



**TUGAS AKHIR - KS 141501**

**PERAMALAN ANGKA KECELAKAAN LALU LINTAS  
KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE JARINGAN  
SYARAF TIRUAN**

***FORECASTING THE NUMBER OF TRAFFIC ACCIDENTS  
IN SURABAYA USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK***

**ANDY PRAYOGA  
NRP 052113 4000 0128**

**Dosen Pembimbing :  
Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T.**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019**



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**TUGAS AKHIR - KS 141501**

**PERAMALAN ANGKA KECELAKAAN LALU LINTAS  
KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

**ANDY PRAYOGA**

**NRP 052113 4000 0128**

**Dosen Pembimbing :**

**Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T.**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**

**Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi**

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Surabaya 2019**



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**FINAL PROJECT - KS 141501**

***FORECASTING THE NUMBER OF TRAFFIC  
ACCIDENTS IN SURABAYA USING ARTIFICIAL  
NEURAL NETWORK***

**ANDY PRAYOGA  
NRP 052113 4000 0128**

**Supervisor:  
Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T.**

**INFORMATION SYSTEM DEPARTMENT  
Faculty of Information and Communication Technology  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya 2019**

**PERAMALAN ANGKA KECELAKAAN LALU LINTAS  
KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

**TUGAS AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada

Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**ANDY PRAYOGA**  
**052113 4000 0128**

Surabaya, Mei 2019

**KEPALA  
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**



**Mahendrawathi ER, S.T., M.Sc., Ph.D**  
**NIP 19761011 2006042 001**



## LEMBAR PERSETUJUAN

### PERAMALAN ANGKA KECELAKAAN LALU LINTAS KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN

#### TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada

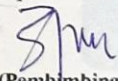
Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Oleh :

**Andy Prayoga**

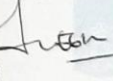
**NRP. 052113 4000 0128**

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian : 29 Mei 2019  
Periode Wisuda : September 2019


**Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T.**

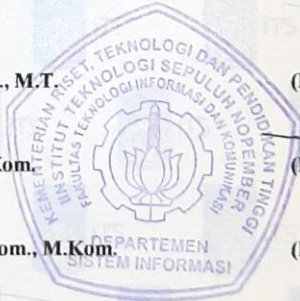
  
(Pembimbing I)

**Wiwik Angracni, S.Si., M.Kom.**

  
(Penguji I)

**Dr. Retno Aulia Vinarti S.Kom., M.Kom.**

  
(Penguji II)



**PERAMALAN ANGKA KECELAKAAN LALU LINTAS  
KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

**Nama** : Andy Prayoga  
**NRP** : 052113 4000 0128  
**Jurusan** : Sistem Informasi  
**Pembimbing** : Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T.  
**Lab** : Rekayasa Data dan Intelegensia Bisnis

**ABSTRAK**

*Pada zaman ini pergerakan kendaraan, atau lalu lintas merupakan pilar pendukung yang penting untuk memastikan berjalannya roda kehidupan masyarakat dan ekonomi. Sebagai kegiatan yang kebanyakan masyarakat lakukan setiap harinya, aspek keamanan dalam berlalu lintas tidak dapat diabaikan.*

*Salah satu masalah yang sering muncul terkait dengan keamanan dan keselamatan dalam berlalu lintas adalah kecelakaan. Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan perhatian serius karena kerugian yang bisa dihasilkannya. Selain potensi kerugian harta yang besar, nyawa seseorang juga bisa hilang karena kecelakaan lalu lintas. Namun dengan mengetahui angka kemungkinan kecelakaan yang akan terjadi, pihak berwenang akan dapat terlebih dahulu mempersiapkan diri untuk menghadapi insiden saat benar-benar terjadi.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model peramalan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (Artificial Neural Network) untuk meramalkan empat*

*variabel yang terkait dengan kecelakaan di kota Surabaya, variabel-variabel tersebut adalah jumlah kecelakaan, jumlah korban meninggal dunia, jumlah korban luka berat, dan jumlah korban luka ringan. Hasil dari penelitian ini akan berupa model ANN peramalan terbaik beserta performanya, dan hasil peramalan menggunakan model tersebut.*

*Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan dengan batasan parameter yang sudah ditentukan, didapatkan model peramalan terbaik yang memiliki nilai performa MAPE 25,913% untuk variabel jumlah kecelakaan dan 27,553% untuk variabel korban luka ringan. Serta nilai SMAPE 58,487% untuk variabel korban meninggal dunia dan 81,797% untuk variabel korban luka berat.*

***Kata kunci : Peramalan, Kecelakaan, Artificial Neural Network, ANN, Surabaya, Indonesia***

**FORECASTING THE NUMBER OF TRAFFIC  
ACCIDENTS IN SURABAYA USING ARTIFICIAL  
NEURAL NETWORK**

**Name** : *Andy Prayoga*  
**NRP** : *052113 4000 0128*  
**Department** : *Information System - ITS*  
**Advisor** : *Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T.*  
**Lab** : *Data Engineering and Business INtelligence*

**ABSTRACT**

*In this day and age, the movement of vehicles, or traffic is an important support pillar to ensure a functioning society and economy. As an activity that most people experience everyday, the safety aspect of traffic cannot be ignored.*

*One of the problems that often arises concerning traffic safety and security is accident. Traffic accidents are a problem in need of a serious attention because of the losses it incurred. Other than the possibility of huge material losses, traffic accidents can also take ones' life away. But by knowing the possible number of accidents that's going to happen, authorities can first prepare to deal with the incidents when they do happen*

*This research aims to develop a forecasting model using Artificial Neural Network.to forecast four variables related to traffic accidents in Surabaya, the variables consisted of the number of traffic accidents, the number of of victims died, the number of victims with heavy injury, and the number of victims with light injury. The result of this*



*research are the ANN forecasting model with its performance, and the forecast result using said model..*

*Based on the result of the trials and tests conducted with the predetermined parameters, an optimum forecasting model was obtained with a MAPE value of 25,913%.for the number of accidents variable, and 27,553% for the number of victims with light injury variable. Also with a SMAPE value of 58,487% for the number of victims died, and 81,797% for the number of victims with heavy injury variable.*

***Keywords: Forecasting, Traffic Accidents, Artificial Neural Network, ANN, Surabaya, Indonesia***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan pertolongan-Nya, terselesaikan tugas akhir dengan judul **“Peramalan Angka Kecelakaan Lalu Lintas Kota Surabaya Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan”**. Tugas akhir ini ditulis dengan tujuan untuk melengkapi persyaratan kelulusan pada Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak tercinta yang telah memberikan banyak dukungan.
2. Bapak Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Ibu Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom. dan Ibu Dr. Retno Aulia Vinarti S.Kom, M.Kom.. yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan serta bimbingan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen pengajar beserta staf dan karyawan Departemen Sistem Informasi yang telah banyak membantu selama studi perkuliahan.
5. Teman-teman 2013, rekan-rekan, asisten, dan admin Laboratorium RDIB yang telah membantu dan memberikan dukungan.

Harapan akan tugas akhir ini adalah dapat bermanfaat untuk seluruh pihak yang membaca. Kritik dan saran yang diberikan akan sangat membantu untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Surabaya, 2019

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR SCRIPT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Tugas Akhir .....	3
1.4. Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.6. Relevansi.....	4
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Kecelakaan Lalu Lintas.....	7
2.2.2. <i>Peramalan</i> .....	8
2.2.3. <i>Artificial Neural Network</i> .....	9
2.2.4. Evaluasi Peramalan.....	14
BAB III METODOLOGI.....	17
3.1 Diagram Metodologi.....	17
3.2 Uraian Metodologi.....	17
3.2.1 Identifikasi Permasalahan .....	17

3.2.2	Studi Literatur.....	18
3.2.3	Pencarian Data.....	18
3.2.4	Persiapan dan Pengolahan Data.....	18
3.2.5	Pemodelan <i>Artificial Neural Network</i> .....	19
3.2.6	Peramalan Menggunakan Model .....	20
3.2.7	Penyusunan Laporan Tugas Akhir.....	20
BAB IV PERANCANGAN .....		22
4.1	Penyiapan Data.....	23
4.2	Pemodelan <i>Artificial Neural Network</i> .....	24
4.2.1	Proporsi Data.....	24
4.2.2	Penentuan Input .....	24
4.2.3	Penentuan Parameter.....	25
4.2.4	Penentuan <i>Output</i> .....	27
4.3.	Struktur Artificial Neural Network.....	28
BAB V IMPLEMENTASI.....		29
5.1	Penyiapan Data.....	29
5.2	Pemodelan <i>Artificial Neural Network</i> .....	31
5.2.1	Penentuan <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	31
5.2.2	Uji Coba dan Pencarian Model Terbaik .....	33
5.3	Peramalan Menggunakan Model Terbaik .....	35
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....		39
6.1	Lingkungan Uji Coba .....	39
6.2	Hasil Uji Coba.....	40
6.2.1.	Periode <i>Input</i> 1 .....	41

6.2.2.	Periode <i>Input</i> 2 .....	48
6.2.3.	Periode <i>Input</i> 3 .....	55
6.2.4.	Periode <i>Input</i> 4 .....	62
6.2.5.	Periode <i>Input</i> 5 .....	69
6.2.6.	Periode <i>Input</i> 6 .....	76
6.2.7.	Periode <i>Input</i> 7 .....	83
6.2.8.	Periode <i>Input</i> 8 .....	90
6.2.9.	Periode <i>Input</i> 9 .....	97
6.2.10.	Periode <i>Input</i> 10.....	104
6.3	Analisis Hasil Percobaan .....	111
6.3.1.	Performa Model – Keseluruhan (4 variabel) .....	112
6.3.2.	Performa Model – Variabel Individu .....	113
6.4	Hasil Peramalan.....	116
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....		121
7.1	Kesimpulan.....	121
7.2	Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA .....		123
BIODATA PENULIS .....		125
LAMPIRAN A .....		126
LAMPIRAN B.....		127
LAMPIRAN C.....		238
LAMPIRAN D .....		254



*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kecelakaan truk yang menghambat jalannya lalu-lintas.....	7
Gambar 2.2 Struktur Artificial Neural Network sederhana.....	9
Gambar 2.3 Single Layer Feedforward Network.....	10
Gambar 2.4 Multilayered Feedforward Network denganng dua Hidden Layers .....	11
Gambar 2.5 Recurrent Network.....	11
Gambar 2.6 Backpropagation.....	12
Gambar 2.7 Fungsi Aktivasi Linier .....	13
Gambar 2.8 Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner .....	13
Gambar 2.9 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar .....	14
Gambar 3.1 Diagram Metodologi.....	17
Gambar 4.1 Struktur Neural Network.....	28
Gambar 5.1 Grafik jumlah kecelakaan.....	30
Gambar 5.2 Grafik jumlah korban meninggal dunia .....	30
Gambar 5.3 Grafik jumlah korban luka berat.....	31
Gambar 5.4 Grafik jumlah korban luka ringan.....	31
Gambar 6.1 Grafik MSE terbaik periode input 1.....	47
Gambar 6.2 Grafik MSE terbaik periode input 2.....	55
Gambar 6.3 Grafik MSE terbaik periode input 3.....	62
Gambar 6.4 Grafik MSE terbaik periode input 4.....	69
Gambar 6.5 Grafik MSE terbaik periode input 5.....	76
Gambar 6.6 Grafik MSE terbaik periode input 6.....	83
Gambar 6.7 Grafik MSE terbaik periode input 7.....	90
Gambar 6.8 Grafik MSE terbaik periode input 8.....	97
Gambar 6.9 Grafik MSE terbaik periode input 9.....	104
Gambar 6.10 Grafik MSE terbaik periode input 10.....	111
Gambar 6.11 MSE terkecil tiap periode input.....	112

Gambar 6.12 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel jumlah kecelakaan .....	114
Gambar 6.13 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel korban meninggal dunia.....	114
Gambar 6.14 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel korban luka berat .....	115
Gambar 6.15 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel korban luka ringan.....	116
Gambar 6.16 Peramalan jumlah kecelakaan mingguan .....	117
Gambar 6.17 Peramalan jumlah korban meninggal dunia mingguan.....	118
Gambar 6.18 Peramalan jumlah korban luka berat mingguan ..	118
Gambar 6.19 Peramalan jumlah korban luka ringan mingguan	119

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peramalan Kecelakaan Lalu Lintas Turki menggunakan Analisis Regresi dan ANN .....	5
Tabel 2.2 Analisis Kecelakaan Lalu Lintas menggunakan paradigma Machine Learning.....	6
Tabel 2.3 Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia.....	6
Tabel 4.1 Tabel data kecelakaan mentah.....	23
Tabel 4.2 Ringkasan Parameter Proses Pemodelan.....	27
Tabel 5.1 Tabel data kecelakaan yang sudah ditransformasi .....	29
Tabel 6.1 Lingkungan uji coba (perangkat keras).....	39
Tabel 6.2 Lingkungan uji coba (perangkat lunak) .....	39
Tabel 6.3 Kode dan value parameter.....	40
Tabel 6.4 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 1 .....	41
Tabel 6.5 performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 1 .....	42
Tabel 6.6 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 1 .....	43
Tabel 6.7 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 1.....	43
Tabel 6.8 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 1 .....	44
Tabel 6.9 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 1 .....	45
Tabel 6.10 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 1 .....	45
Tabel 6.11 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 1 .....	46
Tabel 6.12 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 1.....	46
Tabel 6.13 Model-model dengan performa terbaik periode input 1 .....	47
Tabel 6.14 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 2 .....	49
Tabel 6.15 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 2 .....	49
Tabel 6.16 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 2 .....	50

Tabel 6.17 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 2 .....	51
Tabel 6.18 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 2 .....	51
Tabel 6.19 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 2 .....	52
Tabel 6.20 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 2 .....	52
Tabel 6.21 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 2 .....	53
Tabel 6.22 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 2 .....	54
Tabel 6.23 Model-model dengan performa terbaik periode input 2 .....	54
Tabel 6.24 Model-model performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 3 .....	56
Tabel 6.25 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 3 .....	57
Tabel 6.26 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 3 .....	57
Tabel 6.27 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 3 .....	58
Tabel 6.28 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 3 .....	58
Tabel 6.29 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 3 .....	59
Tabel 6.30 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 3 .....	59
Tabel 6.31 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 3 .....	60
Tabel 6.32 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 3 .....	61
Tabel 6.33 Model-model dengan performa terbaik periode input 3 .....	61
Tabel 6.34 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 4 .....	63
Tabel 6.35 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 4 .....	64
Tabel 6.36 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 4 .....	64

Tabel 6.37 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 4 .....	65
Tabel 6.38 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 4 .....	65
Tabel 6.39 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 4 .....	66
Tabel 6.40 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 4 .....	67
Tabel 6.41 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 4 .....	67
Tabel 6.42 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 4 .....	68
Tabel 6.43 Model-model dengan performa terbaik periode input 4 .....	68
Tabel 6.44 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 5 .....	70
Tabel 6.45 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 5 .....	71
Tabel 6.46 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 5 .....	71
Tabel 6.47 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 5 .....	72
Tabel 6.48 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 5 .....	72
Tabel 6.49 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 5 .....	73
Tabel 6.50 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 5 .....	74
Tabel 6.51 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 5 .....	74
Tabel 6.52 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 5 .....	75
Tabel 6.53 Model-model dengan performa terbaik periode input 5 .....	75
Tabel 6.54 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 6 .....	77
Tabel 6.55 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 6 .....	78
Tabel 6.56 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 6 .....	78



Tabel 6.57 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 6 .....	79
Tabel 6.58 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 6 .....	79
Tabel 6.59 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 6 .....	80
Tabel 6.60 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 6 .....	81
Tabel 6.61 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 6 .....	81
Tabel 6.62 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 6 .....	82
Tabel 6.63 Model-model dengan performa terbaik periode input 6 .....	82
Tabel 6.64 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 7 .....	84
Tabel 6.65 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 7 .....	85
Tabel 6.66 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 7 .....	85
Tabel 6.67 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 7 .....	86
Tabel 6.68 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 7 .....	86
Tabel 6.69 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 7 .....	87
Tabel 6.70 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 7 .....	88
Tabel 6.71 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 7 .....	88
Tabel 6.72 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 7 .....	89
Tabel 6.73 Model-model dengan performa terbaik periode input 7 .....	89
Tabel 6.74 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 8 .....	91
Tabel 6.75 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 8 .....	92
Tabel 6.76 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 8 .....	92

Tabel 6.77 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 8 .....	93
Tabel 6.78 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 8 .....	93
Tabel 6.79 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 8 .....	94
Tabel 6.80 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 8 .....	95
Tabel 6.81 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 8 .....	95
Tabel 6.82 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 8 .....	96
Tabel 6.83 Model-model dengan performa terbaik periode input 8 .....	96
Tabel 6.84 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 9 .....	98
Tabel 6.85 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 9 .....	99
Tabel 6.86 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 9 .....	99
Tabel 6.87 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 9 .....	100
Tabel 6.88 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 9 .....	100
Tabel 6.89 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 9 .....	101
Tabel 6.90 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 9 .....	102
Tabel 6.91 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 9 .....	102
Tabel 6.92 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 9 .....	103
Tabel 6.93 Model-model dengan performa terbaik periode input 9 .....	103
Tabel 6.94 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 10 .....	105
Tabel 6.95 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 10 .....	106
Tabel 0.96 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 10 .....	106

Tabel 6.97 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 10 .....	107
Tabel 6.98 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 10 .....	107
Tabel 6.99 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 10 .....	108
Tabel 6.100 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 10.....	109
Tabel 6.101 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 10.....	109
Tabel 6.102 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 10.....	110
Tabel 6.103 Model-model dengan performa terbaik periode input 10 .....	110
Tabel 6.104 MSE terbaik tiap periode input.....	112

## DAFTAR SCRIPT

Script 5.1 Input dan output.....	32
Script 5.2 Proporsi data.....	33
Script 5.3 Parameter pemodelan.....	33
Script 5.4 Fungsi perulangan.....	34
Script 5.5 Deklarasi parameter.....	34
Script 5.6 Training, testing dan perhitungan MSE.....	35
Script 5.7 Fungsi penyimpanan hasil perhitungan.....	35
Script 5.8 Fungsi peramalan.....	36
Script 5.9 Fungsi untuk memproses hasil ramalan.....	37

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai identifikasi masalah untuk judul tugas akhir ini, yang berupa latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, dan manfaat tugas akhir. Berdasarkan penjelasan pada bab pendahuluan ini, diharapkan dapat memberikan gambaran secara umum dari masalah dan solusi untuk memecahkan masalah pada tugas akhir ini.

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Semakin berkembangnya kesejahteraan masyarakat dan kota-kota di Indonesia, semakin banyak juga volume kendaraan yang akan mengisi jalan sebagai penggerak aktivitas ekonomi. Seiring dengan semakin banyaknya volume kendaraan, tendensi untuk terjadinya kecelakaan lalu lintas juga semakin besar.

Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah yang membutuhkan perhatian serius karena kerugian yang bisa dihasilkannya. Selain potensi kerugian harta yang besar, nyawa seseorang juga bisa hilang karena kecelakaan lalu lintas. Surabaya, sebagai salah satu kota terbesar di Indonesia, tidak terlepas dari masalah ini.

Pada tahun 2017 sendiri di Surabaya, terjadi 1365 kasus kecelakaan lalu lintas dengan 174 korban meninggal, 144 korban luka berat, 1433 korban luka ringan, dan kerugian harta yang jumlahnya melebihi 1.5 triliun rupiah, tepatnya Rp1.698.215.000.000,00 [1].

Dalam upaya untuk mengantisipasi kecelakaan lalu lintas, kesiapan pihak-pihak yang berwenang seperti kepolisian dan tenaga medis tentulah sangat penting. Dengan mengetahui prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas di masa mendatang melalui proses peramalan, pihak yang berwenang dapat terlebih dahulu mempersiapkan diri dalam menghadapi insiden kecelakaan,

dengan menambah personel yang mengatur jalannya lalu lintas, dan juga personel yang siaga (i.e. paramedis) untuk mengurus konsekuensi yang muncul dari kecelakaan lalu lintas (e.g. korban luka/meninggal), dengan melihat perkembangan jumlah prediksi kecelakaan yang terjadi dari waktu ke waktu.

Salah satu metode untuk melakukan peramalan yang dapat digunakan adalah metode jaringan syaraf tiruan (Artificial Neural Network/ANN). ANN adalah metode yang lebih layak dipakai untuk nonlinear system dibanding metode-metode lain [2], yaitu permasalahan yang perubahan output-nya tidak proporsional dengan perubahan input, dengan kata lain permasalahan yang output-nya dapat berubah secara drastis meskipun input-nya hanya berubah sedikit.

Terkait peramalan kecelakaan lalu lintas, telah dilakukan beberapa penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode ANN, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ali Payıdar Akgüngör dan Erdem Doğan [3], pada penelitian tersebut mereka menemukan bahwa model ANN dapat menghasilkan nilai yang lebih bagus jika digunakan untuk peramalan dibandingkan model lain seperti model Smeed atau Andreassen.

Untuk itu, penulis akan mencoba mengaplikasikan metode ANN untuk memprediksikan jumlah kecelakaan di kota Surabaya. Penelitian ini akan menghasilkan model yang paling sesuai untuk meramal jumlah akan terjadinya kecelakaan, serta data ramalan untuk beberapa waktu ke depan

## 1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana pemodelan *Artificial Neural Network* untuk meramalkan angka kecelakaan di Surabaya dilakukan.
- b. Bagaimana hasil dan performa dari model *Artificial Neural Network* yang akan dibentuk.

- c. Bagaimana hasil peramalan angka kecelakaan di Surabaya menggunakan model yang sudah didapatkan.

### **1.3. Batasan Tugas Akhir**

Batasan permasalahan penelitian ini adalah :

- a. Metode yang digunakan untuk melakukan peramalan adalah Artificial Neural Network dengan algoritma *backpropagation*.
- b. Data historis kecelakaan lalu lintas yang digunakan adalah data sekunder berformat harian yang diubah menjadi format mingguan, didapatkan melalui Satlantas Polrestabes Surabaya, periode 1 Januari 2011 – 31 Oktober 2018.
- c. Tool yang digunakan untuk melakukan memproses data adalah aplikasi MATLAB 2015.

### **1.4. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah :

- a. Mendapatkan model *Artificial Neural Network* yang tepat untuk meramalkan angka kecelakaan daerah Surabaya.
- b. Mendapatkan nilai performa sebagai alat ukur kompetensi model yang sudah didapatkan.
- c. Mendapatkan hasil peramalan angka kecelakaan di daerah Surabaya menggunakan model yang sudah dibentuk.

### **1.5. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang penulis harapkan dari hasil ramalan penelitian ini adalah:

- a. Dapat menjadi pertimbangan oleh pihak kepolisian sebagai masukan pada proses pengambilan keputusan (e.g. jumlah personel yang akan diterjunkan ke lapangan pada minggu-minggu tertentu).
- b. Dapat menjadi pertimbangan pihak first responder seperti paramedis untuk menyesuaikan tingkat kesiapan dari

personel yang sedang standby pada minggu-minggu tertentu.

### **1.6. Relevansi**

Topik utama dari penelitian ini adalah peramalan. Peramalan sendiri merupakan topik bahasan pada Laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis (RDIB). Metode peramalan yang digunakan pada penelitian adalah Artificial Neural Network. Topik yang dibahas serta metode yang digunakan relevan dan dibahas pada mata kuliah Teknik Peramalan, Penggalan Data dan Analitika Bisnis, Sistem Cerdas, dan Sistem Pendukung Keputusan pada jurusan Sistem Informasi.

## BAB II STUDI PUSTAKA

Dalam bab ini akan menjelaskan mengenai penelitian sebelumnya dan dasar teori yang akan dijadikan acuan atau landasan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

### 2.1. Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan dalam pengerjaan tugas akhir disajikan dalam Tabel 2.1, Tabel 2.2, dan Tabel 2.3:

*Tabel 2.1 Peramalan Kecelakaan Lalu Lintas Turki menggunakan Analisis Regresi dan ANN*

<b>Judul Paper</b>	Estimating Road Accidents of Turkey Based on Regression Analysis and Artificial Neural Network Approach [3]
<b>Penulis; Tahun</b>	Ali Payıdar Akgüngör & Erdem Doğan; 2008
<b>Deskripsi Umum Penelitian</b>	<p>Penelitian bertopik peramalan terhadap kecelakaan di jalan raya dengan pendekatan analisis regresi dan ANN. Setelah percobaan, didapatkan kesimpulan bahwa model ANN merupakan model yang lebih akurat dibandingkan dua model lainnya yang digunakan</p> <p>Dalam peramalannya, di Turki pada tahun 2020 akan sudah terjadi 1.325.000 total kecelakaan, dengan 235.000 korban luka dan 2.500 korban meninggal dunia.</p>
<b>Keterkaitan Penelitian</b>	Penelitian ini memiliki topik dan metode yang serupa, serta penelitian ini juga menjadi justifikasi penggunaan Artificial Neural Network sebagai metode yang dipilih oleh penulis.

*Tabel 2.2 Analisis Kecelakaan Lalu Lintas menggunakan paradigma Machine Learning*

<b>Judul Paper</b>	Traffic Accident Analysis Using Machine Learning Paradigms [4]
<b>Penulis; Tahun</b>	Miao Chong, Ajith Abraham, Marcim Paprzycki; 2005
<b>Deskripsi Umum Penelitian</b>	Penelitian ini melakukan peramalan terkait tingkat severity korban kecelakaan menggunakan beberapa metode, ANN, Decision Tree, Support Vector Machines, dan Hybrid Decision Tree-ANN. Didapatkan hasil bahwa akurasi ANN lebih dari DT dan SVM, namun kurang dari hybrid DTANN
<b>Keterkaitan Penelitian</b>	Penelitian menggunakan ANN sebagai salah satu metodenya, untuk dijadikan perbandingan. Hasil akhir dan penggunaan metode dari penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan.

*Tabel 2.3 Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia*

<b>Judul Paper</b>	Road Accidents In Indonesia [5]
<b>Penulis; Tahun</b>	Sutanto Soehodho; 2009
<b>Deskripsi Umum Penelitian</b>	Penelitian ini membahas tren pada kecelakaan lalu lintas di Indonesia, bagaimana keteledoran manusia merupakan faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan, dan adanya ketidakseimbangan supply jalan untuk memenuhi perkembangan demand dari pengguna jalan.

<b>Keterkaitan Penelitian</b>	Paper ini memiliki topik yang relevan terhadap penelitian yang dilakukan penulis, yaitu kecelakaan lalu lintas. Data-data yang terdapat di dalam paper ini dapat digunakan penulis untuk menjadi pertimbangan lebih lanjut.
-------------------------------	---

## 2.2. Dasar Teori

Berisi teori-teori yang mendukung serta berkaitan dengan tugas akhir yang sedang dikerjakan.

### 2.2.1. Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas adalah istilah yang digunakan untuk menguraikan kejadian di jalan yang tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain sehingga mengakibatkan kerugian bagi korbannya [6]. Menurut PP No. 43 tahun 1993 pasal 93 ayat 1: “Kecelakaan lalu lintas adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak disangka – sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda.” [7]. Selain itu kecelakaan juga dapat menghambat kelancaran alur lalu lintas, seperti yang dapat dilihat di Gambar 2.1



*Gambar 2.1 Kecelakaan truk yang menghambat jalannya lalu-lintas*

Menurut Warpani, terdapat empat unsur penyebab kecelakaan, yaitu [8]:

- 1) Manusia
- 2) Jalan
- 3) Kendaraan
- 4) Lingkungan (Kejadian Alam)

Faktor penyebab kecelakaan yang pertama adalah manusia. Yang kemudian dapat dibagi lagi menjadi pelanggaran dan keteledoran pengemudi [9]. Beberapa contoh pelanggaran manusia yang dapat menyebabkan kecelakaan adalah: (1) melebihi batas muatan; (2) melebihi batas kecepatan; (3) tidak memakai helm; (4) tidak memakai sabuk pengaman. Selain pelanggaran, faktor keteledoran pengemudi juga menjadi salah satu faktor penyebab kecelakaan, seperti tidak konsentrasi, mengantuk, mengemudi sambil memainkan handphone, mengobrol, dan mengemudi dalam keadaan mabuk.

Faktor kedua adalah faktor jalan, terdapat beberapa aspek dari jalan yang dapat menjadi penyebab kecelakaan, seperti kondisi jalan rusak, berlubang, geografis kemiringan, tikungan, tanjakan ataupun turunan jalan yang membahayakan serta lampu penerangan jalan.

Faktor ketiga yaitu kendaraan, kecelakaan dapat terjadi karena suatu bagian dari kendaraan tidak bekerja sebagaimana mestinya, seperti ban pecah, rem tidak berfungsi, parts kendaraan yang sudah harus diganti, dan lain-lain.

Faktor keempat dan terakhir yaitu faktor lingkungan/alam, faktor yang tidak dapat dicegah dan hanya bisa diantisipasi kedatangannya, seperti cuaca yang bisa memengaruhi kondisi jalan dan jarak pandang, dan bencana alam

### **2.2.2. Peramalan**

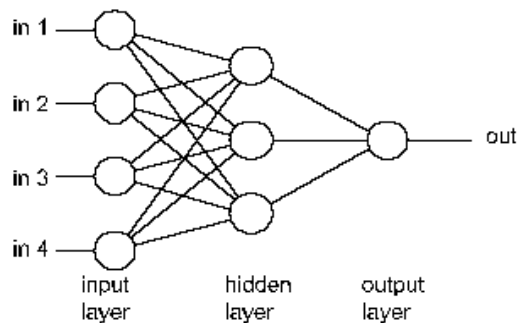
Forecasting atau peramalan, adalah suatu tindakan yang bertujuan untuk membuat perkiraan atau prediksi ke depannya berdasarkan data historis dan masa sekarang, yang mengacu pada



teknik melihat secara prospektif hal-hal yang dapat terjadi di masa yang akan datang [10]. Menurut Leo Barnes [11], “Business Forecasting adalah perhitungan probabilitas di masa depan berdasarkan analisa dari informasi yang relevan, menggunakan teknik econometrics yang terbukti dan masuk akal”. Esensinya, peramalan merupakan proses memprediksi masa depan sehingga dapat mengambil keputusan yang lebih terarah dan mempunyai risiko yang lebih kecil.

### 2.2.3. *Artificial Neural Network*

Artificial Neural Network adalah sistem pemroses informasi dengan karakteristik dan performa yang menyerupai syaraf biologis [12]. Umumnya, struktur ANN terdiri dari input layer, hidden layer, dan output layer. Seperti yang digambarkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Artificial Neural Network sederhana

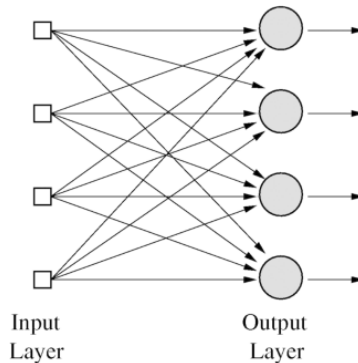
Input layer berfungsi sebagai tempat masuknya data, atau dalam analogi jaringan syaraf manusia, berfungsi seperti dendrit sebagai penerima rangsangan untuk diteruskan ke tahap berikutnya. Hidden layer berfungsi untuk melakukan kalkulasi terhadap bobot yang didapatkan dari input layer, dan informasi hasil kalkulasi akan selanjutnya diteruskan ke output layer.

### 2.2.3.1. *Arsitektur* Artificial Neural Network

Dilihat dari sisi arsitektur, Artificial Neural Network dapat dibagi menjadi beberapa kategori [13]:

#### 1) Single Layer Feedforward Network

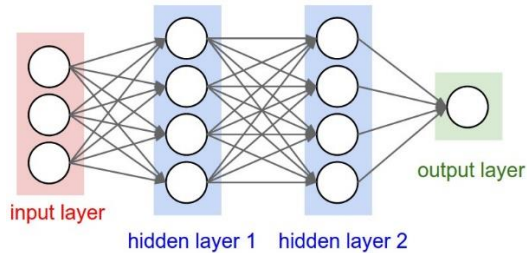
Jaringan tipe ini hanya terdiri dari input layer yang langsung terproyeksi langsung ke dalam output layer. Seperti digambarkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Single Layer Feedforward Network

#### 2) Multi-layer Feedforward Network

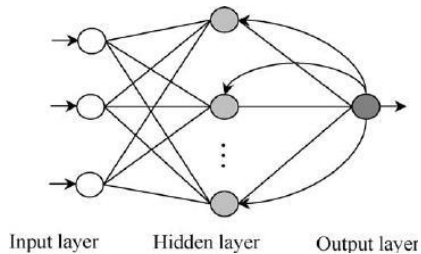
Jaringan tipe ini memiliki satu atau lebih hidden layer yang menghubungkan input layer dengan output layer, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Multilayered Feedforward Network dengan dua Hidden Layer

### 3) Recurrent Network

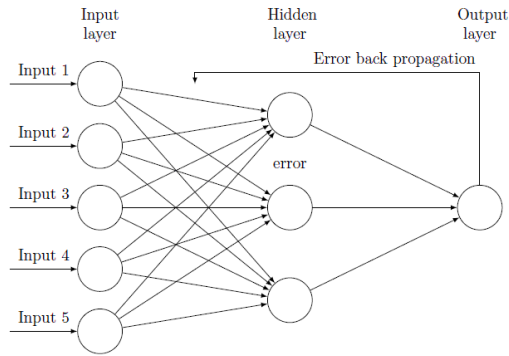
Recurrent network adalah jaringan yang mempunyai setidaknya satu feedback loop. Seperti yang diilustrasikan di Gambar 2.5, node di output layer memberikan kembali outputnya ke hidden layer sebagai input.



Gambar 2.5 Recurrent Network

#### 2.2.3.2. Backpropagation

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran supervised ANN yang dipopulerkan oleh David E Rumelhart et.al pada tahun 1986 [14]. Algoritma backpropagation menggunakan error output untuk mengubah/memperbaiki nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (backwards). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (forward propagation) harus dikerjakan terlebih dahulu. Ilustrasi dari algoritma backpropagation dapat dilihat di Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Backpropagation

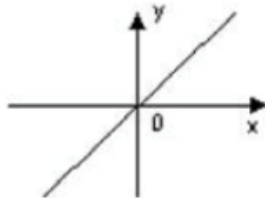
### 2.2.3.3. Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi merupakan metode yang digunakan untuk melakukan transformasi input menjadi output. Values dari perhitungan yang dilakukan, setelah dikalkulasi dengan bobot dan dijumlahkan, akan dengan cepat keluar dari range dari scale originalnya. Disinilah fungsi aktivasi diperlukan, untuk memaksa values kembali ke range yang acceptable [15]. Pada metode Artificial Neural Network, terdapat beberapa fungsi aktivasi, seperti [16]:

#### 1. Fungsi Aktivasi Linier (*purelin*)

Fungsi aktivasi ini juga dapat dikatakan sebagai fungsi identitas, karena memiliki nilai output yang sama dengan nilai input, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.7, dengan fungsi yang dapat dilihat pada Formula (1).

$$f(x) = x \quad (1)$$

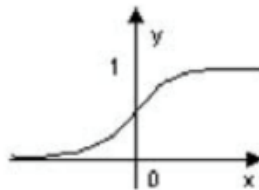


Gambar 2.7 Fungsi Aktivasi Linier

## 2. Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner

Fungsi aktivasi ini memiliki nilai pada kisaran 0 sampai 1. Oleh karena itu, sering digunakan untuk jaringan yang membutuhkan nilai output yang terletak pada interval 0 sampai 1, seperti kurva yang digambarkan pada Gambar 2.8, dengan fungsi yang dapat dilihat pada Formula (2)

$$y = ft(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)} \quad (2)$$

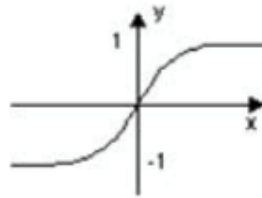


Gambar 2.8 Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner

## 3. Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar

Fungsi aktivasi ini memiliki range antara 1 sampai -1, seperti kurva yang digambarkan pada Gambar 2.9, dengan fungsi yang dapat dilihat pada Formula (3).

$$y = ft(x) = \frac{2}{1 + \exp(-x)} - 1 \quad (3)$$



Gambar 2.9 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar

#### 2.2.3.4. Bobot

Bobot merupakan fungsi penghubung antar *layer* untuk mengalikan nilai yang diterima dari *input*. Nilai inisiasi bobot dapat dilakukan pada *range* -1 sampai 1 atau -0,5 sampai 0,5. Bobot dapat dihitung dengan rumus [17].

#### 2.2.3.5. Bias

Bias merupakan nilai ketidakpastian pada node dalam layer [17]. Bisa dibilang bias adalah additional weights dalam proses kalkulasi [18].

#### 2.2.3.6. Epoch

*Epoch* adalah jumlah perulangan atau iterasi yang dilakukan terhadap pola hingga mendapatkan nilai *error* yang ditentukan atau sampai dengan jumlah perulangan yang ditentukan [17].

### 2.2.4. Evaluasi Peramalan

Untuk mendapatkan nilai performa dari model dilakukan evaluasi dengan melihat nilai *Mean Squared Error* (MSE). Setelah model terbaik didapatkan dengan mengukur MSE, model tersebut juga akan dihitung performanya terhadap masing-masing variabel menggunakan MAPE atau SMAPE.

