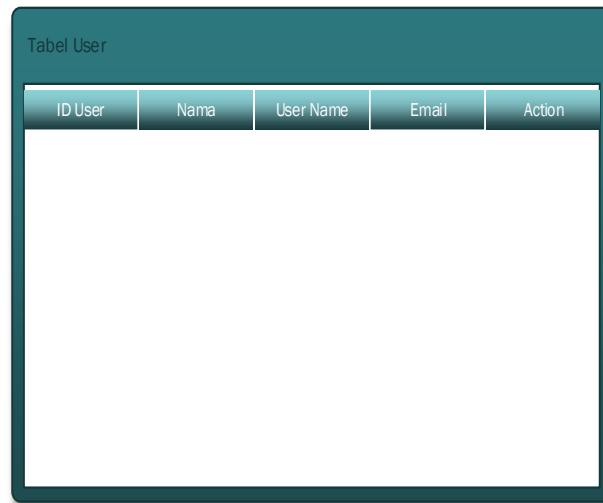
4.32 Interface design

4.31.1 Mekanisme Navigasi Halaman Login

The login form is titled "Login" and contains two input fields: "Username" and "Password". The form is enclosed in a rounded rectangle with a light gray border.

Gambar 4. 30 Mekanisme Halaman Login

4.31.2 Mekanisme Navigasi Tabel User

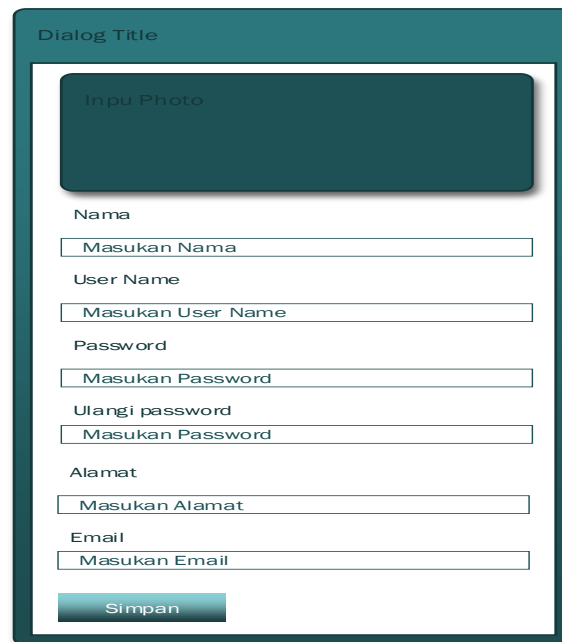


The image shows a window titled "Tabel User" with a table containing five columns: "ID User", "Nama", "User Name", "Email", and "Action". The table is currently empty.

ID User	Nama	User Name	Email	Action
---------	------	-----------	-------	--------

Gambar 4. 31 Mekanisme Navigasi User

4.31.3 Mekanisme Navigasi Input User



The image shows a window titled "Dialog Title" with a form for user input. The form includes a "Input Photo" section at the top, followed by input fields for "Nama", "User Name", "Password", "Ulangi password", "Alamat", and "Email". Each field has a placeholder text "Masukan [field name]". A "Simpan" button is located at the bottom of the form.

Input Photo

Nama
Masukan Nama

User Name
Masukan User Name

Password
Masukan Password

Ulangi password
Masukan Password

Alamat
Masukan Alamat

Email
Masukan Email

Simpan

Gambar 4. 32 Mekanisme Input User

4.31.4 Mekanisme Navigasi Data Pelatihan

Form Upload Data Pelatihan

Pilih File

ID Lokasi	Lokasi	2017	2018	2019
		Panen 1	Panen 2	Panen 1
		Panen 2	Panen 1	Panen 2

Rumus Transformasi

ID Lokasi	Lokasi	x1	x2	x3	x4	x5	Target

Id Lokasi Lokasi

Gambar 4. 33 Mekanisme Navigasi User

4.31.5 Mekanisme Navigasi Data Pengujian

Form Upload Data Pengujian

Pilih File

ID Lokasi	Lokasi	2017		2018		2019	
		Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2

Rumus Transformasi

ID Lokasi	Lokasi	x1	x2	x3	x4	x5	Target

Id Lokasi Lokasi

Gambar 4. 34 Mekanis Navigasi Pengujian

4.31.6 Mekanisme Navigasi Bobot dan Bias

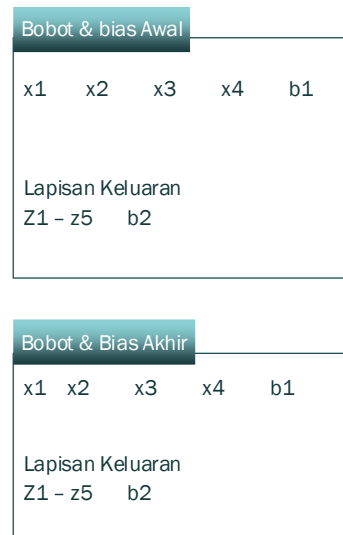
Form Upload Data Pelatihan

Pilih File

Parameter	x1	x2	x3	x4	x5	b1	Z1,Z5	b1

Gambar 4. 35 Mekanisme Bobot dan Bias

4.31.7 Mekanisme Navigasi Backproagation



Gambar 4. 36 Mekanisme Navigasi Backproagation

4.31.8 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan



Gambar 4. 37 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan

4.31.9 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pengujian



Gambar 4. 38 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pengujian

4.31.10 Mekanisme Navigasi Analisis Pembelajaran

Grafik

Grafik Trafik

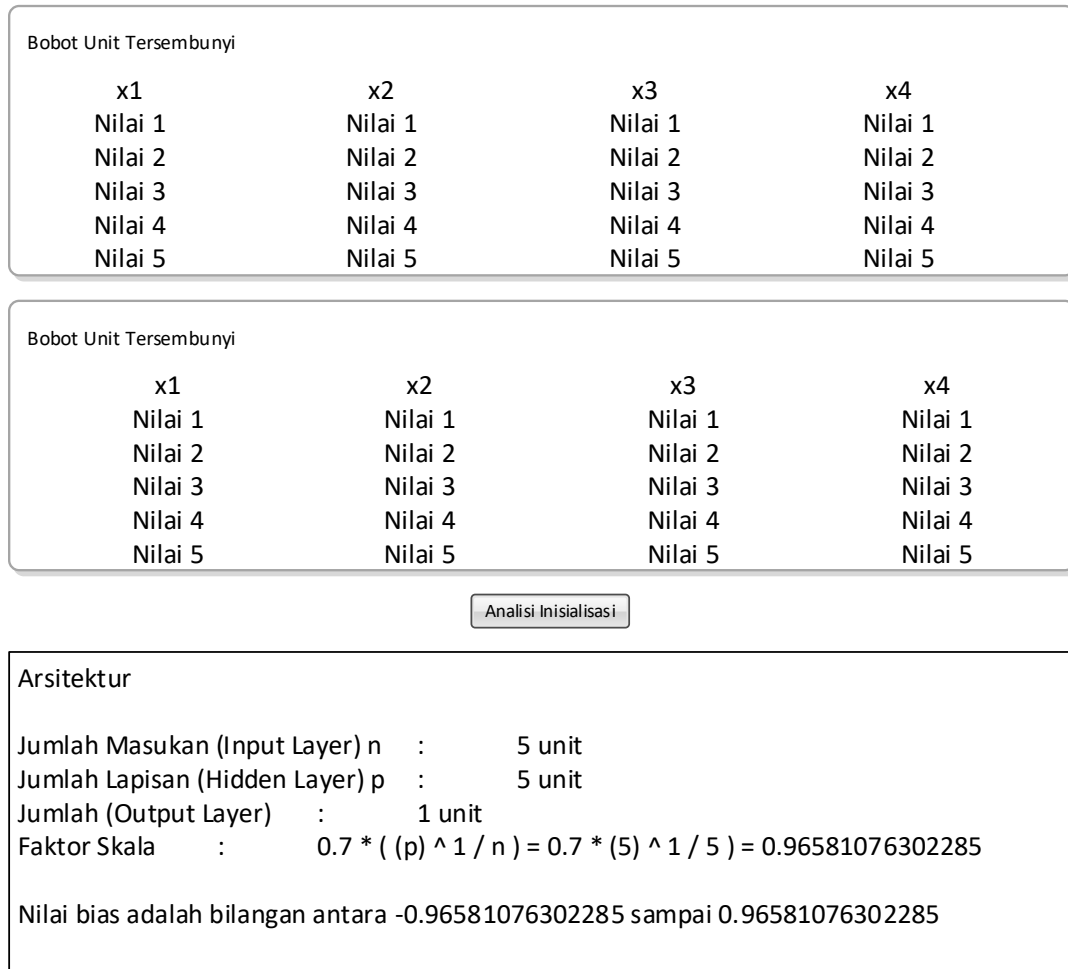
Pilih Epoch 7 Mse Pembelajaran

v11	: Nilai v11	v21 :Nilai v21
v31	: Nilai v31	v41:Nilai v41
v51	: Nilai v51	w1: Nilai w1

x2	: Nilai x2	v12: Nilai v12
v22	: Nilai v22	v32: Nilai v32
v42	: Nilai v42	v52: Nilai v52
w2	: Nilai w2	v02: Nilai v02

Gambar 4. 39 Analisis Pembelajaran

4.31.11 Mekanisme Navigasi Inisiasi Bobot



Gambar 4. 40 Mekanisme Navigasi Inisiasi Bobot

4.31.12 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan

Grafik

Grafik Trafik

Pilih Epoch 7 Mse Pembelajaran

v11	: Nilai v11	v21 :Nilai v21
v31	: Nilai v31	v41:Nilai v41
v51	: Nilai v51	w1: Nilai w1

x2	: Nilai x2	v12: Nilai v12
v22	: Nilai v22	v32: Nilai v32
v42	: Nilai v42	v52: Nilai v52
w2	: Nilai w2	v02: Nilai v02

Gambar 4. 41 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pelatihan

4.31.13 Mekanisme Navigasi Simulasi Data Pengujian

Grafik

Grafik Trafik

Pilih Epoch 7 Mse Pembelajaran

v11	: Nilai v11	v21 :Nilai v21
v31	: Nilai v31	v41:Nilai v41
v51	: Nilai v51	w1: Nilai w1

x2	: Nilai x2	v12: Nilai v12
v22	: Nilai v22	v32: Nilai v32
v42	: Nilai v42	v52: Nilai v52
w2	: Nilai w2	v02: Nilai v02

Gambar 4. 42 Mekanisme Navigasi Pengujian

4.31.14 Mekanisme Navigasi Presentasi Wilayah



Gambar 4. 43 Mekanisme Navigasi Presentasi Wilayah

4.33 Struktur Data

Tabel 4. 2 Tabel Bobot

Nama File : Bobot Primary key : id_bobot Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_bobot	in	10	id_bobot
2.	param	double		data param