1. **Mean Square Error (MSE)**

Nilai MSE didapatkan dari hasil kuadrat nilai *error* pada tiap periode [19]. Dengan bentuk rumus yang dapat dilihat di formula (4).

$$MSE = \frac{\sum (At - Ft)^2}{n} \quad (4)$$

Dimana:

n = Jumlah sampel

At = Nilai aktual indeks pada periode ke - t

Ft = Nilai prediksi indeks pada periode ke - t

2. **Mean Absolute Percentage Error (MAPE)**

MAPE adalah perhitungan yang menunjukkan nilai absolut rata-rata perbedaan antara nilai aktual dan nilai ramalan [19]. Nilai MAPE memiliki *range* 0% sampai 100%, dengan nilai lebih kecil menggambarkan performa yang lebih baik. Rumus dari MAPE dapat dilihat pada formula (5).

$$MAPE = \frac{100}{n} \times \sum_{t=1}^n \left| \frac{At - Ft}{At} \right| \quad (5)$$

Dimana:

n = Jumlah sampel

At = Nilai aktual indeks pada periode ke - t

Ft = Nilai prediksi indeks pada periode ke - t

3. **Symmetric Mean Absolute Percentage Error (SMAPE)**

SMAPE/sMAPE adalah formula modifikasi dari MAPE yang dapat digunakan untuk mencari nilai MAPE menggunakan data yang memiliki *value* 0. Hasil perhitungan SMAPE dapat berguna sebagai alat ukur performa seperti MAPE, namun nilai SMAPE tidak dapat ditranslasi dengan baik ke luar kelompok yang

menjalankan perhitungan *error* dari peramalan [20]. Range nilai SMAPE adalah 0% sampai 200%, persentase lebih kecil menggambarkan performa yang lebih baik. Rumus dari SMAPE dapat dilihat pada formula (6).

$$SMAPE = \frac{200}{n} \times \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - A_t|}{(|A_t| + |F_t|)} \quad (6)$$

Dimana:

n = Jumlah Sampel

A<sub>t</sub> = Nilai aktual indeks pada periode ke -t

F<sub>t</sub> = Nilai prediksi indeks pada periode ke - t

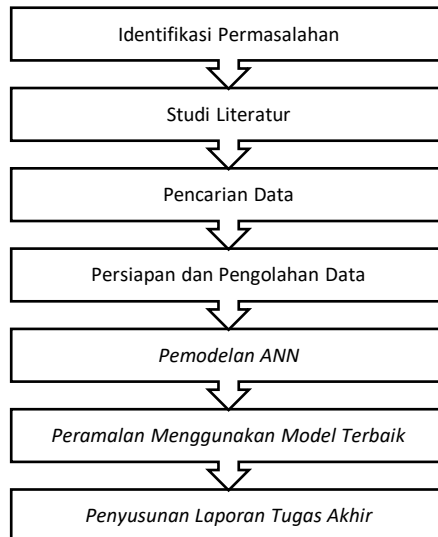


## BAB III METODOLOGI

Dalam bab ini dijelaskan tentang metodologi yang digunakan sebagai panduan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

### 3.1 Diagram Metodologi

Pada penelitian tugas akhir ini terdapat langkah-langkah yang akan dilakukan yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



*Gambar 3.1 Diagram Metodologi*

### 3.2 Uraian Metodologi

Dalam uraian metodologi ini, dijelaskan tiap tahap pengerjaan dalam penelitian tugas akhir ini berdasarkan Gambar 3.1.

#### 3.2.1 Identifikasi Permasalahan

Di tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang akan dijadikan objek penelitian. Permasalahan dirumuskan beserta

tujuan dilakukannya penelitian, kemudian menentukan manfaat dan batasan dari penelitian.

Pada penelitian ini, dasar permasalahannya adalah percobaan untuk memprediksi angka kecelakaan. Karena dengan mengetahui data ramalan angka kecelakaan, pihak yang berwenang seperti personel kepolisian akan bisa lebih sigap mengantisipasi kecelakaan yang mungkin akan lebih banyak terjadi di waktu-waktu tertentu. Oleh sebab itu, penulis hendak membuat model yang akurat yang dapat digunakan untuk meramal angka kecelakaan, dengan subjek penelitian kota Surabaya.

### **3.2.2 Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan penggalian literatur untuk lebih memahami informasi-informasi yang relevan dengan permasalahan dan penelitian yang akan dilakukan. Dengan mencari literatur seperti buku, jurnal ilmiah, thesis, serta sumber lain yang pembuatnya dapat dipercaya. Beberapa topik yang dipelajari terkait penelitian ini adalah angka kecelakaan, peramalan, dan ANN, serta Matlab sebagai tool yang digunakan dalam penelitian.

Ditemukan beberapa literatur yang dapat membantu pemahaman penulis terhadap topik penelitian, beberapa dari literatur tersebut adalah “Estimating Road Accidents of Turkey Based on Regression Analysis and Artificial Neural Network Approach” oleh Akgüngör dan Doğan, “Traffic Accident Analysis Using Machine Learning Paradigms” oleh Miao Ching et al., dan buku seputar jaringan syaraf tiruan yang berjudul “Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan MATLAB dan EXCEL LINK” oleh Sri Kusumadewi.

### **3.2.3 Pencarian Data**

Pada tahap ini dilakukan pencarian data, data yang digunakan merupakan data sekunder yang didapatkan dari publikasi Satlantas Polrestabes Surabaya.

### **3.2.4 Persiapan dan Pengolahan Data**

Pada tahap ini dilakukan pre-processing data, yaitu mempersiapkan data dengan memperbaiki aspek-aspek yang

membuat data menjadi tidak ideal untuk dilakukan peramalan, seperti:

1) Missing data

Missing data adalah kejadian dimana terdapat tidak adanya informasi yang dapat ditemukan pada waktu tertentu di sebuah dataset (tidak memiliki value). Salah satu hal yang bisa dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan melakukan imputasi, yaitu mengisi poin letaknya missing data dengan data pengganti.

2) Data tidak konsisten

Dataset yang belum diproses berpotensi mempunyai masalah inkonsistensi, seperti penulisan notasi yang berbeda, misal inkonsistensi dalam penggunaan notasi desimal koma, titik, dan lain-lain.

3) Data out-of-range

Data out-of-range mengacu kepada poin-poin data yang value-nya melebihi batas yang sudah dibuat.

Namun karena data yang penulis jadikan acuan adalah data sekunder yang didapatkan dari sensus pemerintah, representasi data sudah dalam bentuk yang ideal.

Data yang penulis dapatkan adalah data kecelakaan dengan empat variabel dengan jangka waktu 1 Januari 2011-31 Oktober 2018, dengan format harian. Untuk menyesuaikan dengan penelitian, data kemudian ditransformasi sehingga periode waktunya mingguan.

Selanjutnya adalah membagi data menjadi dua bagian, yaitu data untuk training dan data untuk testing. Metode yang sudah terbukti adalah dengan membuat 2/3 data menjadi data training dan 1/3 data menjadi data testing [21]. Dengan begitu 70% akan digunakan sebagai data training, dan 30% akan digunakan sebagai data testing.

### **3.2.5 Pemodelan *Artificial Neural Network***

Pada tahap ini dilakukan pemodelan terhadap ANN yang akan dibuat dan digunakan untuk peramalan. Langkah-langkah akan yang dilakukan untuk membangun sebuah model ANN adalah:

- 1) Menentukan *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Pada penelitian ini *input layer* berjumlah satu dengan *node-node* yang berupa empat variabel data kecelakaan mingguan: Jumlah kecelakaan; Korban meninggal dunia; Korban luka berat; dan korban luka ringan. *Hidden layer* pada penelitian ini dibatasi hanya 1 *layer*. *Output layer* berjumlah satu dengan *node-node* yang berisi data luaran berupa ramalan keempat variabel yang masuk menjadi *input*.
- 2) Menentukan jumlah *node* pada *hidden layer*. *Node* pada *hidden layer* ditentukan bernilai 2-10.
- 3) Menentukan fungsi aktivasi. Fungsi aktivasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *logsig*, *tansig*, dan, *purelin*.
- 4) Menentukan *epoch*. *Epoch* ditentukan bernilai 1000
- 5) Menentukan *training function* dan *learning function*. *Training function* yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 13, yaitu *trainlm*, *trainbr*, *trainbfg*, *trainrp*, *trainscg*, *traincgb*, *traincgp*, *traincgf*, *trainoss*, *traingdx*, *traingdm*, *traingd*, dan *traingda*. *Learning function* yang digunakan adalah *learngd*, dan *learngdm*.
- 6) Menentukan *momentum* dan *learning rate*. Nilai *momentum* dan *learning rate* yang akan digunakan dalam pemodelan adalah 0,1-0,9.
- 7) Melakukan *training* dan *testing* pada data menggunakan parameter-parameter yang sudah ditentukan. Dari berbagai model hasil *training* dan *testing* yang dilakukan, akan dicari model dengan nilai performa terbaik.

### 3.2.6 Peramalan Menggunakan Model Terbaik

Pada tahap ini setelah model dengan performa terbaik didapatkan. Dilakukan peramalan periode-periode ke depan menggunakan model tersebut.

### 3.2.7 Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Setelah ditemukan model dengan akurasi terbaik, dilakukan penyusunan laporan tugas akhir, sebagai bukti dan dokumentasi atas terlaksananya penelitian ini..

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB IV PERANCANGAN

Bab ini membahas bagaimana perancangan penelitian tugas akhir yang akan dilaksanakan, terkait pembangunan model Artificial Neural Network untuk meramalkan data kecelakaan di daerah Surabaya.

### 4.1 Penyiapan Data

Pada tahap ini dilakukan proses penyiapan data yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapatkan dari Satlantas Polrestabes Surabaya periode 1 Januari 2011-31 Oktober 2018 dalam format harian yang memiliki empat variabel, jumlah kecelakaan, korban meninggal dunia, korban luka berat, dan korban luka ringan. Data tersebut akan dikonversi menjadi format mingguan untuk menyesuaikan dengan penelitian tugas akhir ini. Contoh sebagian data dapat dilihat pada Tabel 4.1. (Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B)

*Tabel 4.1 Tabel data kecelakaan mentah*

Tanggal	Jumlah Laka	Korban MD	Korban LB	Korban LR
01/01/2011	11	8	4	2
02/01/2011	0	0	0	0
03/01/2011	2	1	1	0
04/01/2011	2	1	1	0
05/01/2011	3	1	2	1
06/01/2011	1	1	0	0
07/01/2011	2	1	1	1
08/01/2011	2	1	0	3
09/01/2011	0	0	0	0
10/01/2011	4	4	0	0
11/01/2011	1	1	0	0
12/01/2011	2	0	2	0
13/01/2011	2	0	2	0
14/01/2011	2	2	1	0
15/01/2011	2	1	1	1

## **4.2 Pemodelan *Artificial Neural Network***

Di tahap ini dilakukan perancangan terhadap model *Artificial Neural Network* yang akan digunakan untuk melakukan peramalan. Proses ini bertujuan untuk mencari model yang memiliki hasil terbaik (error terkecil) yang bisa digunakan untuk mendapatkan hasil ramalan yang optimal dan memiliki tingkat akurasi paling tinggi..

### **4.2.1 Proporsi Data**

Data akan dibagi menjadi dua bagian, data untuk pelatihan (training), dan data untuk pengujian (testing). Data yang didapatkan memiliki jumlah record sebanyak 409 baris data. Dari jumlah tersebut, menggunakan proporsi 70:30 untuk training dan testing [21], 286 baris data awal, atau 70% data awal digunakan sebagai data training, dan 123 baris data selanjutnya, atau 30% data sisanya digunakan sebagai data testing.

### **4.2.2 Penentuan Input**

Di tahap ini akan ditentukan input yang akan digunakan dalam melakukan proses pembentukan model *Artificial Neural Network*. Dalam skenario pemodelan ini, empat variabel yang digunakan (jumlah kecelakaan, korban meninggal dunia, korban luka berat, dan korban luka ringan) akan masing-masing menjadi node masukan pada input layer dalam satu model. Penelitian ini menggunakan empat variabel sekaligus untuk membuktikan apakah bisa dilakukan peramalan menggunakan metode ini dan apakah model yang akan dihasilkan akan akurat,

Jumlah node pada input layer akan berubah tergantung berapa periode ke belakang yang diambil untuk digunakan menjadi input. Jika hanya menggunakan satu periode, node di input berjumlah empat, berupa data 1 periode ke belakang dari masing-masing variabel. Jika 2 periode diambil, jumlah node di input menjadi 8 yang berupa data-data dari 2 periode sebelumnya milik masing-masing variabel, dan begitu seterusnya. Penelitian ini akan mencoba mengambil input 1-10 periode ke belakang, dengan



begitu saat pemodelan jumlah node input minimal adalah 4, dan node input maksimal berjumlah 40.

### 4.2.3 Penentuan Parameter

Pada tahap ini ditentukan parameter-parameter yang akan digunakan dalam melakukan pemodelan network. Proses pencarian model terbaik dilakukan dengan membandingkan nilai error dari model-model yang dibuat dari setiap kombinasi parameter yang ada.

#### a. Jumlah Node *Hidden Layer*

Node pada hidden layer berfungsi untuk memberikan bobot dan nilai terhadap masukan yang berasal dari input layer. Menurut Steffen B Petersen agar network dapat men-generalisasi/mendapatkan performa yang baik untuk data diluar training set, jumlah node harus dijaga serendah mungkin [22]. Sehingga pada penelitian ini akan digunakan sebanyak 2-10 node pada hidden layer.

#### b. Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pemrosesan data *input* menjadi data *output*. Terdapat 3 fungsi aktivasi yang akan digunakan, yaitu sigmoid biner (*logsig*), sigmoid bipolar (*tansig*), dan linear (*purelin*).

#### c. Fungsi Pelatihan

Fungsi pelatihan (training function) berfungsi dalam melatih network untuk memahami pola-pola yang muncul dalam data, untuk bisa melakukan dan mendapatkan hasil peramalan yang akurat. Terdapat 13 fungsi pelatihan telah dipilih, fungsi-fungsi tersebut yaitu:

- 1) *trainlm (Levenberg-Marquadt)*
- 2) *trainbr (Bayesian Regularization)*
- 3) *trainbfg (BFGS Quasi-Newton)*
- 4) *trainrp (Resilient Backpropagation)*
- 5) *trainscg (Scaled Conjugate Gradient)*
- 6) *traincgb (Conjugate Gradient with Powell-Beale Restarts)*

- 7) *traincgp (Conjugate Gradient with Polak-Ribière Updates)*
- 8) *traincgf (Fletcher-Powell Conjugate Gradient)*
- 9) *trainoss (One Step Secant)*
- 10) *traingdx (Variable Learning Rate Gradient Descent)*
- 11) *traingdm (Gradient Descent with Momentum)*
- 12) *traingd (Gradient Descent)*
- 13) *traingda (Gradient Descent with Adaptive Learning Rate)*

**d. Fungsi Pembelajaran**

Fungsi pembelajaran (learning function) digunakan untuk menghitung perubahan bobot dan bias untuk suatu neuron. Terdapat dua fungsi pembelajaran yang dipilih, yaitu:

- 1) *learngd (Gradient descent weight and bias)*
- 2) *learngdm (Gradient descent with momentum weight and bias)*

**e. Learning Rate**

Learning rate atau step size, adalah parameter yang memengaruhi perubahan bobot saat training. Parameter ini bisa dibidang mengatur seberapa cepat model “belajar” Memiliki skala nilai 0-1 [23].

**f. Momentum**

Momentum adalah parameter untuk mengatur kontribusi parameter update dari iterasi sebelumnya ke iterasi yang sedang dilakukan, untuk mendorong gradient vector agar semakin konvergen, memiliki skala nilai 0-1 [24].

**g. Epoch**

Epoch (perulangan) adalah nilai yang dapat kita tentukan yang akan digunakan sebagai batasan berapa banyak iterasi/perulangan perhitungan model yang dapat dilakukan untuk mencapai goal. Nilai epoch ini juga memengaruhi nilai bobot awal yang random. Dalam penelitian ini ditentukan nilai epoch yang digunakan

adalah 1000. Nilai 1000 didapatkan setelah dilakukan percobaan awal, dimana dengan nilai epoch 1000, grafik performa dilihat sudah bersifat konvergen.

Paramater yang akan digunakan, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, secara ringkas ditampilkan pada Tabel 4.2.

*Tabel 4.2 Ringkasan Parameter Proses Pemodelan*

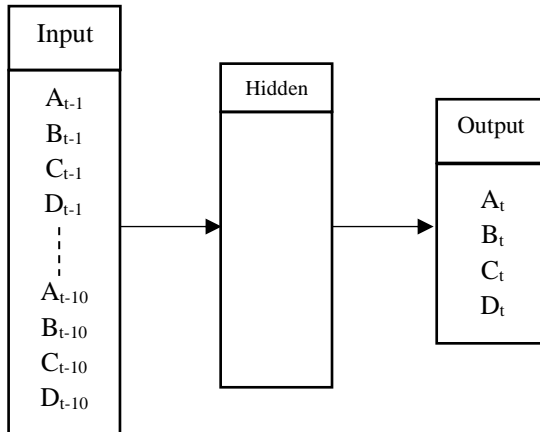
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Periode <i>input</i>	1-10
Jumlah <i>hidden layer</i>	1
Jumlah <i>node</i> pada <i>hidden layer</i>	2-10
Fungsi aktivasi	logsig, tansig, purelin
Fungsi pelatihan	trainlm, trainbr, trainbfg, trainrp, trainscg, traincgb, traincgp, traincgf, trainoss, traingdx, traingdm, traingd, traingda
Fungsi pembelajaran	learngd, learnqdm
<i>Learning rate</i>	0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9
<i>Momentum</i>	0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9
<i>Epoch</i>	1000

#### **4.2.4 Penentuan *Output***

Pada tahap ini ditentukan output dari hasil uji coba model. Output yang dihasilkan dari uji coba model adalah berupa nilai ramalan 1 periode ke depan dari 4 variabel dalam satu model/uji coba. Dan seperti yang sudah ditentukan pada bagian penentuan input, variabel-variabel tersebut adalah jumlah kecelakaan, korban meninggal dunia, korban luka berat, dan korban luka ringan.

### 4.3. Struktur Artificial Neural Network

Secara sederhana, *Artificial Neural Network* terdiri dari lapisan masukan (*input layer*), lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan lapisan luaran (*output layer*). Berdasarkan rancangan yang sudah dibuat, secara ringkas akan ditampilkan struktur



Gambar 4.1 Struktur Neural Network

*Artificial Neural Network* pada Gambar 4.1.

Pada Gambar 4.1, terdapat tiga lapisan yang terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Node pada *input layer* berupa data-data dari variabel, A untuk jumlah kecelakaan, B korban meninggal dunia, C korban luka berat, D korban luka ringan, dan t menggambarkan periode yang ingin di ramal.

## BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini akan menjelaskan proses-proses yang dilakukan untuk mengimplementasikan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya pada bab IV. Terkait pembuatan model Artificial Neural Network untuk meramal data kecelakaan di kota Surabaya.

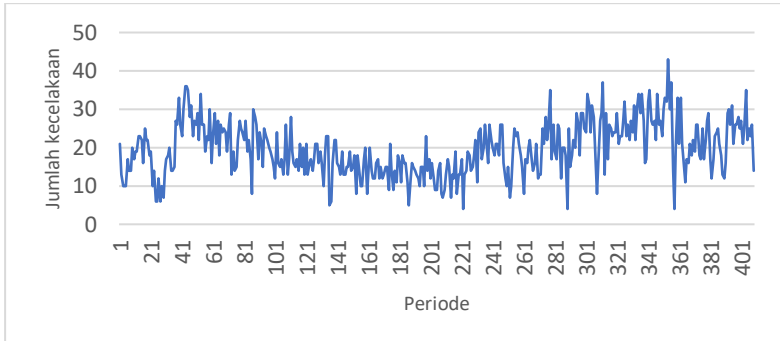
### 5.1 Penyiapan Data

Di tahap ini data yang akan digunakan untuk proses pembuatan model Artificial Neural Network dipersiapkan. Data kecelakaan harian dari periode 1 Januari 2011 sampai 31 Oktober 2018, didapatkan dari Satlantas Polrestabes Surabaya, yang awalnya memiliki periode harian ditransformasi menjadi periode mingguan, dengan empat variabel seperti yang diperlihatkan pada Tabel 5.1. Selengkapnya data dapat dilihat pada Lampiran C..

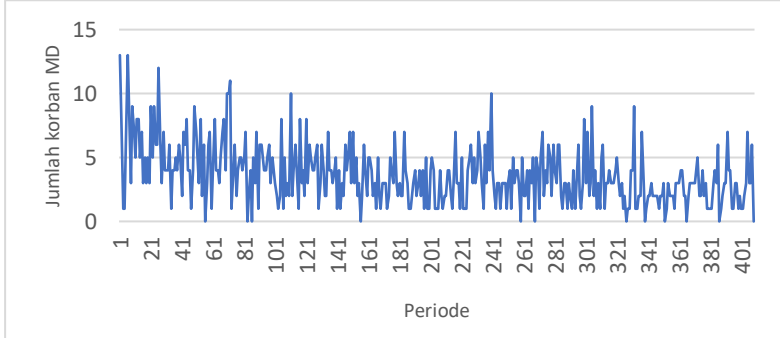
*Tabel 5.1 Tabel data kecelakaan yang sudah ditransformasi*

Periode	Minggu ke-	Jumlah Laka	Korban MD	Korban LB	Korban LR
01/01/11 - 7/01/11	1	21	13	9	4
08/01/11 - 4/01/11	2	13	8	5	3
15/01/11 - 1/01/11	3	10	1	7	5
22/01/11 - 8/01/11	4	10	1	5	8
29/01/11 - 4/02/11	5	10	6	3	3
05/02/11 - 1/02/11	6	17	13	2	8
12/02/11 - 8/02/11	7	14	9	5	4
19/02/11 - 5/02/11	8	14	3	12	7
26/02/11 - 4/03/11	9	20	9	13	12
05/03/11 - 1/03/11	10	17	7	12	5
12/03/11 - 8/03/11	11	19	5	14	7
19/03/11 - 5/03/11	12	19	8	16	4

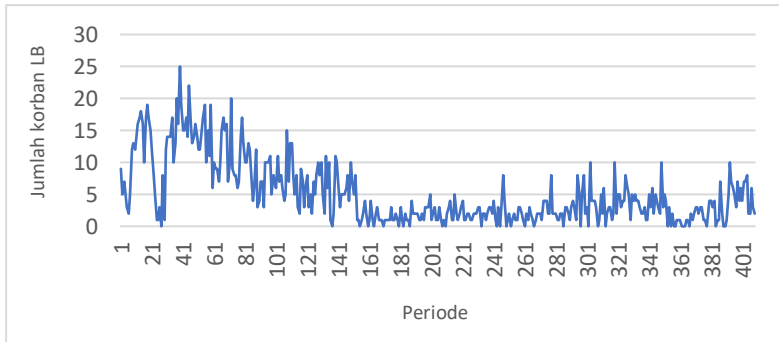
Terdapat 409 record data mingguan yang akan digunakan pada penelitian ini untuk masing-masing variabel. Gambar 5.1-5.4 adalah ilustrasi data dari tiap variabel.



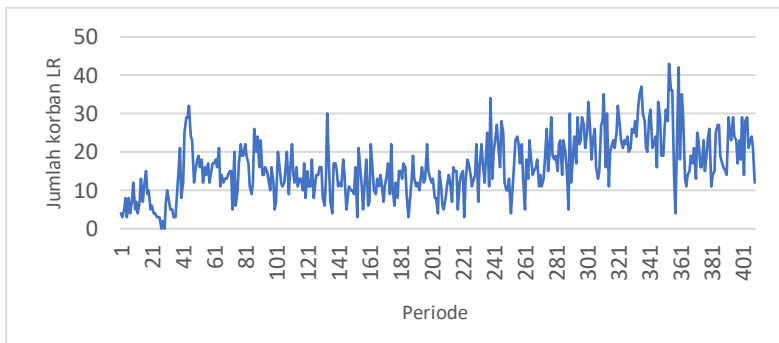
Gambar 5.1 Jumlah kecelakaan



Gambar 5.2 Jumlah korban meninggal dunia



*Gambar 5.3 Jumlah korban luka berat*



*Gambar 5.4 Jumlah korban luka ringan*

## **5.2 Pemodelan *Artificial Neural Network***

Tahap selanjutnya adalah tahap pemodelan. Proses pemodelan menggunakan software Matlab dengan menjalankan suatu script, atau serangkaian instruksi yang dalam skenario ini akan memiliki parameter-parameter tertentu.

### **5.2.1 Penentuan *Input* dan *Output***

Seperti yang sudah dijabarkan pada Bab IV, input berupa empat variabel sekaligus, yaitu Jumlah Kecelakaan, Korban Meninggal Dunia, Korban Luka Berat, dan Korban Luka Ringan,

pada Script 5.1 terdapat variabel dimensi, variabel ini menentukan berapa periode ke belakang yang akan digunakan sebagai input pemodelan. Nilai variabel dimensi/periode input yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1-10.

MATLAB Neural Network hanya bisa menggunakan data masukan yang berbentuk vector (*1-dimensional* / 1 kolom / 1 baris), sehingga tidak bisa secara langsung memroses masukan jika nilai variabel dimensi lebih dari satu (i.e. menggunakan >1 periode ke belakang sebagai input) karena dengan penggunaan 4 variabel dan periode >1, data akan berbentuk matriks. Oleh karena itu, data akan ditransformasi bentuknya menjadi vector menggunakan fungsi reshape yang terdapat pada MATLAB. Data berbentuk matriks yang memiliki banyak baris dan kolom diubah menjadi satu kolom yang memiliki data keempat variabel dari semua periode ke belakang yang digunakan.

```

var = numel(temp(1,:))
IndIn = 1
G = 1
IndOut = 1 + G

dimensi = 5
column = var * dimensi
row = numel(temp(:,1))-dimensi
In = zeros(row,column)
Out = zeros(row,var)
|
u = 0
]for u=1:row
  In(u,:) = reshape(transpose(temp(u:(u+dimensi-1),:)),column,1)
-end

v = 0
]for v=1:row
  Out(v,:) = temp(v+dimensi,:)
-end

```

*Script 5.1 Input dan output*

Setelah data masukan didapatkan, data tersebut perlu dibagi menjadi data yang digunakan untuk training dan data yang



digunakan untuk testing. Script 5.2 membagi data sesuai dengan proporsi yang sudah ditentukan, 70% training dan 30% testing. Fungsi transpose digunakan karena MATLAB hanya bisa membaca data secara horizontal.

```
persenProp=0.70
index = ceil (numel(In(:,1)) * persenProp)
trainingIn = transpose(In (1:index,1:end))
testingIn = transpose(In (index+1:end,1:end))
trainingOut = transpose(Out (1:index,1:end))
testingOut = transpose(Out (index+1:end,1:end))
```

*Script 5.2 Proporsi data*

## 5.2.2 Uji Coba dan Pencarian Model Terbaik

Untuk menemukan model terbaik, akan dilakukan pengujian menggunakan kombinasi parameter-parameter sesuai dengan yang sudah ditentukan pada Bab IV. Script 5.3 melakukan deklarasi parameter apa saja yang akan digunakan dalam proses pemodelan.

```
activation = {'logsig' 'tansig' 'purelin'}
training = {'trainlm' 'trainbr' 'trainbfg' 'trainrp' 'trainscg'
            'trainscgb' 'traincgf' 'traincgp' 'trainoss' 'traingdx'
            'traingdm' 'traingd'}
learning = {'learngd' 'learngdm'}
epochf = [1000]
lratef = [0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 0.9]
mcf = [0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 0.9]
```

*Script 5.3 Parameter pemodelan*

Setelah parameter dideklarasikan, dibuatlah sebuah fungsi perulangan yang akan membuat proses pemodelan dilakukan kembali dengan parameter yang berbeda, seperti yang dapat dilihat pada Script 5.4.

```

A = numel(activation)
B = numel(training)
C = numel(learning)
D = numel(epochf)
E = numel(lratef)
F = numel(mcf)

r = 0;
]for node=2
]   for a=1:A
]       for b=1:B
]           for c=1:C
]               for d=1:D
]                   for e=1:E
]                       for f=1:F

```

*Script 5.4 Fungsi perulangan*

Kemudian di dalam fungsi perulangan tersebut script untuk pemodelan feedforward backpropagation diletakkan.

Script 5.5 mendeklarasikan parameter yang akan digunakan pada iterasi yang sedang dijalani.

```

net = newff(trainingIn, trainingOut , node, {cell2mat(activation(a))});
net.trainFcn=cell2mat(training(b));
net.trainParam.Epochs=epochf(d);
net.trainParam.lr = lratef(e);
net.trainParam.mc = mcf(f);

```

*Script 5.5 Deklarasi parameter*

Script 5.6 menjalankan proses training dan testing serta menghitung nilai MSE yang didapatkan. Proses ini dilakukan tiga kali sehingga akan mendapatkan 3 model berbeda dari satu kombinasi parameter.

```

[net1,tr]=train(net,trainingIn,trainingOut);
tes1 =sim(net1,testingIn);
train1 = sim(net1,trainingIn);|
matSim1=[ num2str(r),'simA','.mat'];
save (matSim1, 'net1', 'train1', 'tes1');

XcalcMse1= (testingOut-tes1).^2
XMSE1 = mean(mean(XcalcMse1,2))
tempoMse (r,1,:) = transpose(XMSE1)
YcalcMse1= (trainingOut-train1).^2
YMSE1 = mean(mean(YcalcMse1,2))
tempoMse (r,4,:) = transpose(YMSE1)

```

*Script 5.6 Training, testing dan perhitungan MSE*

MSE yang sudah didapatkan kemudian akan disimpan dalam bentuk spreadsheet .xls ditambah dengan informasi parameter yang digunakan pada iterasi tersebut menggunakan Script 5.7.

```

saveTempoMse= squeeze(tempoMse (r, :, :))
saveSummary{r, 1} = dimensi;
saveSummary{r, 2} = node;
saveSummary{r, 3} = cell2mat(activation(a));
saveSummary{r, 4} = cell2mat(learning(c));
saveSummary{r, 5} = cell2mat(training(b));
saveSummary{r, 6} = epochf(d);
saveSummary{r, 7} = lrtef(e);
saveSummary{r, 8} = mcf(f);
saveSummary{r, 9} = saveTempoMse(1, 1);
saveSummary{r, 10} = saveTempoMse(1, 2);
saveSummary{r, 11} = saveTempoMse(1, 3);
saveSummary{r, 12} = saveTempoMse(1, 4);
saveSummary{r, 13} = saveTempoMse(1, 5);
saveSummary{r, 14} = saveTempoMse(1, 6);

xlswrite('summaryMSE', saveSummary);

```

*Script 5.7 Fungsi penyimpanan hasil perhitungan*

### 5.3 Peramalan Menggunakan Model Terbaik

Model terbaik yang sudah didapatkan kemudian dapat digunakan untuk meramalkan periode-periode berikutnya. Pada

Script 5.8 variabel ‘future\_period’ dapat diubah sesuai berapa periode ke depan yang hendak diramal. Peramalan dilakukan dengan melakukan fungsi simulate, tidak lagi dengan data training dan testing, namun menggunakan data dengan indeks-indeks akhir.

Proses peramalan berjalan dengan memprediksi satu periode ke depan, kemudian menggunakan nilai prediksi tersebut sebagai input untuk memprediksi periode selanjutnya, begitu seterusnya hingga mencapai periode peramalan yang diinginkan.

```

network = net3
var = numel(temp(1,:))
periode = network.input.size/4
column = var * periode
input = temp(end-periode+1:end,:)
ztemp = reshape(transpose(input),column,1)
row = numel(input(:,1))

future_period = 10

i = 0
for i=1:future_period
    input(i+periode,:) =sim(network,ztemp)
    x_input = input(i+1:end,:)
    ztemp = reshape(transpose(x_input),column,1)
end

```

*Script 5.8 Fungsi peramalan*

Hasil ramalan yang keluar bisa berupa angka negatif atau desimal, sehingga Script 5.9 mentransformasi hasil ramalan yang bernilai negatif dan desimal menjadi bilangan integer, dengan membulatkan hasil-hasil yang bernilai desimal dan membuat hasil ramalan yang bernilai negatif menjadi bernilai 0. Setelah ramalan dalam bentuk bilangan cacah didapatkan, nilai-nilainya akan disimpan dalam sebuah file spreadsheet bernama ‘HasilForecast’.

```
ytemp = zeros(numel(input(:,1)),numel(input(1,:)))
j = 0
k = 0
for j=1:numel(input(1,:))
    for k=1:numel(input(:,1))
        if (input(k,j)) <= 0
            ytemp(k,j) = 0;
        else
            ytemp(k,j) = round(input(k,j))
        end
    end
end
only_forecast = ytemp (end-future_period+1:end,:);
xlswrite('HasilForecast' ,only_forecast);
```

*Script 5.9 Fungsi untuk memproses hasil ramalan*

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas mengenai hasil dari seluruh uji coba yang dilakukan. Berdasarkan hasil uji coba tersebut akan ditentukan model peramalan terbaik.

### 6.1 Lingkungan Uji Coba

Uji coba untuk mendapatkan model terbaik dilakukan pada *environment* yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak tertentu. Spesifikasi *hardware* dan *software* dari *environment* uji coba penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.1 dan 6.2.

*Tabel 6.1 Lingkungan uji coba (perangkat keras)*

<b>Perangkat Keras</b>	<b>Spesifikasi</b>
Jenis	Laptop Acer Aspire E1-470G
Kapasitas Penyimpanan	500 GB
RAM	4 GB
Prosesor	Intel Core i3-3217U, 1.80 GHz
GPU	Integrated Intel HD Graphics 4000; Dedicated NVIDIA GeForce 820M, 2048 MB

*Tabel 6.2 Lingkungan uji coba (perangkat lunak)*

<b>Perangkat Lunak</b>	<b>Fungsi</b>
Windows 10	Sistem Operasi
MATLAB 2015a	Membuat model, pelatihan dan pengujian terhadap data
Microsoft Excel 365	Pengelolaan data, penyimpanan hasil-hasil uji coba

## 6.2 Hasil Uji Coba

Dikarenakan hasil perhitungan / *output* dari setiap kombinasi total berjumlah 1.705.860 model (hasil kalkulasi setiap kombinasi parameter). Dokumen ini hanya akan memperlihatkan model-model dengan performa tertinggi tiap jumlah node pada hidden layer kemudian periode *input*, disortir dan diurutkan berdasarkan jumlah *node* untuk masing-masing periode dalam bentuk tabel.

Tabel 6.3 adalah penjelasan dan nilai dari kode yang terdapat pada tabel performa yang terdapat pada tiap sub-bab periode input.

Tabel 6.3 Kode dan value parameter

Parameter	Kode	Value
Node <i>hidden layer</i>	N	2-10
Fungsi aktivasi	ActF	logsig, tansig, purelin
Fungsi pembelajaran	LF	gd ( <i>learn</i> gd), gdm ( <i>learn</i> gdm)
Fungsi pelatihan	TrF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lm (<i>train</i>lm)</li> <li>• br (<i>train</i>br)</li> <li>• bfg (<i>train</i>bfg)</li> <li>• rp (<i>train</i>rp)</li> <li>• scg (<i>train</i>scg)</li> <li>• cgb (<i>train</i>cgb)</li> <li>• cgp (<i>train</i>cgp)</li> <li>• cgf (<i>train</i>cgf)</li> <li>• oss (<i>train</i>oss)</li> <li>• gdx (<i>train</i>gdx)</li> <li>• gdm (<i>train</i>gdm)</li> <li>• gd (<i>train</i>gd)</li> <li>• gda (<i>train</i>gda)</li> </ul>
Epoch	E	1000
Learning Rate	LR	0,1-0,9
Momentum	M	0,1-0,9
Percobaan ke-	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A (Percobaan pertama)</li> <li>• B (Percobaan kedua)</li> <li>• C (Percobaan ketiga)</li> </ul>
Nilai MSE output training	TrainMSE	Nilai yang didapatkan
Nilai MSE output testing	TestMSE	Nilai yang didapatkan



### 6.2.1. *Input 1 Periode Ke-belakang*

Dengan 1 periode input, node pada *input layer* berjumlah empat, terdiri dari empat variabel terkait satu periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 1 adalah 170.586 model.

Tabel 6.4-6.11 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok jumlah *hidden layer* pada 1 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.4 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 27,248.

*Tabel 6.4 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 1*

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,5	0,1	A	18,00222	27,90401
br	purelin	gdm	1000	0,1	0,8	B	17,77148	28,75477
bfg	tansig	gd	1000	0,2	0,7	C	17,58184	28,51394
rp	tansig	gdm	1000	0,4	0,9	A	17,85373	28,49669
scg	purelin	gdm	1000	0,8	0,4	A	17,58262	28,7472
cgb	logsig	gd	1000	0,4	0,8	A	17,5086	29,1012
cgf	purelin	gd	1000	0,7	0,2	B	19,25289	28,7880
cgp	logsig	gdm	1000	0,8	0,6	A	17,55565	28,9848
oss	purelin	gdm	1000	0,5	0,7	C	17,45501	28,6396
gdx	purelin	gdm	1000	0,9	0,3	C	18,36344	28,0700
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,7	C	43,65170	34,6234
gd	logsig	gd	1000	0,4	0,8	C	74,91650	34,5452
gda	tansig	gdm	1000	0,3	0,6	C	26,16426	27,2484

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.5 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 27,492.

Tabel 6.5 performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 1

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,6	0,8	C	18,487913	27,492264
br	purelin	gdm	1000	0,1	0,6	C	17,337085	29,305297
bfg	tansig	gd	1000	0,6	0,8	B	17,534186	28,409141
rp	tansig	gd	1000	0,4	0,6	C	17,993957	27,819792
scg	purelin	gd	1000	0,9	0,9	C	17,450431	28,950888
cgb	tansig	gd	1000	0,3	0,2	B	17,51084	28,569792
cgf	tansig	gdm	1000	0,2	0,9	C	17,84177	28,885373
cgp	purelin	gd	1000	0,5	0,5	A	17,69585	28,643242
oss	purelin	gd	1000	0,2	0,1	B	18,957132	28,679127
gdx	purelin	gdm	1000	0,1	0,1	A	18,770485	28,26187
gdm	tansig	gd	1000	0,3	0,5	C	40,985162	34,386869
gd	purelin	gdm	1000	0,9	0,9	C	70,820181	38,058452
gda	purelin	gd	1000	0,3	0,9	C	23,821108	27,986702

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.6 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 4 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,672.

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.7 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 27,273

Tabel 6.6 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 1

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gd	1000	0,2	0,1	A	17,797918	26,672104
br	purelin	gd	1000	0,1	0,1	B	17,847181	28,552156
bfg	tansig	gd	1000	0,2	0,1	C	17,480546	28,185698
rp	purelin	gdm	1000	0,6	0,4	A	18,422311	28,275063
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	A	17,4186	28,895391
cgb	purelin	gd	1000	0,8	0,3	B	17,409242	28,830221
cgf	logsig	gdm	1000	0,1	0,6	C	17,478559	28,762595
cgp	tansig	gdm	1000	0,4	0,8	A	17,764228	28,49702
oss	purelin	gd	1000	0,5	0,8	C	19,109577	28,132437
gdx	purelin	gdm	1000	0,2	0,1	B	21,046985	27,207226
gdm	logsig	gd	1000	0,3	0,5	C	64,766166	41,398874
gd	logsig	gd	1000	0,8	0,6	C	51,055816	30,108364
gda	purelin	gd	1000	0,2	0,2	A	19,773672	26,934613

Tabel 6.7 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 1

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,3	0,7	C	17,301256	27,77324795
br	purelin	gdm	1000	0,6	0,8	B	18,518921	29,33879063
Bfg	purelin	gdm	1000	0,1	0,2	C	18,52717	28,11043764
rp	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	C	17,394866	28,78366109
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,9	B	17,480534	28,6787924
cgb	purelin	gd	1000	0,5	0,3	A	17,530257	28,78635435
cgf	logsig	gdm	1000	0,1	0,7	C	17,553586	28,76524712
cgp	tansig	gdm	1000	0,1	0,5	B	17,268056	28,94457199
oss	purelin	gd	1000	0,1	0,3	A	19,302471	28,04000398
gdx	logsig	gdm	1000	0,6	0,8	B	18,299598	27,47076512
gdm	logsig	gd	1000	0,9	0,1	C	42,52576	34,33534326
gd	purelin	gdm	1000	0,1	0,6	C	76,347224	41,93870384
gda	purelin	gd	1000	0,6	0,1	C	19,887665	27,27375092

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.8 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,712.

Tabel 6.8 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 1

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gdm	1000	0,5	0,3	A	17,021468	27,254524
br	purelin	gdm	1000	0,6	0,8	A	17,524385	29,310493
bfq	tansig	gd	1000	0,4	0,1	B	18,546117	28,002412
bfq	tansig	gd	1000	0,4	0,1	B	18,546117	28,002412
scg	logsig	gd	1000	0,8	0,7	C	18,215316	28,510633
cgb	tansig	gd	1000	0,1	0,2	A	17,540983	28,783876
cgf	purelin	gd	1000	0,3	0,5	B	17,725914	29,069775
cgp	purelin	gd	1000	0,1	0,5	B	17,57718	28,905242
oss	tansig	gdm	1000	0,8	0,1	A	18,861221	28,40658
gdx	purelin	gd	1000	0,4	0,1	C	19,173317	27,585968
gdm	logsig	gd	1000	0,5	0,1	C	92,987238	41,427237
gd	logsig	gd	1000	0,7	0,4	C	87,761135	37,094029
gda	purelin	gd	1000	0,3	0,2	A	19,396257	26,712267

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.9 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,846.

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.10 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 27,24.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.11 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,875.

Tabel 6.9 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 1

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,7	0,6	A	17,852981	26,846538
br	purelin	gdm	1000	0,8	0,3	C	17,326681	29,170894
bfg	purelin	gd	1000	0,1	0,6	A	17,839881	28,686065
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,8	C	17,541008	28,731518
cgg	purelin	gdm	1000	0,3	0,1	C	18,046178	28,729602
cgb	purelin	gdm	1000	0,8	0,2	A	17,406285	28,647579
cgf	purelin	gdm	1000	0,9	0,2	C	17,522903	28,665926
cgp	purelin	gdm	1000	0,2	0,8	B	17,414916	28,862057
oss	purelin	gd	1000	0,4	0,2	B	17,766924	28,995413
gdx	tansig	gdm	1000	0,7	0,4	B	19,001173	28,124401
gdm	purelin	gd	1000	0,7	0,9	C	104,32497	49,643965
gd	logsig	gd	1000	0,2	0,7	C	78,017064	32,187756
gda	purelin	gdm	1000	0,6	0,5	A	17,717708	28,039543

Tabel 6.10 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 1

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,6	0,8	B	17,723627	27,760091
br	purelin	gd	1000	0,6	0,1	B	17,841832	29,645824
bfg	purelin	gd	1000	0,6	0,4	B	17,759434	28,419727
rp	purelin	gdm	1000	0,6	0,8	B	17,311272	29,087126
scg	logsig	gdm	1000	0,2	0,1	C	17,79002	28,888151
cgb	purelin	gdm	1000	0,8	0,9	C	17,508879	28,41888
cgf	logsig	gd	1000	0,9	0,3	A	18,748839	27,892919
cgp	purelin	gdm	1000	0,9	0,1	B	17,597515	28,987631
oss	tansig	gd	1000	0,6	0,6	A	17,568992	27,52397
gdx	purelin	gdm	1000	0,6	0,4	A	18,446834	27,590511
gdm	logsig	gdm	1000	0,3	0,9	C	96,121068	43,199959
gd	logsig	gdm	1000	0,4	0,7	C	52,680536	47,362066
gda	purelin	gd	1000	0,8	0,6	A	19,871105	28,430912

Tabel 6.11 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 1

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gdm	1000	0,5	0,3	C	17,042991	26,875682
br	purelin	gd	1000	0,1	0,2	C	17,336079	29,422725
bfg	purelin	gd	1000	0,1	0,2	B	17,916544	28,418243
rp	purelin	gdm	1000	0,8	0,6	B	20,807819	27,924531
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,3	A	17,371152	29,034763
cgb	logsig	gd	1000	0,5	0,2	C	17,960935	28,948993
cgf	purelin	gd	1000	0,2	0,9	A	17,397396	28,878427
cgp	purelin	gdm	1000	0,4	0,3	A	17,37837	28,752096
oss	purelin	gd	1000	0,8	0,9	C	18,132943	28,933651
gdx	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	B	17,52434	28,290056
gdm	logsig	gdm	1000	0,3	0,3	C	52,190203	45,56356
gd	purelin	gd	1000	0,5	0,7	C	79,519838	45,890025
gda	purelin	gdm	1000	0,1	0,7	C	18,148551	27,803294

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.12 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 1. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 27,451.

Tabel 6.12 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 1

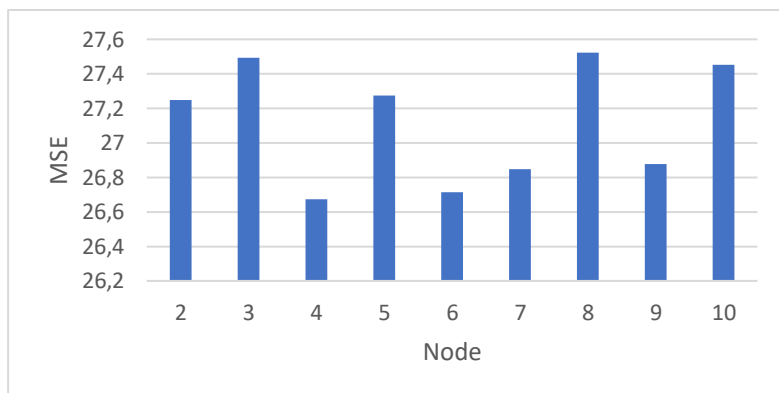
TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,4	0,8	B	22,33545	28,639236
br	purelin	gd	1000	0,9	0,1	C	17,515404	29,30954
bfg	purelin	gd	1000	0,4	0,8	B	17,566396	28,361107
rp	purelin	gdm	1000	0,5	0,6	C	19,864533	28,853131
scg	purelin	gd	1000	0,3	0,8	B	17,548716	28,616166
cgb	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	B	17,456634	28,575927
cgf	purelin	gd	1000	0,7	0,5	B	17,621142	28,231817
cgp	purelin	gdm	1000	0,8	0,2	A	17,314679	29,329454
oss	purelin	gdm	1000	0,5	0,1	C	17,540286	28,34349
gdx	purelin	gd	1000	0,6	0,8	C	17,988647	28,106964
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,3	C	133,96235	61,467593
gd	logsig	gd	1000	0,9	0,7	C	75,858589	45,286715
gda	purelin	gdm	1000	0,6	0,3	C	19,098483	27,451951

Tabel 6.12 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode *input* 1, diambil dari Tabel 6.4-6.11.

*Tabel 6.13 Model-model dengan performa terbaik periode input 1*

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	tansig	gdm	gda	1000	0.3	0.6	C	26,16426	27,24846
3	purelin	gd	lm	1000	0.6	0.8	C	18,48791	27,49226
4	logsig	gd	lm	1000	0.2	0.1	A	17,79792	26,67210363
5	purelin	gd	gda	1000	0.6	0.1	C	19,88766	27,27375
6	purelin	gd	gda	1000	0.3	0.2	C	19,39626	26,71226682
7	tansig	gd	lm	1000	0.7	0.6	C	17,85298	26,84653786
8	tansig	gd	oss	1000	0.6	0.6	C	17,56899	27,52396957
9	logsig	gdm	lm	1000	0.5	0.3	C	17,04299	26,87568
10	purelin	gdm	gda	1000	0.6	0.3	C	19,09848	27,45195

Gambar 6.1 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.12.



*Gambar 6.1 MSE terbaik periode input 1*

Berdasarkan Tabel 6.12 dan Gambar 6.1, model terbaik untuk periode input 1 memiliki nilai MSE 26,672 didapatkan pada uji coba pertama menggunakan kombinasi:

Node hidden layer	: 4
Fungsi Aktivasi	: logsig
Fungsi Pembelajaran	: learngd
Fungsi Pelatihan	: trainlm
Epoch	: 1000
Learning Rate	: 0,2
Momentum	: 0,1

### 6.2.2. *Input 2 Periode Ke-belakang*

Dengan 2 periode input, node pada input layer berjumlah delapan, terdiri dari empat variabel terkait dua periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 2 adalah 170.586 model.

Tabel 6.14-6.22 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok jumlah *hidden layer* pada 2 periode input. Dikelompokkan berdasarkan training function, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2  
Tabel 6.14 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,309.
- Jumlah node pada hidden layer: 3  
Tabel 6.15 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah



hidden layer 3 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,082.

Tabel 6.14 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
Lm	logsig	gd	1000	0,7	0,9	A	19,185958	26,355422
Br	purelin	gdm	1000	0,3	0,1	B	16,568985	27,33639
bfg	tansig	gdm	1000	0,6	0,7	C	16,614447	27,206345
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,9	B	16,683215	27,405473
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,1	A	16,7035	27,384251
cgb	purelin	gdm	1000	0,4	0,5	A	16,773779	27,208669
cgf	tansig	gd	1000	0,9	0,3	B	18,349412	27,022999
cgp	purelin	gdm	1000	0,5	0,8	C	16,700088	27,247989
oss	purelin	gd	1000	0,1	0,4	C	16,952922	27,408207
gdx	purelin	gdm	1000	0,2	0,2	A	18,834241	26,309255
gdm	logsig	gdm	1000	0,5	0,5	C	52,352192	36,228104
gd	logsig	gd	1000	0,3	0,1	C	72,840753	30,432359
gda	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	C	17,528569	26,388782

Tabel 6.15 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,5	0,5	B	18,828189	26,448211
br	tansig	gdm	1000	0,3	0,1	B	16,612667	27,021341
bfg	tansig	gd	1000	0,4	0,1	A	16,747259	27,138971
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,8	B	16,723567	27,742277
scg	purelin	gd	1000	0,3	0,4	A	16,657863	27,080643
cgb	purelin	gd	1000	0,8	0,9	A	17,09293	26,516441
cgf	purelin	gd	1000	0,2	0,7	A	16,719384	27,166819
cgp	purelin	gd	1000	0,9	0,6	A	16,944066	27,251968
oss	tansig	gdm	1000	0,6	0,2	A	17,299379	27,482829
gdx	purelin	gd	1000	0,7	0,1	C	19,975275	26,591981
gdm	tansig	gdm	1000	0,9	0,3	C	53,898106	37,296078
gd	logsig	gd	1000	0,1	0,4	C	77,166377	28,893653
gda	purelin	gdm	1000	0,1	0,8	A	19,599421	26,082903

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.16 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah

hidden layer 4 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,480.

Tabel 6.16 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gdm	1000	0,3	0,6	C	17,196936	25,48025
br	tansig	gd	1000	0,2	0,2	A	15,467102	26,813303
bfg	purelin	gdm	1000	0,3	0,5	C	16,626445	27,1653
rp	tansig	gd	1000	0,6	0,6	C	16,688462	26,694923
scg	purelin	gd	1000	0,3	0,5	B	16,677114	27,269762
cgb	purelin	gd	1000	0,4	0,5	B	16,905851	27,396597
cgf	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	A	16,680852	27,409934
cgp	purelin	gd	1000	0,3	0,6	C	16,778714	27,322485
oss	tansig	gdm	1000	0,7	0,9	C	16,674569	27,190474
gdx	purelin	gd	1000	0,2	0,7	C	16,920214	27,093224
gdm	logsig	gdm	1000	0,9	0,3	C	120,13582	39,044408
gd	logsig	gd	1000	0,8	0,1	C	71,578353	33,339287
gda	purelin	gd	1000	0,5	0,6	A	21,564782	26,646923

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.17 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,550.

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.18 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,214.

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.19 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,394.

Tabel 6.17 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,3	0,6	A	16,971917	26,918157
br	purelin	gd	1000	0,2	0,3	B	17,622652	26,926756
bfg	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	B	17,072962	26,940749
rp	purelin	gdm	1000	0,4	0,6	C	16,675089	27,547929
scg	purelin	gd	1000	0,3	0,3	B	16,789214	27,612275
cgb	logsig	gd	1000	0,7	0,7	B	17,687144	26,992073
cgf	logsig	gdm	1000	0,5	0,9	C	16,598379	27,2947
cgp	logsig	gd	1000	0,2	0,2	C	16,502476	27,183918
oss	logsig	gd	1000	0,3	0,9	A	16,256815	27,542171
gdx	purelin	gd	1000	0,6	0,3	B	17,636461	26,656601
gdm	logsig	gd	1000	0,4	0,7	C	55,632186	38,016372
gd	logsig	gd	1000	0,3	0,3	C	81,251109	40,875024
gda	purelin	gdm	1000	0,5	0,4	B	20,263779	26,550912

Tabel 6.18 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gd	1000	0,1	0,7	B	23,86134285	26,214433
br	purelin	gd	1000	0,1	0,9	C	16,81835301	27,417312
bfg	purelin	gdm	1000	0,7	0,3	B	16,71573845	27,21443
rp	purelin	gd	1000	0,3	0,2	A	16,90939483	27,749632
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,7	B	16,87758449	27,211432
cgb	logsig	gd	1000	0,9	0,7	C	17,26687313	27,148688
cgf	purelin	gd	1000	0,6	0,3	C	16,66295707	27,328801
cgp	purelin	gd	1000	0,8	0,3	B	16,6607708	27,536019
oss	purelin	gdm	1000	0,1	0,9	A	16,94859229	26,971087
gdx	purelin	gd	1000	0,3	0,8	B	17,13309031	29,28874
gdm	logsig	gd	1000	0,5	0,8	C	109,7036627	46,666825
gd	logsig	gdm	1000	0,2	0,4	C	70,78310336	35,442051
gda	purelin	gdm	1000	0,6	0,4	C	17,99380782	26,947778

Tabel 6.19 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,1	0,5	B	18,005487	26,750513
br	purelin	gdm	1000	0,6	0,8	A	17,606826	26,6472
bfg	purelin	gdm	1000	0,6	0,9	C	16,66822	26,957183
rp	logsig	gdm	1000	0,5	0,1	A	16,533772	27,245684
scg	purelin	gd	1000	0,3	0,9	B	16,882455	26,894681
cgb	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	C	16,785066	27,436404
cgf	tansig	gd	1000	0,3	0,1	C	16,721744	27,06131
cgp	purelin	gd	1000	0,2	0,9	C	16,650372	27,498557
oss	purelin	gd	1000	0,4	0,4	B	16,660278	27,48538
gdx	purelin	gd	1000	0,8	0,2	C	18,005034	26,394361
gdm	logsig	gd	1000	0,7	0,5	C	77,875165	49,955141
gd	logsig	gdm	1000	0,7	0,7	C	65,066022	45,073921
gda	logsig	gd	1000	0,4	0,1	A	20,736318	27,256388

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.20 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,403.

Tabel 6.20 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,2	0,9	B	17,236461	26,403487
br	purelin	gdm	1000	0,1	0,5	A	16,612646	27,668894
bfg	purelin	gdm	1000	0,2	0,3	A	16,734215	26,781198
rp	purelin	gdm	1000	0,9	0,6	B	16,614789	27,491814
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,3	A	17,196728	27,199213
cgb	logsig	gdm	1000	0,2	0,8	C	16,926211	27,417441
cgf	purelin	gdm	1000	0,6	0,3	C	16,753469	27,166686
cgp	logsig	gdm	1000	0,7	0,8	C	16,478667	27,01876
oss	purelin	gd	1000	0,5	0,5	B	16,801264	26,961337
gdx	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	B	17,328966	26,669251
gdm	logsig	gdm	1000	0,2	0,8	C	114,92484	52,081701
gd	logsig	gdm	1000	0,3	0,4	C	80,020971	37,234703
gda	purelin	gd	1000	0,2	0,5	A	18,491485	26,716725

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.21 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,410.

Tabel 6.21 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,9	0,3	A	16,706035	26,635026
br	purelin	gdm	1000	0,3	0,9	B	16,72153	27,406386
bfg	purelin	gdm	1000	0,1	0,6	C	16,788326	27,396208
rp	purelin	gdm	1000	0,4	0,7	C	17,132308	26,41029
scg	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	A	16,776864	27,528312
cgb	purelin	gdm	1000	0,4	0,7	A	16,795373	27,403303
cgf	purelin	gd	1000	0,7	0,2	A	16,807918	27,304629
cgp	purelin	gdm	1000	0,7	0,1	C	16,757915	27,414498
oss	purelin	gd	1000	0,1	0,4	B	17,052038	27,452967
gdx	purelin	gdm	1000	0,4	0,8	B	17,035993	26,934476
gdm	logsig	gdm	1000	0,1	0,8	C	72,802685	47,134663
gd	logsig	gd	1000	0,9	0,6	C	50,751843	42,90289
gda	purelin	gd	1000	0,4	0,9	A	17,606629	27,238801

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.22 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 2. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,790.

Tabel 6.22 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode *input* 2, diambil dari Tabel 6.13-6.21.

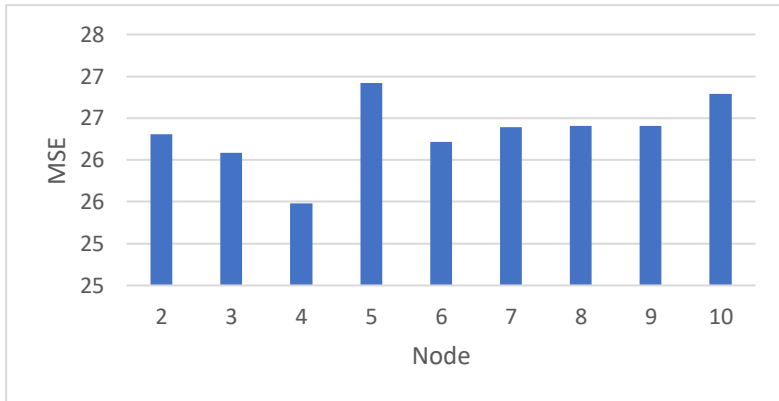
Tabel 6.22 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 2

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,3	0,3	B	16,906036	26,790578
br	purelin	gd	1000	0,8	0,9	B	16,545004	27,213465
bfg	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	B	16,698767	27,11148
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,1	B	16,608808	27,465334
scg	purelin	gdm	1000	0,4	0,3	B	17,306965	27,616716
cgb	purelin	gdm	1000	0,4	0,3	A	16,69504	27,279567
cgf	tansig	gd	1000	0,9	0,8	B	17,182678	27,29391
cgp	purelin	gdm	1000	0,3	0,4	B	17,130451	27,101153
oss	purelin	gdm	1000	0,7	0,1	A	17,454536	27,535469
gdx	purelin	gd	1000	0,3	0,9	A	17,424959	26,849057
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,1	C	59,942775	64,51073
gd	logsig	gdm	1000	0,5	0,2	C	77,154401	57,084806
gda	purelin	gd	1000	0,8	0,2	C	17,992157	27,868349

Tabel 6.23 Model-model dengan performa terbaik periode input 2

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	purelin	gdm	gdx	1000	0.2	0.2	A	18.83424	26,30925
3	purelin	gdm	gda	1000	0.1	0.8	A	19,59942	26,08290
4	logsig	gdm	lm	1000	0.3	0.6	C	17,19694	25,48025
5	purelin	gdm	gda	1000	0.5	0.4	B	20,263779	26,55091
6	logsig	gd	tlm	1000	0.1	0.7	B	23,86134	26,21443
7	purelin	gd	gdx	1000	0.8	0.2	C	18,00503	26,39436
8	purelin	gdm	lm	1000	0.2	0.9	B	17,23646	26,40349
9	purelin	gdm	rp	1000	0.4	0.7	C	17,13231	26,41029
10	purelin	gd	lm	1000	0.3	0.3	B	16,90604	26,79058

Gambar 6.2 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.23.



*Gambar 6.2 MSE terbaik periode input 2*

Berdasarkan Tabel 6.23 dan Gambar 6.2, model terbaik untuk periode input 2 memiliki nilai MSE 25,48 didapatkan pada uji coba ketiga menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 4  
 Fungsi Aktivasi : logsig  
 Fungsi Pembelajaran : learnnsgdm  
 Fungsi Pelatihan : trainlm  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,3  
 Momentum : 0,6

### **6.2.3. Input 3 Periode Ke-belakang**

Dengan 3 periode input, node pada input layer berjumlah 12, terdiri dari empat variabel terkait tiga periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 3 adalah 170.586 model.

Tabel 6.24-6.32 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok

jumlah *hidden layer* pada 3 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.24 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,585.

Tabel 6.24 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,7	0,5	A	18,109399	26,585611
br	purelin	gdm	1000	0,6	0,3	B	16,138275	27,838869
bfg	purelin	gd	1000	0,6	0,4	A	16,382297	27,581295
rp	purelin	gd	1000	0,3	0,7	B	16,562943	27,973721
scg	tansig	gdm	1000	0,9	0,1	A	17,649659	27,797207
cgb	purelin	gd	1000	0,3	0,8	C	16,229832	27,8759
cgf	tansig	gdm	1000	0,8	0,7	C	16,880133	27,901052
cgp	logsig	gdm	1000	0,5	0,7	C	16,713484	27,669517
oss	tansig	gd	1000	0,5	0,6	B	16,464805	27,905591
gdx	purelin	gdm	1000	0,8	0,2	A	17,958446	26,673807
gdm	tansig	gd	1000	0,1	0,2	C	114,83041	34,45566
gd	tansig	gd	1000	0,6	0,3	C	54,301491	35,028318
gda	purelin	gd	1000	0,2	0,7	C	17,387317	27,902209

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.25 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,974.

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.26 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 4 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,570.



Tabel 6.25 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gdm	1000	0,3	0,7	B	16,473414	27,151652
br	tansig	gd	1000	0,8	0,8	B	15,156698	26,974362
bfg	tansig	gd	1000	0,5	0,3	A	16,616491	27,283469
rp	purelin	gdm	1000	0,5	0,7	A	16,727957	28,048629
scg	logsig	gdm	1000	0,7	0,6	A	16,967327	27,195936
cgb	purelin	gd	1000	0,8	0,9	C	16,150753	28,12506
cgf	tansig	gdm	1000	0,2	0,3	A	16,800221	27,664603
cgp	tansig	gd	1000	0,7	0,9	C	16,629925	27,571237
oss	purelin	gd	1000	0,1	0,7	C	16,257743	27,800557
gdx	tansig	gdm	1000	0,2	0,6	B	18,05267	27,447273
gdm	tansig	gd	1000	0,7	0,1	C	69,25011	42,29089
gd	logsig	gdm	1000	0,1	0,8	C	71,304773	36,870139
gda	purelin	gd	1000	0,1	0,4	A	16,878966	27,41213

Tabel 6.26 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,8	0,4	B	16,414607	27,366688
br	purelin	gd	1000	0,6	0,6	A	16,055989	28,003704
bfg	logsig	gdm	1000	0,2	0,2	C	15,932098	27,759744
rp	purelin	gdm	1000	0,5	0,8	C	16,297439	28,0265
scg	purelin	gd	1000	0,7	0,5	C	16,553877	27,628355
cgb	purelin	gdm	1000	0,1	0,1	A	16,161381	28,001788
cgf	tansig	gd	1000	0,8	0,7	C	17,146628	27,470318
cgp	tansig	gd	1000	0,9	0,5	A	17,042177	26,918933
oss	tansig	gdm	1000	0,8	0,4	C	16,673298	27,769044
gdx	purelin	gd	1000	0,2	0,4	C	18,294313	26,570018
gdm	logsig	gdm	1000	0,9	0,3	C	54,860317	37,636147
gd	logsig	gdm	1000	0,9	0,4	C	55,047819	30,319814
gda	purelin	gdm	1000	0,7	0,7	C	17,854191	27,481334

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.27 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,520.

Tabel 6.27 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gdm	1000	0,9	0,3	A	15,715154	26,520496
br	purelin	gdm	1000	0,5	0,5	A	16,293543	27,655778
bfg	tansig	gdm	1000	0,8	0,8	B	16,635027	27,700416
rp	purelin	gdm	1000	0,7	0,2	C	16,470244	28,012733
scg	tansig	gdm	1000	0,9	0,9	A	16,595827	27,847365
cgb	logsig	gd	1000	0,3	0,4	A	16,739549	27,581804
cgf	tansig	gdm	1000	0,6	0,2	B	17,044384	27,307304
cgp	purelin	gd	1000	0,1	0,3	C	16,485134	27,698093
oss	tansig	gd	1000	0,9	0,7	A	16,504363	27,856801
gdx	purelin	gd	1000	0,6	0,2	B	17,871804	26,681913
gdm	tansig	gdm	1000	0,1	0,5	C	120,31107	47,393685
gd	logsig	gdm	1000	0,8	0,1	C	75,582647	31,86202
gda	purelin	gd	1000	0,5	0,5	C	18,422498	26,653728

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.28 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,874.

Tabel 6.28 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gd	1000	0,6	0,3	B	16,3207	27,047578
br	purelin	gd	1000	0,8	0,6	C	16,397793	27,56708
bfg	purelin	gdm	1000	0,8	0,5	A	16,380699	27,874688
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,5	B	16,686393	28,056243
scg	purelin	gdm	1000	0,9	0,2	B	16,270479	27,897387
cgb	tansig	gdm	1000	0,3	0,5	A	16,984682	26,874528
cgf	logsig	gdm	1000	0,8	0,4	A	16,64898	27,830564
cgp	purelin	gd	1000	0,9	0,6	B	16,439896	28,083112
oss	purelin	gdm	1000	0,8	0,2	B	16,3214	27,539511
gdx	purelin	gd	1000	0,1	0,9	B	16,597292	27,414973
gdm	logsig	gdm	1000	0,2	0,7	C	72,722346	37,718156
gd	logsig	gdm	1000	0,6	0,3	C	66,237243	42,226733
gda	purelin	gd	1000	0,3	0,1	B	17,088761	27,608998

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.29 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah

hidden layer 7 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 27,388.

Tabel 6.29 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,8	0,4	B	16,688815	27,461144
br	purelin	gdm	1000	0,1	0,9	A	16,150133	27,925356
bfq	logsig	gdm	1000	0,7	0,2	B	16,953297	27,839708
rp	tansig	gdm	1000	0,5	0,8	A	17,224853	28,148241
scg	purelin	gdm	1000	0,2	0,7	A	16,213553	27,7382
cgb	tansig	gd	1000	0,1	0,2	C	16,442639	28,218994
cgf	purelin	gdm	1000	0,7	0,3	B	16,850288	27,388137
cgp	purelin	gd	1000	0,7	0,1	C	16,19041	27,867506
oss	purelin	gdm	1000	0,1	0,1	C	16,128673	28,207616
gdx	purelin	gd	1000	0,1	0,7	A	16,96095	27,52647
gdm	logsig	gdm	1000	0,2	0,5	C	96,101607	53,046854
gd	logsig	gdm	1000	0,8	0,6	C	85,846346	49,411733
gda	purelin	gdm	1000	0,9	0,1	C	17,368907	27,401446

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.30 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,946.

Tabel 6.30 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,1	0,8	C	17,98167	26,946025
br	purelin	gdm	1000	0,4	0,4	A	15,961468	28,098219
bfq	purelin	gd	1000	0,9	0,3	C	16,379218	28,073887
rp	tansig	gd	1000	0,5	0,8	C	18,409552	28,142856
scg	purelin	gdm	1000	0,9	0,2	B	16,530911	27,688301
cgb	tansig	gd	1000	0,9	0,2	C	16,033286	27,524608
cgf	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	C	16,091166	28,095756
cgp	logsig	gdm	1000	0,3	0,7	B	16,610039	27,679199
oss	purelin	gd	1000	0,8	0,5	A	16,375426	27,883023
gdx	logsig	gdm	1000	0,3	0,9	C	16,652839	27,310697
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,4	C	88,992696	46,505945
gd	logsig	gdm	1000	0,1	0,6	C	57,224489	45,973311
gda	tansig	gdm	1000	0,2	0,2	C	18,45288	27,778097

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.31 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 27,070.

Tabel 6.31 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,3	0,9	C	16,389845	27,07098
br	purelin	gd	1000	0,8	0,1	C	18,675123	27,103813
bfg	purelin	gd	1000	0,2	0,9	C	16,416156	27,946489
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,7	B	16,688023	27,429608
scg	purelin	gdm	1000	0,7	0,8	A	16,134033	27,99503
cgb	purelin	gdm	1000	0,5	0,3	C	16,407644	27,871973
cgf	purelin	gd	1000	0,2	0,1	B	16,562668	27,61419
cgp	logsig	gdm	1000	0,9	0,6	A	16,028012	27,916125
oss	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	A	16,381673	27,738092
gdx	purelin	gdm	1000	0,4	0,9	C	16,292632	27,754244
gdm	logsig	gdm	1000	0,6	0,2	C	74,613368	46,875158
gd	logsig	gd	1000	0,7	0,7	C	45,388371	39,84638
gda	tansig	gdm	1000	0,3	0,9	A	20,846371	27,769045

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.32 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 3. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,702.

Tabel 6.33 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 3. Diambil dari Tabel 6.24-6.32

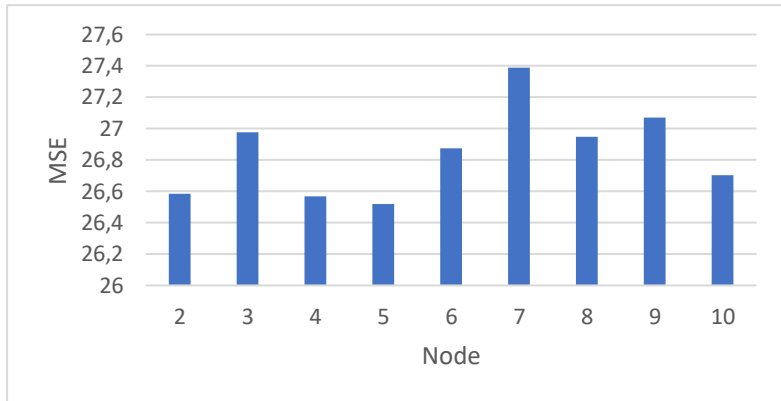
Tabel 6.32 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 3

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,8	0,1	A	16,758371	27,842031
br	purelin	gdm	1000	0,4	0,3	B	15,953524	28,062354
bfg	logsig	gd	1000	0,8	0,9	C	15,894866	27,683307
rp	purelin	gd	1000	0,7	0,9	A	16,0702	28,0661
scg	purelin	gd	1000	0,4	0,3	C	16,145219	28,122012
cgb	purelin	gdm	1000	0,5	0,5	A	16,137533	27,921079
cgf	purelin	gd	1000	0,6	0,7	B	16,521282	27,981968
cgp	logsig	gdm	1000	0,1	0,8	C	16,906671	27,671177
oss	purelin	gd	1000	0,9	0,6	B	16,273601	28,077004
gdx	purelin	gd	1000	0,2	0,8	B	17,132715	28,027683
gdm	logsig	gd	1000	0,5	0,7	C	65,71914	55,590423
gd	logsig	gdm	1000	0,3	0,9	C	165,07265	75,764984
gda	purelin	gd	1000	0,5	0,3	A	17,406858	26,702317

Tabel 6.33 Model-model dengan performa terbaik periode input 3

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	tansig	Gd	lm	1000	0.7	0.5	A	18,1094	26,58561132
3	tansig	gd	br	1000	0.8	0.8	B	17,0838	26,97436
4	purelin	gd	gdx	1000	0.2	0.4	C	18,29431	26,57002
5	tansig	gdm	lm	1000	0.9	0.3	A	15,71515	26,52049645
6	Tansig	gdm	cgb	1000	0.3	0.5	A	16,98468	26,87452839
7	purelin	gdm	cgf	1000	0.7	0.3	B	16,85029	27,38814
8	purelin	gd	lm	1000	0.1	0.8	C	17,98167	26,94602
9	purelin	gdm	lm	1000	0.3	0.9	C	16,38984	27,07098
10	purelin	gd	gda	1000	0.5	0.3	A	17,40686	26,70231673

Gambar 6.3 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.33.



*Gambar 6.3 MSE terbaik periode input 3*

Berdasarkan Tabel 6.33 dan Gambar 6.3, model terbaik untuk periode input 3 memiliki nilai MSE 25,52 didapatkan pada uji coba ketiga menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 5  
 Fungsi Aktivasi : tansig  
 Fungsi Pembelajaran : learnngdm  
 Fungsi Pelatihan : trainlm  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,9  
 Momentum : 0,3

#### **6.2.4. Input 4 Periode Ke-belakang**

Dengan 4 periode input, node pada input layer berjumlah 16, terdiri dari empat variabel terkait empat periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 4 adalah 170.586 model.

Tabel 6.34-6.42 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok

jumlah *hidden layer* pada 4 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.34 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,101.

Tabel 6.34 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,7	0,8	A	16,937334	26,115555
br	purelin	gdm	1000	0,9	0,6	A	15,682369	26,8172
bfg	purelin	gd	1000	0,1	0,6	B	15,97518	26,873935
rp	tansig	gd	1000	0,8	0,1	A	16,626281	26,730471
scg	tansig	gd	1000	0,4	0,8	C	16,821868	26,937868
cgb	purelin	gdm	1000	0,3	0,1	B	16,149632	26,475278
cgf	purelin	gdm	1000	0,5	0,5	B	16,217087	27,310893
cgp	logsig	gd	1000	0,5	0,5	B	16,374146	27,029488
oss	purelin	gd	1000	0,7	0,7	B	16,455964	27,149745
gdx	tansig	gdm	1000	0,7	0,3	C	17,045087	26,101891
gdm	tansig	gdm	1000	0,3	0,8	C	64,601125	30,948636
gd	tansig	gdm	1000	0,2	0,7	C	57,224898	28,619273
gda	purelin	gd	1000	0,2	0,7	B	18,905074	27,336367

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.35 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,759.

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.36 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,101.

Tabel 6.35 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,5	0,3	A	15,271762	26,442852
br	tansig	gdm	1000	0,6	0,7	C	14,740295	26,607094
bfg	logsig	gd	1000	0,7	0,9	C	16,324322	26,818651
rp	purelin	gd	1000	0,3	0,6	C	17,357361	28,643984
scg	logsig	gdm	1000	0,6	0,1	A	16,324098	26,818715
cgb	logsig	gdm	1000	0,1	0,3	B	16,626615	27,030208
cgf	purelin	gdm	1000	0,5	0,7	B	16,148306	26,769825
cgp	tansig	gd	1000	0,1	0,7	C	16,324388	26,74967
oss	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	C	16,488737	26,93867
gdx	tansig	gd	1000	0,4	0,2	C	17,117853	25,7594
gdm	logsig	gd	1000	0,4	0,1	C	58,696985	28,841088
gd	logsig	gd	1000	0,4	0,3	C	73,867975	34,922728
gda	purelin	gd	1000	0,3	0,7	C	17,12575	26,355391

Tabel 6.36 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gdm	1000	0,9	0,9	A	15,281479	26,513714
br	purelin	gdm	1000	0,4	0,1	A	15,683282	27,19556
bfg	logsig	gdm	1000	0,3	0,9	C	15,750008	26,964817
rp	tansig	gdm	1000	0,5	0,1	A	16,328153	27,549386
scg	purelin	gdm	1000	0,6	0,7	C	16,40388	26,815815
cgb	purelin	gd	1000	0,7	0,5	B	15,926938	26,857062
cgf	tansig	gdm	1000	0,2	0,4	B	16,816762	26,655088
cgp	tansig	gd	1000	0,1	0,9	A	16,243447	25,960056
oss	logsig	gd	1000	0,8	0,5	B	16,423467	26,674155
gdx	purelin	gdm	1000	0,1	0,3	A	17,03732	26,14127
gdm	logsig	gdm	1000	0,7	0,9	C	83,73624	34,413539
gd	tansig	gd	1000	0,1	0,8	C	82,638951	36,275853
gda	tansig	gdm	1000	0,5	0,7	C	17,584941	27,093908

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.37 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,407.



Tabel 6.37 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gdm	1000	0,9	0,3	A	16,511506	25,407993
br	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	B	15,686902	26,91198
bfg	logsig	gd	1000	0,9	0,4	B	16,677226	26,80978
rp	tansig	gd	1000	0,7	0,3	C	16,131601	26,304651
scg	tansig	gdm	1000	0,5	0,3	C	16,866837	26,524947
cgb	logsig	gdm	1000	0,1	0,5	A	17,153728	26,748353
cgf	tansig	gd	1000	0,6	0,7	B	16,85026	26,130403
cgp	purelin	gd	1000	0,3	0,3	A	16,347662	26,637817
oss	purelin	gd	1000	0,6	0,9	C	16,393148	27,141666
gdx	purelin	gd	1000	0,4	0,1	B	18,121946	26,764985
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,7	C	73,403732	38,112399
gd	tansig	gd	1000	0,5	0,6	C	114,24513	36,581777
gda	purelin	gdm	1000	0,4	0,5	B	18,872385	27,363836

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.38 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,810.

Tabel 6.38 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,6	0,6	B	16,825219	26,644345
br	purelin	gd	1000	0,7	0,4	B	15,60831	27,150637
bfg	logsig	gdm	1000	0,5	0,6	A	16,382054	25,810716
rp	logsig	gdm	1000	0,1	0,3	B	16,40271	26,81088
scg	logsig	gdm	1000	0,2	0,1	A	17,041507	25,895477
cgb	purelin	gd	1000	0,3	0,6	A	16,218056	26,818768
cgf	purelin	gd	1000	0,4	0,4	C	16,170009	26,784971
cgp	purelin	gd	1000	0,7	0,7	A	16,39706	26,532705
oss	tansig	gd	1000	0,4	0,5	A	16,962953	26,24115
gdx	tansig	gd	1000	0,9	0,9	C	17,298461	27,203047
gdm	logsig	gdm	1000	0,3	0,9	C	89,134052	38,844518
gd	logsig	gdm	1000	0,9	0,6	C	61,901698	37,534583
gda	purelin	gd	1000	0,8	0,2	B	17,166396	26,903327

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.39 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,781.