3.	x1	double		data x1
4.	x2	double		data x2
5.	x3	double		data x3
6.	x4	double		data x4
7.	x5	double		data x5
8.	b1	double		data b1
9.	z	double		data z
10.	B2	double		data b2

Tabel 4. 3 Tabel Robot b1

Nama File : bobot_b1 Primary key : id_bobot Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_bobot1	in	10	id_bobot
2.	b_1	double		nilai b1
3.	b_1e	double		nilai b1e

Tabel 4. 4 Tabel Robot b2

Nama File : bobot b_2 Primary key : id_bobot Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_bobot	in	10	id_bobot
2.	b_2	double		nilai b2
3.	b_2e	double		Nilai b2e

Tabel 4. 5 Tabel Bobot hidden

Nama File : bobot_hidden Primary key : id_bobot Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_bobot	in	10	id_bobot
2.	w1	double		nilai w1
3.	w_1e	double		nilaiw1e
4.	w2	double		nilaiw2
5.	w_2e	double		nilaiw2e
6.	w3	double		nilaiw3
7.	w3_e	double		nilaiw3e

8.	w4	double		nilai x4
9.	w_4e	double		nilai w4e
10.	w5	double		nilai w5
11.	w_5e	double		nilai w5e

Tabel 4. 6 Tabel Inisialisasi

Nama File : inisialisa Primary key : id_bobot Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_bobot	in	10	id_bobot
2.	x1	double		nilai x1
3.	x_1e	double		nilai x1e
4.	x2	double		nilai x2
5.	x_2e	double		nilai x2e
6.	x3	double		nilai x3
7.	x3_e	double		nilai x3e
8.	x4	double		nilai x4
9.	x_4e	double		nilai x4e
10.	x5	double		nilai x5
11.	x_5e	double		nilai x5e
12.	b1	double		nilai b1

13.	b_1e	double		nilai b1e
-----	------	--------	--	-----------

Tabel 4. 7 Tabel Inisiasi Parcentage

Nama File : parcentage Primary key : id_percentage Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_percentage	in	5	id_percentage
2.	value	in	5	Value
Nama File : result Primary key : id_result Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_result	in	10	id_result
2.	mse	text		mse
3.	epoch	in	100	epoch
4.	k_jst	text		kjst
5.	ir_iw	double		iriw
6.	ir_ib	double		irib
7.	ir_iw	double		iriw

8.	ir_ib	double		irib
9.	target_mse	double		target

Tabel 4. 8 Tabel Pelatihan

Nama File : tb_pelatihan Primary key : id_lokasi Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_lokasi	int	10	
2.	nama_lokasi	varchar	100	nilai x1
3.	data1	int		nilai x1e
4.	data2	double		nilai x2
5.	data3	double		nilai x2e
6.	data4	double		nilai x3
7.	data5	double		nilai x3e
8.	data6	double		nilai x4
9.	k_jst	double		nilai x4e

Tabel 4. 9 Tabel Pengujian

Nama File : tb_pengujian Primary key : id_lokasi Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_lokasi	int	10	id_bobot
2.	nama_lokasi	varchar	100	nilai x1
3.	data1	double		nilai x1e
4.	data2	double		nilai x2
5.	data3	double		nilai x2e
6.	data4	double		nilai x3
7.	data5	double		nilai x3e
8.	data6	double		nilai x4
9.	k_jst	double		nilai x4e
10.	persen	double		

Tabel 4. 10 Tabel Normalisasi

Nama File : tb_p_normalize_1 Primary key : id_lokasi Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_lokasi	int	10	id_bobot
2.	nama_lokasi	varchar	100	nilai x1
3.	data1	double		nilai x1e
4.	data2	double		nilai x2
5.	data3	double		nilai x2e
6.	data4	double		nilai x3
7.	data5	double		nilai x3e
8.	data6	double		nilai x4

Tabel 4. 11 Tabel User

Nama File : user Primary key : id_user Media : hardisk fungsi : menyimpan data bobot struktur data :				
No	Field Name	Type	Width	keterangan
1.	id_user	int	10	id_bobot

2.	nama	varchar	30	nilai x1
3.	User name	varchar	30	nilai x1e
4.	password	varchar	30	nilai x2
5.	hiredate	date		nilai x2e
6.	alamat	text		nilai x3
7.	email	varchar	30	nilai x3e
8.	foto	text		nilai x4

4.34 Hasil Pengujian Sistem

4.32.1 Pengujian White Box

```

$pelatihan = $this->universal_function->count('tb_pelatihan','id_lokasi','panjang');1
$pengujian = $this->universal_function->count('tb_pengujian','id_lokasi','panjang');
..... 1
$result = $this->universal_function->getDataArray('result');..... 1
$length = $this->universal_function->count('result','id_result','panjang');.....1
$cek = $this->universal_function->getDataArray('tb_p_normalize'); ..... 1
if($result){..... 2
    $i=1; ..... 3
    foreach ($result as $key => $value) { ..... 4
        $array[$i]=$value['mse']; ..... 5
        $i++; ..... 5
    }
    for($x=1;$x<=$length;$x++){..... 6
        $a_mse[$x]=unserialize($array[$x]); ..... 7
    }
    $y=1; ..... 8
    for($z=1;$z<=$length;$z++){ ..... 9
        foreach ($a_mse[$z] as $key => $value) { ..... 10
            $mse[$y]=$value; ..... 11
            $y++; ..... 11
        }
    }

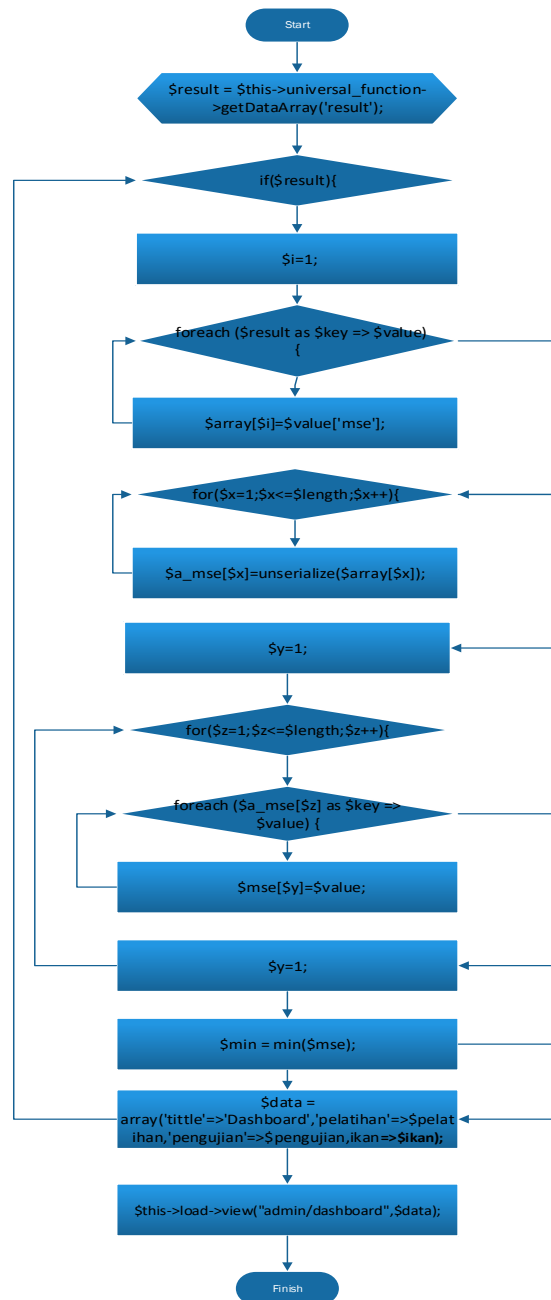
```

```

        $y=1; ..... 12
    }
    $min = min($mse); ..... 13
    $data =
    array('tittle'=>'Dashboard','pelatihan'=>$pelatihan,'pengujian'=>$pengujian,'result'=>
    $result,'min'=>$min,'ikan'=>$ikan);..... 13
    }else{
        $data =
        array('tittle'=>'Dashboard','pelatihan'=>$pelatihan,'pengujian'=>$pengujian,'ikan'=>$ik
        an);..... 14
    }
    $this->load->view("admin/dashboard",$data);..... 15

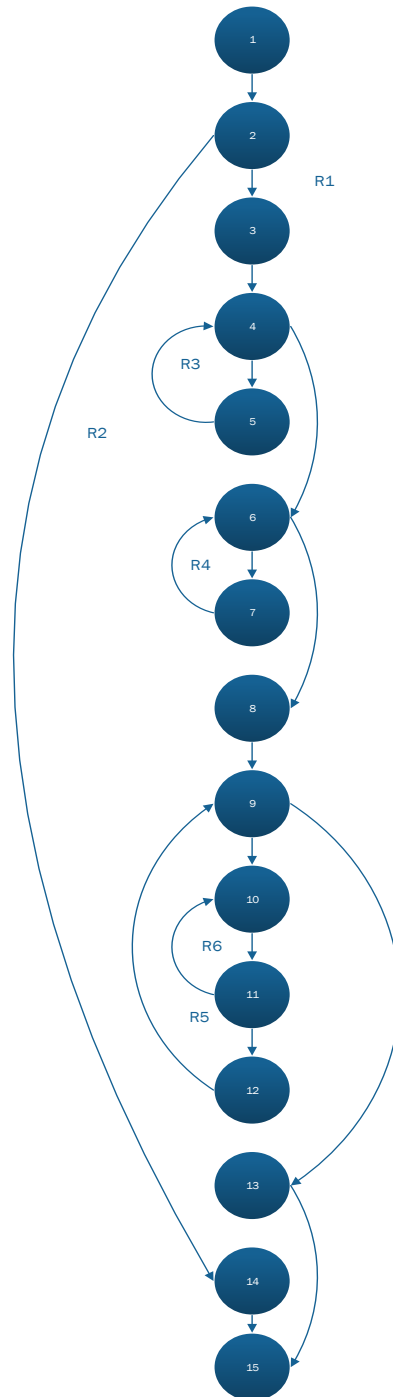
```

4.32.2 Flowchart



Gambar 4. 44Flowchart

4.32.3 Pengujian White Box



Gambar 4. 45Flowgraph

4.32.4 Perhitungan CC pada pengujian *White Box*

Dari *Flowgraph* tersebut, didapatkan :

Diketahui $Region^{\circledast}$ = 6

$Node(N)$ = 15

$Edge(E)$ = 19

$Predicate\ Node(P)$ = 5

Rumus: $V(G) = E - N + 2$ dan $V(G) = P + 1$

Penyelesaian: $V(G) = 19 - 15 + 2 = 6$

$V(G) = 5 + 1 = 6$

(R1, R2, R3, R4,R5,R6)