Tabel 6.39 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gdm	1000	0,4	0,5	C	19,770767	27,070851
br	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	A	15,653541	27,075739
bfq	purelin	gd	1000	0,3	0,8	A	16,498331	26,926881
rp	tansig	gdm	1000	0,3	0,2	B	17,228167	27,117778
scg	logsig	gdm	1000	0,5	0,5	C	17,171307	26,66666
cgb	logsig	gd	1000	0,5	0,5	B	15,768198	25,781258
cgf	purelin	gd	1000	0,9	0,7	B	16,144645	27,078722
cgp	tansig	gdm	1000	0,6	0,8	B	16,463537	26,42555
oss	purelin	gd	1000	0,5	0,5	A	16,561014	27,23599
gdx	logsig	gdm	1000	0,5	0,8	C	17,33346	26,536992
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,1	C	58,771102	46,477958
gd	logsig	gdm	1000	0,5	0,9	C	78,28956	46,103656
gda	purelin	gd	1000	0,9	0,3	C	16,634009	27,128436

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.40 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,878.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.41 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,988.

Tabel 6.40 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	A	15,779708	27,099092
br	purelin	gdm	1000	0,9	0,4	C	15,661318	27,126915
bfg	logsig	gdm	1000	0,3	0,6	A	15,994485	26,456419
rp	logsig	gdm	1000	0,8	0,3	C	15,998855	25,938393
scg	purelin	gd	1000	0,8	0,1	A	15,798431	27,306386
cgb	purelin	gd	1000	0,3	0,6	B	15,845074	27,228697
cgf	purelin	gd	1000	0,8	0,8	B	15,787094	27,203525
cgp	tansig	gdm	1000	0,1	0,1	B	16,028341	25,87881
oss	logsig	gd	1000	0,1	0,6	B	16,664205	26,771157
gdx	purelin	gd	1000	0,9	0,1	A	17,978206	26,713234
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,9	C	115,92234	43,759529
gd	logsig	gd	1000	0,5	0,1	C	84,885904	42,530015
gda	purelin	gd	1000	0,1	0,5	C	17,584423	26,923084

Tabel 6.41 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 4

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gd	1000	0,7	0,9	A	19,384653	27,126878
br	purelin	gdm	1000	0,3	0,3	B	15,653694	26,906709
bfg	purelin	gdm	1000	0,1	0,3	B	16,234276	26,895548
rp	purelin	gd	1000	0,6	0,5	A	16,916776	27,132055
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,5	B	15,819378	27,074005
cgb	tansig	gd	1000	0,5	0,8	A	15,209183	26,335586
cgf	purelin	gd	1000	0,6	0,6	A	16,182413	26,871495
cgp	purelin	gd	1000	0,6	0,6	A	16,209271	26,947428
oss	logsig	gdm	1000	0,8	0,9	A	16,624215	25,988568
gdx	logsig	gdm	1000	0,8	0,9	A	17,097137	27,19772
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,6	C	74,512138	43,361385
gd	logsig	gdm	1000	0,4	0,6	C	74,512138	43,361385
gda	purelin	gdm	1000	0,9	0,9	B	18,295133	27,737909

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.42 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 4. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,239.

Tabel 6.42 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 4

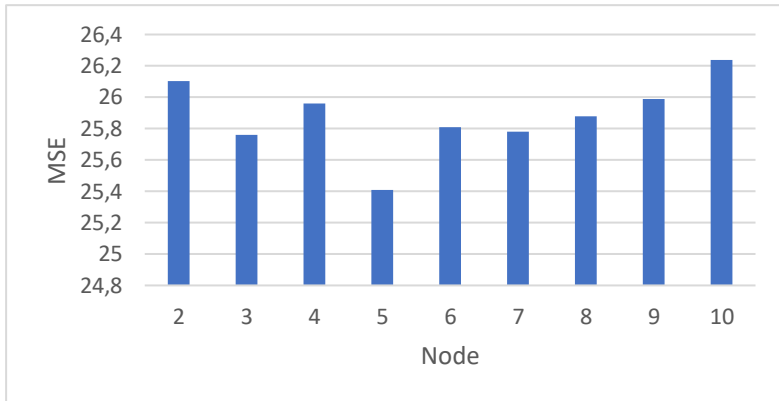
TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,3	0,7	C	16,023604	26,912142
br	purelin	gdm	1000	0,9	0,9	A	15,621169	26,881457
bfg	purelin	gdm	1000	0,2	0,7	C	16,960383	26,792253
rp	tansig	gdm	1000	0,3	0,5	A	16,448732	27,14848
scg	purelin	gd	1000	0,1	0,8	A	16,165696	26,599076
cgb	tansig	gd	1000	0,5	0,4	C	15,266589	27,199678
cgf	logsig	gdm	1000	0,1	0,2	A	16,586631	26,340014
cgp	tansig	gd	1000	0,4	0,6	C	15,520486	26,239285
oss	logsig	gdm	1000	0,3	0,8	B	15,564366	27,06576
gdx	purelin	gdm	1000	0,7	0,4	A	16,251173	27,370611
gdm	logsig	gd	1000	0,5	0,7	C	56,559181	41,757429
gd	logsig	gd	1000	0,2	0,9	C	44,128046	50,558585
gda	purelin	gdm	1000	0,9	0,4	A	17,540506	27,772958

Tabel 6.43 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 4, diambil dari Tabel 6.34-6.42.

Tabel 6.43 Model-model dengan performa terbaik periode input 4

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	tansig	gdm	gdx	1000	0.7	0.3	C	17,04509	26,10189
3	tansig	gd	gdx	1000	0.4	0.2	C	17,11785	25,7594
4	tansig	gd	cgp	1000	0.1	0.9	A	16,24345	25,96005642
5	tansig	gdm	lm	1000	0.9	0.3	A	39,70534	25,40799338
6	logsig	gd	bfg	1000	0.5	0.6	A	31,70533	25,81071646
7	logsig	gd	cgb	1000	0.5	0.5	B	15,7682	25,78126
8	tansig	gdm	cgp	1000	0.1	0.1	B	16,02834	25,87881
9	logsig	gd	oss	1000	0.8	0.9	A	16,62422	25,98856756
10	tansig	gd	cgp	1000	0.4	0.6	C	15,52049	26,23929

Gambar 6.4 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.43.



*Gambar 6.4 MSE terbaik periode input 4*

Berdasarkan Tabel 6.43 dan Gambar 6.4, model terbaik untuk periode input 4 memiliki nilai MSE 25,4 didapatkan pada uji coba pertama menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 5  
 Fungsi Aktivasi : tansig  
 Fungsi Pembelajaran : learnngdm  
 Fungsi Pelatihan : trainlm  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,9  
 Momentum : 0,3

### **6.2.5. Input 5 Periode Ke-belakang**

Dengan 5 periode input, node pada input layer berjumlah 20, terdiri dari empat variabel terkait lima periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 5 adalah 170.586 model.

Tabel 6.44-6.52 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok

jumlah *hidden layer* pada 5 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.44 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,191.

Tabel 6.44 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	B	16,552523	27,109938
br	purelin	gd	1000	0,3	0,4	C	15,393243	27,116379
bfg	logsig	gd	1000	0,3	0,8	B	16,944607	26,305719
rp	tansig	gd	1000	0,2	0,2	C	16,612543	27,006595
scg	logsig	gd	1000	0,3	0,1	C	17,098644	26,709897
cgb	purelin	gd	1000	0,6	0,9	B	16,177822	26,922641
cgf	purelin	gdm	1000	0,9	0,3	A	16,711105	27,451776
cgp	purelin	gd	1000	0,5	0,4	C	16,055788	27,254019
oss	tansig	gdm	1000	0,7	0,9	C	16,345206	26,930618
gdx	tansig	gdm	1000	0,2	0,6	B	16,244444	26,191151
gdm	tansig	gdm	1000	0,3	0,6	C	55,509297	28,701355
gd	logsig	gd	1000	0,9	0,8	C	66,550176	35,57407
gda	tansig	gdm	1000	0,1	0,8	A	16,694284	27,638403

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.45 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,345.

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.46 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 4 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,987.

Tabel 6.45 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gdm	1000	0,5	0,3	C	14,7077	26,753035
br	tansig	gd	1000	0,1	0,6	B	14,164955	26,920201
bfg	logsig	gdm	1000	0,1	0,1	A	16,06473	26,345538
rp	logsig	gdm	1000	0,6	0,6	C	17,076395	27,035686
scg	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	C	15,727349	27,151394
cgb	tansig	gd	1000	0,4	0,6	B	15,264377	26,703503
cgf	tansig	gd	1000	0,2	0,7	C	17,22095	27,185767
cgp	logsig	gdm	1000	0,6	0,6	A	16,661419	26,640842
oss	purelin	gdm	1000	0,3	0,2	C	15,834162	27,386561
gdx	tansig	gd	1000	0,1	0,7	C	16,400613	26,931508
gdm	logsig	gd	1000	0,6	0,4	C	60,148489	31,488901
gd	logsig	gd	1000	0,5	0,2	C	86,519098	34,443476
gda	tansig	gdm	1000	0,7	0,8	A	18,345515	28,089616

Tabel 6.46 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,5	0,9	A	16,614312	27,351005
br	purelin	gdm	1000	0,5	0,3	C	15,370575	27,397525
bfg	purelin	gdm	1000	0,6	0,9	B	15,675715	27,206222
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,9	C	15,925762	27,368826
scg	logsig	gd	1000	0,4	0,3	C	15,965966	26,910534
cgb	purelin	gdm	1000	0,8	0,6	B	16,15819	27,033349
cgf	tansig	gdm	1000	0,7	0,9	B	16,297884	26,51455
cgp	purelin	gd	1000	0,9	0,9	A	16,252951	27,28491
oss	tansig	gdm	1000	0,5	0,3	C	17,00337	27,037649
gdx	tansig	gd	1000	0,7	0,8	A	15,846678	25,987139
gdm	logsig	gdm	1000	0,1	0,9	C	110,10155	40,145288
gd	logsig	gdm	1000	0,2	0,7	C	91,586309	38,932559
gda	tansig	gd	1000	0,7	0,8	A	17,858327	26,940985

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.47 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,387.

Tabel 6.47 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gdm	1000	0,4	0,7	B	18,255248	27,001748
br	purelin	gdm	1000	0,6	0,1	B	15,338118	27,244145
bfg	logsig	gdm	1000	0,3	0,3	B	16,876647	26,3873
rp	purelin	gd	1000	0,1	0,4	B	16,250939	27,492462
scg	tansig	gdm	1000	0,7	0,1	B	16,199845	26,624081
cgb	logsig	gdm	1000	0,5	0,8	B	16,025368	26,660928
cgf	logsig	gdm	1000	0,6	0,4	A	16,224603	26,451178
cgp	logsig	gd	1000	0,3	0,1	C	15,2676	27,134243
oss	logsig	gd	1000	0,8	0,8	C	16,095374	27,096636
gdx	tansig	gd	1000	0,1	0,6	B	16,88724	26,905253
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,1	C	143,82242	42,690531
gd	logsig	gd	1000	0,3	0,2	C	108,1923	40,751512
gda	purelin	gd	1000	0,3	0,6	A	16,868536	27,878774

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.48 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,649.

Tabel 6.48 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,7	0,8	B	15,676421	27,27216
br	purelin	gdm	1000	0,2	0,5	B	15,393167	27,309654
bfg	logsig	gd	1000	0,6	0,5	A	16,423491	26,649934
rp	logsig	gdm	1000	0,4	0,4	B	17,726304	27,471605
scg	logsig	gd	1000	0,4	0,2	B	16,398052	26,891259
cgb	logsig	gd	1000	0,4	0,2	B	16,39309	27,056767
cgf	logsig	gd	1000	0,2	0,5	C	15,703054	26,813091
cgp	purelin	gdm	1000	0,1	0,6	B	15,867552	27,212946
oss	tansig	gdm	1000	0,5	0,8	C	16,583172	26,705555
gdx	purelin	gd	1000	0,1	0,8	A	16,272875	27,28748
gdm	logsig	gdm	1000	0,8	0,2	C	97,604381	51,118552
gd	logsig	gdm	1000	0,8	0,2	C	97,604381	51,118552
gda	purelin	gdm	1000	0,6	0,5	C	19,590138	27,915631



- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.49 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,146.

Tabel 6.49 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gd	1000	0,2	0,2	A	13,868869	27,229451
br	purelin	gd	1000	0,2	0,9	A	15,224044	27,56454
bfg	logsig	gd	1000	0,6	0,3	A	15,572682	26,146832
rp	logsig	gdm	1000	0,6	0,1	C	16,277572	27,295661
scg	logsig	gd	1000	0,9	0,4	C	16,152991	27,258347
cgb	purelin	gd	1000	0,7	0,3	B	15,657728	27,352845
cgf	purelin	gd	1000	0,5	0,7	B	15,859263	26,984549
cgp	logsig	gdm	1000	0,5	0,5	B	16,985976	27,480981
oss	tansig	gdm	1000	0,7	0,6	A	16,728401	26,824336
gdx	logsig	gd	1000	0,5	0,7	B	16,875023	26,930507
gdm	logsig	gdm	1000	0,1	0,3	C	63,529142	37,647875
gd	logsig	gd	1000	0,8	0,9	C	97,868504	43,731998
gda	tansig	gd	1000	0,6	0,8	A	18,154439	27,154528

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.50 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,910.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.51 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 26,724.

Tabel 6.50 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,1	0,2	A	15,849584	27,199919
br	purelin	gdm	1000	0,2	0,5	C	15,417452	27,481261
bfg	purelin	gd	1000	0,7	0,7	C	16,297339	27,187385
rp	purelin	gd	1000	0,7	0,1	B	16,024274	27,448865
scg	logsig	gdm	1000	0,3	0,3	B	16,020965	25,910877
cgb	logsig	gd	1000	0,6	0,8	B	17,238327	27,002014
cgf	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	C	16,463339	26,860981
cgp	logsig	gdm	1000	0,5	0,8	A	15,808231	26,092182
oss	logsig	gdm	1000	0,5	0,3	C	16,191789	26,838845
gdx	purelin	gd	1000	0,7	0,6	A	16,572937	26,473943
gdm	logsig	gd	1000	0,9	0,8	C	97,735121	47,940504
gd	logsig	gdm	1000	0,5	0,7	C	69,096445	47,583316
gda	purelin	gdm	1000	0,2	0,3	C	16,812751	28,023429

Tabel 6.51 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 5

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,4	0,6	C	15,624117	27,676363
br	purelin	gd	1000	0,5	0,5	C	15,322216	27,280424
bfg	logsig	gdm	1000	0,5	0,3	A	15,481194	26,950303
rp	tansig	gd	1000	0,8	0,6	C	16,746015	27,135828
scg	logsig	gd	1000	0,6	0,3	B	17,152264	26,862482
cgb	logsig	gdm	1000	0,5	0,5	A	16,872346	27,12911
cgf	purelin	gdm	1000	0,3	0,1	B	15,973076	27,104748
cgp	logsig	gd	1000	0,3	0,5	C	15,714922	27,45119
oss	tansig	gdm	1000	0,9	0,5	C	15,959421	26,72446
gdx	tansig	gd	1000	0,6	0,4	B	16,443452	27,620258
gdm	logsig	gdm	1000	0,7	0,7	C	37,073998	53,903879
gd	logsig	gdm	1000	0,2	0,7	C	85,928472	46,853608
gda	purelin	gd	1000	0,8	0,7	C	17,177288	27,725431

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.52 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 5. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,651.

Tabel 6.52 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 5

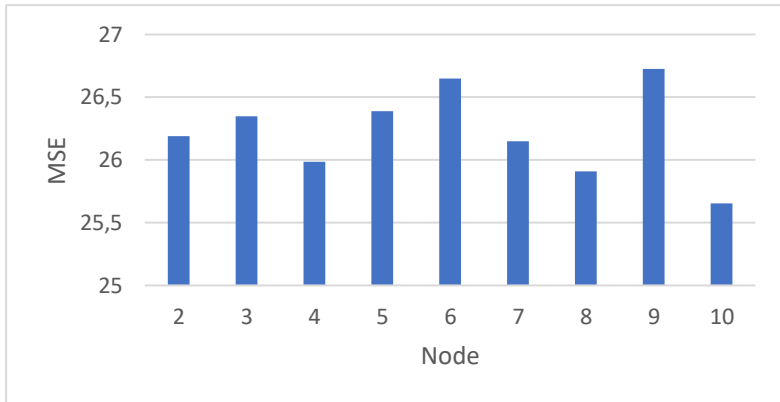
TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,3	0,9	C	15,369472	27,881281
br	purelin	gd	1000	0,2	0,1	A	15,385863	27,219878
bfq	purelin	gd	1000	0,6	0,1	B	16,50217	27,540774
rp	purelin	gd	1000	0,6	0,3	A	17,156651	28,257862
scg	purelin	gdm	1000	0,6	0,8	B	16,470021	27,473827
cgb	purelin	gd	1000	0,4	0,1	B	15,788567	27,311277
cgf	tansig	gdm	1000	0,8	0,2	C	15,405161	27,715821
cgp	logsig	gd	1000	0,5	0,3	A	17,983156	25,651704
oss	logsig	gd	1000	0,3	0,5	B	15,498664	26,863959
gdx	tansig	gdm	1000	0,2	0,8	A	16,248055	27,653266
gdm	logsig	gd	1000	0,3	0,3	C	89,688453	50,069838
gd	logsig	gdm	1000	0,4	0,8	C	47,195533	48,183519
gda	purelin	gdm	1000	0,3	0,3	C	17,673929	28,407064

Tabel 6.53 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 5, diambil dari Tabel 6.44-6.52.

Tabel 6.53 Model-model dengan performa terbaik periode input 5

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	tansig	gdm	gdx	1000	0.2	0.6	B	16,24444	26,19115
3	logsig	gdm	bfq	1000	0.1	0.1	A	16,06473	26,34553753
4	tansig	gd	gdx	1000	0.7	0.8	A	15,84668	25,98713883
5	logsig	gdm	bfq	1000	0.3	0.3	B	16,87665	26,3873
6	logsig	gd	bfq	1000	0.6	0.5	A	16,42349	26,6499339
7	logsig	gd	bfq	1000	0.6	0.3	A	15,57268	26,14683189
8	logsig	gdm	scg	1000	0.3	0.3	B	16,02097	25,91088
9	tansig	gdm	oss	1000	0.9	0.5	C	15,95942	26,72446
10	logsig	gd	cgp	1000	0.5	0.3	A	17,98316	25,6517042

Gambar 6.5 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.53.



Gambar 6.5 MSE terbaik periode input 5

Berdasarkan Tabel 6.53 dan Gambar 6.5, model terbaik untuk periode input 5 memiliki nilai MSE 25,65 didapatkan pada uji coba pertama menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 10  
 Fungsi Aktivasi : logsig  
 Fungsi Pembelajaran : learngd  
 Fungsi Pelatihan : traincgp  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,5  
 Momentum : 0,3

### 6.2.6. *Input 6 Periode Ke-belakang*

Dengan 6 periode input, node pada input layer berjumlah 24, terdiri dari empat variabel terkait enam periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 6 adalah 170.586 model.

Tabel 6.54-6.62 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok

jumlah *hidden layer* pada 6 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.54 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,311.

Tabel 6.54 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,8	0,2	A	17,140007	25,311752
br	purelin	gdm	1000	0,7	0,4	A	15,507556	25,49107
bfg	purelin	gd	1000	0,6	0,9	A	15,868616	25,954025
rp	tansig	gd	1000	0,2	0,1	A	17,539978	25,380359
scg	logsig	gdm	1000	0,6	0,1	C	17,519224	25,475882
cgb	logsig	gdm	1000	0,6	0,3	A	16,435566	26,367195
cgf	purelin	gdm	1000	0,4	0,4	C	17,333147	26,064476
cgp	purelin	gdm	1000	0,5	0,9	C	16,431186	26,21918
oss	tansig	gdm	1000	0,2	0,6	C	17,401028	26,445939
gdx	purelin	gd	1000	0,9	0,7	B	17,08105	25,710023
gdm	logsig	gd	1000	0,1	0,8	C	77,665059	32,707906
gd	logsig	gdm	1000	0,5	0,3	C	72,005277	30,443639
gda	tansig	gdm	1000	0,8	0,6	B	18,843208	26,876905

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.55 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,394.

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.56 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 4 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,102.

Tabel 6.55 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gd	1000	0,4	0,7	C	15,67094	25,394453
br	purelin	gdm	1000	0,7	0,4	A	15,507556	25,49107
bfg	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	A	15,842527	26,185516
rp	purelin	gdm	1000	0,4	0,7	A	16,057442	25,962368
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,8	B	17,484337	26,280417
cgb	logsig	gdm	1000	0,9	0,8	B	16,576953	25,879953
cgf	purelin	gdm	1000	0,1	0,6	C	16,912635	25,758629
cgp	logsig	gd	1000	0,3	0,4	A	16,200931	25,589391
oss	purelin	gdm	1000	0,4	0,5	C	16,084071	25,686418
gdx	tansig	gd	1000	0,7	0,4	A	17,228925	26,256254
gdm	logsig	gdm	1000	0,5	0,6	C	123,85652	28,445025
gd	logsig	gd	1000	0,5	0,9	C	91,83331	34,779963
gda	tansig	gd	1000	0,3	0,1	B	28,471771	26,543823

Tabel 6.56 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,6	0,8	A	18,626355	26,08109
br	purelin	gd	1000	0,9	0,2	B	15,467652	26,12753
bfg	tansig	gdm	1000	0,5	0,1	B	17,266396	25,224374
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	C	17,08442	26,272559
scg	purelin	gd	1000	0,6	0,2	A	17,09878	26,121623
cgb	purelin	gdm	1000	0,9	0,6	A	16,005178	26,115943
cgf	purelin	gd	1000	0,1	0,5	B	16,176912	26,219733
cgp	purelin	gd	1000	0,1	0,2	A	17,090164	25,630971
oss	logsig	gd	1000	0,2	0,9	A	18,259945	25,102701
gdx	tansig	gd	1000	0,3	0,9	C	16,568117	27,409476
gdm	logsig	gd	1000	0,9	0,8	C	64,760132	38,012101
gd	logsig	gd	1000	0,5	0,1	C	94,131267	31,798369
gda	tansig	gd	1000	0,7	0,9	C	24,116887	26,981818

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.57 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,931.

Tabel 6.57 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,6	0,6	C	15,776636	24,931361
br	purelin	gd	1000	0,6	0,1	B	15,306636	26,461218
bfg	purelin	gd	1000	0,1	0,2	C	16,130905	26,353078
rp	purelin	gd	1000	0,9	0,9	B	16,022707	26,728834
scg	tansig	gd	1000	0,5	0,8	B	16,721931	26,209619
cgb	purelin	gdm	1000	0,7	0,5	A	16,226544	26,595413
cgf	logsig	gd	1000	0,2	0,5	B	17,211226	25,779429
cgp	tansig	gd	1000	0,3	0,2	A	15,585294	25,983436
oss	purelin	gd	1000	0,2	0,3	A	19,273502	29,48021
gdx	tansig	gdm	1000	0,8	0,2	A	18,502719	25,739703
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,4	C	72,835571	39,453681
gd	logsig	gdm	1000	0,3	0,1	C	80,0011	42,908147
gda	tansig	gd	1000	0,9	0,5	A	18,156726	26,093038

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.58 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,292.

Tabel 6.58 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,9	0,2	C	15,607277	25,522157
br	purelin	gd	1000	0,8	0,5	A	15,28723	26,242277
bfg	logsig	gd	1000	0,1	0,3	C	17,679424	26,325363
rp	purelin	gdm	1000	0,8	0,7	B	16,440096	26,328764
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	A	16,281609	26,300237
cgb	purelin	gdm	1000	0,2	0,5	A	16,354598	25,292657
cgf	logsig	gdm	1000	0,4	0,4	C	16,824925	25,504057
cgp	purelin	gdm	1000	0,6	0,2	C	16,227835	25,443883
oss	logsig	gd	1000	0,3	0,5	B	15,42869	26,305235
gdx	purelin	gdm	1000	0,2	0,5	C	18,005537	26,238282
gdm	logsig	gd	1000	0,2	0,8	C	72,338946	37,940579
gd	logsig	gd	1000	0,3	0,1	C	53,996447	44,372473
gda	purelin	gd	1000	0,2	0,8	A	18,300211	27,367936

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.59 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,496.

Tabel 6.59 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,5	0,4	A	15,591404	25,834186
br	purelin	gdm	1000	0,2	0,9	A	15,407895	26,154672
bfg	purelin	gd	1000	0,7	0,2	C	16,122711	26,355139
rp	purelin	gd	1000	0,5	0,7	B	16,562612	25,999535
scg	purelin	gd	1000	0,5	0,7	A	16,362346	26,061586
cgb	logsig	gd	1000	0,3	0,4	A	17,947004	26,328077
cgf	logsig	gd	1000	0,2	0,8	A	15,432671	25,496708
cgp	purelin	gdm	1000	0,3	0,4	B	16,000115	26,085878
oss	logsig	gd	1000	0,6	0,6	B	16,349791	25,792196
gdx	purelin	gd	1000	0,7	0,4	B	17,185543	26,375832
gdm	logsig	gd	1000	0,1	0,7	C	69,677398	43,735092
gd	logsig	gd	1000	0,4	0,9	C	52,613535	49,185396
gda	purelin	gd	1000	0,4	0,1	A	18,640478	27,410106

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.60 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,404.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.61 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,607.



Tabel 6.60 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,4	0,4	B	15,669333	25,582641
br	purelin	gdm	1000	0,6	0,7	C	15,388811	25,922554
bfg	logsig	gd	1000	0,1	0,5	C	17,328207	25,880288
rp	purelin	gdm	1000	0,3	0,9	B	16,506095	27,148345
scg	purelin	gd	1000	0,4	0,3	C	15,962776	26,371202
cgb	logsig	gdm	1000	0,5	0,5	C	17,705234	25,404903
cgf	purelin	gdm	1000	0,4	0,3	B	16,645718	26,150523
cgp	purelin	gd	1000	0,4	0,5	C	15,479104	25,690902
oss	logsig	gdm	1000	0,7	0,7	C	16,381704	26,224937
gdx	purelin	gd	1000	0,5	0,8	C	16,481617	25,744906
gdm	logsig	gdm	1000	0,8	0,7	C	43,736084	55,641937
gd	logsig	gdm	1000	0,3	0,4	C	130,93131	55,416356
gda	purelin	gd	1000	0,1	0,6	A	20,441875	26,251078

Tabel 6.61 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 6

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,7	0,5	B	15,828157	26,21168
br	purelin	gdm	1000	0,7	0,5	A	15,284127	26,219971
bfg	logsig	gdm	1000	0,9	0,1	A	16,771765	25,607682
rp	tansig	gd	1000	0,8	0,5	A	16,216815	26,332433
scg	purelin	gd	1000	0,9	0,9	B	16,477066	25,872591
cgb	purelin	gd	1000	0,6	0,6	B	15,944544	26,201189
cgf	purelin	gd	1000	0,4	0,1	C	16,979772	26,802509
cgp	purelin	gd	1000	0,4	0,2	A	16,063829	25,752862
oss	purelin	gd	1000	0,2	0,9	B	15,609725	26,555792
gdx	tansig	gdm	1000	0,2	0,3	A	18,146428	25,800843
gdm	logsig	gd	1000	0,4	0,6	C	118,32512	37,107998
gd	logsig	gdm	1000	0,1	0,5	C	92,446101	66,536242
gda	tansig	gdm	1000	0,5	0,5	A	18,423161	27,354727

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.62 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 6. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,299.

Tabel 6.62 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 6

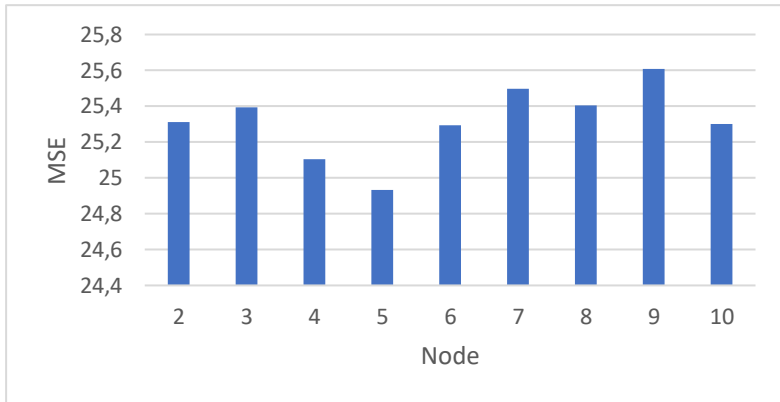
TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,2	0,8	B	15,785176	25,783745
br	purelin	gd	1000	0,8	0,6	C	15,298504	26,675647
bfq	purelin	gdm	1000	0,1	0,5	A	16,365839	26,275233
rp	purelin	gd	1000	0,7	0,1	C	16,289329	27,064265
scg	purelin	gd	1000	0,2	0,1	A	16,986201	26,165515
cgb	purelin	gd	1000	0,9	0,5	B	16,451034	26,035738
cgf	purelin	gdm	1000	0,2	0,6	C	15,80883	25,912906
cgp	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	A	16,434242	26,361934
oss	logsig	gd	1000	0,7	0,2	B	17,383454	25,299511
gdx	purelin	gd	1000	0,8	0,7	B	17,127949	26,708264
gdm	logsig	gdm	1000	0,3	0,6	C	50,566947	53,774199
gd	logsig	gdm	1000	0,6	0,6	C	66,262056	55,013698
gda	tansig	gd	1000	0,1	0,3	C	18,70252	26,361663

Tabel 6.63 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 6, diambil dari Tabel 6.54-6.62.

Tabel 6.63 Model-model dengan performa terbaik periode input 6

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	purelin	gd	lm	1000	0.8	0.2	A	17,14001	25,31175217
3	logsig	gd	lm	1000	0.4	0.7	C	15,67094	25,39445
4	logsig	gd	oss	1000	0.2	0.9	A	18,25994	25,10270076
5	purelin	gdm	lm	1000	0.6	0.6	C	15,77664	24,93136
6	purelin	gdm	cgb	1000	0.2	0.5	A	16,3546	25,29265728
7	logsig	gd	cgf	1000	0.2	0.8	A	15,43267	25,49670781
8	logsig	gdm	cgb	1000	0.5	0.5	C	17,70523	25,4049
9	logsig	gdm	bfq	1000	0.9	0.1	A	16,77176	25,60768151
10	logsig	gd	oss	1000	0.7	0.2	B	17,38345	25,29951

Gambar 6.6 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.63.



*Gambar 6.6 MSE terbaik periode input 6*

Berdasarkan Tabel 6.63 dan Gambar 6.6, model terbaik untuk periode input 6 memiliki nilai MSE 25,102 didapatkan pada uji coba pertama menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 4  
 Fungsi Aktivasi : logsig  
 Fungsi Pembelajaran : learngd  
 Fungsi Pelatihan : trainoss  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,2  
 Momentum : 0,9

### **6.2.7. Input 7 Periode Ke-belakang**

Dengan 7 periode input, node pada input layer berjumlah 28, terdiri dari empat variabel terkait tujuh periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 7 adalah 170.586 model.

Tabel 6.64-6.72 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok

jumlah *hidden layer* pada 7 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.64 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,756.

Tabel 6.64 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	C	16,128941	24,99159
br	tansig	gd	1000	0,4	0,2	A	15,226702	25,601891
bfg	purelin	gd	1000	0,9	0,2	A	15,545964	24,815576
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,9	A	16,26809	25,78568
scg	tansig	gdm	1000	0,6	0,1	A	18,119335	23,756392
cgb	purelin	gdm	1000	0,3	0,8	A	17,483812	25,709309
cgf	purelin	gdm	1000	0,8	0,2	A	16,525144	26,482035
cgp	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	B	16,888665	25,791352
oss	logsig	gdm	1000	0,5	0,8	A	17,336709	26,235755
gdx	logsig	gdm	1000	0,3	0,7	C	16,87401	25,658933
gdm	tansig	gdm	1000	0,9	0,7	C	56,359372	33,864914
gd	tansig	gdm	1000	0,9	0,3	C	34,187308	35,889917
gda	tansig	gdm	1000	0,6	0,4	A	17,701802	25,204511

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.65 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,703.

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.66 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 4 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,853.

Tabel 6.65 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,9	0,6	C	17,382061	24,703939
br	purelin	gd	1000	0,2	0,1	C	15,252935	25,260067
bfg	purelin	gdm	1000	0,6	0,7	A	15,564141	25,394209
rp	tansig	gdm	1000	0,7	0,6	B	16,690206	25,676212
scg	purelin	gdm	1000	0,8	0,5	A	16,046901	25,230615
cgb	logsig	gd	1000	0,6	0,9	C	16,808691	25,121443
cgf	tansig	gd	1000	0,3	0,1	C	17,87509	24,875174
cgp	logsig	gdm	1000	0,8	0,2	A	17,690442	24,737851
oss	purelin	gd	1000	0,9	0,6	C	16,680945	25,160675
gdx	purelin	gdm	1000	0,8	0,1	C	18,572479	26,434101
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,8	C	54,246487	36,886608
gd	logsig	gdm	1000	0,9	0,9	C	54,314887	31,535076
gda	tansig	gdm	1000	0,4	0,2	A	17,679436	26,219133

Tabel 6.66 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,2	0,9	C	17,860477	24,853571
br	purelin	gd	1000	0,3	0,7	B	15,431279	24,957737
bfg	logsig	gdm	1000	0,4	0,3	C	16,170422	25,017272
rp	logsig	gdm	1000	0,3	0,6	C	16,308805	26,022688
scg	logsig	gdm	1000	0,5	0,5	B	17,27129	25,159651
cgb	tansig	gdm	1000	0,9	0,7	C	16,702012	25,132559
cgf	purelin	gdm	1000	0,2	0,3	A	16,683941	24,978579
cgp	purelin	gdm	1000	0,9	0,6	B	16,807466	25,10355
oss	tansig	gd	1000	0,6	0,9	A	16,906756	25,143186
gdx	logsig	gdm	1000	0,3	0,7	C	15,844986	25,76505
gdm	logsig	gd	1000	0,9	0,9	C	69,640825	30,92971
gd	logsig	gd	1000	0,2	0,6	C	69,227791	37,646248
gda	tansig	gdm	1000	0,1	0,5	C	21,351399	25,362913

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.67 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,641.

Tabel 6.67 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,1	0,5	B	17,896391	24,641154
br	purelin	gd	1000	0,7	0,7	A	15,231439	25,798585
bfg	tansig	gdm	1000	0,7	0,1	A	16,815136	25,154206
rp	purelin	gd	1000	0,5	0,2	B	17,323046	25,855784
scg	purelin	gdm	1000	0,5	0,4	A	16,704726	25,722264
cgb	purelin	gdm	1000	0,7	0,7	A	16,467558	25,098676
cgf	logsig	gdm	1000	0,4	0,2	B	18,39706	25,757523
cgp	purelin	gdm	1000	0,8	0,3	A	16,020234	25,743535
oss	purelin	gd	1000	0,2	0,8	C	16,97819	25,698541
gdx	tansig	gdm	1000	0,4	0,6	B	16,569604	26,180667
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,3	C	44,498826	37,991767
gd	logsig	gdm	1000	0,4	0,3	C	44,498826	37,991767
gda	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	A	17,854139	26,825195

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.68 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,467.

Tabel 6.68 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,4	0,7	C	15,661869	25,374853
br	purelin	gdm	1000	0,9	0,1	A	15,204232	25,423764
bfg	logsig	gd	1000	0,2	0,3	C	16,527493	25,285764
rp	tansig	gdm	1000	0,9	0,2	B	16,376946	24,671064
scg	logsig	gdm	1000	0,7	0,6	C	16,738074	25,619651
cgb	logsig	gdm	1000	0,7	0,6	C	15,864236	25,690758
cgf	purelin	gd	1000	0,5	0,1	C	16,522815	25,474977
cgp	purelin	gd	1000	0,9	0,6	A	15,946237	25,635381
oss	logsig	gd	1000	0,6	0,4	A	16,460899	24,467752
gdx	logsig	gd	1000	0,6	0,4	A	18,526033	24,813016
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,2	C	80,768759	46,612298
gd	logsig	gdm	1000	0,4	0,2	C	80,768759	46,612298
gda	purelin	gdm	1000	0,2	0,8	B	17,160352	26,979306

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.69 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,720.

Tabel 6.69 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,2	0,8	C	15,494669	25,237194
br	purelin	gdm	1000	0,5	0,9	B	15,297726	25,538846
bfg	purelin	gd	1000	0,9	0,6	A	17,882138	24,930238
rp	logsig	gd	1000	0,2	0,6	B	17,655285	26,179344
scg	tansig	gd	1000	0,4	0,5	A	16,510086	23,720429
cgb	purelin	gd	1000	0,4	0,8	B	16,850898	25,392026
cgf	logsig	gdm	1000	0,3	0,6	A	15,969334	24,755582
cgp	logsig	gdm	1000	0,3	0,6	B	17,366162	24,424968
oss	purelin	gdm	1000	0,3	0,9	B	18,053905	25,488894
gdx	purelin	gdm	1000	0,3	0,9	B	18,309781	26,132576
gdm	tansig	gdm	1000	0,6	0,8	C	89,090026	49,961853
gd	tansig	gdm	1000	0,6	0,8	C	89,090026	49,961853
gda	tansig	gdm	1000	0,8	0,9	C	16,10462	26,467865

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.70 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,787.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.71 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,905.

Tabel 6.70 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,5	0,9	A	15,750506	25,219469
br	purelin	gd	1000	0,8	0,9	A	15,403601	25,524864
bfg	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	B	16,66922	24,787341
rp	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	C	16,159194	25,630921
scg	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	C	16,085909	25,65347
cgb	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	C	15,767802	25,500768
cgf	purelin	gd	1000	0,7	0,3	C	16,293296	25,263332
cgp	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	C	15,812986	25,491547
oss	purelin	gdm	1000	0,1	0,1	C	15,87343	25,873959
gdx	purelin	gd	1000	0,9	0,9	C	16,652161	26,364485
gdm	logsig	gd	1000	0,6	0,5	C	138,38268	47,434471
gd	logsig	gd	1000	0,6	0,5	C	138,38268	47,434471
gda	purelin	gd	1000	0,6	0,6	A	18,256819	26,256975

Tabel 6.71 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 7

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,5	0,1	A	15,577281	24,92855
br	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	C	15,305957	25,485225
bfg	logsig	gdm	1000	0,2	0,4	B	15,785072	25,286099
rp	tansig	gd	1000	0,3	0,6	C	16,102935	25,644295
scg	logsig	gdm	1000	0,8	0,3	B	18,876283	25,187544
cgb	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	C	16,394141	25,596366
cgf	purelin	gd	1000	0,7	0,8	C	16,626758	25,36137
cgp	logsig	gd	1000	0,3	0,8	A	16,131006	25,148153
oss	logsig	gdm	1000	0,4	0,4	A	18,255875	23,905719
gdx	logsig	gdm	1000	0,4	0,4	C	18,898633	24,831194
gdm	logsig	gdm	1000	0,8	0,6	C	62,985389	42,16208
gd	logsig	gdm	1000	0,8	0,6	C	62,985389	42,16208
gda	purelin	gdm	1000	0,1	0,3	C	18,963134	25,518108

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.72 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 7. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,925.



Tabel 6.72 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 7

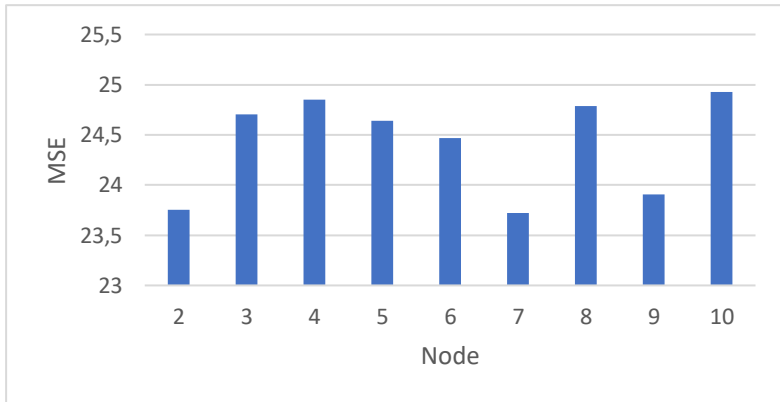
TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,4	0,2	C	15,828956	25,79783
br	purelin	gd	1000	0,7	0,4	A	15,234529	25,320415
bfg	logsig	gdm	1000	0,2	0,8	B	16,668683	24,956363
rp	purelin	gd	1000	0,1	0,6	A	16,301067	25,319852
scg	purelin	gdm	1000	0,1	0,7	A	16,426764	28,674495
cgb	purelin	gd	1000	0,8	0,9	B	16,444718	24,925636
cgf	tansig	gd	1000	0,4	0,4	B	15,980629	25,777084
cgp	purelin	gd	1000	0,3	0,4	A	15,828887	25,962391
oss	purelin	gd	1000	0,3	0,2	A	16,50778	25,577973
gdx	purelin	gdm	1000	0,2	0,9	A	16,343885	27,178059
gdm	logsig	gd	1000	0,7	0,6	C	92,913032	47,419396
gd	logsig	gd	1000	0,7	0,6	C	66,024127	52,886515
gda	purelin	gd	1000	0,7	0,5	C	18,073072	25,776812

Tabel 6.73 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 7, diambil dari Tabel 6.64-6.72

Tabel 6.73 Model-model dengan performa terbaik periode input 7

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	tansig	gdm	scg	1000	0.6	0.1	A	18,11933	23,75639225
3	purelin	gdm	lm	1000	0.9	0.6	C	17,38206	24,70394
4	purelin	gd	lm	1000	0.2	0.9	C	17,86048	24,85357
5	tansig	gd	lm	1000	0.1	0.5	B	17,89639	24,64115
6	logsig	gd	oss	1000	0.6	0.4	A	16,4609	24,46775238
7	tansig	gd	scg	1000	0.4	0.5	A	16,51009	23,72042913
8	purelin	gdm	bfg	1000	0.9	0.5	B	16,66922	24,78734
9	logsig	gdm	oss	1000	0.4	0.4	A	18,25588	23,90571908
10	purelin	gd	cgb	1000	0.8	0.9	B	16,44472	24,92564

Gambar 6.7 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.73.



*Gambar 6.7 MSE terbaik periode input 7*

Berdasarkan Tabel 6.73 dan Gambar 6.7, model terbaik untuk periode input 7 memiliki nilai MSE 23,72 didapatkan pada uji coba pertama menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 7  
 Fungsi Aktivasi : tansig  
 Fungsi Pembelajaran : learngd  
 Fungsi Pelatihan : trainscg  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,4  
 Momentum : 0,5

### **6.2.8. Input 8 Periode Ke-belakang**

Dengan 8 periode input, node pada input layer berjumlah 32, terdiri dari empat variabel terkait delapan periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 8 adalah 170.586 model.

Tabel 6.74-6.82 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok

jumlah *hidden layer* pada 8 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.74 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,454.

Tabel 6.74 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,4	0,5	B	15,784004	24,454035
br	tansig	gdm	1000	0,6	0,8	B	15,377326	25,671131
bfg	purelin	gdm	1000	0,4	0,5	B	15,778866	24,509823
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,2	A	16,975857	25,599911
scg	logsig	gd	1000	0,7	0,8	B	16,969761	25,085006
cgb	tansig	gdm	1000	0,6	0,3	A	16,152938	25,095535
cgf	purelin	gdm	1000	0,5	0,9	A	17,399556	26,482739
cgp	tansig	gdm	1000	0,8	0,7	A	17,089874	24,705954
oss	tansig	gd	1000	0,5	0,7	A	16,775749	25,816752
gdx	tansig	gdm	1000	0,4	0,3	B	15,934421	25,701951
gdm	logsig	gdm	1000	0,7	0,5	C	81,247331	35,390536
gd	logsig	gdm	1000	0,7	0,5	C	81,247331	35,390536
gda	tansig	gd	1000	0,3	0,1	C	21,350277	27,471477

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.75 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,722.

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.76 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 4 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,017.

Tabel 6.75 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,7	0,4	B	16,190565	25,533794
br	logsig	gdm	1000	0,1	0,5	C	12,702551	25,120046
bfg	tansig	gdm	1000	0,2	0,9	B	16,855821	24,899237
rp	purelin	gd	1000	0,2	0,1	B	16,538321	25,724305
scg	logsig	gd	1000	0,2	0,8	B	16,983762	24,86042
cgb	purelin	gd	1000	0,2	0,3	A	16,985625	24,744511
lm	purelin	gd	1000	0,7	0,4	B	15,969063	24,722304
cgp	purelin	gdm	1000	0,3	0,7	A	18,107572	25,379173
oss	logsig	gd	1000	0,5	0,8	B	16,985444	25,145981
gdx	logsig	gdm	1000	0,4	0,5	C	18,557012	25,418759
gdm	logsig	gd	1000	0,1	0,5	C	68,05057	31,470637
gd	logsig	gdm	1000	0,1	0,1	C	104,82864	36,970659
gda	tansig	gd	1000	0,9	0,1	A	18,642822	27,140256

Tabel 6.76 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,9	0,9	C	16,347012	25,567782
br	purelin	gdm	1000	0,3	0,8	B	15,224079	25,702745
bfg	purelin	gd	1000	0,5	0,1	C	15,810319	25,038331
rp	purelin	gd	1000	0,4	0,7	A	16,881709	24,547079
scg	purelin	gd	1000	0,2	0,1	A	16,794665	24,017332
cgb	purelin	gdm	1000	0,6	0,1	B	17,074095	24,901916
cgf	logsig	gd	1000	0,3	0,2	A	17,359494	25,12022
cgp	purelin	gd	1000	0,3	0,1	C	16,825052	25,214891
oss	tansig	gd	1000	0,9	0,3	A	16,520951	24,328837
gdx	tansig	gd	1000	0,7	0,7	C	15,807456	26,617612
gdm	logsig	gdm	1000	0,1	0,9	C	72,547993	46,805716
gd	tansig	gdm	1000	0,9	0,6	C	108,06694	45,426392
gda	logsig	gdm	1000	0,2	0,8	C	33,963922	27,225953

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.77 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,589.

Tabel 6.77 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	C	16,566411	24,98844
br	purelin	gdm	1000	0,3	0,7	C	15,190922	25,941587
bfg	logsig	gdm	1000	0,3	0,7	B	16,835842	25,565842
rp	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	B	17,181134	25,152625
scg	logsig	gdm	1000	0,1	0,5	A	17,746042	24,916544
cgb	tansig	gd	1000	0,7	0,1	B	18,537409	25,420575
cgf	purelin	gdm	1000	0,1	0,6	B	17,120666	25,075588
cgp	logsig	gd	1000	0,1	0,6	B	17,940669	24,58938
oss	logsig	gd	1000	0,8	0,2	A	16,992477	25,287208
gdx	logsig	gd	1000	0,9	0,8	C	17,069902	25,474814
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,1	C	67,444865	33,291039
gd	logsig	gdm	1000	0,2	0,5	C	37,562419	45,545208
gda	tansig	gd	1000	0,3	0,6	C	17,320078	26,449229

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.78 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,331.

Tabel 6.78 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,5	0,5	A	15,57595	25,233626
br	purelin	gd	1000	0,5	0,7	A	15,280962	25,637189
bfg	logsig	gd	1000	0,3	0,8	A	15,99911	24,954768
rp	purelin	gdm	1000	0,9	0,8	A	15,974466	26,352647
scg	purelin	gdm	1000	0,9	0,3	A	17,512621	24,331492
cgb	logsig	gd	1000	0,6	0,3	C	17,108988	24,777796
cgf	logsig	gd	1000	0,4	0,2	C	16,744535	25,487804
cgp	tansig	gdm	1000	0,4	0,9	B	16,265202	25,24877
oss	purelin	gd	1000	0,6	0,4	A	17,922445	24,716831
gdx	tansig	gd	1000	0,4	0,9	C	16,625847	26,115291
gdm	logsig	gd	1000	0,9	0,2	C	57,713456	42,818003
gd	logsig	gd	1000	0,2	0,6	C	101,26395	36,357471
gda	logsig	gd	1000	0,9	0,8	C	37,283656	27,062742

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.79 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,777.

Tabel 6.79 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,8	0,2	B	15,449051	25,538939
br	purelin	gd	1000	0,6	0,4	C	15,39783	25,792872
bfq	tansig	gdm	1000	0,8	0,3	B	15,59692	25,004578
rp	logsig	gdm	1000	0,6	0,6	B	15,098071	26,130847
scg	purelin	gd	1000	0,7	0,4	A	16,504113	25,879745
cgb	tansig	gdm	1000	0,5	0,2	A	17,07704	25,496584
cgf	purelin	gd	1000	0,7	0,6	C	17,6491	24,777304
cgp	logsig	gdm	1000	0,1	0,4	B	18,056545	25,456467
oss	purelin	gdm	1000	0,7	0,1	C	16,251104	25,608024
gdx	logsig	gd	1000	0,4	0,7	A	18,223882	26,173681
gdm	logsig	gd	1000	0,1	0,8	C	42,092959	43,459553
gd	logsig	gdm	1000	0,8	0,8	C	48,993985	34,338016
gda	tansig	gdm	1000	0,4	0,8	C	16,989928	25,526886

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.80 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,894.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.81 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,978.

Tabel 6.80 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,3	0,3	A	15,79624	25,268583
br	purelin	gd	1000	0,7	0,5	A	15,339125	25,932672
bfg	tansig	gdm	1000	0,8	0,4	B	15,889414	24,815265
rp	purelin	gd	1000	0,9	0,7	C	17,813956	26,569986
lm	purelin	gd	1000	0,6	0,5	A	15,606727	25,14139
cgb	purelin	gd	1000	0,1	0,7	C	16,570245	25,195638
cgf	logsig	gdm	1000	0,6	0,4	A	18,895661	24,605174
cgp	purelin	gdm	1000	0,6	0,8	B	16,052396	25,453466
oss	logsig	gd	1000	0,8	0,4	C	16,138241	23,894248
gdx	purelin	gdm	1000	0,1	0,9	B	17,526367	26,320198
gdm	logsig	gdm	1000	0,2	0,9	C	54,548661	38,868134
gd	logsig	gdm	1000	0,9	0,6	C	74,318524	51,900653
gda	purelin	gd	1000	0,2	0,3	B	16,888602	26,721289

Tabel 6.81 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,2	0,7	C	15,552941	25,871739
br	purelin	gd	1000	0,1	0,6	A	15,288572	25,387003
bfg	logsig	gd	1000	0,9	0,7	A	17,182289	23,978873
rp	purelin	gd	1000	0,7	0,7	C	17,008716	26,482761
scg	purelin	gd	1000	0,3	0,5	C	16,622618	25,386753
cgb	purelin	gd	1000	0,9	0,8	A	15,971789	25,226901
cgf	logsig	gdm	1000	0,2	0,5	A	17,327035	25,261954
cgp	purelin	gdm	1000	0,8	0,1	A	17,149795	25,719613
oss	tansig	gdm	1000	0,2	0,1	A	15,887086	25,385409
gdx	purelin	gdm	1000	0,9	0,7	B	16,763335	25,520862
gdm	logsig	gd	1000	0,3	0,5	C	107,44438	42,971157
gd	logsig	gdm	1000	0,9	0,9	C	67,455902	38,811062
gda	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	A	19,414686	27,766548

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.82 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 8. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,999.

Tabel 6.827 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 8

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,5	0,2	A	16,412128	25,480883
br	purelin	gd	1000	0,5	0,3	C	15,288274	25,11701
bfq	purelin	gd	1000	0,2	0,7	B	15,611743	26,230083
rp	purelin	gdm	1000	0,7	0,4	C	16,890625	24,999794
scg	logsig	gd	1000	0,1	0,6	C	17,423382	25,692743
cgb	purelin	gdm	1000	0,2	0,5	B	16,84813	25,594125
cgf	logsig	gd	1000	0,5	0,7	C	17,886866	25,910952
cgp	purelin	gdm	1000	0,9	0,1	B	16,20372	25,333723
oss	purelin	gdm	1000	0,2	0,3	C	16,630508	25,050749
gdx	purelin	gdm	1000	0,2	0,8	C	16,167467	25,884879
gdm	logsig	gdm	1000	0,2	0,1	C	47,401649	54,663166
gd	logsig	gd	1000	0,4	0,5	C	211,42101	54,583273
gda	logsig	gd	1000	0,5	0,7	C	70,462212	49,888957

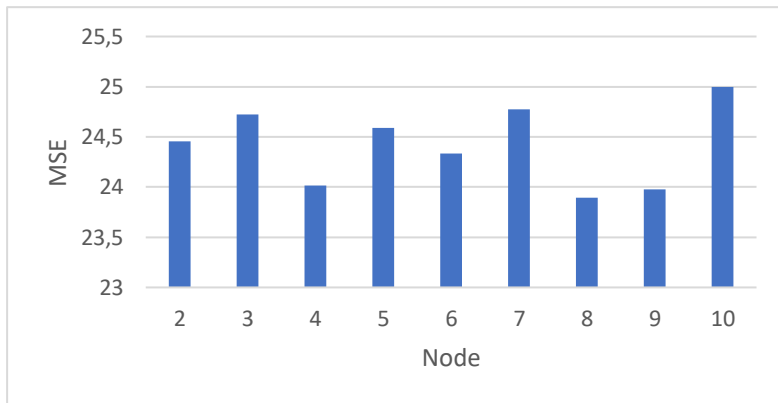
Tabel 6.83 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 8, diambil dari Tabel 6.74-6.82

Tabel 6.83 Model-model dengan performa terbaik periode input 8

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	purelin	gdm	lm	1000	0.4	0.5	B	15,784	24,45403
3	purelin	gd	lm	1000	0.7	0.4	B	15,96906	24,7223
4	purelin	gd	scg	1000	0.2	0.1	A	16,79467	24,01733223
5	logsig	gd	cgp	1000	0.1	0.6	B	17,94069	24,58938
6	purelin	gdm	scg	1000	0.9	0.3	A	17,51262	24,33149223
7	purelin	gd	cgf	1000	0.7	0.6	C	17,6491	24,7773
8	logsig	gd	oss	1000	0.8	0.4	C	16,13824	23,89425
9	logsig	gd	bfq	1000	0.9	0.7	A	17,18229	23,9788734
10	purelin	gdm	rp	1000	0.7	0.4	C	16,89063	24,99979

Gambar 6.8 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.83.





*Gambar 6.8 MSE terbaik periode input 8*

Berdasarkan Tabel 6.83 dan Gambar 6.8, model terbaik untuk periode input 8 memiliki nilai MSE 23,89 didapatkan pada uji coba ketiga menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 8  
 Fungsi Aktivasi : logsig  
 Fungsi Pembelajaran : learngd  
 Fungsi Pelatihan : trainoss  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,8  
 Momentum : 0,4

### **6.2.9. Input 9 Periode Ke-belakang**

Dengan 9 periode input, node pada input layer berjumlah 36, terdiri dari empat variabel terkait sembilan periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 9 adalah 170.586 model.

Tabel 6.84-6.92 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok

jumlah *hidden layer* pada 9 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada *hidden layer*: 2

Tabel 6.84 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah *hidden layer* 2 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,714.

Tabel 6.84 Performa terbaik kelompok jumlah node *hidden layer* 2 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,9	0,2	C	16,017843	25,415506
br	tansig	gdm	1000	0,5	0,3	A	15,229918	25,215795
bfg	purelin	gdm	1000	0,2	0,3	A	15,989095	25,207786
rp	tansig	gd	1000	0,6	0,6	A	16,801212	25,159991
scg	logsig	gd	1000	0,6	0,2	B	18,042381	25,566838
cgb	purelin	gd	1000	0,4	0,5	B	17,172698	24,714775
cgf	purelin	gd	1000	0,2	0,5	B	17,832521	25,232189
cgp	purelin	gd	1000	0,6	0,7	A	17,043891	25,488093
oss	logsig	gdm	1000	0,2	0,6	C	16,930928	25,86071
gdx	tansig	gd	1000	0,2	0,1	B	17,499105	24,806413
gdm	logsig	gdm	1000	0,5	0,4	C	47,370057	31,082471
gd	logsig	gd	1000	0,9	0,1	C	74,002288	30,330436
gda	tansig	gdm	1000	0,9	0,8	B	18,02956	25,369317

- Jumlah node pada *hidden layer*: 3

Tabel 6.85 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah *hidden layer* 3 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,003.

- Jumlah node pada *hidden layer*: 4

Tabel 6.86 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah *hidden layer* 4 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,420.

Tabel 6.85 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,9	0,5	B	18,721859	25,47907
br	purelin	gd	1000	0,6	0,4	A	15,189497	25,285968
bfg	logsig	gdm	1000	0,7	0,9	C	19,209264	24,783733
rp	purelin	gd	1000	0,2	0,9	C	16,883135	25,797679
scg	tansig	gd	1000	0,2	0,5	B	16,18177	24,003768
cgb	logsig	gd	1000	0,1	0,9	A	15,073677	24,504457
cgf	purelin	gdm	1000	0,3	0,8	A	17,385095	25,134668
cgp	purelin	gd	1000	0,7	0,4	B	16,852302	25,503409
oss	tansig	gd	1000	0,6	0,3	A	16,116094	25,758581
gdx	tansig	gd	1000	0,8	0,9	C	16,117443	25,905004
gdm	logsig	gd	1000	0,9	0,4	C	78,575384	33,772546
gd	tansig	gdm	1000	0,5	0,5	C	75,306834	33,567641
gda	tansig	gd	1000	0,2	0,7	B	33,407931	24,986325

Tabel 6.86 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,6	0,2	B	15,891536	26,293092
br	purelin	gd	1000	0,4	0,2	B	15,110642	25,640706
bfg	purelin	gd	1000	0,4	0,8	C	18,379495	24,42025
rp	logsig	gd	1000	0,9	0,9	B	15,327803	25,083763
scg	purelin	gd	1000	0,5	0,9	B	16,786882	25,854907
cgb	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	A	16,813153	25,18
cgf	logsig	gd	1000	0,8	0,8	B	18,060141	24,45523
cgp	purelin	gd	1000	0,3	0,3	A	17,008992	25,783786
oss	logsig	gdm	1000	0,6	0,6	B	17,558785	25,318776
gdx	tansig	gdm	1000	0,4	0,8	C	16,015328	25,643892
gdm	logsig	gd	1000	0,4	0,4	C	75,805465	32,922271
gd	logsig	gd	1000	0,7	0,3	C	68,900483	39,603287
gda	purelin	gd	1000	0,4	0,1	C	18,237318	27,666072

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.87 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,716.

Tabel 6.87 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,4	0,5	B	21,953706	26,084046
br	purelin	gdm	1000	0,4	0,1	B	14,984416	25,660874
bfg	purelin	gdm	1000	0,7	0,4	B	16,56214	24,763882
rp	purelin	gd	1000	0,5	0,2	B	15,711172	25,731154
scg	logsig	gdm	1000	0,4	0,6	A	15,699854	25,487898
cgb	logsig	gdm	1000	0,9	0,5	A	17,71591	24,835742
cgf	logsig	gdm	1000	0,9	0,5	A	17,76577	24,822066
cgp	tansig	gdm	1000	0,6	0,7	A	16,670579	24,716541
oss	logsig	gdm	1000	0,7	0,9	C	17,635768	25,552163
gdx	tansig	gd	1000	0,2	0,9	C	17,069158	25,536446
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,5	C	69,318683	35,68851
gd	logsig	gd	1000	0,2	0,2	C	53,574169	37,947929
gda	purelin	gdm	1000	0,7	0,7	C	20,862408	26,233199

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.88 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,371.

Tabel 6.88 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,6	0,9	C	17,527557	26,271239
br	purelin	gd	1000	0,7	0,2	A	15,038629	26,052939
bfg	tansig	gdm	1000	0,8	0,1	B	18,712077	25,210401
rp	purelin	gdm	1000	0,2	0,9	C	16,075904	26,330391
scg	tansig	gd	1000	0,2	0,5	A	15,606782	24,390045
cgb	tansig	gd	1000	0,7	0,4	C	16,837946	24,832529
cgf	tansig	gd	1000	0,9	0,8	B	15,156788	24,867801
cgp	logsig	gdm	1000	0,6	0,3	C	15,468078	25,744875
oss	logsig	gdm	1000	0,6	0,3	A	16,753376	24,371408
gdx	logsig	gd	1000	0,1	0,8	C	17,784373	25,0059
gdm	logsig	gd	1000	0,4	0,8	C	72,381943	42,707228
gd	logsig	gd	1000	0,6	0,1	C	108,89009	43,019993
gda	tansig	gd	1000	0,8	0,3	A	19,124026	26,5397

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.89 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,416.

Tabel 6.89 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,3	0,8	C	15,430263	25,490804
br	purelin	gd	1000	0,6	0,1	A	15,088197	25,755638
bfg	logsig	gdm	1000	0,3	0,9	A	15,840816	24,416891
rp	tansig	gdm	1000	0,2	0,1	C	16,166431	24,856398
scg	tansig	gd	1000	0,2	0,7	C	16,749464	25,459379
cgb	purelin	gd	1000	0,7	0,3	A	17,098274	25,057928
cgf	logsig	gd	1000	0,5	0,1	B	18,517585	24,513916
cgp	logsig	gd	1000	0,7	0,3	A	15,975322	24,938346
oss	purelin	gdm	1000	0,5	0,4	B	16,404654	25,328109
gdx	logsig	gdm	1000	0,1	0,2	A	17,520412	24,928608
gdm	logsig	gdm	1000	0,8	0,3	C	62,735599	46,699409
gd	logsig	gdm	1000	0,8	0,3	C	62,735599	46,699409
gda	logsig	gdm	1000	0,7	0,3	B	23,219887	26,277749

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.90 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,581.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.91 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,689.

Tabel 6.90 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,3	0,6	B	15,378486	25,728118
br	purelin	gdm	1000	0,7	0,6	C	15,117952	25,613474
bfg	logsig	gd	1000	0,8	0,6	B	14,50041	25,437265
rp	logsig	gd	1000	0,5	0,6	A	15,556223	25,272572
scg	logsig	gdm	1000	0,4	0,9	A	18,522562	23,581838
cgb	tansig	gd	1000	0,6	0,1	B	16,236072	25,225969
cgf	logsig	gdm	1000	0,4	0,9	C	16,287722	25,630409
cgp	tansig	gdm	1000	0,8	0,8	A	16,777137	25,19844
oss	logsig	gdm	1000	0,7	0,9	A	16,122265	24,48595
gdx	purelin	gd	1000	0,4	0,4	C	17,33509	25,964971
gdm	logsig	gdm	1000	0,2	0,1	C	76,632185	38,833442
gd	logsig	gd	1000	0,7	0,6	C	94,172698	41,555878
gda	tansig	gd	1000	0,9	0,9	B	19,459478	24,989513

Tabel 6.91 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 9

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,6	0,7	B	16,425116	26,250561
br	purelin	gd	1000	0,1	0,7	C	15,054865	25,597901
bfg	logsig	gd	1000	0,6	0,7	A	16,201565	24,130815
rp	logsig	gdm	1000	0,6	0,8	B	16,272719	25,96327
scg	logsig	gd	1000	0,8	0,1	A	16,460186	25,192892
cgb	logsig	gd	1000	0,6	0,6	B	17,76311	23,689556
cgf	logsig	gd	1000	0,6	0,6	B	18,423946	24,709789
cgp	tansig	gd	1000	0,8	0,2	B	15,784435	24,765707
oss	purelin	gdm	1000	0,6	0,5	B	17,59799	25,118102
gdx	tansig	gd	1000	0,5	0,8	C	16,598344	25,422591
gdm	logsig	gdm	1000	0,4	0,1	C	51,282532	51,763865
gd	logsig	gd	1000	0,4	0,1	C	95,328066	42,488305
gda	purelin	gdm	1000	0,7	0,5	C	18,888511	25,824563

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.92 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 9. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 25,253.

Tabel 6.92 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 9

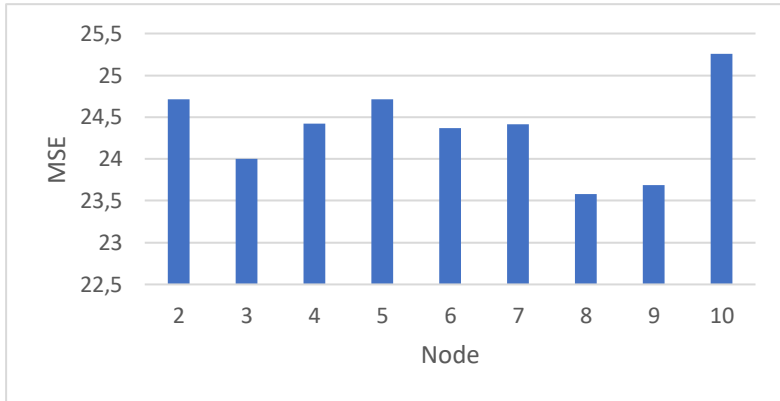
TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,3	0,9	C	16,038072	26,144137
br	purelin	gd	1000	0,7	0,2	A	15,320148	25,358934
bfg	logsig	gd	1000	0,5	0,2	A	15,416566	25,253682
rp	logsig	gdm	1000	0,7	0,2	B	17,845013	26,410359
scg	logsig	gd	1000	0,3	0,2	A	15,787455	25,909492
cgb	logsig	gdm	1000	0,2	0,9	C	15,269737	25,385052
cgf	purelin	gdm	1000	0,5	0,9	A	16,155969	25,428671
cgp	logsig	gd	1000	0,8	0,1	C	16,604014	25,636585
oss	tansig	gd	1000	0,5	0,5	A	16,356664	25,435203
gdx	tansig	gd	1000	0,7	0,8	C	15,633869	25,561091
gdm	logsig	gdm	1000	0,9	0,2	C	71,517477	35,680709
gd	logsig	gd	1000	0,6	0,5	C	130,31711	34,748583
gda	purelin	gdm	1000	0,4	0,7	C	17,784016	27,457052

Tabel 6.93 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 9, diambil dari Tabel 6.84-6.92

Tabel 6.93 Model-model dengan performa terbaik periode input 9

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	purelin	gd	cgb	1000	0.4	0.5	B	17,1727	24,71477
3	tansig	gd	scg	1000	0.2	0.5	B	16,18177	24,00377
4	purelin	gd	bfg	1000	0.4	0.8	C	18,3795	24,42025
5	tansig	gdm	cgp	1000	0.6	0.7	A	16,67058	24,71654131
6	logsig	gdm	oss	1000	0.6	0.3	A	16,75338	24,37140827
7	logsig	gdm	bfg	1000	0.3	0.9	A	15,84082	24,41689069
8	logsig	gdm	scg	1000	0.4	0.9	A	18,52256	23,58183848
9	logsig	gd	cgb	1000	0.6	0.6	B	17,76311	23,68956
10	logsig	gd	bfg	1000	0.5	0.2	A	15,41657	25,2536816

Gambar 6.9 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.93.



Gambar 6.9 MSE terbaik periode input 9

Berdasarkan Tabel 6.93 dan Gambar 6.9, model terbaik untuk periode input 9 memiliki nilai MSE 23,58 didapatkan pada uji coba pertama menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 8  
 Fungsi Aktivasi : logsig  
 Fungsi Pembelajaran : learnngdm  
 Fungsi Pelatihan : trainscg  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,4  
 Momentum : 0,9

### 6.2.10. Input 10 Periode Ke-belakang

Dengan 10 periode input, node pada input layer berjumlah 40, terdiri dari empat variabel terkait sepuluh periode ke belakang. Dengan memperhitungkan setiap kombinasi parameter yang ada, dikalikan dengan tiga untuk 3 kali percobaan dengan kombinasi yang sama. Total model yang dibuat untuk periode input 10 adalah 170.586 model.

Tabel 6.94-6.102 adalah tabel berisi hasil ujicoba dengan performa tertinggi dari perhitungan pada masing-masing kelompok



jumlah *hidden layer* pada 10 periode input. Dikelompokkan berdasarkan *training function*, masing-masing baris menunjukkan kombinasi model dengan performa tertinggi dari 1.458 model pada kelompok perhitungannya.

- Jumlah node pada hidden layer: 2

Tabel 6.94 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 2 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,214.

Tabel 6.94 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 2 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gd	1000	0,7	0,9	C	16,878226	24,83111
br	tansig	gdm	1000	0,6	0,5	C	15,139839	25,007092
bfg	logsig	gd	1000	0,7	0,2	C	16,055459	24,794449
rp	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	A	16,454896	24,956384
scg	logsig	gd	1000	0,3	0,8	C	16,938249	23,214545
cgb	tansig	gdm	1000	0,8	0,4	A	17,277858	23,383529
cgf	purelin	gd	1000	0,5	0,6	B	16,657087	24,581596
cgp	purelin	gdm	1000	0,3	0,1	C	17,61735	25,207748
oss	purelin	gdm	1000	0,8	0,5	A	17,986671	24,797522
gdx	tansig	gd	1000	0,4	0,4	A	17,113866	25,619187
gdm	logsig	gdm	1000	0,3	0,1	C	56,509204	33,45841
gd	tansig	gdm	1000	0,4	0,4	C	77,440846	32,202538
gda	tansig	gdm	1000	0,1	0,9	C	21,976599	26,845035

- Jumlah node pada hidden layer: 3

Tabel 6.95 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 3 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,878.

- Jumlah node pada hidden layer: 4

Tabel 6.96 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 4 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,177.

Tabel 6.95 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 3 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gdm	1000	0,2	0,8	C	16,208321	25,915379
br	purelin	gd	1000	0,7	0,3	A	15,133417	25,299098
bfg	logsig	gd	1000	0,4	0,9	C	17,256282	24,290623
rp	logsig	gd	1000	0,1	0,5	A	17,099606	24,843468
scg	purelin	gd	1000	0,9	0,5	B	17,534057	24,948747
cgb	logsig	gdm	1000	0,8	0,8	B	15,495222	24,586461
cgf	logsig	gdm	1000	0,4	0,3	B	18,447124	24,7853
cgp	logsig	gdm	1000	0,8	0,9	B	18,099261	23,878476
oss	logsig	gd	1000	0,2	0,5	B	18,159405	24,652991
gdx	tansig	gdm	1000	0,3	0,8	B	15,4707	25,254552
gdm	logsig	gd	1000	0,4	0,4	C	71,879752	37,051265
gd	logsig	gd	1000	0,4	0,4	C	71,879752	37,051265
gda	tansig	gdm	1000	0,2	0,3	A	20,696139	26,991698

Tabel 6.96 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 4 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,2	0,7	A	16,187397	26,080768
br	purelin	gd	1000	0,4	0,3	C	15,297368	24,739017
bfg	logsig	gdm	1000	0,1	0,3	B	16,268388	25,078557
rp	purelin	gdm	1000	0,6	0,6	C	17,778775	24,868291
scg	logsig	gd	1000	0,4	0,1	A	16,583556	24,308465
cgb	logsig	gdm	1000	0,4	0,3	A	15,460895	24,177854
cgf	logsig	gdm	1000	0,4	0,1	A	15,914483	24,659231
cgp	logsig	gdm	1000	0,4	0,2	A	17,056311	24,782211
oss	logsig	gd	1000	0,3	0,9	C	17,846382	25,56987
gdx	purelin	gdm	1000	0,7	0,9	B	17,297442	24,269988
gdm	logsig	gdm	1000	0,1	0,1	C	41,115039	37,344654
gd	logsig	gd	1000	0,6	0,8	C	55,460253	36,599767
gda	tansig	gdm	1000	0,9	0,4	B	18,090778	25,915006

- Jumlah node pada hidden layer: 5

Tabel 6.97 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 5 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,923.

Tabel 6.97 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 5 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,9	0,5	B	16,503576	25,808564
br	purelin	gdm	1000	0,2	0,4	A	15,491491	24,569663
bfg	logsig	gd	1000	0,6	0,2	C	18,988257	24,198108
rp	purelin	gdm	1000	0,9	0,4	C	17,29061	25,663056
scg	purelin	gd	1000	0,7	0,6	A	16,808328	24,2797
cgb	logsig	gdm	1000	0,9	0,2	C	15,963053	24,238361
cgf	logsig	gdm	1000	0,9	0,5	C	19,219891	24,153593
cgp	logsig	gd	1000	0,6	0,9	A	16,216206	24,740869
oss	logsig	gdm	1000	0,4	0,2	A	16,991015	23,923462
gdx	tansig	gdm	1000	0,7	0,8	B	15,867694	25,130597
gdm	logsig	gdm	1000	0,1	0,1	C	83,048772	38,471161
gd	logsig	gdm	1000	0,2	0,5	C	86,00982	52,904637
gda	tansig	gdm	1000	0,1	0,3	B	18,485983	25,594619

- Jumlah node pada hidden layer: 6

Tabel 6.98 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 6 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 24,253.

Tabel 6.98 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 6 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	logsig	gd	1000	0,2	0,3	B	20,484247	25,646189
br	purelin	gd	1000	0,6	0,5	B	15,295702	25,019765
bfg	purelin	gd	1000	0,1	0,4	C	16,135112	24,678028
rp	logsig	gd	1000	0,7	0,6	B	18,378407	24,928376
scg	logsig	gd	1000	0,9	0,2	B	17,860627	24,253374
cgb	purelin	gdm	1000	0,1	0,8	B	17,33743	25,06601
cgf	purelin	gd	1000	0,1	0,5	B	16,913946	24,639581
cgp	logsig	gd	1000	0,2	0,4	C	16,59884	24,796252
oss	logsig	gd	1000	0,8	0,8	B	16,03012	25,343589
gdx	logsig	gd	1000	0,1	0,3	A	17,094389	24,643232
gdm	logsig	gd	1000	0,8	0,1	C	47,177119	40,785453
gd	logsig	gd	1000	0,1	0,3	C	102,08213	40,973252
gda	tansig	gd	1000	0,2	0,4	A	19,652629	26,456025

- Jumlah node pada hidden layer: 7

Tabel 6.99 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 7 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,766.

Tabel 6.99 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 7 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gd	1000	0,2	0,2	C	15,658165	25,713049
br	purelin	gdm	1000	0,1	0,5	C	15,211341	25,000812
bfg	logsig	gdm	1000	0,2	0,4	B	15,153423	24,83413
rp	logsig	gd	1000	0,2	0,9	A	16,250993	25,831983
scg	tansig	gdm	1000	0,6	0,9	A	17,008644	24,673569
cgb	purelin	gdm	1000	0,2	0,2	B	17,773991	25,28578
cgf	logsig	gd	1000	0,9	0,1	A	17,586937	23,766756
cgp	logsig	gdm	1000	0,5	0,3	B	16,203162	24,091152
oss	tansig	gd	1000	0,4	0,1	C	15,517496	24,604772
gdx	purelin	gdm	1000	0,9	0,8	B	17,721405	25,710437
gdm	logsig	gdm	1000	0,8	0,6	C	133,89831	48,786653
gd	logsig	gdm	1000	0,1	0,4	C	166,07213	44,761375
gda	tansig	gd	1000	0,3	0,8	A	17,982809	26,507366

- Jumlah node pada hidden layer: 8

Tabel 6.100 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 8 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,472.

- Jumlah node pada hidden layer: 9

Tabel 6.101 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 9 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,609.

Tabel 6.100 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 8 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,6	0,2	A	15,511963	26,134962
br	purelin	gd	1000	0,7	0,2	A	15,420364	24,940072
bfg	tansig	gdm	1000	0,7	0,3	A	14,910382	25,152416
rp	tansig	gd	1000	0,8	0,8	A	16,433338	25,511303
scg	logsig	gd	1000	0,7	0,1	B	17,158988	25,183327
cgb	purelin	gdm	1000	0,3	0,1	C	17,340386	23,47286
cgf	tansig	gdm	1000	0,9	0,1	A	18,389108	24,555877
cgp	purelin	gd	1000	0,7	0,2	C	16,842042	24,43256
oss	logsig	gd	1000	0,1	0,6	A	16,89659	24,242834
gdx	tansig	gd	1000	0,2	0,7	B	16,240328	24,499365
gdm	logsig	gd	1000	0,1	0,3	C	132,75279	50,804186
gd	logsig	gdm	1000	0,9	0,5	C	96,626124	47,506111
gda	purelin	gd	1000	0,4	0,2	A	19,496174	26,314006

Tabel 6.101 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 9 periode input 10

TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	purelin	gdm	1000	0,8	0,8	A	16,069004	25,987581
br	purelin	gdm	1000	0,5	0,2	C	15,424965	24,793988
bfg	logsig	gd	1000	0,1	0,6	C	16,419179	24,735151
rp	tansig	gdm	1000	0,8	0,2	B	15,81728	25,523753
scg	logsig	gd	1000	0,1	0,8	C	16,21092	23,609584
cgb	logsig	gdm	1000	0,7	0,8	B	17,326099	24,1631
cgf	logsig	gdm	1000	0,5	0,1	C	16,658909	24,858347
cgp	logsig	gd	1000	0,2	0,1	A	16,1143	25,195916
oss	purelin	gd	1000	0,3	0,7	A	18,366518	24,430057
gdx	logsig	gd	1000	0,1	0,8	A	17,757537	25,614423
gdm	logsig	gd	1000	0,2	0,8	C	161,41636	40,639915
gd	tansig	gd	1000	0,9	0,9	C	121,38014	55,69934
gda	purelin	gd	1000	0,7	0,3	A	19,709299	26,889135

- Jumlah node pada hidden layer: 10

Tabel 6.102 berisi hasil perhitungan terbaik dari masing-masing kelompok *training function* yang terdapat pada kelompok jumlah hidden layer 10 di periode input 10. Terlihat model dengan performa terbaik pada kelompok ini memiliki nilai MSE 23,484.