4.32.5 Perhitungan CC pada pengujian *White Box*

NO	PATH	KET
1.	1-2-3-4-6-8-9-13-15	OK
2.	1-2-14-15	OK
3.	1-2-3-4-5-4.....	OK
4.	1-2-3-4-6-7-6....	OK
5.	1-2-3-4-6-8-9-10-12-9....	OK
6.	1-2-3-4-6-8-9-10-11-10...	OK

4.32.6 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output* Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut:

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Login	Login ke halaman admin	Tampil form login	Sesuai
Masukkan Nama User salah, Klik Login	Melakukan validasi nama user	Tampil pesan “Nama User atau Password Salah !”	Sesuai
Masukkan Password Salah, Klik Login	Masukkan validasi password	Tampil pesan “Nama User atau Password Salah !”	Sesuai
Klik Menu Utama	Menampilkan Halaman utama	Tampil form menu utama	Sesuai
Klik User	Menampilkan tabel data User	Tampilan form User	Sesuai
Klik Tambah Data	Menambah data User	Tampilan form User	Sesuai
Masukkan Data untuk Menambahkan Data User dan Klik Simpan	Menambah Data Ustad	Tampil pesan “Data Berhasil Disimpan !”	Sesuai
Klik data Pelatihan	Menampilkan form data pelatihan	Tampilan form data pelatihan	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Choose File pilih data lalu upload	Menambah Data Pelatihan	Tampil pesan “Data Berhasil di Upload!”	Sesuai
Klik button reset pada form data pelatihan	Mengreset data pelatihan	Tampil pesan “Data Berhasil di Reset !”	Sesuai
Klik data Pengujian	Menampilkan form data pengujian	Tampilan form data pengujian	Sesuai
Klik data Pengujian	Menampilkan form data pengujian	Tampilan form data pengujian	Sesuai
Klik data Pengujian	Menampilkan form data pengujian	Tampilan form data pengujian	Sesuai
Klik data Bobot dan Bias	Menampilkan form data Bibit dan Bias	Tampilan form data Bobot dan Bias	Sesuai
Klik data Bobot dan Bias	Menampilkan form data Bobot dan Bias	Tampilan form data Bobot dan Bias	Sesuai
Klik data Bobot dan Bias	Menampilkan form data Bobot dan Bias	Tampilan form data Bobot dan Bias	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik form proses pembelajaran	Menampilkan form data proses pembelajaran	Tampil Form proses pembelajaran	Sesuai
Klik form bobot bias akhir	Menampilkan form Backpropagation Bobot dan Bias Akhir	Tampil form Backpropagation Bobot dan Bias Akhir	Sesuai
Klik simulasi data pelatihan	Menampilkn grafik dan tabel perbandingan dan keluaran JST.	Tampil form Simulasi data pelatihan.	Sesuai
Klik Button mulai prediksi	Untuk memprediksi nilai data pelatihan	Tampil form Simulasi data pelatihan.	Sesuai
Klik simulasi data Pengujian	Menampilkn grafik dan tabel perbandingan dan keluaran JST data pengujian.	Tampil form Simulasi data pengujian.	Sesuai
Klik Button mulai prediksi	Untuk memprediksi	Tampil form Simulasi data Pengujian.	Sesuai

	nilai data pelatihan		
Klik Analisis Pembelajaran	Menampilkan tabel analisis pembelajaran	Tampil form menampilkan tabel analisis pembelajaran	Sesuai
Pilih Epoch & MSE Pembelajaran dan klik button detail	Menampilkan Epoch & MSE pembelajaran	Tampil form menampilkan tabel analisis pembelajaran	Sesuai
Klik Inisialisasi bobot	Menampilkan tabel Inisialisasi bobot	Tampil form menampilkan tabel Inisialisasi bobot	Sesuai
Klik Button mulai prediksi	Untuk memprediksi nilai data Inisialisasi bobot	Tampil form Simulasi data Inisialisasi bobot	Sesuai
Klik Analisis data pelatihan	Menampilkan tabel dan grafik data pelatihan	Tampil form analisis data pelatihan	Sesuai
Pilih Target & Keluaran JST dan klik button detail	Menampilkan data Analisis pelatihan	Tampil form analisis data pelatihan	Sesuai
Klik Analisis data Pengujian	Menampilkan tabel dan grafik data pengujian	Tampil form analisis data pengujian	Sesuai
Pilih Target & Keluaran JST dan klik button detail	Menampilkan data Analisis pengujian	Tampil form analisis data pengujian	Sesuai

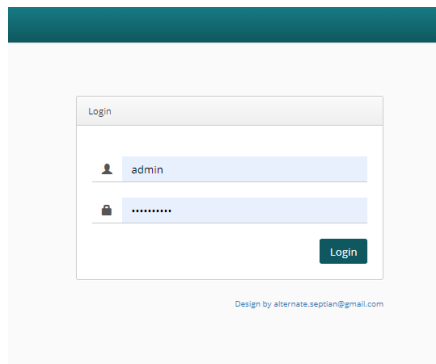
Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Presentasi wilayah	Menampilkan grafik presentasi wilayah ikan bandeng	Tampil form presentasi wilayah	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Sistem

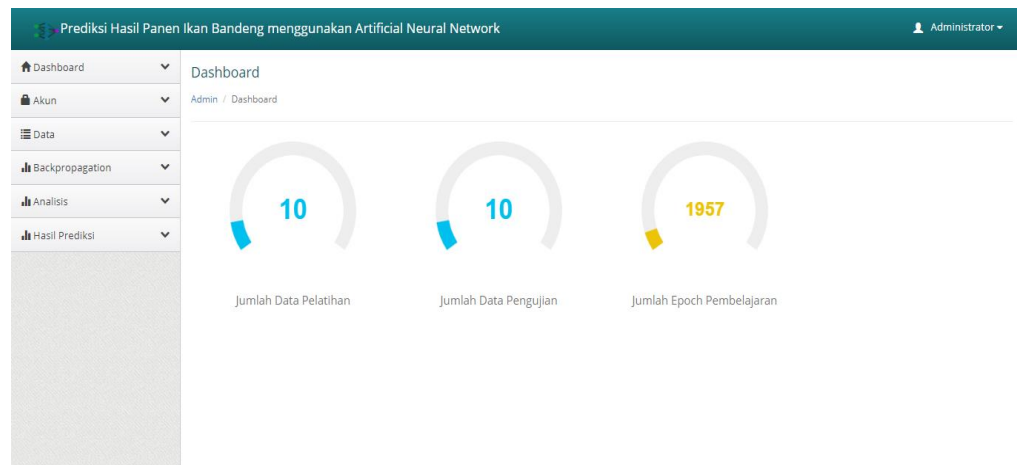
5.1.1 Tampilan Halaman Login



Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login

Halaman ini digunakan untuk masuk ke halaman Admin, dimulai dengan memasukkan Username dan Password, Klik Login untuk melanjutkan proses.

5.1.2 Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Dashboard Admin

Halaman ini merupakan halaman dashboard dari admin, Dashboard adalah halaman utama yang menampilkan menu-menu yang ada di website ANN Ikan.

5.1.3 Tampilan Halaman Data User

ID User	Nama	Username	Email	Actions
1	Administrator	admin	admin@gmail.com	Edit Delete

Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Data User

Halaman ini menampilkan data user yang terdaftar di program ANN Ikan.

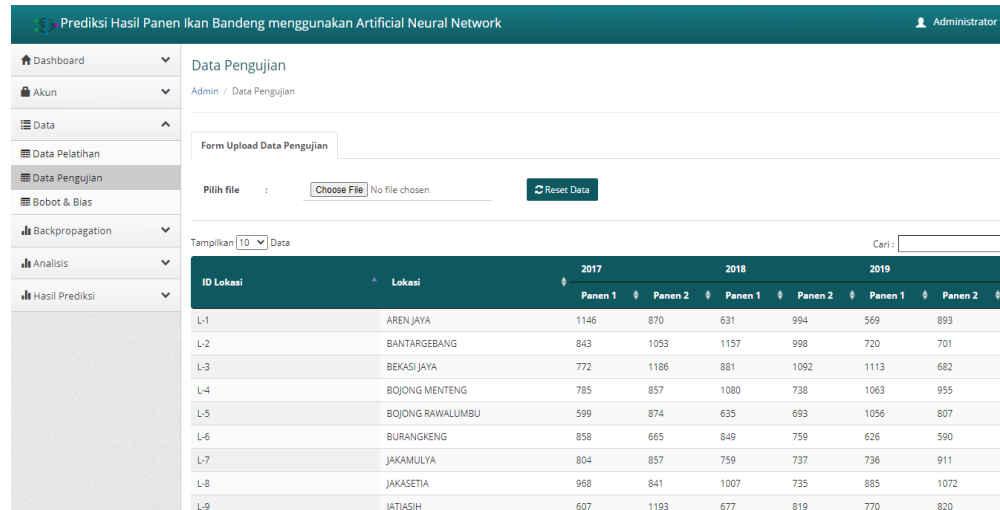
5.1.4 Tampilan Halaman Data Pelatihan

ID Lokasi	Lokasi	2017		2018		2019	
		Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2
L-1	Sidowonge	853.87	1110.7	1876.96	2230	2111.01	2091.11
L-2	Potuhu	1204.5	1240.7	1132.11	1225.2	1241.03	1205.31
L-3	Pelambane	1450.4	800.9	2632	2259.15	917.59	1257.09
L-4	Imodu	917.5	2070.6	1876.96	1190.07	2305.04	1981.04
L-5	Motolohu	1100.5	800.99	1883	1601.1	1917.89	2295.51
L-6	Omayuwa	800.09	900.34	938.48	755.05	1902.17	1985.13
L-7	Huyula	2029.48	1802.02	991.06	1000.15	1309.54	1681.91
L-8	Banuroja	2370.54	993.09	1876.99	900.02	2308	1801.01
L-9	Sido Rukun	1240.7	899.13	1311.8	2112.09	1793.82	2771.01

Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Data Pelatihan

Halaman ini menambahkan data pelatihan dengan cara di eksport.