Tabel 6.102 Performa terbaik kelompok jumlah node hidden layer 10 periode input 10

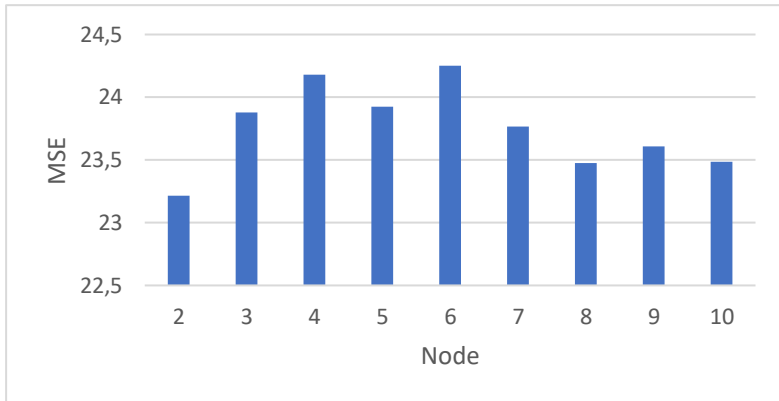
TrF	ActF	LF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
lm	tansig	gdm	1000	0,6	0,3	C	17,503331	25,651643
br	purelin	gd	1000	0,1	0,1	A	15,259998	25,244271
bfg	logsig	gd	1000	0,7	0,1	A	17,489092	24,800992
rp	purelin	gd	1000	0,4	0,3	A	17,562411	25,842312
scg	tansig	gd	1000	0,7	0,9	C	15,632488	24,751702
cgb	logsig	gdm	1000	0,1	0,8	C	17,671444	24,139194
cgf	logsig	gdm	1000	0,1	0,8	A	16,235601	23,484553
cgp	purelin	gdm	1000	0,8	0,4	B	16,920826	24,712683
oss	tansig	gd	1000	0,1	0,3	A	16,105566	24,919701
gdx	logsig	gd	1000	0,4	0,8	B	17,306188	25,093365
gdm	logsig	gd	1000	0,1	0,9	C	81,298357	41,386186
gd	logsig	gdm	1000	0,1	0,3	C	63,830285	53,315116
gda	purelin	gdm	1000	0,7	0,3	A	18,973697	29,37217

Tabel 6.103 adalah tabel berisi hasil perhitungan model dengan performa tertinggi pada periode input 10, diambil dari Tabel 6.94-6.102

Tabel 6.103 Model-model dengan performa terbaik periode input 10

N	ActF	LF	TrF	E	LR	M	P	TrainMSE	TestMSE
2	logsig	gd	scg	1000	0.3	0.8	C	16,93825	23,21454
3	logsig	gdm	cgp	1000	0.8	0.9	B	18,09926	23,87848
4	logsig	gdm	cgb	1000	0.4	0.3	A	15,4609	24,17785392
5	logsig	gdm	oss	1000	0.4	0.2	A	16,99102	23,92346184
6	logsig	gd	scg	1000	0.9	0.2	B	17,86063	24,25337
7	logsig	gd	cgf	1000	0.9	0.1	A	17,58694	23,76675625
8	purelin	gdm	cgb	1000	0.3	0.1	C	17,34039	23,47286
9	logsig	gd	scg	1000	0.1	0.8	C	16,21092	23,60958
10	logsig	gdm	cgf	1000	0.1	0.8	A	16,2356	23,4845534

Gambar 6.10 merupakan grafik ilustrasi nilai MSE testing dari Tabel 6.103.



*Gambar 6.10 MSE terbaik periode input 10*

Berdasarkan Tabel 6.13 dan Gambar 6.10, model terbaik untuk periode input 10 memiliki nilai MSE 23,21 didapatkan pada uji coba ketiga menggunakan kombinasi:

Node hidden layer : 2  
 Fungsi Aktivasi : logsig  
 Fungsi Pembelajaran : learngd  
 Fungsi Pelatihan : trainscg  
 Epoch : 1000  
 Learning Rate : 0,3  
 Momentum : 0,8

### **6.3 Analisis Hasil Uji Coba**

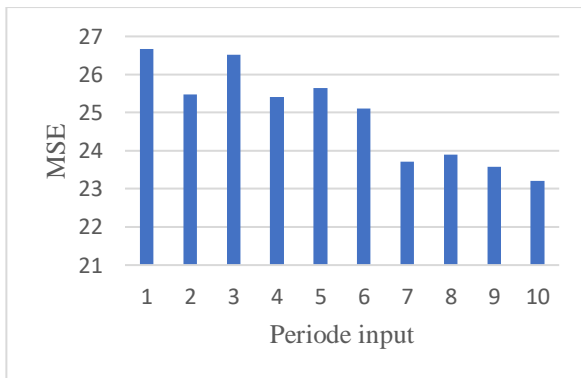
Hasil percobaan kemudian dianalisa, dari semua hasil dicari model terbaik dengan melihat nilai MSE terkecil. Setelah didapatkan model terbaik secara agregat, selanjutnya adalah menilai performa model tersebut terhadap masing-masing variabel

### 6.3.1. Performa Model – Keseluruhan (4 variabel)

Tabel 6.104 menunjukkan ringkasan MSE terbaik dari masing-masing periode *input*, dan Gambar 6.11 memperlihatkan visualisasi perbedaan nilai-nilai MSE testing terbaik tiap periode *input*.

Tabel 6.104 MSE terbaik tiap periode *input*

Periode Input	MSE
1	26,6721
2	25,48025
3	26,5205
4	25,40799
5	25,6517
6	25,1027
7	23,72043
8	23,89425
9	23,58184
10	23,21454



Gambar 6.11 MSE terkecil tiap periode *input*

Dapat dilihat juga nilai terbaik (MSE *training* terkecil) dimiliki oleh periode *input* 10, oleh karena itu model itulah yang akan dipakai untuk meramalkan data untuk periode-periode



selanjutnya. Detail parameter dari model tersebut adalah sebagai berikut:

- *Input period* : 10 periode
- *Node input layer* : 40
- *Hidden layer* : 1
- *Node hidden layer* : 2
- Fungsi Aktivasi : logsig
- Fungsi Pembelajaran : learngd
- Fungsi Pelatihan : trainscg
- *Learning Rate* : 0,3
- Momentum : 0,8
- Epoch : 1000

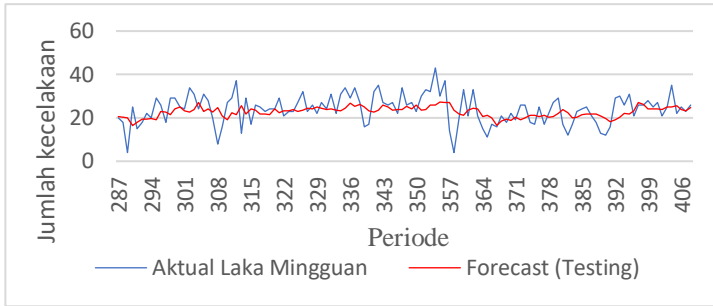
Dapat dilihat juga pada Tabel 6.104 dan Gambar 6.11 perkembangan nilai MSE yang semakin kecil dengan semakin banyak periode ke-belakang yang dijadikan input, tanpa ada fluktuasi kenaikan MSE yang signifikan. Dapat ditarik kesimpulan bahwa masih dibutuhkan nilai periode input yang lebih besar untuk mendapatkan nilai performa yang terbaik.

### **6.3.2. Performa Model – Variabel Individu**

Setelah didapatkan model terbaik menggunakan MSE, nilai MAPE/SMAPE dihitung dari hasil ujian masing-masing variabel setelah yang keluar setelah pemodelan. Nilai MAPE/SMAPE dihitung untuk mengukur performa model yang terpilih khusus teruntuk masing-masing variabel secara individu. Jika MSE merupakan nilai performa model untuk kombinasi keempat variabel, MAPE/SMAPE merupakan nilai performa model untuk masing-masing variabel secara individu

#### **6.3.2.1. Performa Model – Jumlah Kecelakaan**

Gambar 6.12 merupakan grafik dari data aktual dan *output testing* variabel jumlah kecelakaan.

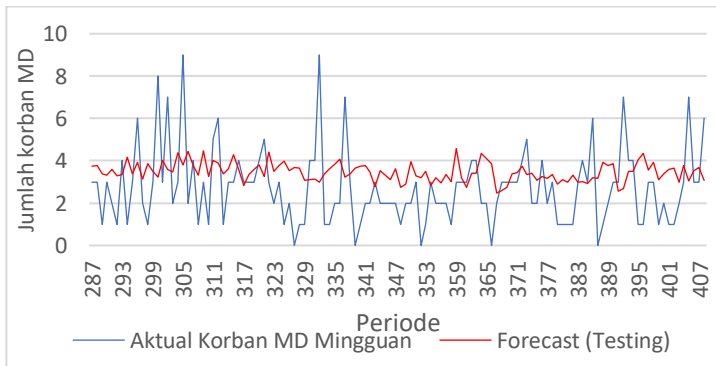


Gambar 6.12 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel jumlah kecelakaan

Dengan menerapkan formula MAPE pada data yang diilustrasikan oleh Gambar 6.12, dapat ditemukan nilai performa model terhadap variabel jumlah kecelakaan. Nilai MAPE yang didapatkan adalah 25,913%.

### 6.3.2.2. Performa Model – Korban Meninggal Dunia

Gambar 6.13 merupakan grafik dari data aktual dan *output testing* variabel korban meninggal dunia.



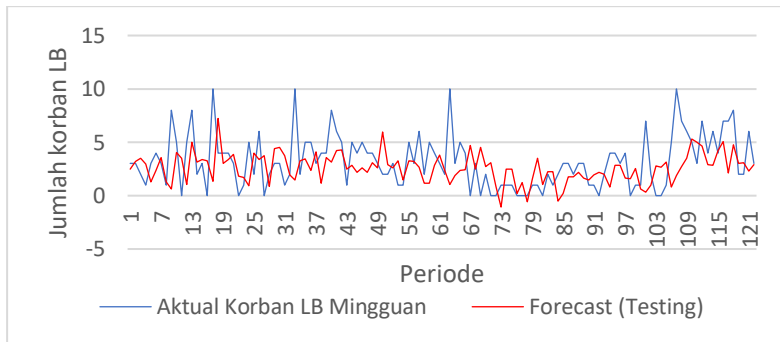
Gambar 6.13 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel korban meninggal dunia

Dikarenakan pada beberapa titik periode variabel korban meninggal dunia terdapat nilai 0, SMAPE akan digunakan sebagai metode pengukuran.

Dengan menerapkan formula SMAPE pada data yang diilustrasikan oleh Gambar 6.13, dapat ditemukan nilai performa model terhadap variabel korban meninggal dunia. Nilai SMAPE yang didapatkan adalah 58,487%.

### 6.3.2.3. Performa Model – Korban Luka Berat

Gambar 6.14 merupakan grafik dari data aktual dan *output testing* variabel korban luka berat mingguan.



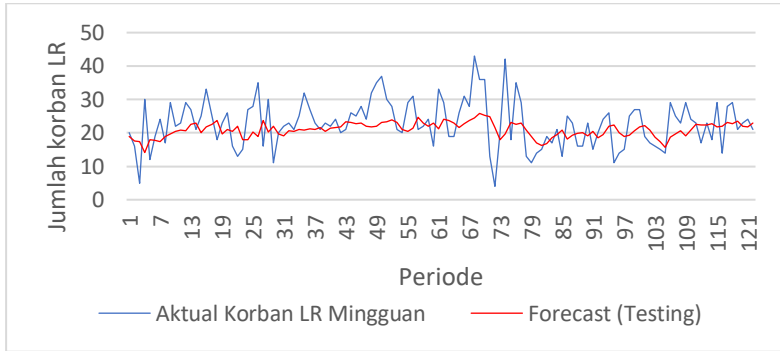
Gambar 6.14 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel korban luka berat

Dikarenakan pada beberapa titik periode variabel korban luka berat terdapat nilai 0, SMAPE akan digunakan sebagai metode pengukuran.

Dengan menerapkan formula SMAPE pada data yang diilustrasikan oleh Gambar 6.14, dapat ditemukan nilai performa model terhadap variabel korban luka berat. Nilai SMAPE yang didapatkan adalah 81,797%.

#### 6.3.2.4. Performa Model – Korban Luka Ringan

Gambar 6.15 merupakan grafik dari data aktual dan *output testing* variabel korban luka ringan.



Gambar 6.15 Perbandingan data aktual dengan data output testing variabel korban luka ringan

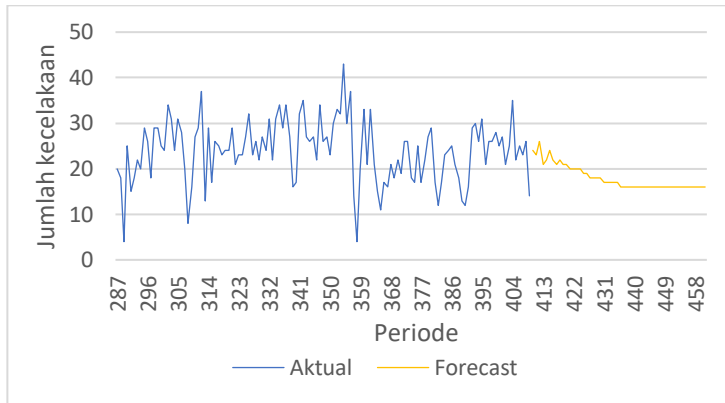
Dengan menerapkan formula MAPE pada data yang diilustrasikan oleh Gambar 6.15, dapat ditemukan nilai performa model terhadap variabel korban luka ringan. Nilai MAPE yang didapatkan adalah 27,553%.

### 6.4 Hasil Peramalan

Setelah ditemukan model terbaik, model tersebut kemudian digunakan untuk melakukan peramalan. Gambar 6.16-6.19 merupakan grafik dari hasil peramalan menggunakan model terbaik berikut dengan data aktualnya dari masing-masing variabel. Data ramalan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.

Gambar 6.16 merupakan grafik yang menggambarkan perkembangan jumlah kecelakaan dari minggu ke minggu. Garis biru, yang terletak pada periode minggu ke 287-409 merupakan data aktual. Garis kuning, yang mulai dari periode 410 merupakan

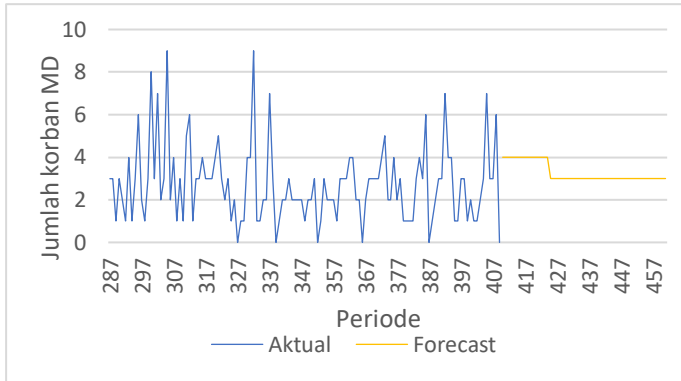
data *forecast* jumlah kecelakaan selama 52 minggu (+/- 1 tahun) selanjutnya



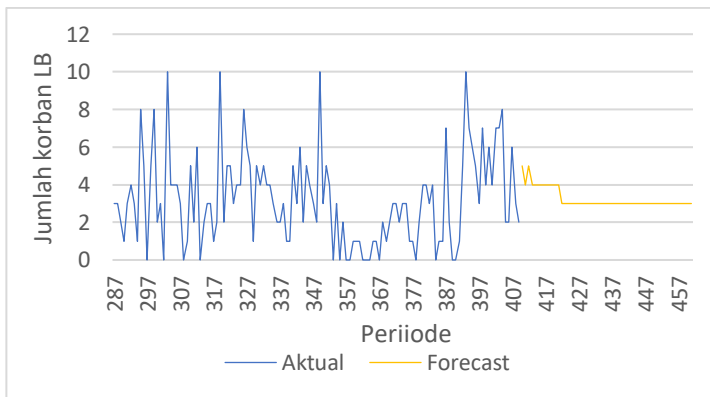
Gambar 6.16 Peramalan jumlah kecelakaan mingguan

Gambar 6.17 merupakan grafik yang menggambarkan perkembangan jumlah korban meninggal dunia dari minggu ke minggu. Garis biru, yang terletak pada periode minggu ke 287-409 merupakan data aktual. Garis kuning, yang mulai dari periode 410 merupakan data forecast jumlah korban meninggal dunia selama 52 minggu (+/- 1 tahun)

Gambar 6.18 merupakan grafik yang menggambarkan perkembangan jumlah korban luka berat dari minggu ke minggu. Garis biru, yang terletak pada periode minggu ke 287-409 merupakan data aktual. Garis kuning, yang mulai dari periode 410 merupakan data forecast jumlah korban luka berat selama 52 minggu (+/- 1 tahun) selanjutnya.

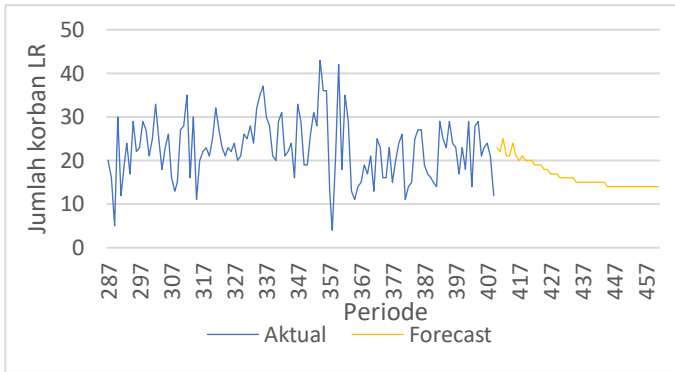


Gambar 6.17 Peramalan jumlah korban meninggal dunia mingguan



Gambar 6.18 Peramalan jumlah korban luka berat mingguan

Gambar 6.19 merupakan grafik yang menggambarkan perkembangan jumlah korban luka ringan dari minggu ke minggu. Garis biru, yang terletak pada periode minggu ke 287-409 merupakan data aktual. Garis kuning, yang mulai dari periode 410 merupakan data forecast jumlah korban luka ringan selama 52 minggu (+/- 1 tahun) selanjutnya.



*Gambar 6.19 Peramalan jumlah korban luka ringan mingguan*

*(halaman ini sengaja dikosongkan)*



## BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab membahas mengenai kesimpulan dari seluruh proses yang telah dilakukan dan juga saran yang dapat diberikan untuk keperluan penelitian dan hal-hal lain yang berkaitan.

### 7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil uji coba yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Metode *Artificial Neural Network* dengan pemodelan empat variabel sekaligus dapat dilakukan untuk meramalkan angka kecelakaan, meskipun dalam kasus penelitian ini model yang dihasilkan performanya tidak akurat.
2. Model terbaik untuk *input* empat variabel sekaligus yang didapatkan dalam lingkup batasan yang sudah ditentukan memiliki nilai performa MSE 23,214. Didapatkan dengan kombinasi parameter *input* 10 periode ke belakang, jumlah *node* pada *hidden layer* 2, fungsi aktivasi *logsig*, fungsi pembelajaran *learnngd*, fungsi pelatihan *trainscg*, nilai *learning rate* 0,3, nilai momentum 0,8 dan *epoch* 1000.
3. Nilai performa model terhadap variabel “Jumlah Kecelakaan” adalah 25,913% (MAPE), terhadap variabel “Korban Meninggal Dunia” adalah 58,487% (SMAPE), terhadap variabel “Korban Luka Berat” adalah 81,797% (SMAPE), dan terhadap variabel “Korban Luka Ringan” adalah 27,553% (MAPE).

### 7.2 Saran

Saran terkait proses dan hasil penelitian yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Pemodelan dan peramalan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan empat variabel secara bersamaan, proses pemodelan dan peramalan yang terpisah untuk masing-masing variabel, atau penggunaan variabel-variabel yang dependen antar satu sama lain dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya untuk mendapatkan performa model yang lebih baik.
2. Pemodelan di penelitian ini menggunakan data kecelakaan mingguan periode 1 Januari 2011-31 Oktober 2018. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan data dengan periode yang lebih panjang.
3. Pemodelan di penelitian ini menggunakan 1-10 periode ke belakang sebagai parameter input, juga nilai 2-10 untuk node pada hidden layer. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan periode input dan node yang lebih banyak.
4. Penelitian ini menggunakan metode feedforward backpropagation ANN. Penelitian selanjutnya dapat mencoba menggunakan metode-metode lain untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Kota Surabaya dalam Angka 2018,” Badan Pusat Statistik, 2018.
- [2] X. Zheng dan M. Liu, “An Overview of Accident Forecasting Methodologies,” *J. Loss Prev. Process Ind.*, vol. 22, no. 4, hlm. 484–491, 2009.
- [3] E. Doğan dan A. P. Akgüngör, “Estimating Road Accidents of Turkey Based on Regression Analysis and Artificial Neural Network Approach,” *Adv. Transp. Stud.*, no. XVI, hlm. 11–22, 2008.
- [4] M. Chong, A. Abraham, dan M. Paprzycki, “Traffic Accident Analysis Using Machine Learning Paradigms,” *Informatika*, no. 29, hlm. 89–98, 2005.
- [5] S. Soehodho, “Road Accidents in Indonesia,” *IATSS Res.*, vol. 33, no. 2, 2009.
- [6] I. R. Maharsi, Moch. A. Mukid, dan Y. Wilandari, “Peramalan Jumlah Kecelakaan di Kota Semarang Tahun 2017 Menggunakan Metode Runtun Waktu,” *J. Gaussian*, vol. 6, no. 3, hlm. 355–364, 2017.
- [7] *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*. 1993.
- [8] S. P. Warpani, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: Penerbit ITB, 2002.
- [9] U. Enggarsasi dan N. K. Sa’diyah, “Kajian Terhadap Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas dalam Upaya Perbaikan Pencegahan Kecelakaan Lalu Lintas,” *Perspektif*, vol. 22, no. 3, hlm. 228–237, 2017.
- [10] S. Dhaval, “Business Forecasting: Meaning, Steps and Sources,” *Essays, Research Papers and Articles on Business Management*, 28-Jun-2016. .
- [11] L. Barnes, *Handbook for business forecasting:: An executive’s guide for anticipating business slumps and booms*, 2nd edition. Prentice-Hall, 1949.

- [12] P. P. Widodo, *Penerapan Soft Computing dengan MATLAB*. Rekayasa Sains, 2015.
- [13] Suyanto, *Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning and Learning*. Bandung: Informatika, 2014.
- [14] M. A. Nielsen, *Neural Networks and Deep Learning*. Determination Press, 2015.
- [15] M. Mayo, "Neural Network Foundations, Explained: Activation Function," 2017. .
- [16] S. Kusumadewi, *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab & Excel Link*. Graha Ilmu, 2014.
- [17] S. O. Haykin, *Neural Networks and Learning Machines*, 3 edition. New York: Pearson, 2008.
- [18] S. Data, "Back-propagation Algorithm and Bias | Neural Networks," *Medium*, 21-Apr-2018. .
- [19] S. Makridakis *dkk.*, "The Accuracy of Extrapolation (Time Series) Methods: Results of a Forecasting Competition," *J. Forecast.*, vol. 1, hlm. 111–153, Apr 1982.
- [20] S. Snapp, "Zero Demand Periods and Forecast Error Measurement • \*Brightwork | Demand Planning," 04-Jul-2010. .
- [21] K. K. Dobbin dan R. M. Simon, "Optimally splitting cases for training and testing high dimensional classifiers," *BMC Med. Genomics*, vol. 4, hlm. 31, Apr 2011.
- [22] "How to decide the number of hidden layers and nodes in a hidden layer?," *ResearchGate*. [Daring]. Tersedia pada: [https://www.researchgate.net/post/How\\_to\\_decide\\_the\\_number\\_of\\_hidden\\_layers\\_and\\_nodes\\_in\\_a\\_hidden\\_layer](https://www.researchgate.net/post/How_to_decide_the_number_of_hidden_layers_and_nodes_in_a_hidden_layer). [Diakses: 11-Jul-2019].
- [23] I. Goodfellow, Y. Bengio, dan A. Courville, *Deep Learning*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2016.
- [24] N. Qian, "On the momentum term in gradient descent learning algorithms," *Neural Netw. Off. J. Int. Neural Netw. Soc.*, vol. 12, no. 1, hlm. 145–151, Jan 1999.

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama Andy Prayoga lahir di Tangerang, 27 November 1995. Penulis merupakan anak terakhir dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan SD di SD Negeri Periuk 2 Tangerang. Penulis melanjutkan SMP di SMP Negeri 1 Tangerang dan SMA Negeri 1 Tangerang dan sekarang sedang menempuh S1 di Departemen Sistem Informasi (SI), Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi (FTIK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Dalam pengerjaan tugas akhir di Departemen Sistem Informasi ITS, penulis mengambil bidang minat Rekayasa Data dan Intelegensia Bisnis (RDIB). Penulis dapat dihubungi melalui alamat surel: [andypraygs@gmail.com](mailto:andypraygs@gmail.com)

# LAMPIRAN A

## Surat Pernyataan Validitas Data

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa jurusan Sistem Informasi ITS:


Nama : Andy Prayoga  
NRP : 05211340000128

Mengatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang didapatkan dari:

Sumber : Unit Kecelakaan Lalu Lintas Polrestabes Surabaya  
Keterangan : Data Kecelakaan Lalu Lintas Wilayah Hukum Polrestabes Surabaya tahun 2011 2018

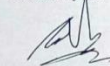
Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data, maka saya siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Mengetahui,  
Pejabat Pemberi Data



ANDY NRP 74080329

Surabaya, 4 Desember 2018  
Pembuat Pernyataan



Andy Prayoga  
NRP: 05211340000128

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir



Edwin Riksakomara, S.Kom., M.T  
NIP. 19690725200312100

## LAMPIRAN B

### Data Penelitian – Format Harian

1 Januari 2011 – 31 Oktober 2018

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
01/01/2011	11	8	4	2
02/01/2011	0	0	0	0
03/01/2011	2	1	1	0
04/01/2011	2	1	1	0
05/01/2011	3	1	2	1
06/01/2011	1	1	0	0
07/01/2011	2	1	1	1
08/01/2011	2	1	0	3
09/01/2011	0	0	0	0
10/01/2011	4	4	0	0
11/01/2011	1	1	0	0
12/01/2011	2	0	2	0
13/01/2011	2	0	2	0
14/01/2011	2	2	1	0
15/01/2011	2	1	1	1
16/01/2011	0	0	0	0
17/01/2011	2	0	1	1
18/01/2011	1	0	1	2
19/01/2011	1	0	1	0
20/01/2011	2	0	1	1
21/01/2011	2	0	2	0
22/01/2011	1	0	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
23/01/2011	0	0	0	0
24/01/2011	2	1	1	1
25/01/2011	0	0	0	0
26/01/2011	2	0	3	1
27/01/2011	2	0	1	0
28/01/2011	3	0	0	3
29/01/2011	2	2	0	0
30/01/2011	0	0	0	0
31/01/2011	2	1	1	0
01/02/2011	2	0	2	0
02/02/2011	2	1	0	3
03/02/2011	0	0	0	0
04/02/2011	2	2	0	0
05/02/2011	3	2	1	0
06/02/2011	0	0	0	0
07/02/2011	5	6	0	2
08/02/2011	3	1	1	4
09/02/2011	1	1	0	0
10/02/2011	2	0	0	2
11/02/2011	3	3	0	0
12/02/2011	2	0	1	2
13/02/2011	0	0	0	0
14/02/2011	3	2	2	0
15/02/2011	0	0	0	0
16/02/2011	4	4	0	1
17/02/2011	2	1	1	1



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
18/02/2011	3	2	1	0
19/02/2011	2	0	2	0
20/02/2011	0	0	0	0
21/02/2011	2	1	1	0
22/02/2011	2	1	1	3
23/02/2011	2	0	2	0
24/02/2011	3	1	4	2
25/02/2011	3	0	2	2
26/02/2011	4	1	3	1
27/02/2011	0	0	0	0
28/02/2011	4	4	1	3
01/03/2011	3	0	3	4
02/03/2011	3	1	2	0
03/03/2011	3	3	0	1
04/03/2011	3	0	4	3
05/03/2011	0	0	0	0
06/03/2011	0	0	0	0
07/03/2011	4	3	4	0
08/03/2011	3	1	1	2
09/03/2011	3	2	2	0
10/03/2011	3	0	3	1
11/03/2011	4	1	2	2
12/03/2011	3	1	2	2
13/03/2011	0	0	0	0
14/03/2011	4	2	1	2
15/03/2011	3	0	3	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
16/03/2011	3	1	3	1
17/03/2011	3	0	3	2
18/03/2011	3	1	2	0
19/03/2011	3	3	2	0
20/03/2011	0	0	0	0
21/03/2011	3	2	2	0
22/03/2011	3	0	3	0
23/03/2011	4	3	0	0
24/03/2011	3	0	3	0
25/03/2011	3	0	6	4
26/03/2011	3	2	1	2
27/03/2011	0	0	0	0
28/03/2011	4	0	5	0
29/03/2011	4	1	3	2
30/03/2011	4	3	2	0
31/03/2011	4	1	2	1
01/04/2011	4	1	4	2
02/04/2011	3	0	2	2
03/04/2011	0	0	0	0
04/04/2011	4	4	2	1
05/04/2011	4	1	2	3
06/04/2011	4	0	3	2
07/04/2011	4	0	5	3
08/04/2011	4	0	4	2
09/04/2011	3	0	3	0
10/04/2011	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
11/04/2011	4	2	2	0
12/04/2011	3	0	2	2
13/04/2011	4	3	2	1
14/04/2011	4	1	4	2
15/04/2011	4	1	3	2
16/04/2011	2	0	3	0
17/04/2011	0	0	0	0
18/04/2011	4	1	0	5
19/04/2011	3	0	2	1
20/04/2011	3	1	2	1
21/04/2011	4	1	3	4
22/04/2011	0	0	0	0
23/04/2011	4	2	2	0
24/04/2011	0	0	0	0
25/04/2011	4	1	2	4
26/04/2011	4	1	3	4
27/04/2011	5	0	6	4
28/04/2011	4	0	2	2
29/04/2011	4	1	2	1
30/04/2011	4	0	4	5
01/05/2011	0	0	0	0
02/05/2011	4	0	4	2
03/05/2011	4	2	3	0
04/05/2011	3	0	3	0
05/05/2011	4	1	2	2
06/05/2011	3	0	3	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
07/05/2011	3	1	2	1
08/05/2011	0	0	0	0
09/05/2011	4	1	3	1
10/05/2011	4	0	3	1
11/05/2011	4	2	3	2
12/05/2011	4	0	4	4
13/05/2011	3	1	2	1
14/05/2011	3	0	5	0
15/05/2011	0	0	0	0
16/05/2011	3	0	0	3
17/05/2011	0	0	0	0
18/05/2011	4	0	4	1
19/05/2011	4	1	4	0
20/05/2011	4	2	2	1
21/05/2011	4	2	3	1
22/05/2011	0	0	0	0
23/05/2011	4	3	2	1
24/05/2011	4	1	3	3
25/05/2011	3	1	2	0
26/05/2011	2	1	1	1
27/05/2011	2	1	1	0
28/05/2011	2	0	2	0
29/05/2011	0	0	0	0
30/05/2011	2	1	1	0
31/05/2011	3	2	2	1
01/06/2011	2	1	3	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
02/06/2011	0	0	0	0
03/06/2011	1	1	0	0
04/06/2011	2	1	1	0
05/06/2011	0	0	0	0
06/06/2011	3	1	2	1
07/06/2011	4	3	1	2
08/06/2011	2	1	1	0
09/06/2011	0	0	0	0
10/06/2011	3	3	0	1
11/06/2011	1	1	0	0
12/06/2011	0	0	0	0
13/06/2011	2	3	0	3
14/06/2011	0	0	0	0
15/06/2011	0	0	0	0
16/06/2011	2	1	1	0
17/06/2011	1	1	0	0
18/06/2011	1	1	0	1
19/06/2011	0	0	0	0
20/06/2011	3	3	1	2
21/06/2011	1	1	0	0
22/06/2011	0	0	0	0
23/06/2011	0	0	0	0
24/06/2011	1	1	0	0
25/06/2011	2	2	2	0
26/06/2011	0	0	0	0
27/06/2011	3	4	1	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
28/06/2011	2	2	0	0
29/06/2011	0	0	0	0
30/06/2011	2	1	0	1
01/07/2011	3	3	0	2
02/07/2011	1	1	0	0
03/07/2011	3	3	0	0
04/07/2011	0	0	0	0
05/07/2011	0	0	0	0
06/07/2011	0	0	0	0
07/07/2011	0	0	0	0
08/07/2011	2	2	0	0
09/07/2011	3	0	3	1
10/07/2011	0	0	0	0
11/07/2011	0	0	0	0
12/07/2011	1	1	0	1
13/07/2011	1	0	1	0
14/07/2011	2	1	2	0
15/07/2011	3	1	2	0
16/07/2011	0	0	0	0
17/07/2011	0	0	0	0
18/07/2011	2	2	0	0
19/07/2011	1	1	0	0
20/07/2011	2	2	1	0
21/07/2011	2	2	0	0
22/07/2011	0	0	0	0
23/07/2011	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
24/07/2011	0	0	0	0
25/07/2011	2	1	3	0
26/07/2011	3	0	2	4
27/07/2011	3	0	3	0
28/07/2011	3	1	2	1
29/07/2011	3	2	2	2
30/07/2011	4	2	2	3
31/07/2011	0	0	0	0
01/08/2011	3	2	1	0
02/08/2011	3	0	2	3
03/08/2011	4	0	5	2
04/08/2011	0	0	0	0
05/08/2011	3	0	4	2
06/08/2011	3	0	2	2
07/08/2011	0	0	0	0
08/08/2011	3	1	2	1
09/08/2011	3	0	3	0
10/08/2011	3	1	2	0
11/08/2011	3	0	4	0
12/08/2011	3	2	1	4
13/08/2011	4	2	2	0
14/08/2011	3	1	3	0
15/08/2011	3	0	3	1
16/08/2011	4	1	3	2
17/08/2011	3	1	1	1
18/08/2011	2	1	1	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
19/08/2011	1	0	1	0
20/08/2011	2	0	2	0
21/08/2011	2	0	2	0
22/08/2011	2	0	3	2
23/08/2011	2	0	3	1
24/08/2011	1	0	2	0
25/08/2011	2	0	3	0
26/08/2011	3	1	2	2
27/08/2011	3	0	3	0
28/08/2011	2	0	2	0
29/08/2011	2	2	0	1
30/08/2011	2	1	1	0
31/08/2011	3	1	2	1
01/09/2011	1	0	1	0
02/09/2011	1	0	1	1
03/09/2011	3	0	4	1
04/09/2011	2	1	1	0
05/09/2011	2	0	2	0
06/09/2011	1	1	0	0
07/09/2011	2	1	2	2
08/09/2011	1	0	1	0
09/09/2011	4	1	3	0
10/09/2011	3	0	3	0
11/09/2011	4	1	2	0
12/09/2011	3	0	3	0
13/09/2011	4	0	4	0



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
14/09/2011	4	0	4	3
15/09/2011	4	2	3	2
16/09/2011	5	2	1	3
17/09/2011	4	1	6	0
18/09/2011	4	1	2	1
19/09/2011	4	0	2	5
20/09/2011	4	0	1	3
21/09/2011	3	1	3	0
22/09/2011	4	1	2	1
23/09/2011	3	0	0	3
24/09/2011	4	0	3	3
25/09/2011	5	1	5	2
26/09/2011	4	1	3	3
27/09/2011	5	0	5	6
28/09/2011	5	1	2	2
29/09/2011	5	1	6	2
30/09/2011	5	2	1	3
01/10/2011	4	0	2	3
02/10/2011	4	1	3	1
03/10/2011	3	1	3	0
04/10/2011	4	2	2	0
05/10/2011	4	1	4	1
06/10/2011	3	0	1	3
07/10/2011	4	0	4	0
08/10/2011	4	0	2	2
09/10/2011	2	0	1	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
10/10/2011	3	0	3	0
11/10/2011	4	0	3	0
12/10/2011	4	0	3	5
13/10/2011	3	1	2	1
14/10/2011	3	1	1	3
15/10/2011	5	1	2	2
16/10/2011	4	1	4	4
17/10/2011	4	1	3	5
18/10/2011	4	1	2	3
19/10/2011	6	1	3	4
20/10/2011	4	1	1	4
21/10/2011	3	1	0	3
22/10/2011	6	1	1	6
23/10/2011	5	1	2	2
24/10/2011	4	0	3	2
25/10/2011	6	3	2	4
26/10/2011	4	0	2	2
27/10/2011	4	0	3	4
28/10/2011	7	1	4	9
29/10/2011	6	0	1	8
30/10/2011	5	1	2	3
31/10/2011	5	0	5	2
01/11/2011	3	1	0	3
02/11/2011	5	2	2	6
03/11/2011	6	3	2	4
04/11/2011	6	1	2	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
05/11/2011	4	1	2	4
06/11/2011	8	3	5	7
07/11/2011	4	0	4	1
08/11/2011	6	0	4	6
09/11/2011	5	0	4	5
10/11/2011	4	0	1	7
11/11/2011	4	0	2	2
12/11/2011	5	1	4	2
13/11/2011	4	0	3	5
14/11/2011	3	1	1	3
15/11/2011	4	0	2	2
16/11/2011	4	0	3	2
17/11/2011	4	1	2	4
18/11/2011	4	1	1	6
19/11/2011	5	0	1	5
20/11/2011	5	0	3	2
21/11/2011	5	0	3	4
22/11/2011	3	0	1	3
23/11/2011	5	1	1	3
24/11/2011	4	0	2	3
25/11/2011	4	0	2	3
26/11/2011	4	2	1	2
27/11/2011	4	0	3	1
28/11/2011	3	0	3	0
29/11/2011	2	0	1	3
30/11/2011	6	1	4	5