5.1.5 Tampilan Halaman Data Pengujian

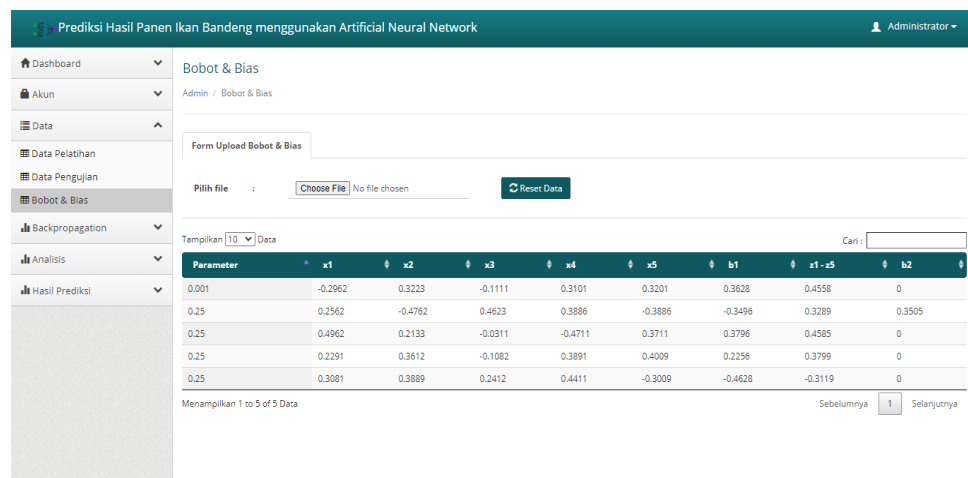


ID Lokasi	Lokasi	2017		2018		2019	
		Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2
L-1	AREN JAYA	1146	870	631	994	569	893
L-2	BANTARGEBAH	843	1053	1157	998	720	701
L-3	BEKASI JAYA	772	1186	881	1092	1113	682
L-4	BOJONG MENTENG	785	857	1080	738	1063	955
L-5	BOJONG RAWALUMBU	599	874	635	693	1056	807
L-6	BURANGKENG	858	665	849	759	626	590
L-7	JAKAMULYA	804	857	759	737	736	911
L-8	JAKASETIA	968	841	1007	735	885	1072
L-9	JATIASHI	607	1193	677	819	770	820

Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Data Pengujian

Halaman ini menambahkan data pengujian dengan cara di ekspor dan menampilkan serta mereset data pengujian.

5.1.6 Tampilan Halaman Bobot dan Bias



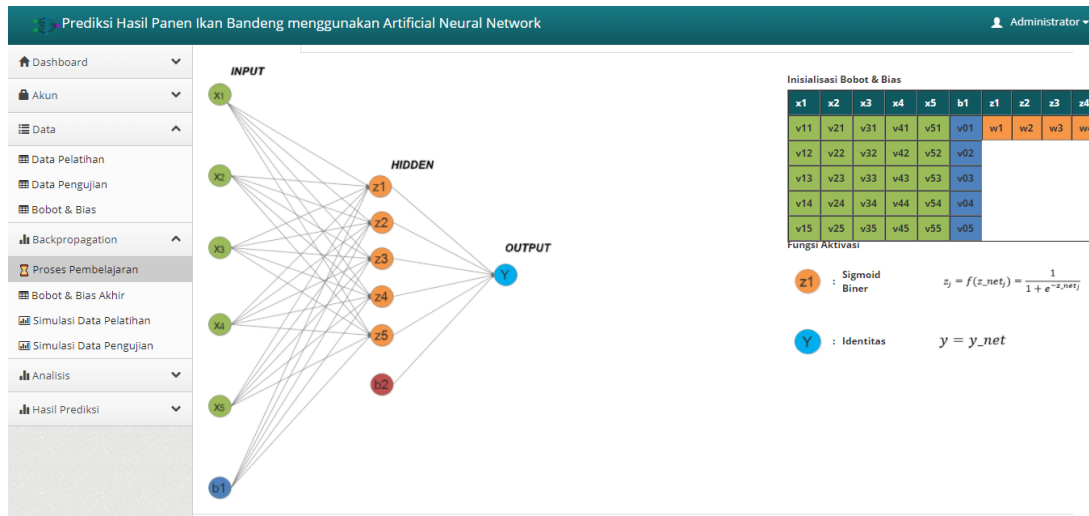
Parameter	x1	x2	x3	x4	x5	b1	x1-x5	b2
0.001	-0.2962	0.3223	-0.1111	0.3101	0.3201	0.3628	0.4558	0
0.25	0.2562	-0.4762	0.4623	0.3886	-0.3886	-0.3496	0.3289	0.3505
0.25	0.4962	0.2133	-0.0311	-0.4711	0.3711	0.3796	0.4585	0
0.25	0.2291	0.3612	-0.1082	0.3891	0.4009	0.2256	0.3799	0
0.25	0.3081	0.3889	0.2412	0.4411	-0.3009	-0.4628	-0.3119	0

Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Bobot dan Bias

Halaman ini menambahkan data bobot dan bias dengan cara di ekspor dan menampilkan serta mereset data pengujian.

Backpropagation

5.1.7 Tampilan Halaman Proses Pembelajaran



Parameter Pembelajaran Jaringan

Learning Rate Bobot Input: _____

Learning Rate Bias Input: _____

Learning Rate Bobot Lapisan: _____

Learning Rate Bias Lapisan: _____

Means Square Error: 30000

Epoch ke - 1 = 0.14464825
Epoch ke - 2 = 0.07213174
Epoch ke - 3 = 0.07169075
Epoch ke - 4 = 0.07125315
Epoch ke - 5 = 0.07081837
Epoch ke - 6 = 0.07038596
Epoch ke - 7 = 0.06995546
Epoch ke - 8 = 0.06952553
Epoch ke - 9 = 0.06909881
Epoch ke - 10 = 0.06867204

Bobot Unit Tersembunyi

x1	x2	x3	x4	x5
v11	v21	v31	v41	v51
v12	v22	v32	v42	v52
v13	v23	v33	v43	v53
v14	v24	v34	v44	v54
v15	v25	v35	v45	v55

Bias Unit Tersembunyi

b1	b2
v01	w1
v02	w2
v03	w3
v04	w4
v05	w4

Bias Unit Keluaran

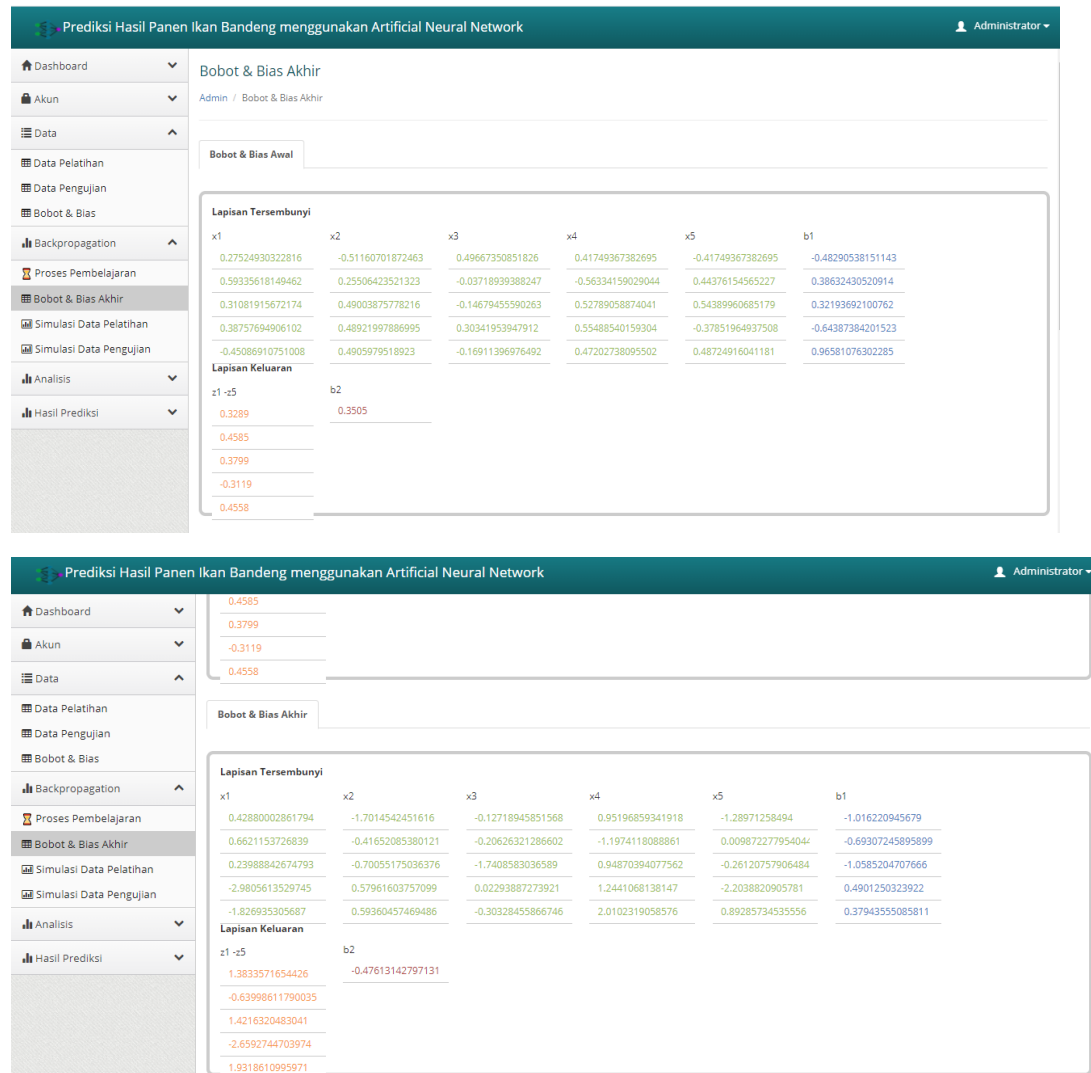
b2
w0

Mulai Pembelajaran Inisialisasi Bobot a Bobot

Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Proses Pembelajaran

Halaman ini menampilkan Algoritma Backpropagation yang di dapatkan dari bobot dan bias.

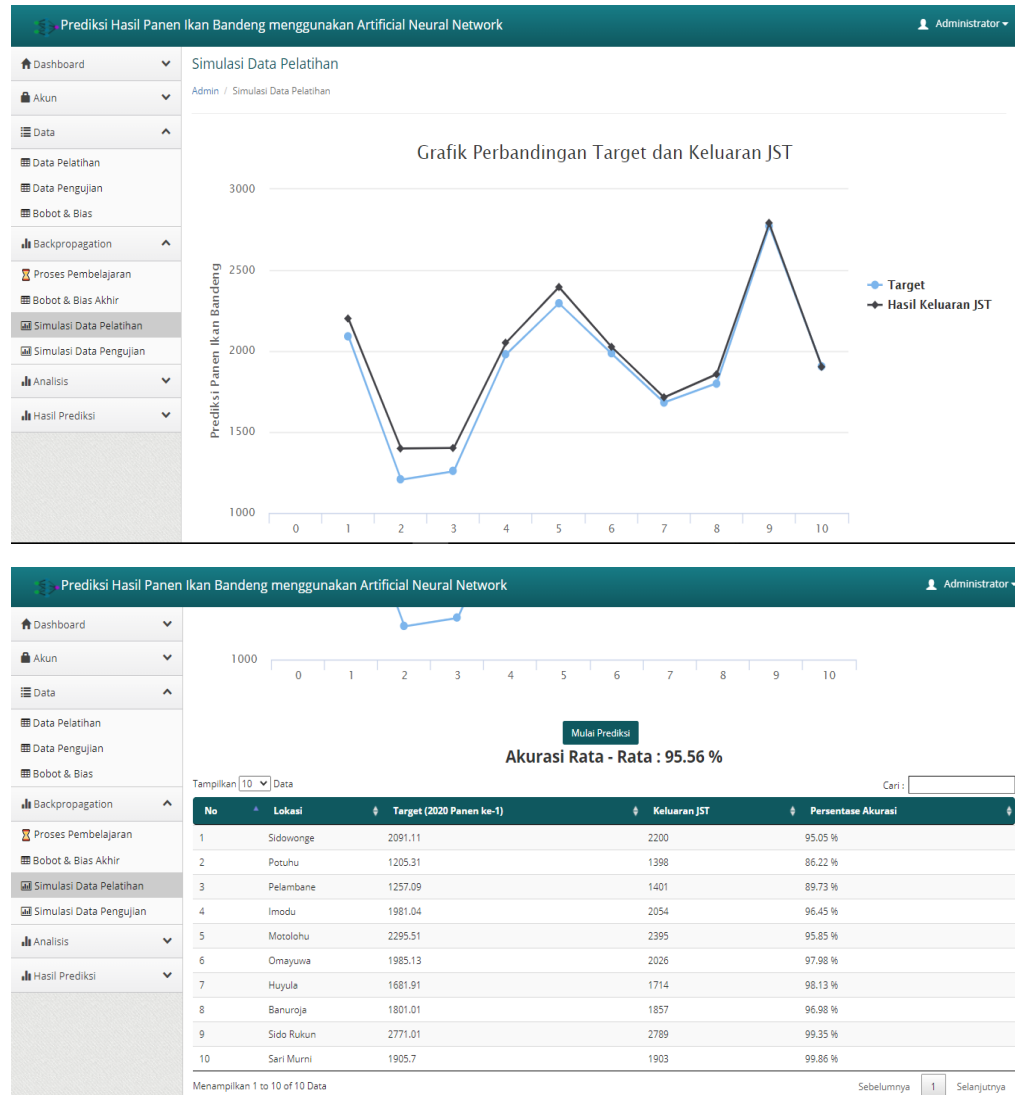
5.1.8 Tampilan Halaman Bobot dan Bias Akhir



Gambar 5. 8 Tampilan Halaman Bobot dan Bias Akhir

Halaman ini menampilkan *Artificial Neural Network* yang memprediksi bobot dan bias ikan bandeng.

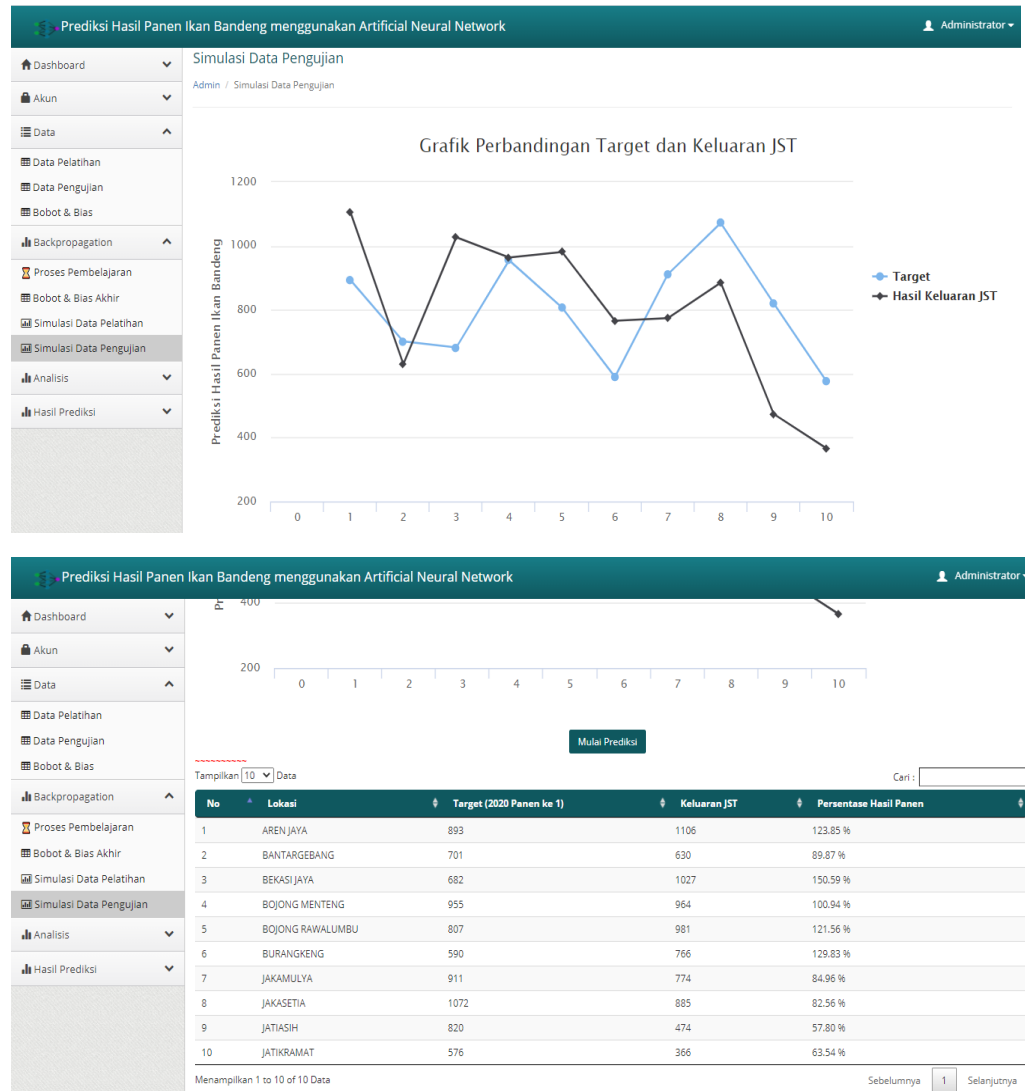
5.1.9 Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatian



Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatian

Halaman ini menampilkan tabel dan grafik hasil prediksi data pelatihan ikan bandeng.

5.1.10 Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian



Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian

Halaman ini menampilkan tabel dan grafik hasil simulasi data pengujian ikan bandeng.

5.1.11 Tampilan Halaman Pembelajaran

Prediksi Hasil Panen Ikan Bandeng menggunakan Artificial Neural Network Administrator

Dashboard Akun Data Backpropagation Proses Pembelajaran Bobot & Bias Akhir Simulasi Data Pelatihan Simulasi Data Pengujian Analisis Pembelajaran Inisialisasi Bobot Simulasi Data Pelatihan Simulasi Data Pengujian Hasil Prediksi

Analisis Pembelajaran

Admin / Analisis Pembelajaran

Tabel Input

Tampilkan 10 Data Cari :

No	x1	x2	x3	x4	x5	Target
1	0.1274	0.2952	0.5433	0.7723	0.7867	0.5526
2	0.306	0.3771	0.1915	0.3143	0.2861	0.1
3	0.4313	0.1	0.9	0.7856	0.1	0.1265
4	0.1598	0.9	0.5433	0.2983	0.8983	0.4964
5	0.253	0.1001	0.5462	0.4857	0.6755	0.657
6	0.1	0.1627	0.1	0.1	0.6665	0.4985
7	0.7263	0.7308	0.1248	0.2117	0.3255	0.3435
8	0.9	0.2211	0.5433	0.1661	0.9	0.4044
9	0.3245	0.1619	0.2764	0.7186	0.6042	0.9
10	0.1869	0.17	0.2241	0.9	0.3531	0.4579

Menampilkan 1 to 10 of 10 Data

Sebelumnya 1 Selanjutnya

Pilih Epoch & MSE Pembelajaran

Pilih Epoch & MSE Pembelajaran

Epoch ke - 1 = 0.14464825

Detail

Epoch ke - 1

Data ke - 1

Input & Bobot Awal :

x1 : 0.1274 v11 : 0.27524930322816 v21 : -0.51160701872463 v31 : 0.49667350851826 v41 : 0.41749367382695 v51 : -0.41749367382695 w1 : 0.3289 v01 : -0.48290538151143
x2 : 0.2952 v12 : 0.59335618149462 v22 : 0.25506423521323 v32 : -0.037189393882472 v42 : -0.56334159029044 v52 : 0.44376154565227 w2 : 0.4585 v02 : 0.38632430520914
x3 : 0.5433 v13 : 0.31081915672174 v23 : 0.49003875778216 v33 : -0.14679455590263 v43 : 0.52789058874041 v53 : 0.54389960685179 w3 : 0.3799 v03 : 0.32193692100762
x4 : 0.7723 v14 : 0.38757694906102 v24 : 0.48921997886995 v34 : 0.30341953947912 v44 : 0.55488540159304 v54 : -0.37851964937508 w4 : -0.3119 v04 : -0.64387384201523
x5 : 0.7867 v15 : -0.45086910751008 v25 : 0.4905979518923 v35 : -0.16911396976492 v45 : 0.47202738095502 v55 : 0.48724916041181 w5 : 0.4558 v05 : 0.96581076302285
w0 : 0.3505

TARGET : 0.5526

Perkalian Unit Tersembunyi

$z_net(j) = v0(j) + \sum (x(i) * v(i)(j))$;

$z_net1 = -0.48290538151143 + (0.1274 * 0.27524930322816) + (0.2952 * -0.51160701872463) + (0.5433 * 0.49667350851826) + (0.7723 * 0.41749367382695) + (0.7867 * -0.41749367382695) = -0.33503420393281$

Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Pembelajaran

Halaman ini menampilkan analisis pembelajaran.