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
01/12/2011	0	0	0	0
02/12/2011	4	1	2	1
03/12/2011	6	1	6	3
04/12/2011	3	1	2	1
05/12/2011	4	2	3	1
06/12/2011	3	1	1	2
07/12/2011	4	3	1	5
08/12/2011	4	1	2	2
09/12/2011	3	0	1	1
10/12/2011	2	0	2	2
11/12/2011	2	1	0	1
12/12/2011	6	2	4	2
13/12/2011	3	1	2	2
14/12/2011	6	2	2	4
15/12/2011	2	1	1	1
16/12/2011	5	0	3	6
17/12/2011	4	0	2	2
18/12/2011	2	0	2	1
19/12/2011	5	2	1	5
20/12/2011	5	1	1	4
21/12/2011	5	0	2	3
22/12/2011	5	2	3	2
23/12/2011	3	0	1	2
24/12/2011	3	1	1	1
25/12/2011	3	1	2	0
26/12/2011	3	0	2	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
27/12/2011	1	0	1	0
28/12/2011	4	0	2	3
29/12/2011	5	1	3	7
30/12/2011	3	0	1	2
31/12/2011	3	2	2	1
01/01/2012	4	1	2	2
02/01/2012	5	1	1	4
03/01/2012	6	1	3	4
04/01/2012	5	1	2	3
05/01/2012	5	0	3	2
06/01/2012	6	2	2	2
07/01/2012	4	1	2	1
08/01/2012	5	0	3	3
09/01/2012	4	1	3	3
10/01/2012	4	0	2	2
11/01/2012	3	0	2	1
12/01/2012	2	0	2	1
13/01/2012	4	0	3	1
14/01/2012	3	1	2	1
15/01/2012	4	2	4	2
16/01/2012	5	1	3	5
17/01/2012	1	0	0	1
18/01/2012	5	1	4	3
19/01/2012	4	0	4	3
20/01/2012	4	1	2	1
21/01/2012	3	0	1	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
22/01/2012	2	0	2	0
23/01/2012	2	0	2	0
24/01/2012	3	0	0	3
25/01/2012	3	0	2	4
26/01/2012	4	0	2	4
27/01/2012	2	0	1	1
28/01/2012	3	1	3	0
29/01/2012	4	0	3	2
30/01/2012	1	0	1	1
31/01/2012	4	0	1	3
01/02/2012	1	0	1	0
02/02/2012	3	1	1	3
03/02/2012	4	0	2	3
04/02/2012	4	0	2	4
05/02/2012	4	2	4	0
06/02/2012	3	1	0	2
07/02/2012	4	2	1	2
08/02/2012	5	1	2	4
09/02/2012	1	0	1	0
10/02/2012	1	0	1	0
11/02/2012	4	1	1	2
12/02/2012	5	2	4	1
13/02/2012	4	0	2	1
14/02/2012	4	0	3	1
15/02/2012	3	1	4	2
16/02/2012	4	0	1	4

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
17/02/2012	6	3	4	3
18/02/2012	2	1	0	2
19/02/2012	2	0	1	5
20/02/2012	1	0	1	0
21/02/2012	4	0	2	3
22/02/2012	3	0	1	3
23/02/2012	1	0	0	2
24/02/2012	3	0	1	2
25/02/2012	3	1	1	2
26/02/2012	4	1	2	4
27/02/2012	2	0	1	1
28/02/2012	5	1	1	3
29/02/2012	4	0	4	3
01/03/2012	5	1	1	4
02/03/2012	0	0	0	0
03/03/2012	4	0	0	4
04/03/2012	3	1	2	0
05/03/2012	4	2	0	2
06/03/2012	5	2	3	3
07/03/2012	2	0	0	2
08/03/2012	8	3	4	3
09/03/2012	3	0	0	4
10/03/2012	3	1	0	2
11/03/2012	3	0	2	2
12/03/2012	4	0	1	6
13/03/2012	1	0	1	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
14/03/2012	4	1	1	4
15/03/2012	3	1	1	1
16/03/2012	3	1	3	0
17/03/2012	2	0	2	1
18/03/2012	3	0	1	3
19/03/2012	2	1	0	3
20/03/2012	4	0	1	4
21/03/2012	6	0	2	3
22/03/2012	6	2	1	3
23/03/2012	4	1	0	4
24/03/2012	1	0	1	0
25/03/2012	2	0	2	0
26/03/2012	4	0	2	3
27/03/2012	3	1	0	5
28/03/2012	3	0	2	1
29/03/2012	3	1	2	1
30/03/2012	2	1	1	1
31/03/2012	4	4	2	1
01/04/2012	3	0	2	2
02/04/2012	5	0	2	4
03/04/2012	1	0	0	1
04/04/2012	5	0	3	2
05/04/2012	4	1	3	1
06/04/2012	4	0	3	3
07/04/2012	2	2	2	1
08/04/2012	5	0	4	2



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
09/04/2012	7	2	5	5
10/04/2012	1	0	0	2
11/04/2012	5	1	4	1
12/04/2012	3	2	1	1
13/04/2012	1	0	1	0
14/04/2012	5	2	3	3
15/04/2012	3	0	3	2
16/04/2012	6	3	4	2
17/04/2012	2	1	0	1
18/04/2012	1	0	1	0
19/04/2012	4	1	4	2
20/04/2012	4	1	0	3
21/04/2012	3	1	4	2
22/04/2012	3	0	3	1
23/04/2012	3	1	1	3
24/04/2012	3	0	1	2
25/04/2012	6	1	6	2
26/04/2012	2	0	0	1
27/04/2012	4	1	1	2
28/04/2012	4	2	1	1
29/04/2012	4	1	1	6
30/04/2012	3	2	1	2
01/05/2012	1	1	0	1
02/05/2012	4	2	2	2
03/05/2012	2	2	1	1
04/05/2012	1	0	1	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
05/05/2012	5	3	1	3
06/05/2012	3	1	3	1
07/05/2012	4	1	1	3
08/05/2012	4	1	1	3
09/05/2012	4	3	1	1
10/05/2012	3	1	1	2
11/05/2012	3	0	2	2
12/05/2012	4	2	4	1
13/05/2012	4	2	3	1
14/05/2012	2	1	0	3
15/05/2012	6	2	4	3
16/05/2012	2	1	0	1
17/05/2012	6	3	4	4
18/05/2012	5	0	5	2
19/05/2012	0	0	0	0
20/05/2012	4	0	3	2
21/05/2012	2	0	2	1
22/05/2012	2	0	2	0
23/05/2012	1	0	0	1
24/05/2012	2	0	1	1
25/05/2012	2	1	1	0
26/05/2012	1	0	1	0
27/05/2012	3	2	2	5
28/05/2012	1	0	0	2
29/05/2012	3	0	1	3
30/05/2012	6	2	2	5

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
31/05/2012	2	0	0	3
01/06/2012	3	0	2	2
02/06/2012	2	1	1	0
03/06/2012	5	3	4	3
04/06/2012	1	0	1	0
05/06/2012	0	0	0	0
06/06/2012	2	0	1	1
07/06/2012	2	1	1	1
08/06/2012	2	1	0	1
09/06/2012	1	0	0	2
10/06/2012	2	0	0	2
11/06/2012	2	0	1	1
12/06/2012	2	0	1	1
13/06/2012	2	0	1	1
14/06/2012	3	2	1	1
15/06/2012	3	0	2	2
16/06/2012	2	0	0	1
17/06/2012	2	0	0	3
18/06/2012	4	0	3	2
19/06/2012	2	0	0	3
20/06/2012	3	1	1	1
21/06/2012	4	1	0	5
22/06/2012	5	2	3	2
23/06/2012	4	1	2	2
24/06/2012	2	0	2	1
25/06/2012	4	1	2	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
26/06/2012	3	0	1	5
27/06/2012	6	2	3	2
28/06/2012	3	1	1	2
29/06/2012	5	0	3	9
30/06/2012	3	0	2	3
01/07/2012	3	0	3	4
02/07/2012	6	1	4	5
03/07/2012	4	1	1	3
04/07/2012	2	0	1	1
05/07/2012	4	2	4	3
06/07/2012	3	1	2	0
07/07/2012	2	0	1	1
08/07/2012	4	2	1	2
09/07/2012	5	1	3	5
10/07/2012	4	0	3	3
11/07/2012	5	1	3	3
12/07/2012	3	0	1	3
13/07/2012	1	0	1	2
14/07/2012	4	1	2	10
15/07/2012	2	2	0	2
16/07/2012	2	0	2	1
17/07/2012	2	0	2	0
18/07/2012	5	0	3	2
19/07/2012	4	0	1	5
20/07/2012	3	2	0	2
21/07/2012	4	0	3	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
22/07/2012	4	3	1	2
23/07/2012	6	2	0	6
24/07/2012	4	1	1	4
25/07/2012	4	0	4	3
26/07/2012	4	1	1	1
27/07/2012	1	0	0	1
28/07/2012	2	0	3	2
29/07/2012	3	0	0	5
30/07/2012	1	0	0	1
31/07/2012	4	0	4	3
01/08/2012	3	0	2	2
02/08/2012	4	0	4	2
03/08/2012	2	0	0	2
04/08/2012	1	0	0	1
05/08/2012	2	0	1	1
06/08/2012	3	0	2	1
07/08/2012	7	1	2	4
08/08/2012	3	0	0	3
09/08/2012	4	1	4	1
10/08/2012	2	0	3	0
11/08/2012	1	0	1	0
12/08/2012	2	0	1	1
13/08/2012	2	0	1	1
14/08/2012	4	2	1	2
15/08/2012	3	1	1	1
16/08/2012	1	1	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
17/08/2012	4	0	2	4
18/08/2012	3	0	1	4
19/08/2012	1	0	1	2
20/08/2012	0	0	0	0
21/08/2012	0	0	0	0
22/08/2012	3	0	1	4
23/08/2012	0	0	1	0
24/08/2012	1	0	0	2
25/08/2012	2	0	1	1
26/08/2012	3	0	2	2
27/08/2012	5	1	1	5
28/08/2012	7	2	2	3
29/08/2012	6	1	0	6
30/08/2012	4	1	0	4
31/08/2012	3	0	0	5
01/09/2012	4	1	3	2
02/09/2012	5	1	0	5
03/09/2012	4	0	2	3
04/09/2012	2	0	1	1
05/09/2012	4	0	3	3
06/09/2012	4	0	1	3
07/09/2012	5	1	2	3
08/09/2012	2	0	0	3
09/09/2012	3	1	1	1
10/09/2012	5	3	0	6
11/09/2012	3	0	0	5

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
12/09/2012	5	0	2	4
13/09/2012	4	3	0	1
14/09/2012	4	0	0	4
15/09/2012	1	0	0	1
16/09/2012	3	0	1	2
17/09/2012	1	0	0	1
18/09/2012	3	0	0	3
19/09/2012	3	0	1	4
20/09/2012	3	1	0	2
21/09/2012	3	0	2	3
22/09/2012	5	2	2	6
23/09/2012	5	2	2	4
24/09/2012	5	1	1	3
25/09/2012	0	0	0	0
26/09/2012	4	1	1	5
27/09/2012	3	0	1	3
28/09/2012	2	0	0	2
29/09/2012	2	1	1	1
30/09/2012	3	0	2	3
01/10/2012	2	1	0	1
02/10/2012	5	1	1	5
03/10/2012	4	2	2	1
04/10/2012	2	1	0	1
05/10/2012	3	0	1	2
06/10/2012	2	0	0	3
07/10/2012	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
08/10/2012	2	1	0	2
09/10/2012	3	1	0	4
10/10/2012	3	2	0	2
11/10/2012	3	1	1	1
12/10/2012	2	0	2	2
13/10/2012	4	0	3	2
14/10/2012	4	2	2	3
15/10/2012	5	0	0	6
16/10/2012	6	0	4	2
17/10/2012	1	0	0	1
18/10/2012	5	2	1	2
19/10/2012	0	0	0	0
20/10/2012	4	1	1	3
21/10/2012	3	1	1	1
22/10/2012	3	0	1	2
23/10/2012	4	1	2	2
24/10/2012	2	1	0	2
25/10/2012	3	0	2	0
26/10/2012	4	0	3	5
27/10/2012	5	0	4	4
28/10/2012	1	0	0	1
29/10/2012	1	1	0	0
30/10/2012	3	1	1	1
31/10/2012	5	1	3	2
01/11/2012	4	1	1	4
02/11/2012	3	1	1	1



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
03/11/2012	3	0	2	2
04/11/2012	3	1	3	1
05/11/2012	2	0	1	2
06/11/2012	3	0	4	1
07/11/2012	4	2	1	2
08/11/2012	2	1	0	1
09/11/2012	3	2	0	1
10/11/2012	1	0	1	1
11/11/2012	3	0	1	3
12/11/2012	3	0	1	2
13/11/2012	5	1	1	3
14/11/2012	4	1	1	3
15/11/2012	1	1	0	0
16/11/2012	2	0	0	4
17/11/2012	1	0	1	0
18/11/2012	1	0	1	0
19/11/2012	3	0	1	2
20/11/2012	1	0	0	1
21/11/2012	5	2	1	6
22/11/2012	3	2	3	2
23/11/2012	3	1	1	1
24/11/2012	1	1	0	0
25/11/2012	1	0	0	1
26/11/2012	4	0	2	2
27/11/2012	3	0	2	1
28/11/2012	4	3	1	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
29/11/2012	0	0	0	0
30/11/2012	2	0	2	1
01/12/2012	2	0	1	2
02/12/2012	2	1	1	0
03/12/2012	0	0	0	0
04/12/2012	1	0	1	2
05/12/2012	3	1	2	2
06/12/2012	3	1	1	0
07/12/2012	1	0	0	1
08/12/2012	3	1	1	2
09/12/2012	3	0	3	2
10/12/2012	1	0	0	1
11/12/2012	2	0	2	0
12/12/2012	6	0	1	7
13/12/2012	5	1	2	4
14/12/2012	4	0	2	4
15/12/2012	0	0	0	0
16/12/2012	3	0	2	3
17/12/2012	3	0	0	4
18/12/2012	3	0	2	3
19/12/2012	3	0	1	5
20/12/2012	2	1	0	1
21/12/2012	2	0	2	1
22/12/2012	3	0	1	3
23/12/2012	2	2	1	0
24/12/2012	1	0	1	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
25/12/2012	5	0	4	5
26/12/2012	1	0	0	1
27/12/2012	1	0	0	1
28/12/2012	2	0	1	2
29/12/2012	2	0	2	1
30/01/2012	2	1	2	4
31/01/2012	1	0	1	1
01/01/2013	2	1	2	1
02/01/2013	6	3	1	5
03/01/2013	4	1	1	4
04/01/2013	3	3	0	0
05/01/2013	2	0	0	2
06/01/2013	1	0	1	0
07/01/2013	1	0	0	1
08/01/2013	1	1	0	1
09/01/2013	2	0	1	1
10/01/2013	3	0	1	4
11/01/2013	3	0	1	3
12/01/2013	3	2	1	4
13/01/2013	0	0	0	0
14/01/2013	2	1	1	2
15/01/2013	1	1	0	0
16/01/2013	3	1	0	4
17/01/2013	2	0	1	1
18/01/2013	6	0	2	5
19/01/2013	4	0	2	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
20/01/2013	4	0	2	6
21/01/2013	3	1	1	1
22/01/2013	5	0	2	6
23/01/2013	5	0	3	3
24/01/2013	3	0	5	1
25/01/2013	2	1	0	1
26/01/2013	2	0	2	1
27/01/2013	2	1	1	2
28/01/2013	4	1	0	4
29/01/2013	1	0	0	2
30/01/2013	0	0	0	0
31/01/2013	1	1	0	0
01/02/2013	3	0	4	0
02/02/2013	2	0	2	1
03/02/2013	2	1	0	3
04/02/2013	2	0	1	1
05/02/2013	1	0	1	0
06/02/2013	1	0	1	0
07/02/2013	3	0	2	4
08/02/2013	6	1	6	6
09/02/2013	5	2	3	4
10/02/2013	1	0	0	2
11/02/2013	3	0	2	1
12/02/2013	5	3	0	3
13/02/2013	5	3	3	5
14/02/2013	5	0	2	5

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
15/02/2013	4	2	3	2
16/02/2013	4	1	3	1
17/02/2013	1	0	0	1
18/02/2013	2	0	2	0
19/02/2013	4	0	0	5
20/02/2013	4	1	2	2
21/02/2013	2	0	0	3
22/02/2013	2	0	1	2
23/02/2013	3	1	1	2
24/02/2013	2	0	1	1
25/02/2013	2	1	1	1
26/02/2013	1	0	0	3
27/02/2013	1	0	0	1
28/02/2013	2	0	1	1
01/03/2013	5	2	1	3
02/03/2013	0	0	0	0
03/03/2013	0	0	0	0
04/03/2013	4	2	2	4
05/03/2013	1	0	0	3
06/03/2013	2	2	0	2
07/03/2013	3	1	0	4
08/03/2013	5	1	6	3
09/03/2013	4	0	2	3
10/03/2013	1	0	0	1
11/03/2013	4	2	0	2
12/03/2013	1	1	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
13/03/2013	1	0	0	1
14/03/2013	2	0	0	2
15/03/2013	4	1	1	2
16/03/2013	2	0	0	2
17/03/2013	1	0	0	1
18/03/2013	2	0	0	2
19/03/2013	3	1	1	2
20/03/2013	3	0	1	2
21/03/2013	1	0	0	2
22/03/2013	2	0	0	2
23/03/2013	2	1	0	1
24/03/2013	2	2	0	1
25/03/2013	3	1	1	3
26/03/2013	6	2	5	1
27/03/2013	4	2	1	4
28/03/2013	3	0	2	1
29/03/2013	1	0	0	2
30/03/2013	2	1	1	0
31/03/2013	2	0	2	1
01/04/2013	3	0	2	1
02/04/2013	1	0	0	1
03/04/2013	2	0	1	3
04/04/2013	3	0	1	3
05/04/2013	2	2	0	1
06/04/2013	5	2	1	4
07/04/2013	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
08/04/2013	1	0	0	1
09/04/2013	1	0	1	0
10/04/2013	4	0	0	5
11/04/2013	4	1	1	2
12/04/2013	5	1	0	5
13/04/2013	1	0	1	0
14/04/2013	2	0	0	2
15/04/2013	2	0	2	1
16/04/2013	3	0	1	2
17/04/2013	3	0	2	2
18/04/2013	2	2	0	1
19/04/2013	0	0	0	0
20/04/2013	3	1	2	1
21/04/2013	2	0	1	4
22/04/2013	1	0	0	1
23/04/2013	8	3	4	4
24/04/2013	4	2	0	3
25/04/2013	2	2	0	2
26/04/2013	1	0	1	0
27/04/2013	3	1	1	2
28/04/2013	1	0	0	1
29/04/2013	4	1	1	4
30/04/2013	1	0	0	2
01/05/2013	1	0	0	1
02/05/2013	1	0	1	0
03/05/2013	2	1	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
04/05/2013	3	1	0	2
05/05/2013	1	0	1	1
06/05/2013	6	3	1	4
07/05/2013	2	1	0	1
08/05/2013	2	1	2	1
09/05/2013	1	0	1	1
10/05/2013	1	0	0	1
11/05/2013	3	1	0	3
12/05/2013	1	0	0	1
13/05/2013	3	1	2	5
14/05/2013	4	1	0	4
15/05/2013	1	0	0	1
16/05/2013	3	0	0	4
17/05/2013	2	2	0	0
18/05/2013	2	0	1	2
19/05/2013	4	2	2	1
20/05/2013	1	0	1	0
21/05/2013	2	0	2	1
22/05/2013	1	0	1	0
23/05/2013	2	0	0	4
24/05/2013	2	2	0	0
25/05/2013	0	0	0	0
26/05/2013	1	0	1	0
27/05/2013	2	1	0	1
28/05/2013	5	3	1	2
29/05/2013	3	0	0	4



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
30/05/2013	3	0	1	3
31/05/2013	3	0	2	1
01/06/2013	5	0	3	2
02/06/2013	2	0	0	4
03/06/2013	4	2	1	1
04/06/2013	3	3	0	0
05/06/2013	2	0	2	0
06/06/2013	4	0	2	6
07/06/2013	1	0	0	1
08/06/2013	3	0	2	2
09/06/2013	0	0	0	0
10/06/2013	3	0	2	4
11/06/2013	3	3	2	0
12/06/2013	4	3	0	2
13/06/2013	4	0	2	2
14/06/2013	4	0	2	4
15/06/2013	3	0	1	4
16/06/2013	1	0	1	0
17/06/2013	2	1	2	2
18/06/2013	1	0	0	1
19/06/2013	2	0	1	1
20/06/2013	3	0	1	2
21/06/2013	4	0	2	6
22/06/2013	4	1	3	3
23/06/2013	2	1	1	1
24/06/2013	2	1	1	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
25/06/2013	3	0	1	5
26/06/2013	4	0	3	3
27/06/2013	2	0	0	2
28/06/2013	2	0	1	1
29/06/2013	3	1	0	2
30/06/2013	4	2	1	2
01/07/2013	3	0	2	2
02/07/2013	1	0	1	1
03/07/2013	2	1	0	1
04/07/2013	2	2	0	0
05/07/2013	1	0	1	0
06/07/2013	3	2	1	0
07/07/2013	1	0	1	0
08/07/2013	1	0	0	1
09/07/2013	2	1	0	2
10/07/2013	1	0	0	1
11/07/2013	1	1	0	0
12/07/2013	1	0	0	2
13/07/2013	4	0	5	2
14/07/2013	1	0	1	0
15/07/2013	2	0	2	0
16/07/2013	2	1	1	1
17/07/2013	3	0	2	3
18/07/2013	4	1	0	4
19/07/2013	2	0	0	3
20/07/2013	3	1	0	6

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
21/07/2013	3	0	2	2
22/07/2013	4	0	1	6
23/07/2013	3	0	1	3
24/07/2013	4	1	1	7
25/07/2013	4	0	1	4
26/07/2013	2	0	0	2
27/07/2013	8	2	5	6
28/07/2013	3	1	1	1
29/07/2013	4	0	2	5
30/07/2013	2	1	0	1
31/07/2013	3	3	0	0
01/08/2013	1	0	1	1
02/08/2013	2	0	1	1
03/08/2013	2	2	1	4
04/08/2013	0	0	0	0
05/08/2013	0	0	0	0
06/08/2013	1	1	0	1
07/08/2013	1	0	0	1
08/08/2013	0	0	0	0
09/08/2013	1	1	0	1
10/08/2013	1	1	0	0
11/08/2013	0	0	0	0
12/08/2013	0	0	0	0
13/08/2013	0	0	0	0
14/08/2013	0	0	0	0
15/08/2013	2	2	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
16/08/2013	3	1	0	3
17/08/2013	3	2	0	2
18/08/2013	2	0	0	2
19/08/2013	3	1	0	3
20/08/2013	2	0	0	2
21/08/2013	3	0	1	5
22/08/2013	2	0	0	3
23/08/2013	1	0	1	0
24/08/2013	2	1	0	3
25/08/2013	2	0	2	1
26/08/2013	6	1	3	2
27/08/2013	2	1	0	2
28/08/2013	5	0	4	3
29/08/2013	2	1	1	3
30/08/2013	3	0	1	3
31/08/2013	2	0	1	1
01/09/2013	3	1	0	3
02/09/2013	2	2	1	0
03/09/2013	2	0	1	2
04/09/2013	4	0	3	1
05/09/2013	7	1	4	6
06/09/2013	2	1	0	2
07/09/2013	3	0	1	3
08/09/2013	0	0	0	0
09/09/2013	2	0	0	2
10/09/2013	1	0	1	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
11/09/2013	3	1	1	1
12/09/2013	3	0	2	2
13/09/2013	4	0	2	3
14/09/2013	2	1	0	2
15/09/2013	2	0	1	3
16/09/2013	2	1	0	1
17/09/2013	2	0	0	2
18/09/2013	4	2	1	1
19/09/2013	1	0	0	1
20/09/2013	2	0	1	2
21/09/2013	2	0	1	1
22/09/2013	3	1	1	4
23/09/2013	1	0	0	2
24/09/2013	2	0	1	1
25/09/2013	2	0	0	2
26/09/2013	2	0	1	1
27/09/2013	1	0	1	0
28/09/2013	1	0	1	0
29/09/2013	3	0	0	3
30/09/2013	2	0	0	2
01/10/2013	2	0	0	3
02/10/2013	4	1	1	4
03/10/2013	4	2	1	3
04/10/2013	3	0	2	3
05/10/2013	1	0	0	1
06/10/2013	3	0	3	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
07/10/2013	1	0	0	1
08/10/2013	1	0	1	1
09/10/2013	2	0	0	2
10/10/2013	3	1	1	5
11/10/2013	2	1	0	1
12/10/2013	4	3	2	2
13/10/2013	2	1	1	0
14/10/2013	1	0	1	0
15/10/2013	3	1	2	1
16/10/2013	1	1	0	0
17/10/2013	0	0	0	0
18/10/2013	2	0	0	2
19/10/2013	1	1	0	0
20/10/2013	2	0	3	3
21/10/2013	5	1	3	2
22/10/2013	2	0	0	2
23/10/2013	1	1	0	0
24/10/2013	1	1	0	0
25/10/2013	3	0	2	1
26/10/2013	1	1	0	0
27/10/2013	0	0	0	0
28/10/2013	3	3	0	1
29/10/2013	5	1	2	6
30/10/2013	2	0	0	2
31/10/2013	2	0	1	1
01/11/2013	2	0	1	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
02/11/2013	4	0	2	3
03/11/2013	1	1	0	0
04/11/2013	2	1	1	2
05/11/2013	0	0	0	0
06/11/2013	3	1	2	1
07/11/2013	5	4	2	1
08/11/2013	4	0	3	3
09/11/2013	4	3	1	2
10/11/2013	1	0	1	1
11/11/2013	2	0	2	0
12/11/2013	3	0	2	3
13/11/2013	1	0	1	0
14/11/2013	2	0	0	2
15/11/2013	1	0	0	2
16/11/2013	3	2	3	1
17/11/2013	0	0	0	0
18/11/2013	3	0	1	2
19/11/2013	2	1	0	1
20/11/2013	4	3	0	4
21/11/2013	2	0	1	1
22/11/2013	1	1	0	0
23/11/2013	3	2	1	1
24/11/2013	0	0	0	0
25/11/2013	2	0	1	3
26/11/2013	3	0	1	3
27/11/2013	6	0	1	9

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
28/11/2013	1	1	0	0
29/11/2013	3	0	4	0
30/11/2013	2	1	0	2
01/12/2013	3	2	1	0
02/12/2013	0	0	0	0
03/12/2013	0	0	0	0
04/12/2013	2	1	0	1
05/12/2013	0	0	0	0
06/12/2013	1	1	0	0
07/12/2013	1	0	0	1
08/12/2013	3	1	0	2
09/12/2013	1	0	0	1
10/12/2013	2	0	0	2
11/12/2013	1	0	0	1
12/12/2013	6	1	1	9
13/12/2013	4	0	0	5
14/12/2013	3	0	0	6
15/12/2013	2	0	0	3
16/12/2013	2	0	0	2
17/12/2013	2	1	0	1
18/12/2013	2	0	0	2
19/12/2013	1	0	0	2
20/12/2013	3	2	0	1
21/12/2013	4	0	1	6
22/12/2013	2	0	0	2
23/12/2013	0	0	0	0



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
24/12/2013	2	0	0	1
25/12/2013	0	0	0	0
26/12/2013	1	0	0	1
27/12/2013	1	0	0	1
28/12/2013	0	0	0	0
29/12/2013	1	1	0	0
30/12/2013	0	0	0	0
31/12/2013	1	0	0	2
01/01/2014	4	0	2	1
02/01/2014	1	0	0	1
03/01/2014	3	1	0	1
04/01/2014	0	0	0	0
05/01/2014	3	1	2	2
06/01/2014	3	2	0	1
07/01/2014	4	2	0	4
08/01/2014	3	1	1	2
09/01/2014	1	0	0	2
10/01/2014	3	0	1	2
11/01/2014	4	3	0	3
12/01/2014	6	1	0	6
13/01/2014	3	0	1	3
14/01/2014	1	0	1	0
15/01/2014	3	0	0	3
16/01/2014	0	0	0	0
17/01/2014	3	0	0	3
18/01/2014	2	1	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
19/01/2014	3	1	0	2
20/01/2014	0	0	0	0
21/01/2014	0	0	0	0
22/01/2014	0	0	0	0
23/01/2014	3	0	0	4
24/01/2014	0	0	0	0
25/01/2014	3	2	1	1
26/01/2014	1	1	0	1
27/01/2014	1	0	0	1
28/01/2014	4	1	0	3
29/01/2014	0	0	0	0
30/01/2014	2	0	0	1
31/01/2014	3	1	0	0
01/02/2014	4	0	1	5
02/02/2014	2	1	0	3
03/02/2014	3	1	3	0
04/02/2014	4	1	0	6
05/02/2014	2	1	0	1
06/02/2014	3	0	0	6
07/02/2014	2	1	0	1
08/02/2014	3	1	0	3
09/02/2014	2	0	1	3
10/02/2014	2	1	0	1
11/02/2014	1	0	0	2
12/02/2014	4	1	0	3
13/02/2014	1	0	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
14/02/2014	1	1	0	1
15/02/2014	1	0	0	1
16/02/2014	2	0	0	2
17/02/2014	2	0	0	3
18/02/2014	3	1	0	2
19/02/2014	0	0	0	0
20/02/2014	3	0	0	2
21/02/2014	1	1	0	0
22/02/2014	1	0	0	1
23/02/2014	0	0	0	0
24/02/2014	5	3	0	2
25/02/2014	1	0	0	1
26/02/2014	1	0	0	1
27/02/2014	2	0	2	2
28/02/2014	2	0	0	2
01/03/2014	3	0	1	3
02/03/2014	4	1	2	4
03/03/2014	2	0	0	0
04/03/2014	2	0	0	2
05/03/2014	0	0	0	0
06/03/2014	5	0	0	4
07/03/2014	0	0	0	0
08/03/2014	3	2	0	2
09/03/2014	2	1	1	2
10/03/2014	2	0	0	3
11/03/2014	1	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
12/03/2014	1	0	0	1
13/03/2014	3	0	0	2
14/03/2014	5	2	0	1
15/03/2014	1	0	0	0
16/03/2014	0	0	0	0
17/03/2014	1	1	1	1
18/03/2014	3	1	0	3
19/03/2014	5	0	0	8
20/03/2014	0	0	0	0
21/03/2014	2	0	0	2
22/03/2014	2	0	0	3
23/03/2014	1	0	0	1
24/03/2014	2	0	0	1
25/03/2014	2	0	0	1
26/03/2014	3	0	0	2
27/03/2014	3	1	1	2
28/03/2014	2	0	0	2
29/03/2014	2	1	0	1
30/03/2014	3	1	0	2
31/03/2014	0	0	0	0
01/04/2014	1	0	0	0
02/04/2014	2	0	0	2
03/04/2014	3	1	0	1
04/04/2014	1	0	0	1
05/04/2014	1	0	0	0
06/04/2014	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
07/04/2014	2	1	0	2
08/04/2014	3	0	1	4
09/04/2014	1	0	0	1
10/04/2014	3	1	0	3
11/04/2014	3	1	0	1
12/04/2014	2	2	0	0
13/04/2014	0	0	0	0
14/04/2014	4	0	0	5
15/04/2014	4	0	0	4
16/04/2014	1	0	0	1
17/04/2014	3	1	1	2
18/04/2014	1	0	0	2
19/04/2014	4	0	1	4
20/04/2014	1	0	0	1
21/04/2014	1	0	0	1
22/04/2014	2	0	0	2
23/04/2014	1	0	0	0
24/04/2014	1	0	0	1
25/04/2014	5	1	0	8
26/04/2014	2	0	0	2
27/04/2014	1	0	0	2
28/04/2014	3	1	0	2
29/04/2014	0	0	0	0
30/04/2014	2	0	1	2
01/05/2014	0	0	0	0
02/05/2014	1	1	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
03/05/2014	5	1	1	5
04/05/2014	3	0	0	3
05/05/2014	4	1	1	2
06/05/2014	2	1	0	5
07/05/2014	2	1	0	2
08/05/2014	3	0	1	3
09/05/2014	2	1	0	2
10/05/2014	5	2	1	3
11/05/2014	1	0	0	1
12/05/2014	1	0	0	1
13/05/2014	1	0	0	1
14/05/2014	2	1	0	1
15/05/2014	4	1	0	4
16/05/2014	0	0	0	0
17/05/2014	1	1	0	0
18/05/2014	1	1	0	1
19/05/2014	0	0	0	0
20/05/2014	1	0	0	1
21/05/2014	3	0	1	4
22/05/2014	1	1	0	0
23/05/2014	2	0	0	0
24/05/2014	2	1	1	2
25/05/2014	1	1	0	0
26/05/2014	3	1	0	3
27/05/2014	2	0	0	4
28/05/2014	2	2	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
29/05/2014	3	2	0	3
30/05/2014	1	0	1	0
31/05/2014	0	0	0	0
01/06/2014	1	1	0	0
02/06/2014	1	0	0	1
03/06/2014	1	0	0	1
04/06/2014	2	0	0	2
05/06/2014	3	1	0	2
06/06/2014	3	1	1	2
07/06/2014	0	0	0	0
08/06/2014	1	0	0	2
09/06/2014	4	0	0	3
10/06/2014	5	2	0	3
11/06/2014	2	0	0	1
12/06/2014	3	0	0	3
13/06/2014	3	0	0	3
14/06/2014	0	0	0	0
15/06/2014	2	0	2	2
16/06/2014	3	1	0	3
17/06/2014	3	1	0	2
18/06/2014	3	1	0	3
19/06/2014	2	0	1	0
20/06/2014	3	0	0	5
21/06/2014	0	0	0	0
22/06/2014	3	2	0	2
23/06/2014	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
24/06/2014	4	0	0	6
25/06/2014	1	0	0	1
26/06/2014	1	0	0	1
27/06/2014	2	0	1	3
28/06/2014	5	2	0	3
29/06/2014	2	0	0	2
30/06/2014	2	0	0	2
01/07/2014	2	0	0	1
02/07/2014	4	0	0	5
03/07/2014	1	0	0	2
04/07/2014	2	0	0	2
05/07/2014	2	2	0	0
06/07/2014	3	1	0	5
07/07/2014	3	2	1	5
08/07/2014	2	2	0	1
09/07/2014	1	0	1	1
10/07/2014	3	0	0	1
11/07/2014	2	0	0	3
12/07/2014	1	0	0	1
13/07/2014	0	0	0	0
14/07/2014	4	2	0	2
15/07/2014	3	0	0	2
16/07/2014	2	0	1	1
17/07/2014	3	0	0	3
18/07/2014	3	2	0	0
19/07/2014	3	1	0	2