5.1.12 Tampilan Halaman Inisialisasi Bobot

Prediksi Hasil Panen Ikan Bandeng menggunakan Artificial Neural Network Administrator

Dashboard | Akun | Data | Backpropagation | Analisis | Pembelajaran | Inisialisasi Bobot | Hasil Prediksi

Analisis Inisialisasi Bobot (Nguyen Widraw)

Admin / Analisis Inisialisasi Bobot (Nguyen Widraw)

Bobot Unit Tersembunyi

x1	x2	x3	x4	x5	b1
0.27524930322816	-0.51160701872463	0.49667350851826	0.41749367382695	-0.41749367382695	-0.48290538151143
0.59335618149462	0.25506423521323	-0.03718939388247	-0.56334159029044	0.44376154565227	0.38632430520914
0.31081915672174	0.49003875778216	-0.14679455590263	0.52789058874041	0.54389960685179	0.2256
0.38757694906102	0.48921997886995	0.30341953947912	0.55488540159304	-0.37851964937508	-0.64387384201523
-0.45086910751008	0.4905979518923	-0.16911396976492	0.47202738095502	0.48724916041181	0.96581076302285

Bobot Unit Tersembunyi Setelah Inisialisasi Bobot

x1	x2	x3	x4	x5	b1
0.27524930322816	-0.51160701872463	0.49667350851826	0.41749367382695	-0.41749367382695	-0.48290538151143
0.59335618149462	0.25506423521323	-0.03718939388247	-0.56334159029044	0.44376154565227	0.38632430520914
0.31081915672174	0.49003875778216	-0.14679455590263	0.52789058874041	0.54389960685179	0.32193692100762
0.38757694906102	0.48921997886995	0.30341953947912	0.55488540159304	-0.37851964937508	-0.64387384201523
-0.45086910751008	0.4905979518923	-0.16911396976492	0.47202738095502	0.48724916041181	0.96581076302285

Arsitektur

Jumlah Masukan (Input Layer) n : 5 unit
 Jumlah Lapisan (Hidden Layer) p : 5 unit
 Jumlah (Output Layer) : 1 unit
 Faktor Skala : $0.7 * ((p + 1) / n) = 0.7 * (5 + 1 / 5) = 0.96581076302285$

Nilai bias adalah bilangan antara -0.96581076302285 sampai 0.96581076302285

v01 = -0.48290538151143
 v02 = -0.38632430520914
 v03 = 0.32193692100762
 v04 = -0.64387384201523
 v05 = 0.96581076302285

Hitung: ||v||

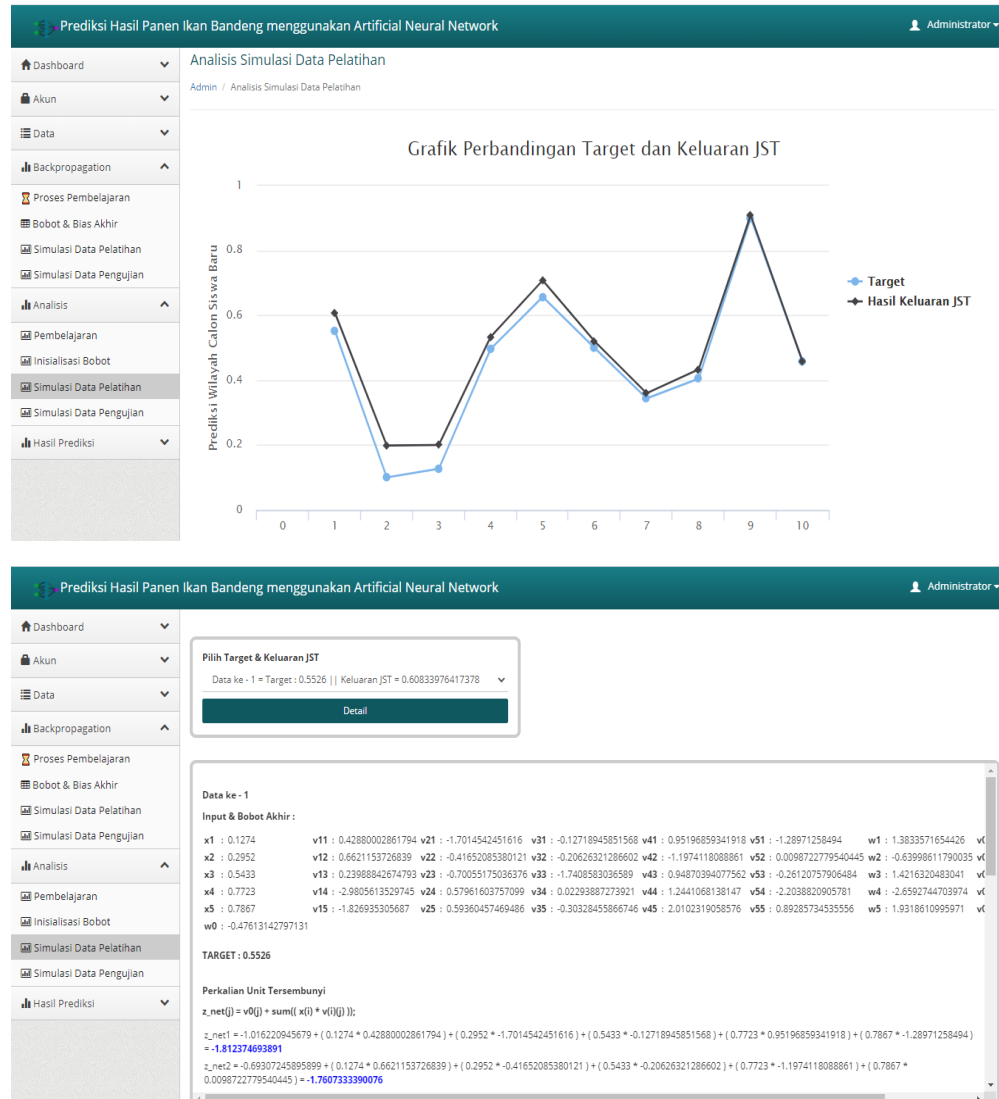
$||v|| = \text{akar}(\text{sum}(v_i^2))$

v1 = $\text{akar}((0.27524930322816^2) + (-0.51160701872463^2) + (0.49667350851826^2) + (0.41749367382695^2) + (-0.41749367382695^2)) = 0.96581076302285$
 v2 = $\text{akar}((0.59335618149462^2) + (0.25506423521323^2) + (-0.03718939388247^2) + (-0.56334159029044^2) + (0.44376154565227^2)) = 0.96581076302285$

Gambar 5. 12 Tampilan Halaman Inisialisasi Bobot

Halaman ini menampilkan analisis inisialisasi bobot (Nguyen widraw) data ikan bandeng.

5.1.13 Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatihan



Gambar 5. 13 Tampilan Halaman Simulasi Data Pelatihan

Halaman ini menampilkan grafik simulasi data pelatihan.

5.1.14 Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian

Prediksi Hasil Panen Ikan Bandeng menggunakan Artificial Neural Network Administrator

Pilih Target & Keluaran JST
Data ke - 1 = Target : 0.6113 || Keluaran JST = 0.95503719808

Data ke - 1
Input & Bobot Akhir:

x1 : 0.9	v11 : 0.42880002861794	v21 : -1.7014542451616	v31 : -0.12718945851568	v41 : 0.95196859341918	v51 : -1.28971258494	w1 : 1.3833571654426
x2 : 0.4106	v12 : 0.6621153726839	v22 : -0.41652085380121	v32 : -0.20626321286602	v42 : -1.1974118088861	v52 : 0.0098722779540445	w2 : -0.63998611790025
x3 : 0.1	v13 : 0.23988842674793	v23 : -0.70055175036376	v33 : -1.7408583036589	v43 : 0.94870394077562	v53 : -0.26120757906484	w3 : 1.4216320483041
x4 : 0.7648	v14 : -2.9805613529745	v24 : 0.57961803757099	v34 : 0.02293887273921	v44 : 1.2441068138147	v54 : -2.2038820905781	w4 : -2.6592744703974
x5 : 0.1	v15 : -1.826935305687	v25 : 0.59360457469486	v35 : -0.30328455866746	v45 : 2.0102319058576	v55 : 0.89285734535556	w5 : 1.9318610995971
w0 : -0.47613142797131						

TARGET : 0.6113

Perkalian Unit Tersembunyi
 $z_{net}(j) = v0(j) + \sum (x(i) * w(i,j))$
 $z_{net1} = -1.016220945679 + (0.9 * 0.42880002861794) + (0.4106 * -1.7014542451616) + (0.1 * -0.12718945851568) + (0.7648 * 0.95196859341918) + (0.1 * -1.28971258494) = -0.74254265708479$
 $z_{net2} = -0.69307345895899 + (0.9 * 0.6621153726839) + (0.4106 * -0.41652085380121) + (0.1 * -0.20626321286602) + (0.7648 * -1.1974118088861) + (0.1 * 0.0098722779540445) = -1.2036117310415$
 $z_{net3} = -1.0585204707666 + (0.9 * 0.23988842674793) + (0.4106 * -0.70055175036376) + (0.1 * -1.7408583036589) + (0.7648 * 0.94870394077562) + (0.1 * -0.26120757906484) = -0.61495524876$

Penaktifan Unit Keluaran dengan Fungsi Identitas
 $y = y_{net}$
 $y = 0.95503719807996$

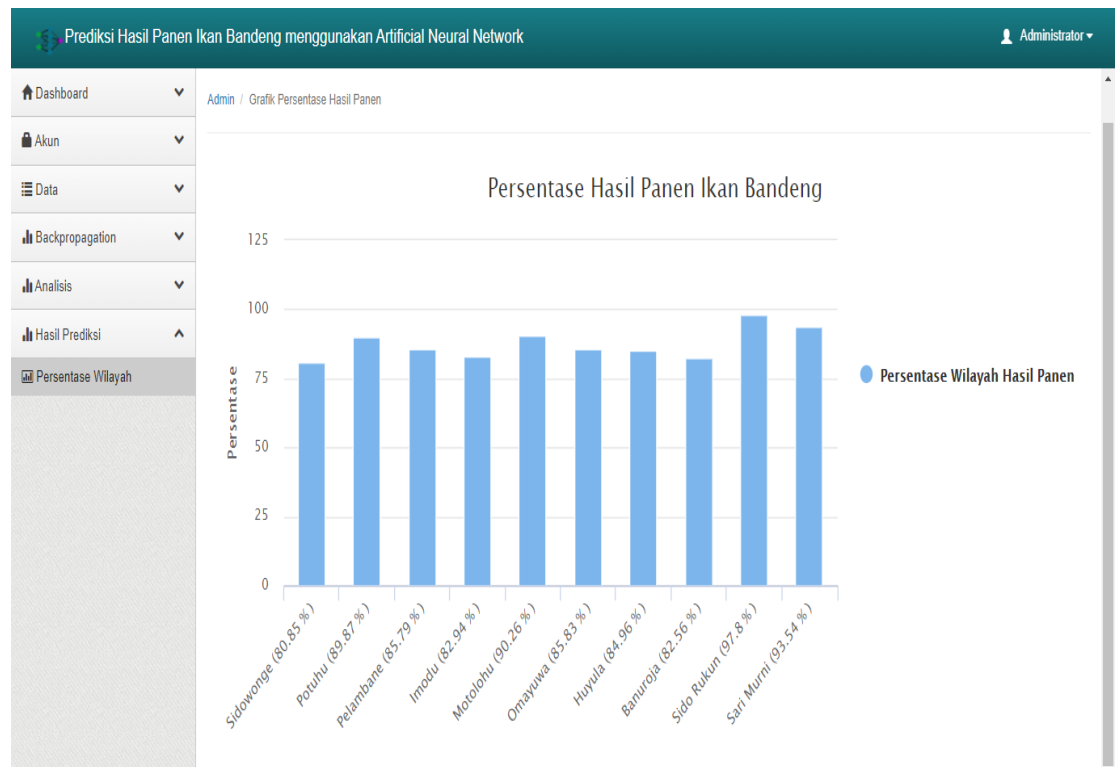
Target : 0.6113
Keluaran JST : 0.95503719807996
ERROR : 0.6113 - 0.95503719807996 = -0.34373719807996
Normalisasi Target : (((0.6113 - 0.1) * (1072 - 576)) / 0.8) + 576 = 893.006 di bulatkan 893
Normalisasi Keluaran JST : (((0.95503719807996 - 0.1) * (1072 - 576)) / 0.8) + 576 = 1106.1230628096 di bulatkan 1106
Perbandingan : 893 (Hasil panen) : 1106 (Hasil panen)
Persentase Keberhasilan : 123.85 %

Gambar 5. 14 Tampilan Halaman Simulasi Data Pengujian

Halaman ini menampilkan grafik perbandingan target dan keluaran JST.

Hasil Prediksi

5.1.15 Tampilan Halaman Presentase Wilayah



Gambar 5. 15 Tampilan Halaman Presentase Wilayah

Halaman ini menampilkan grafik presentasi hasil panen.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Panen yang di lakukan pada Dinas Kelautan Dan Perikanan Kab. Pohuato dan pembahasan yang telah di uraikan sebelumnya, maka dapat di tarik kesimpulan yaitu:

1. Untuk prediksi akurasi dan hasil panen ikan bandeng di kabupaten Pohuwato menggunakan penerapan metode ANN .
2. Penerapan Metode ANN dapat membantu dinas kelautan Pohuwat untuk meramalkan hasil panen ikan bandeng di lakukan percobaan dengan menggunakan dataset time series yang berbeda.

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian aplikasih data mining untuk memprediksi hasil panen ikan bandeng menggunakan *Artificial Neural Network* di kabupaten Pohuato, terdapat beberapa saran yang perlu di perhatikan untuk mencapai tujuan yang di harapkan, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat di lanjutkan untuk prediksi hasil panen ikan dengan metode selain Metode ANN yang bisamemberikan prediksi yang lebih akurat.
2. Dapat dilakukan penambahan atribut agar hasil yang di dapatkan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suleman, R. Pakaya, “Prediksi Hasil Produksi Ikan Tuna Menggunakan Algoritma *Neural Network* berbasis Forward Selection”, *JTech* 6(1), 1 – 10, 2018.
- [2] M. Sapanta, “*Backpropagation* Pada Studi Peramalan Beban Menggunakan Metode *Artificial Neural Network*”, 2018.
- [3] A. Saleh, “Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga”, *Citec Journal*, Vol. 2, No. 3, 2015.
- [4] Riksakomara, Mochammad Yusuf Habibi dan Edwin, “Peramalan Harga Garam Konsumsi Menggunakan *Artificial Neural Network Feedforward-Backpropagation*”, *Jurnal Teknik ITS* Vol. 6, No. 2 (2017), 2337-3520, 2017.
- [5] Fadhil Muhammad Hadini, “ Berformalin Berbasis Android Berdasarkan Image Mata Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier”, 2016.
- [6] Amiruddin, Rezqiwati Ishak, “Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester”, *Ilkom Jurnal Ilmiah* Volume 10 Nomor 2, 2018.
- [7] A. Shoniya, A, Jazuli “Penentuan jumlah produksi pakaian dengan metode fuzzy tsukamoto studi kasus konveksi nisa”, Volume 04, Nomor 01, 2019.
- [8] P. Aquicultura, J. Donalek, S.Soldwisch, “Peramalan kebutuhan Beban Listrik JangkaMenengah menggunakan Jaringan syaraf Tiruan (JST) Backpropagation”, 2018.
- [9] L.Hakim, “Penerapan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Harga Tiket Pesawat”, 2018.
- [10]B. Iv, N. Jefri, O. Wijaya, “Prediksi penjualan Pipa PVC Menggunakan Algoritma Backpropagation”, 2011.
- [11]F. Muttaqin, M. Musadieg, “analisis dan desain sistem informasi berbasis komputer untuk persediaan barang pada toko bahan bangunan”, 2014.

- [12]A. Rahadi, M. Musadieq, H.Susilo, “Berbasis Komputer (Studi Kasus pada Toko Arta Boga)”, Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)| Vol. 8 No. 2, 2014.
- [13]D. Mahdiana, “Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi”, 2016.
- [14]K. Kawano, Y. Umemura, Y, Kano, “*Field Assessment and Inheritance of Cassava Resistance to Superelongation Disease1*” *Crop Science*, 1983
- [15]R. Firdaus, H.Rahmadi, “Pengujian aplikasi menggunakan black box testing boundary value analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)”, 2015.
- [16]M. Nuris, “White box testing pada sistem penilaian pembelajaran skripsi”, 2015.
- [17]W. Cholifah, S. Sagita, “Pengujian black box testing pada aplikasi oction & strategy berbasis android dengan teknologi phonegap”, 2018.

Script Program

Tampilan halaman Admin

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class Admin extends CI_Controller {

    function __construct(){
        parent::__construct();
        $this->load->library('tools');
        $this->load->model('universal_function');
    }

    function index() {
        if (is_null($this->session->userdata("username"))) {
            redirect(base_url() . 'login');
        } else {
            if ($this->session->userdata("username")) {
                $this->load->view("admin/layout/wrapper");
            }
        }
    }

    function dashboard() {
        if (is_null($this->session->userdata("username"))) {
            redirect(base_url() . 'login');
        } else {
            $pelatihan = $this->universal_function-
>count('tb_pelatihan','id_lokasi','panjang');
```

```

        $pengujian = $this->universal_function->count('tb_pengujian','id_lokasi','panjang');
        $result = $this->universal_function->getDataArray('result');
        $siswa = $this->universal_function->sum();
        $result = $this->universal_function->getDataArray('result');
        $length = $this->universal_function->count('result','id_result','panjang');
        $cek = $this->universal_function->getDataArray('tb_p_normalize');
        if($result){
            $i=1;
            foreach ($result as $key => $value) {
                $array[$i]=$value['mse'];
                $i++;
            }
            for($x=1;$x<=$length;$x++){
                $a_mse[$x]=unserialize($array[$x]);
            }
            $y=1;
            for($z=1;$z<=$length;$z++){
                foreach ($a_mse[$z] as $key => $value) {
                    $mse[$y]=$value;
                    $y++;
                }
            }
            $min = min($mse);
            $data =
            array('tittle'=>'Dashboard','pelatihan'=>$pelatihan,'pengujian'=>$pengujian,'result'=>
            $result,'min'=>$min,'siswa'=>$siswa);

```

```

        }else{
            $data =
array('tittle'=>'Dashboard','pelatihan'=>$pelatihan,'pengujian'=>$pengujian,'siswa'=>
$siswa);
        }
        $this->load->view("admin/dashboard",$data);
    }
}

function pelatihan() {
    if (is_null($this->session->userdata("username"))) {
        redirect(base_url() . 'login');
    } else {
        $pel = $this->universal_function->getDataArray('tb_pelatihan');
        $norm = $this->universal_function->getDataArray('tb_p_normalize');
        $data = array('tittle'=>'Data Pelatihan','norm'=>$norm,'pel'=>$pel);
        $this->load->view("admin/pelatihan",$data);
    }
}

function pengujian() {
    if (is_null($this->session->userdata("username"))) {
        redirect(base_url() . 'login');
    } else {
        $peng = $this->universal_function->getDataArray('tb_pengujian');
        $norm = $this->universal_function->getDataArray('tb_p_normalize_1');
        $data = array('tittle'=>'Data Pengujian','norm'=>$norm,'peng'=>$peng);
        $this->load->view("admin/pengujian",$data);
    }
}

```

```

}

function transformasi($table) {
    if (is_null($this->session->userdata("username"))) {
        redirect(base_url() . 'login');
    } else {
        if($table=='tb_pelatihan'){
            $table_n='tb_p_normalize';
        }else if($table=='tb_pengujian'){
            $table_n='tb_p_normalize_1';
        }
        $max_data1 = $this->universal_function->max($table,'data1');
        $min_data1 = $this->universal_function->min($table,'data1');
        $max_data2 = $this->universal_function->max($table,'data2');
        $min_data2 = $this->universal_function->min($table,'data2');
        $max_data3 = $this->universal_function->max($table,'data3');
        $min_data3 = $this->universal_function->min($table,'data3');
        $max_data4 = $this->universal_function->max($table,'data4');
        $min_data4 = $this->universal_function->min($table,'data4');
        $max_data5 = $this->universal_function->max($table,'data5');
        $min_data5 = $this->universal_function->min($table,'data5');
        $max_data6 = $this->universal_function->max($table,'data6');
        $min_data6 = $this->universal_function->min($table,'data6');
        $dataPelatihan = $this->universal_function->getDataArray($table);
        foreach ($dataPelatihan as $key => $data) {
            $lokasi = $data['nama_lokasi'];

```



```

        $data1 = ((0.8*($data['data1']-$min_data1))/($max_data1-
$min_data1))+0.1;

        $data2 = ((0.8*($data['data2']-$min_data2))/($max_data2-
$min_data2))+0.1;

        $data3 = ((0.8*($data['data3']-$min_data3))/($max_data3-
$min_data3))+0.1;

        $data4 = ((0.8*($data['data4']-$min_data4))/($max_data4-
$min_data4))+0.1;

        $data5 = ((0.8*($data['data5']-$min_data5))/($max_data5-
$min_data5))+0.1;

        $data6 = ((0.8*($data['data6']-$min_data6))/($max_data6-
$min_data6))+0.1;

        // $normal = (((($data3-0.1)*($max_data3-$min_data3))/0.8)+$min_data3;
        // var_dump($normal);
        // die();

        $n_data1 = number_format($data1,4);
        $n_data2 = number_format($data2,4);
        $n_data3 = number_format($data3,4);
        $n_data4 = number_format($data4,4);
        $n_data5 = number_format($data5,4);
        $n_data6 = number_format($data6,4);

        $n_insert = $this->universal_function-
>n_insert($table_n,$lokasi,$n_data1,$n_data2,$n_data3,$n_data4,$n_data5,$n_data6
);

    }

    print('normalize');

}

}

```

Script halaman Pembelajaran

```

<?php
set_time_limit(0);
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
class Pembelajaran extends CI_Controller {
    function __construct() {
        parent::__construct();
        $this->load->model('universal_function');
    }
    function index() {
        if (is_null($this->session->userdata("username"))) {
            redirect(base_url() . 'login');
        } else {
            $this->load->view('admin/pembelajaran/table_input');
        }
    }
    function analisis_inisial() {
        if (is_null($this->session->userdata("username"))) {
            redirect(base_url() . 'login');
        } else {
            $bobot = $this->universal_function->getDataArray('inisialisasi');
            $data = array('bobot'=>$bobot);
            $this->load->view('admin/pembelajaran/result_bobot',$data);
        }
    }
    function bobot_awal() {
        if (is_null($this->session->userdata("username"))) {

```

```

        redirect(base_url() . 'login');
    } else {
        $data_pembelajaran = $this->universal_function->getDataArray('result');
        $length = $this->universal_function->count('result','id_result','panjang');
        if($data_pembelajaran){
            $i=1;
            foreach ($data_pembelajaran as $key => $value) {
                $array[$i]=unserialize($value['mse']);
                $i++;
            }
            $y=1;
            for($z=1;$z<=$length;$z++){
                foreach ($array[$z] as $key => $value) {
                    $mse[$y]=$value;
                    $y++;
                }
            }
            $bobot = $this->universal_function->getDataArray('bobot');
            $data = array('data'=>$mse,'bobot'=>$bobot);
            $this->load->view("admin/pembelajaran/bobot",$data);
        }else{
            $bobot = $this->universal_function->getDataArray('bobot');
            $data = array('bobot'=>$bobot);
            $this->load->view("admin/pembelajaran/bobot",$data);
        }
    }
}

```

```
}
```

proses pembelajaran

```
function bobot_blank() {  
    if (is_null($this->session->userdata("username"))) {  
        redirect(base_url() . 'login');  
    } else {  
        $data_pembelajaran = $this->universal_function->getDataArray('result');  
        $length = $this->universal_function->count('result','id_result','panjang');  
        if($data_pembelajaran){  
            $i=1;  
            foreach ($data_pembelajaran as $key => $value) {  
                $array[$i]=unserialize($value['mse']);  
                $i++;  
            }  
            $y=1;  
            for($z=1;$z<=$length;$z++){  
                foreach ($array[$z] as $key => $value) {  
                    $mse[$y]=$value;  
                    $y++;  
                }  
            }  
            $data = array('data'=>$mse);  
            $this->load->view("admin/pembelajaran/bobot_blank",$data);  
        }else{  
            $this->load->view("admin/pembelajaran/bobot_blank");  
        }  
    }  
}
```

```
}  
}
```

Script Program Tabel User

```
<?php
```

```
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
```

```
class Peramalan extends CI_Controller {
```

```
    function __construct(){  
        parent::__construct();  
        $this->load->model('universal_function');  
    }
```

```
    tb_pelatihan
```

```
        function hasil_pelatihan(){  
            $hasil = $this->universal_function->getDataArray('tb_pelatihan');  
            $row['data'][]=null;  
            $row1['data'][]=null;  
            foreach ($hasil as $key => $value) {  
                $row['data'][]=$value['data6'];  
                $row1['data'][]=round($value['k_jst']);  
            }  
            $row['name']='Target';  
            $row1['name']='Hasil Keluaran JST';  
            $result = array();  
            array_push($result,$row);  
            array_push($result,$row1);  
            print json_encode($result, JSON_NUMERIC_CHECK); }  
    tb_pengujian
```

```

function hasil_pengujian(){
    $hasil = $this->universal_function->getDataArray('tb_pengujian');
    $row['data'][]=null;
    $row1['data'][]=null;
    foreach ($hasil as $key => $value) {
        $row['data'][]=$value['data6'];
        $row1['data'][]=round($value['k_jst']);
    }
    $row['name']='Target';
    $row1['name']='Hasil Keluaran JST';
    $result = array();
    array_push($result,$row);
    array_push($result,$row1);
    print json_encode($result, JSON_NUMERIC_CHECK);
}

function analispel(){
    $table = 'tb_pelatihan';
    $max_data1 = $this->universal_function->max($table,'data1');
    $min_data1 = $this->universal_function->min($table,'data1');
    $max_data2 = $this->universal_function->max($table,'data2');
    $min_data2 = $this->universal_function->min($table,'data2');
    $max_data3 = $this->universal_function->max($table,'data3');
    $min_data3 = $this->universal_function->min($table,'data3');
    $max_data4 = $this->universal_function->max($table,'data4');
    $min_data4 = $this->universal_function->min($table,'data4');
}

```

```

$max_data5 = $this->universal_function->max($table,'data5');
$min_data5 = $this->universal_function->min($table,'data5');
$max_data6 = $this->universal_function->max($table,'data6');
$min_data6 = $this->universal_function->min($table,'data6');
$hasil = $this->universal_function->getDataArray($table);
$target = $this->universal_function->getDataArray('tb_p_normalize');
$i=1;
foreach ($hasil as $key => $value) {
    $k_jst[$i] = ((0.8*($value['k_jst']-$min_data6))/($max_data6-$min_data6))+0.1;
    $i++;
}
$row['data'][]=null;
$row1['data'][]=null;
foreach ($k_jst as $key => $value) {
    $row1['data'][]=$value;
}
foreach ($target as $key => $value) {
    $row['data'][]=$value['data6'];
}
$row['name']='Target';
$row1['name']='Hasil Keluaran JST';
$result = array();
array_push($result,$row);
array_push($result,$row1);
print json_encode($result, JSON_NUMERIC_CHECK);}

```

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Yolanda Blongkod, lahir di Atinggola pada tanggal 13 September 1997, anak pertama dari pasangan Bapak Nurdin Blongkod dan Ibu Hardia Blongkod. Alamat Desa Bintana, Kec. Atinggola, Kab. Gorontalo Utara.

Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2010, Menyelesaikan Pendidikan di SDN 1 Kotajin
2. Tahun 2013, Menyelesaikan Pendidikan di SMP N 1 ATINGGOLA
3. Tahun 2016, Menyelesaikan pendidikan di SMA N 3 ATINGGOLA
4. TAHUN 2016, Mendaftar menjadi Mahasiswa di Universitas Ichsan Gorontalo.

LAMPIRAN

[illegible]



**PEMERINTAH KABUPATENPOHUWATO
DINAS PERIKANAN**

Jalan Jendral Sudirman Komplek Blok Plan Perkantora- Marisa

SURAT KETERANGAN

Nomor : 800/DP-PHWT/91/XII/2020

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ir. Amrin Umar
Nip : 196702122005011006
Jabatan : Kepala Dinas Perikanan Kabupaten Pohuwato

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa atas nama **Yolanda Blongkod**, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo benar – benar mengadakan penelitian dengan judul **“Prediksi Hasil Panen Ikan Bandeng Menggunakan Metode Artificial Neurol Network”** di Dinas Perikanan Kabupaten Pohuwato Pada Tanggal 12 Oktober – 5 Desember 2020.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai semestinya.

Marisa, 11 Desember 2020

KEPALA DINAS

Ir. AMRIN UMAR
Nip. 196702122005011006



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

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

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0785/UNISAN-G/S-BP/XII/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : YOLANDA BLONGKOD
NIM : T3116142
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Prediksi Hasil Panen Ikan Bandeng Menggunakan Artificial Neural Network

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 15%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 11 Desember 2020

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

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

T3116142 Yolanda Blongkod

PREDIKSI HASIL PANEN IKAN BANDENG MENGGUNAKAN ARTIF...

Sources Overview

15%

OVERALL SIMILARITY

1	www.neliti.com	1%
	INTERNET	
2	pendidikan.kampung-media.com	1%
	INTERNET	
3	www.scribd.com	1%
	INTERNET	
4	medium.com	1%
	INTERNET	
5	www.coursehero.com	<1%
	INTERNET	
6	eprints.ums.ac.id	<1%
	INTERNET	
7	core.ac.uk	<1%
	INTERNET	
8	ejurnal.ung.ac.id	<1%
	INTERNET	
9	Salman Suleman, Roys Pakaya. "PREDIKSI HASIL PRODUKSI IKAN TUNA MENGGUNAKAN ALGORITMA NEURAL NETWORK BERBASIS FO...	<1%
	CROSSREF	
10	www2.slideshare.net	<1%
	INTERNET	
11	cerdasdenganmembaca.blogspot.com	<1%
	INTERNET	
12	id.123dok.com	<1%
	INTERNET	
13	kyaidigital.wordpress.com	<1%
	INTERNET	
14	ejurnal.its.ac.id	<1%
	INTERNET	
15	pt.scribd.com	<1%
	INTERNET	
16	nonosun.wordpress.com	<1%
	INTERNET	
17	jurnal.stmik-amik-riau.ac.id	<1%
	INTERNET	

18	es.scribd.com	INTERNET	<1%
19	repository.uin-suska.ac.id	INTERNET	<1%
20	pujiadilpmpjateng.wordpress.com	INTERNET	<1%
21	www.docstoc.com	INTERNET	<1%
22	media.neliti.com	INTERNET	<1%
23	123dok.com	INTERNET	<1%
24	dspace.uil.ac.id	INTERNET	<1%
25	id.scribd.com	INTERNET	<1%
26	widuri.raharja.info	INTERNET	<1%
27	fr.scribd.com	INTERNET	<1%
28	repository.bsi.ac.id	INTERNET	<1%
29	repository.uinsu.ac.id	INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words)

Excluded sources:

- None



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001

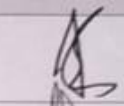
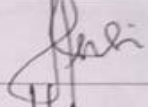
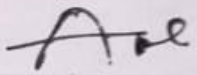
JL. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

Berita Acara Perbaikan/Revisi Ujian PROPOSAL

Pada hari ini, Minggu 22-Maret-2020, Pukul 13.00-14.00 Wita. Telah dilaksanakan Ujian PROPOSAL mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Nama : Yolanda Blongkod
Nim : T3116142
Pembimbing I : H. Amiruddin, M.Kom
Pembimbing II : Asmaul Husna, M.Kom
Judul PROPOSAL : Prediksi Hasil Produksi Ikan Bandeng Menggunakan Artificial Neural Network

Oleh Komite Seminar sebagai berikut :

No	Komite Seminar	Status	Tanda Tangan
1	Haditsah Annur, M.Kom	Ketua	
2	Hastuti Dalai, M.Kom	Anggota	
3	M. Efendi Lasulika, M.Kom	Anggota	
4	H. Amiruddin, M.Kom	Anggota	
5	Asmaul Husna, M.Kom	Anggota	