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
20/07/2014	1	0	1	0
21/07/2014	2	1	0	0
22/07/2014	1	0	0	1
23/07/2014	1	1	0	0
24/07/2014	3	0	0	0
25/07/2014	0	0	0	0
26/07/2014	2	1	0	4
27/07/2014	0	0	0	0
28/07/2014	0	0	0	0
29/07/2014	1	0	0	1
30/07/2014	1	0	0	1
31/07/2014	0	0	0	0
01/08/2014	1	0	0	1
02/08/2014	0	0	0	0
03/08/2014	2	0	0	2
04/08/2014	1	1	0	0
05/08/2014	1	0	1	0
06/08/2014	1	0	1	1
07/08/2014	4	0	2	6
08/08/2014	3	0	0	4
09/08/2014	2	0	0	3
10/08/2014	3	0	0	4
11/08/2014	2	1	0	2
12/08/2014	3	0	1	4
13/08/2014	3	0	1	2
14/08/2014	1	0	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
15/08/2014	2	1	0	2
16/08/2014	1	0	0	1
17/08/2014	3	0	1	3
18/08/2014	2	1	0	1
19/08/2014	2	0	0	2
20/08/2014	2	1	0	0
21/08/2014	1	0	0	1
22/08/2014	4	1	1	5
23/08/2014	1	1	0	0
24/08/2014	2	1	1	0
25/08/2014	2	0	0	3
26/08/2014	1	1	0	0
27/08/2014	3	0	1	3
28/08/2014	1	0	0	1
29/08/2014	4	1	0	4
30/08/2014	1	0	0	1
31/08/2014	2	1	0	2
01/09/2014	3	0	0	4
02/09/2014	3	0	1	3
03/09/2014	1	0	0	1
04/09/2014	1	0	0	1
05/09/2014	2	1	1	0
06/09/2014	2	1	0	1
07/09/2014	0	0	0	0
08/09/2014	3	0	1	2
09/09/2014	3	1	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
10/09/2014	1	1	0	0
11/09/2014	0	0	0	0
12/09/2014	3	0	0	4
13/09/2014	1	0	0	0
14/09/2014	1	1	0	1
15/09/2014	1	1	0	1
16/09/2014	2	2	1	6
17/09/2014	1	0	0	2
18/09/2014	3	0	0	3
19/09/2014	1	0	0	0
20/09/2014	1	0	0	1
21/09/2014	1	0	1	2
22/09/2014	3	0	0	4
23/09/2014	4	1	1	4
24/09/2014	1	0	0	1
25/09/2014	2	1	0	1
26/09/2014	3	0	0	3
27/09/2014	1	0	0	1
28/09/2014	3	1	1	1
29/09/2014	2	1	0	2
30/09/2014	3	0	0	3
01/10/2014	1	1	0	0
02/10/2014	2	0	0	2
03/10/2014	3	1	0	3
04/10/2014	1	0	0	1
05/10/2014	2	0	2	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
06/10/2014	3	1	0	3
07/10/2014	2	0	0	3
08/10/2014	1	0	0	2
09/10/2014	1	0	1	2
10/10/2014	0	0	0	0
11/10/2014	2	1	0	2
12/10/2014	3	1	0	5
13/10/2014	6	2	0	6
14/10/2014	4	0	2	3
15/10/2014	4	1	0	4
16/10/2014	2	0	0	2
17/10/2014	2	0	1	0
18/10/2014	2	0	0	2
19/10/2014	1	0	0	2
20/10/2014	3	0	1	4
21/10/2014	2	1	2	2
22/10/2014	1	0	0	0
23/10/2014	3	0	0	2
24/10/2014	2	0	0	3
25/10/2014	2	0	2	0
26/10/2014	3	1	1	3
27/10/2014	3	0	0	3
28/10/2014	0	0	0	0
29/10/2014	3	0	2	0
30/10/2014	3	0	0	4
31/10/2014	3	0	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
01/11/2014	3	2	1	3
02/11/2014	0	0	0	0
03/11/2014	2	0	0	2
04/11/2014	2	1	0	3
05/11/2014	2	0	0	2
06/11/2014	0	0	0	0
07/11/2014	3	1	0	2
08/11/2014	2	1	0	1
09/11/2014	2	1	0	1
10/11/2014	0	0	0	0
11/11/2014	3	0	1	1
12/11/2014	2	1	0	0
13/11/2014	2	0	1	1
14/11/2014	5	2	0	9
15/11/2014	2	0	1	1
16/11/2014	2	1	0	2
17/11/2014	2	0	1	3
18/11/2014	3	1	1	1
19/11/2014	2	2	0	0
20/11/2014	0	0	0	0
21/11/2014	1	0	0	1
22/11/2014	1	0	0	1
23/11/2014	1	0	0	1
24/11/2014	3	0	1	3
25/11/2014	2	0	0	3
26/11/2014	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
27/11/2014	1	0	0	0
28/11/2014	1	1	0	0
29/11/2014	1	0	0	0
30/11/2014	1	0	0	1
01/12/2014	2	1	0	0
02/12/2014	1	0	0	0
03/12/2014	2	0	1	1
04/12/2014	1	0	0	1
05/12/2014	1	0	0	1
06/12/2014	2	0	0	2
07/12/2014	3	0	0	3
08/12/2014	1	1	2	0
09/12/2014	1	0	0	1
10/12/2014	4	0	1	4
11/12/2014	2	0	0	3
12/12/2014	1	0	0	2
13/12/2014	2	0	0	2
14/12/2014	2	1	0	2
15/12/2014	2	0	0	0
16/12/2014	2	0	1	1
17/12/2014	2	0	0	3
18/12/2014	2	0	0	1
19/12/2014	4	3	0	2
20/12/2014	1	0	0	0
21/12/2014	0	0	0	0
22/12/2014	3	1	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
23/12/2014	1	0	0	2
24/12/2014	1	1	0	0
25/12/2014	1	0	0	1
26/12/2014	1	0	0	1
27/12/2014	0	0	0	0
28/12/2014	0	0	0	0
29/12/2014	2	0	0	2
30/12/2014	2	0	0	1
31/12/2014	0	0	0	0
01/01/2015	2	1	1	1
02/01/2015	1	0	0	1
03/01/2015	0	0	0	0
04/01/2015	3	1	0	2
05/01/2015	1	1	0	0
06/01/2015	3	0	0	3
07/01/2015	1	0	0	2
08/01/2015	1	0	0	1
09/01/2015	0	0	0	0
10/01/2015	0	0	0	0
11/01/2015	0	0	0	0
12/01/2015	3	0	1	3
13/01/2015	0	0	0	0
14/01/2015	4	0	0	4
15/01/2015	2	0	1	1
16/01/2015	4	2	0	3
17/01/2015	2	0	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
18/01/2015	4	2	1	4
19/01/2015	1	0	0	0
20/01/2015	3	1	0	3
21/01/2015	2	0	1	1
22/01/2015	4	1	1	3
23/01/2015	1	0	0	1
24/01/2015	2	0	0	2
25/01/2015	1	2	0	1
26/01/2015	2	0	2	1
27/01/2015	4	0	1	3
28/01/2015	1	0	0	2
29/01/2015	1	0	1	1
30/01/2015	4	2	0	2
31/01/2015	0	0	0	0
01/02/2015	1	1	1	0
02/02/2015	1	0	0	1
03/02/2015	1	1	0	0
04/02/2015	0	0	0	0
05/02/2015	2	0	0	2
06/02/2015	2	0	0	4
07/02/2015	1	0	0	1
08/02/2015	1	0	0	1
09/02/2015	2	0	0	3
10/02/2015	2	0	0	3
11/02/2015	1	0	0	1
12/02/2015	3	0	0	4



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
13/02/2015	3	1	1	3
14/02/2015	1	0	0	1
15/02/2015	2	0	2	3
16/02/2015	2	0	1	2
17/02/2015	0	0	0	0
18/02/2015	2	1	1	4
19/02/2015	3	1	1	4
20/02/2015	2	1	0	1
21/02/2015	2	1	0	0
22/02/2015	1	1	0	0
23/02/2015	5	1	0	7
24/02/2015	3	1	0	2
25/02/2015	2	0	0	4
26/02/2015	3	0	2	2
27/02/2015	3	3	0	0
28/02/2015	2	1	0	2
01/03/2015	2	1	0	1
02/03/2015	1	0	1	1
03/03/2015	0	0	0	0
04/03/2015	1	1	0	0
05/03/2015	0	0	0	0
06/03/2015	2	0	0	1
07/03/2015	2	1	1	2
08/03/2015	2	0	0	2
09/03/2015	2	1	0	1
10/03/2015	1	0	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
11/03/2015	3	0	1	2
12/03/2015	2	1	0	2
13/03/2015	1	0	0	1
14/03/2015	2	0	1	1
15/03/2015	2	1	1	2
16/03/2015	2	0	0	1
17/03/2015	2	0	0	3
18/03/2015	1	0	0	3
19/03/2015	3	0	1	3
20/03/2015	1	0	0	1
21/03/2015	3	2	0	2
22/03/2015	1	0	1	0
23/03/2015	3	1	1	2
24/03/2015	2	0	0	4
25/03/2015	2	0	0	2
26/03/2015	3	0	2	2
27/03/2015	3	2	0	3
28/03/2015	0	0	0	0
29/03/2015	1	0	0	1
30/03/2015	1	1	0	0
31/03/2015	1	0	1	1
01/04/2015	0	0	0	0
02/04/2015	0	0	0	0
03/04/2015	1	0	0	1
04/04/2015	1	0	0	1
05/04/2015	1	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
06/04/2015	2	0	0	2
07/04/2015	2	0	0	2
08/04/2015	3	0	0	3
09/04/2015	3	1	0	3
10/04/2015	1	0	1	1
11/04/2015	2	0	1	1
12/04/2015	4	0	0	5
13/04/2015	3	1	0	5
14/04/2015	0	0	0	0
15/04/2015	2	0	1	4
16/04/2015	2	0	0	2
17/04/2015	1	0	0	1
18/04/2015	2	1	0	1
19/04/2015	2	1	1	1
20/04/2015	2	1	0	1
21/04/2015	2	0	0	2
22/04/2015	4	0	0	5
23/04/2015	3	0	0	4
24/04/2015	4	1	1	3
25/04/2015	4	2	0	1
26/04/2015	6	1	0	7
27/04/2015	2	1	0	0
28/04/2015	4	0	0	4
29/04/2015	1	0	1	0
30/04/2015	1	1	0	2
01/05/2015	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
02/05/2015	3	1	1	4
03/05/2015	3	2	0	2
04/05/2015	2	1	0	0
05/05/2015	4	2	0	2
06/05/2015	1	0	0	1
07/05/2015	1	0	0	2
08/05/2015	0	0	0	0
09/05/2015	4	0	1	4
10/05/2015	1	1	1	0
11/05/2015	0	0	0	0
12/05/2015	4	1	0	4
13/05/2015	3	0	0	3
14/05/2015	0	0	0	0
15/05/2015	3	1	0	2
16/05/2015	1	0	0	1
17/05/2015	3	1	0	2
18/05/2015	2	0	0	1
19/05/2015	4	2	1	4
20/05/2015	3	2	0	2
21/05/2015	4	0	1	3
22/05/2015	1	0	0	1
23/05/2015	7	0	0	8
24/05/2015	4	0	2	3
25/05/2015	6	1	0	6
26/05/2015	3	1	0	4
27/05/2015	1	1	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
28/05/2015	0	0	0	0
29/05/2015	1	0	0	0
30/05/2015	2	1	0	3
31/05/2015	2	0	2	0
01/06/2015	1	1	0	0
02/06/2015	1	1	0	0
03/06/2015	1	0	0	1
04/06/2015	3	1	1	2
05/06/2015	1	0	0	1
06/06/2015	3	2	0	1
07/06/2015	1	1	0	1
08/06/2015	2	0	0	2
09/06/2015	2	1	0	2
10/06/2015	4	1	2	1
11/06/2015	7	1	1	4
12/06/2015	5	1	0	5
13/06/2015	3	1	0	2
14/06/2015	5	1	0	4
15/06/2015	1	0	0	2
16/06/2015	6	0	0	7
17/06/2015	3	2	0	3
18/06/2015	5	1	0	2
19/06/2015	2	0	0	2
20/06/2015	2	0	0	3
21/06/2015	0	0	0	0
22/06/2015	3	0	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
23/06/2015	2	1	0	1
24/06/2015	3	1	0	3
25/06/2015	3	1	0	2
26/06/2015	4	0	2	6
27/06/2015	3	0	1	2
28/06/2015	2	0	0	2
29/06/2015	1	0	0	1
30/06/2015	4	0	0	3
01/07/2015	3	1	0	1
02/07/2015	5	0	0	2
03/07/2015	2	0	1	1
04/07/2015	3	0	0	3
05/07/2015	3	1	0	1
06/07/2015	6	1	1	3
07/07/2015	4	1	0	4
08/07/2015	5	3	0	2
09/07/2015	4	0	0	5
10/07/2015	1	0	0	1
11/07/2015	2	0	0	3
12/07/2015	4	0	0	7
13/07/2015	0	0	0	0
14/07/2015	5	0	0	6
15/07/2015	4	0	2	5
16/07/2015	5	3	0	2
17/07/2015	2	0	0	2
18/07/2015	1	1	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
19/07/2015	0	0	0	0
20/07/2015	4	2	0	4
21/07/2015	3	0	1	4
22/07/2015	2	2	2	0
23/07/2015	3	2	0	1
24/07/2015	3	0	0	1
25/07/2015	2	0	0	2
26/07/2015	3	0	2	6
27/07/2015	3	0	0	4
28/07/2015	5	1	0	5
29/07/2015	3	1	1	1
30/07/2015	5	2	0	11
31/07/2015	5	0	0	5
01/08/2015	3	1	0	1
02/08/2015	2	0	0	2
03/08/2015	2	1	0	1
04/08/2015	2	1	0	2
05/08/2015	4	3	0	3
06/08/2015	6	2	1	3
07/08/2015	3	2	1	1
08/08/2015	1	1	1	0
09/08/2015	4	1	0	4
10/08/2015	2	0	0	2
11/08/2015	6	2	1	7
12/08/2015	0	0	0	0
13/08/2015	2	0	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
14/08/2015	5	0	2	5
15/08/2015	5	0	0	7
16/08/2015	1	1	0	1
17/08/2015	3	0	0	4
18/08/2015	1	0	0	3
19/08/2015	0	0	0	0
20/08/2015	4	0	0	5
21/08/2015	4	1	1	4
22/08/2015	4	0	0	5
23/08/2015	5	0	0	9
24/08/2015	2	0	0	3
25/08/2015	4	1	0	5
26/08/2015	4	0	0	3
27/08/2015	1	0	0	2
28/08/2015	1	0	0	0
29/08/2015	1	0	0	1
30/08/2015	1	0	0	1
31/08/2015	1	0	0	2
01/09/2015	6	1	0	6
02/09/2015	4	0	1	5
03/09/2015	4	1	2	4
04/09/2015	4	1	0	3
05/09/2015	3	1	0	3
06/09/2015	2	0	0	3
07/09/2015	2	2	0	0
08/09/2015	1	0	0	1



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
09/09/2015	4	0	0	3
10/09/2015	2	0	0	2
11/09/2015	4	0	0	4
12/09/2015	4	0	0	6
13/09/2015	4	0	1	8
14/09/2015	4	1	1	2
15/09/2015	3	0	0	2
16/09/2015	1	0	0	2
17/09/2015	4	0	0	3
18/09/2015	6	0	1	5
19/09/2015	3	1	0	3
20/09/2015	7	0	1	8
21/09/2015	1	0	0	2
22/09/2015	7	0	5	6
23/09/2015	3	1	1	1
24/09/2015	3	1	1	3
25/09/2015	2	0	0	2
26/09/2015	4	1	1	2
27/09/2015	1	0	0	0
28/09/2015	2	0	1	0
29/09/2015	2	1	0	1
30/09/2015	5	0	2	6
01/10/2015	1	1	0	1
02/10/2015	1	0	0	2
03/10/2015	1	0	0	1
04/10/2015	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
05/10/2015	4	1	0	3
06/10/2015	1	0	0	1
07/10/2015	2	1	0	1
08/10/2015	1	0	0	1
09/10/2015	3	1	0	3
10/10/2015	1	0	0	2
11/10/2015	1	0	0	1
12/10/2015	1	0	0	1
13/10/2015	3	1	0	2
14/10/2015	1	0	1	0
15/10/2015	2	0	0	3
16/10/2015	1	0	0	1
17/10/2015	2	0	1	1
18/10/2015	1	0	0	2
19/10/2015	3	1	0	3
20/10/2015	2	0	0	2
21/10/2015	4	0	1	5
22/10/2015	1	1	0	0
23/10/2015	2	1	0	0
24/10/2015	1	1	0	0
25/10/2015	1	1	0	0
26/10/2015	1	1	0	1
27/10/2015	1	0	0	1
28/10/2015	1	0	0	1
29/10/2015	1	0	0	0
30/10/2015	1	1	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
31/10/2015	0	0	0	0
01/11/2015	2	1	0	4
02/11/2015	2	0	0	0
03/11/2015	1	0	0	1
04/11/2015	1	0	1	0
05/11/2015	3	0	0	3
06/11/2015	1	0	0	1
07/11/2015	3	1	1	3
08/11/2015	2	0	0	4
09/11/2015	3	2	0	1
10/11/2015	3	1	1	1
11/11/2015	4	1	0	3
12/11/2015	2	0	0	3
13/11/2015	3	0	0	2
14/11/2015	3	1	0	2
15/11/2015	4	0	0	5
16/11/2015	4	1	0	3
17/11/2015	3	0	0	2
18/11/2015	3	0	0	4
19/11/2015	4	0	1	3
20/11/2015	4	1	0	4
21/11/2015	2	0	0	2
22/11/2015	4	2	0	3
23/11/2015	4	0	0	5
24/11/2015	3	0	0	4
25/11/2015	3	0	0	4

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
26/11/2015	3	1	1	4
27/11/2015	4	1	0	2
28/11/2015	4	1	0	5
29/11/2015	4	1	1	5
30/11/2015	2	0	0	1
01/12/2015	5	0	2	3
02/12/2015	2	0	0	3
03/12/2015	4	0	0	3
04/12/2015	3	2	0	2
05/12/2015	4	0	0	3
06/12/2015	2	0	0	3
07/12/2015	3	1	0	4
08/12/2015	4	1	1	3
09/12/2015	2	0	0	1
10/12/2015	1	0	0	1
11/12/2015	5	1	2	2
12/12/2015	2	0	1	3
13/12/2015	4	0	1	7
14/12/2015	3	0	0	4
15/12/2015	2	0	0	2
16/12/2015	0	0	0	0
17/12/2015	4	0	0	2
18/12/2015	3	0	0	4
19/12/2015	1	0	0	1
20/12/2015	1	0	0	2
21/12/2015	4	3	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
22/12/2015	3	2	0	1
23/12/2015	3	0	1	5
24/12/2015	2	0	0	2
25/12/2015	1	0	0	1
26/12/2015	2	1	0	1
27/12/2015	3	1	0	2
28/12/2015	2	0	0	2
29/12/2015	0	0	0	0
30/12/2015	0	0	0	0
31/12/2015	0	0	0	0
01/01/2016	1	0	0	0
02/01/2016	2	0	0	2
03/01/2016	3	0	1	4
04/01/2016	3	0	0	4
05/01/2016	3	1	0	3
06/01/2016	1	0	0	1
07/01/2016	2	1	1	1
08/01/2016	3	0	0	3
09/01/2016	2	1	0	1
10/01/2016	3	0	1	2
11/01/2016	3	1	0	5
12/01/2016	2	0	0	4
13/01/2016	1	0	0	0
14/01/2016	2	1	0	1
15/01/2016	3	1	0	0
16/01/2016	3	1	0	4

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
17/01/2016	3	0	2	2
18/01/2016	3	0	0	4
19/01/2016	5	0	1	4
20/01/2016	1	0	0	2
21/01/2016	3	0	0	4
22/01/2016	2	0	0	3
23/01/2016	2	0	1	1
24/01/2016	1	0	0	1
25/01/2016	3	0	0	4
26/01/2016	5	0	1	4
27/01/2016	4	2	0	2
28/01/2016	5	0	0	6
29/01/2016	2	2	0	1
30/01/2016	4	0	0	4
31/01/2016	3	0	0	2
01/02/2016	2	0	0	2
02/02/2016	2	2	0	2
03/02/2016	1	1	0	0
04/02/2016	4	0	0	4
05/02/2016	1	0	1	0
06/02/2016	4	2	0	5
07/02/2016	2	1	0	1
08/02/2016	3	1	0	4
09/02/2016	1	0	0	1
10/02/2016	1	0	0	2
11/02/2016	3	1	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
12/02/2016	0	0	0	0
13/02/2016	1	0	0	1
14/02/2016	2	0	1	1
15/02/2016	2	0	0	3
16/02/2016	2	0	0	2
17/02/2016	3	0	0	3
18/02/2016	2	0	0	2
19/02/2016	4	0	0	4
20/02/2016	4	0	0	4
21/02/2016	3	0	0	4
22/02/2016	2	0	0	1
23/02/2016	5	3	0	7
24/02/2016	4	2	2	0
25/02/2016	2	0	0	1
26/02/2016	1	0	0	1
27/02/2016	1	0	0	1
28/02/2016	2	1	0	1
29/02/2016	4	1	1	4
01/03/2016	2	1	0	0
02/03/2016	0	0	0	0
03/03/2016	0	0	0	0
04/03/2016	3	1	1	5
05/03/2016	1	0	0	0
06/03/2016	2	0	0	4
07/03/2016	2	0	0	1
08/03/2016	2	0	1	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
09/03/2016	1	0	0	1
10/03/2016	2	0	1	2
11/03/2016	3	1	0	4
12/03/2016	2	1	0	2
13/03/2016	1	1	0	0
14/03/2016	2	0	0	3
15/03/2016	2	1	0	1
16/03/2016	1	0	0	1
17/03/2016	2	2	0	2
18/03/2016	3	0	1	2
19/03/2016	3	0	2	1
20/03/2016	5	0	0	5
21/03/2016	4	4	0	0
22/03/2016	3	2	0	1
23/03/2016	4	0	1	2
24/03/2016	4	1	1	3
25/03/2016	2	0	0	1
26/03/2016	2	1	0	1
27/03/2016	3	0	1	4
28/03/2016	4	1	1	3
29/03/2016	2	0	1	2
30/03/2016	3	0	0	3
31/03/2016	0	0	0	0
01/04/2016	7	0	1	5
02/04/2016	4	1	0	4
03/04/2016	4	0	1	2



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
04/04/2016	5	0	0	9
05/04/2016	3	0	0	4
06/04/2016	3	1	0	1
07/04/2016	6	2	2	1
08/04/2016	3	0	1	5
09/04/2016	5	1	0	4
10/04/2016	4	0	0	3
11/04/2016	2	1	0	2
12/04/2016	3	1	1	2
13/04/2016	3	0	1	3
14/04/2016	3	0	0	0
15/04/2016	2	0	0	1
16/04/2016	0	0	0	0
17/04/2016	5	3	0	4
18/04/2016	3	1	0	1
19/04/2016	6	2	1	2
20/04/2016	3	0	0	3
21/04/2016	4	0	0	5
22/04/2016	4	0	1	4
23/04/2016	5	1	0	2
24/04/2016	4	1	3	2
25/04/2016	2	0	0	2
26/04/2016	5	0	3	8
27/04/2016	6	1	1	6
28/04/2016	7	2	1	2
29/04/2016	6	0	0	7

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
30/04/2016	2	1	0	2
01/05/2016	3	0	2	2
02/05/2016	2	0	0	2
03/05/2016	4	1	0	5
04/05/2016	1	0	0	3
05/05/2016	3	0	0	3
06/05/2016	2	0	0	2
07/05/2016	3	1	0	3
08/05/2016	3	0	0	1
09/05/2016	2	1	0	3
10/05/2016	6	1	1	6
11/05/2016	6	2	1	3
12/05/2016	4	1	0	0
13/05/2016	2	0	0	2
14/05/2016	2	0	0	4
15/05/2016	1	0	0	1
16/05/2016	0	0	0	0
17/05/2016	4	2	0	3
18/05/2016	4	0	1	4
19/05/2016	5	1	0	4
20/05/2016	3	1	1	3
21/05/2016	1	0	0	1
22/05/2016	0	0	0	0
23/05/2016	2	2	0	2
24/05/2016	1	0	0	1
25/05/2016	5	0	1	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
26/05/2016	4	1	0	4
27/05/2016	4	0	0	4
28/05/2016	3	2	0	3
29/05/2016	5	1	1	5
30/05/2016	7	1	0	3
31/05/2016	4	2	0	2
01/06/2016	3	0	0	3
02/06/2016	2	0	0	2
03/06/2016	2	0	0	4
04/06/2016	5	0	0	4
05/06/2016	3	2	0	2
06/06/2016	3	1	0	5
07/06/2016	2	2	1	2
08/06/2016	4	0	0	4
09/06/2016	3	1	0	1
10/06/2016	5	0	1	5
11/06/2016	1	0	1	0
12/06/2016	3	0	0	3
13/06/2016	1	0	0	1
14/06/2016	2	0	0	4
15/06/2016	2	1	0	4
16/06/2016	1	0	0	1
17/06/2016	2	1	1	1
18/06/2016	5	1	0	3
19/06/2016	1	0	0	2
20/06/2016	2	0	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
21/06/2016	3	0	0	3
22/06/2016	1	0	0	2
23/06/2016	3	0	0	3
24/06/2016	5	0	0	9
25/06/2016	2	0	0	3
26/06/2016	3	0	1	2
27/06/2016	3	1	0	3
28/06/2016	1	0	0	1
29/06/2016	4	1	0	3
30/06/2016	2	0	1	2
01/07/2016	5	1	1	6
02/07/2016	3	1	0	2
03/07/2016	4	1	0	2
04/07/2016	0	0	0	0
05/07/2016	2	0	0	2
06/07/2016	2	0	1	1
07/07/2016	4	1	0	7
08/07/2016	3	0	2	2
09/07/2016	1	0	0	3
10/07/2016	0	0	0	0
11/07/2016	1	1	1	0
12/07/2016	2	0	1	2
13/07/2016	0	0	0	0
14/07/2016	0	0	0	0
15/07/2016	0	0	0	0
16/07/2016	3	1	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
17/07/2016	3	0	0	6
18/07/2016	3	1	0	4
19/07/2016	4	0	0	4
20/07/2016	5	1	1	8
21/07/2016	3	0	0	1
22/07/2016	4	0	0	4
23/07/2016	3	1	1	1
24/07/2016	5	0	1	6
25/07/2016	0	0	0	0
26/07/2016	0	0	0	0
27/07/2016	2	0	0	2
28/07/2016	1	0	0	1
29/07/2016	4	1	1	2
30/07/2016	0	0	0	0
31/07/2016	3	0	2	2
01/08/2016	1	0	0	1
02/08/2016	4	0	1	7
03/08/2016	3	0	0	4
04/08/2016	4	1	0	2
05/08/2016	3	0	1	3
06/08/2016	2	1	1	1
07/08/2016	3	0	0	4
08/08/2016	2	0	0	3
09/08/2016	5	0	2	6
10/08/2016	4	2	0	2
11/08/2016	4	0	0	6

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
12/08/2016	2	1	0	2
13/08/2016	0	0	0	0
14/08/2016	1	1	0	0
15/08/2016	5	0	0	5
16/08/2016	3	0	0	3
17/08/2016	4	0	1	4
18/08/2016	2	0	0	2
19/08/2016	5	0	0	3
20/08/2016	2	0	0	2
21/08/2016	3	1	0	5
22/08/2016	3	0	1	3
23/08/2016	5	0	2	4
24/08/2016	5	1	2	5
25/08/2016	6	0	3	5
26/08/2016	5	1	0	5
27/08/2016	4	0	0	5
28/08/2016	2	1	2	1
29/08/2016	7	0	1	6
30/08/2016	3	1	0	3
31/08/2016	4	0	0	4
01/09/2016	3	3	2	1
02/09/2016	3	1	0	2
03/09/2016	1	0	0	1
04/09/2016	2	0	0	2
05/09/2016	2	0	0	3
06/09/2016	5	1	0	8

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
07/09/2016	3	0	0	3
08/09/2016	3	1	0	2
09/09/2016	2	0	0	4
10/09/2016	4	0	1	5
11/09/2016	2	0	1	1
12/09/2016	2	0	1	2
13/09/2016	3	0	1	3
14/09/2016	6	0	1	6
15/09/2016	6	1	0	5
16/09/2016	6	0	0	7
17/09/2016	4	2	2	2
18/09/2016	3	0	0	5
19/09/2016	3	0	0	2
20/09/2016	7	1	0	8
21/09/2016	6	0	1	7
22/09/2016	3	0	1	1
23/09/2016	3	0	4	2
24/09/2016	4	2	1	2
25/09/2016	2	1	1	0
26/09/2016	4	1	0	5
27/09/2016	5	3	0	4
28/09/2016	5	0	0	7
29/09/2016	3	0	0	2
30/09/2016	2	1	0	1
01/10/2016	4	0	0	4
02/10/2016	5	1	1	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
03/10/2016	3	0	1	3
04/10/2016	4	0	0	5
05/10/2016	1	0	1	1
06/10/2016	4	2	0	4
07/10/2016	3	0	0	5
08/10/2016	6	3	0	7
09/10/2016	0	0	0	0
10/10/2016	7	1	0	5
11/10/2016	4	0	0	2
12/10/2016	3	0	0	4
13/10/2016	5	2	0	6
14/10/2016	9	1	0	9
15/10/2016	4	0	0	3
16/10/2016	6	1	2	6
17/10/2016	4	1	3	1
18/10/2016	5	0	4	1
19/10/2016	3	0	1	2
20/10/2016	5	0	0	6
21/10/2016	4	0	0	6
22/10/2016	4	1	2	2
23/10/2016	2	0	0	2
24/10/2016	3	1	0	2
25/10/2016	5	1	0	2
26/10/2016	2	0	0	2
27/10/2016	4	0	1	1
28/10/2016	4	0	1	7



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
29/10/2016	8	1	2	7
30/10/2016	6	3	2	3
31/10/2016	3	0	0	4
01/11/2016	3	0	0	2
02/11/2016	3	2	0	2
03/11/2016	7	3	0	4
04/11/2016	1	0	0	1
05/11/2016	1	0	0	0
06/11/2016	3	2	1	2
07/11/2016	4	0	1	4
08/11/2016	5	0	1	5
09/11/2016	5	0	0	5
10/11/2016	6	0	0	6
11/11/2016	4	0	1	4
12/11/2016	3	0	1	2
13/11/2016	6	2	2	5
14/11/2016	2	0	0	2
15/11/2016	5	1	0	3
16/11/2016	1	0	0	1
17/11/2016	1	0	0	1
18/11/2016	2	1	0	2
19/11/2016	1	0	0	2
20/11/2016	2	0	0	5
21/11/2016	0	0	0	0
22/11/2016	1	0	0	2
23/11/2016	1	0	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
24/11/2016	1	1	0	0
25/11/2016	2	0	0	3
26/11/2016	1	0	0	1
27/11/2016	1	0	0	1
28/11/2016	1	0	0	1
29/11/2016	1	1	0	2
30/11/2016	3	1	0	2
01/12/2016	4	0	0	5
02/12/2016	5	1	1	3
03/12/2016	5	0	2	5
04/12/2016	2	0	0	3
05/12/2016	2	0	1	1
06/12/2016	3	0	1	3
07/12/2016	5	0	0	8
08/12/2016	5	0	1	4
09/12/2016	5	1	0	3
10/12/2016	4	0	0	3
11/12/2016	4	0	0	6
12/12/2016	3	1	0	3
13/12/2016	4	1	0	4
14/12/2016	4	1	0	3
15/12/2016	5	1	0	5
16/12/2016	5	1	2	4
17/12/2016	7	2	1	5
18/12/2016	5	1	1	6
19/12/2016	7	0	1	9

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
20/12/2016	4	0	1	4
21/12/2016	8	2	0	6
22/12/2016	4	0	2	3
23/12/2016	2	1	0	2
24/12/2016	1	0	0	0
25/12/2016	2	0	0	3
26/12/2016	2	0	0	4
27/12/2016	2	0	0	3
28/12/2016	2	1	0	1
29/12/2016	2	0	0	2
30/12/2016	2	0	0	3
31/12/2016	4	2	0	1
01/01/2017	1	0	1	0
02/01/2017	7	0	1	11
03/01/2017	2	0	0	2
04/01/2017	7	1	0	6
05/01/2017	4	0	0	3
06/01/2017	4	0	0	7
07/01/2017	1	1	0	0
08/01/2017	2	1	0	1
09/01/2017	3	1	1	0
10/01/2017	5	0	1	5
11/01/2017	3	0	1	2
12/01/2017	2	0	0	2
13/01/2017	1	0	0	1
14/01/2017	3	0	0	4

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
15/01/2017	2	0	0	2
16/01/2017	4	1	1	2
17/01/2017	6	2	0	4
18/01/2017	4	0	2	3
19/01/2017	3	1	0	2
20/01/2017	4	0	0	3
21/01/2017	5	1	0	7
22/01/2017	1	0	0	1
23/01/2017	3	0	0	2
24/01/2017	5	2	0	3
25/01/2017	1	0	0	1
26/01/2017	6	0	0	5
27/01/2017	4	0	1	3
28/01/2017	3	0	1	2
29/01/2017	1	0	0	1
30/01/2017	8	0	0	10
31/01/2017	1	0	0	1
01/02/2017	2	2	0	0
02/02/2017	3	0	0	4
03/02/2017	5	1	1	5
04/02/2017	5	1	4	4
05/02/2017	2	0	1	1
06/02/2017	4	2	0	6
07/02/2017	5	0	2	4
08/02/2017	0	0	0	0
09/02/2017	3	0	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
10/02/2017	5	0	3	3
11/02/2017	3	1	0	3
12/02/2017	5	0	2	7
13/02/2017	4	1	0	4
14/02/2017	2	0	0	1
15/02/2017	5	1	0	3
16/02/2017	1	1	0	1
17/02/2017	4	0	0	6
18/02/2017	6	2	1	6
19/02/2017	7	2	0	7
20/02/2017	5	1	2	5
21/02/2017	3	0	0	6
22/02/2017	2	0	0	2
23/02/2017	4	0	2	4
24/02/2017	2	0	0	2
25/02/2017	2	1	0	1
26/02/2017	2	0	0	2
27/02/2017	5	1	3	4
28/02/2017	5	1	0	6
01/03/2017	2	0	1	9
02/03/2017	2	0	0	2
03/03/2017	3	0	1	3
04/03/2017	4	1	0	4
05/03/2017	3	0	2	1
06/03/2017	3	0	0	4
07/03/2017	3	1	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
08/03/2017	4	0	0	5
09/03/2017	2	0	0	3
10/03/2017	4	0	1	3
11/03/2017	3	0	1	3
12/03/2017	2	0	2	1
13/03/2017	1	0	0	1
14/03/2017	5	2	1	3
15/03/2017	7	1	0	8
16/03/2017	2	0	0	2
17/03/2017	3	0	0	3
18/03/2017	0	0	0	0
19/03/2017	2	0	1	1
20/03/2017	3	0	0	3
21/03/2017	5	0	1	4
22/03/2017	5	0	0	6
23/03/2017	7	1	1	4
24/03/2017	5	0	1	5
25/03/2017	4	0	1	3
26/03/2017	0	0	0	0
27/03/2017	9	0	3	5
28/03/2017	1	0	1	0
29/03/2017	6	2	0	4
30/03/2017	5	0	0	5
31/03/2017	7	0	3	5
01/04/2017	4	0	0	7
02/04/2017	0	0	0	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
03/04/2017	2	0	0	2
04/04/2017	6	0	4	2
05/04/2017	2	0	0	4
06/04/2017	4	0	0	5
07/04/2017	5	0	2	4
08/04/2017	4	0	2	3
09/04/2017	1	0	0	1
10/04/2017	7	0	1	3
11/04/2017	4	0	0	4
12/04/2017	4	0	0	5
13/04/2017	2	1	0	1
14/04/2017	4	0	2	3
15/04/2017	3	0	0	4
16/04/2017	2	0	0	2
17/04/2017	2	0	0	2
18/04/2017	6	0	0	5
19/04/2017	3	0	0	4
20/04/2017	4	1	1	2
21/04/2017	2	0	0	2
22/04/2017	6	0	1	5
23/04/2017	3	3	1	3
24/04/2017	4	1	0	7
25/04/2017	3	0	0	2
26/04/2017	3	0	2	1
27/04/2017	4	0	0	4
28/04/2017	4	0	1	4

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
29/04/2017	1	0	0	1
30/04/2017	2	1	2	2
01/05/2017	1	1	1	2
02/05/2017	5	2	0	4
03/05/2017	4	0	0	4
04/05/2017	8	0	0	9
05/05/2017	3	0	1	3
06/05/2017	7	3	0	9
07/05/2017	3	3	0	1
08/05/2017	8	2	1	6
09/05/2017	1	0	0	1
10/05/2017	4	0	2	4
11/05/2017	4	0	0	4
12/05/2017	4	1	2	3
13/05/2017	2	0	1	3
14/05/2017	2	0	0	3
15/05/2017	4	0	1	3
16/05/2017	5	0	2	5
17/05/2017	3	0	0	3
18/05/2017	2	1	0	1
19/05/2017	4	0	0	6
20/05/2017	6	0	1	10
21/05/2017	2	0	0	3
22/05/2017	5	0	2	4
23/05/2017	2	1	0	1
24/05/2017	7	0	0	7



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
25/05/2017	7	0	1	5
26/05/2017	2	0	0	2
27/05/2017	3	1	0	3
28/05/2017	2	0	0	2
29/05/2017	7	0	0	8
30/05/2017	6	0	1	7
31/05/2017	5	1	0	3
01/06/2017	7	0	1	8
02/06/2017	4	0	1	4
03/06/2017	4	0	0	4
04/06/2017	4	0	1	11
05/06/2017	5	0	0	8
06/06/2017	3	0	0	4
07/06/2017	4	1	0	2
08/06/2017	3	0	0	3
09/06/2017	6	1	1	5
10/06/2017	1	1	0	0
11/06/2017	3	1	0	3
12/06/2017	6	0	0	5
13/06/2017	8	2	0	7
14/06/2017	7	2	1	9
15/06/2017	5	1	1	3
16/06/2017	4	0	0	3
17/06/2017	7	0	0	8
18/06/2017	5	1	0	7
19/06/2017	1	0	1	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
20/06/2017	2	1	0	1
21/06/2017	6	0	0	6
22/06/2017	2	0	1	1
23/06/2017	4	1	1	5
24/06/2017	4	0	0	4
25/06/2017	4	0	0	7
26/06/2017	1	0	0	3
27/06/2017	3	0	0	3
28/06/2017	1	0	1	1
29/06/2017	1	0	0	2
30/06/2017	2	0	0	1
01/07/2017	2	0	0	1
02/07/2017	1	0	0	2
03/07/2017	0	0	0	0
04/07/2017	1	0	0	0
05/07/2017	2	1	0	3
06/07/2017	7	0	1	8
07/07/2017	4	0	0	6
08/07/2017	6	0	1	4
09/07/2017	5	0	1	6
10/07/2017	4	1	0	3
11/07/2017	5	0	2	5
12/07/2017	2	0	1	1
13/07/2017	5	1	0	6
14/07/2017	5	0	0	4
15/07/2017	6	1	0	8

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
16/07/2017	1	0	0	2
17/07/2017	8	0	0	9
18/07/2017	4	1	1	2
19/07/2017	5	0	1	1
20/07/2017	6	0	1	4
21/07/2017	5	0	0	5
22/07/2017	0	0	0	0
23/07/2017	1	0	0	1
24/07/2017	6	1	2	3
25/07/2017	3	0	0	3
26/07/2017	7	1	1	7
27/07/2017	7	0	3	4
28/07/2017	3	1	0	3
29/07/2017	4	0	0	4
30/07/2017	5	1	0	4
31/07/2017	1	0	0	0
01/08/2017	2	0	0	2
02/08/2017	7	1	2	5
03/08/2017	3	0	0	3
04/08/2017	4	0	0	4
05/08/2017	5	0	0	5
06/08/2017	1	1	0	0
07/08/2017	4	0	0	5
08/08/2017	6	0	3	4
09/08/2017	3	1	1	1
10/08/2017	5	0	1	6

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
11/08/2017	3	0	0	3
12/08/2017	3	0	0	2
13/08/2017	4	1	0	2
14/08/2017	4	1	2	3
15/08/2017	4	0	1	4
16/08/2017	3	0	0	3
17/08/2017	1	0	1	0
18/08/2017	3	0	0	2
19/08/2017	5	1	0	4
20/08/2017	3	0	0	4
21/08/2017	3	0	0	3
22/08/2017	5	0	0	6
23/08/2017	8	1	2	7
24/08/2017	6	0	1	4
25/08/2017	4	0	0	5
26/08/2017	4	0	1	5
27/08/2017	0	0	0	0
28/08/2017	4	0	0	4
29/08/2017	5	1	0	5
30/08/2017	5	0	1	6
31/08/2017	6	0	0	7
01/09/2017	2	0	0	2
02/09/2017	1	0	0	0
03/09/2017	2	1	3	1
04/09/2017	7	0	2	7
05/09/2017	4	1	0	2

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
06/09/2017	2	0	0	2
07/09/2017	8	0	3	5
08/09/2017	3	0	2	2
09/09/2017	5	0	2	4
10/09/2017	3	1	0	3
11/09/2017	1	0	0	1
12/09/2017	4	0	0	4
13/09/2017	6	1	1	3
14/09/2017	1	0	0	1
15/09/2017	3	0	0	3
16/09/2017	6	0	1	7
17/09/2017	0	0	0	0
18/09/2017	7	1	2	3
19/09/2017	5	1	0	5
20/09/2017	5	1	1	4
21/09/2017	2	0	0	3
22/09/2017	5	0	1	4
23/09/2017	1	0	0	1
24/09/2017	3	0	0	5
25/09/2017	11	0	3	10
26/09/2017	4	0	0	3
27/09/2017	7	0	0	7
28/09/2017	6	0	1	5
29/09/2017	1	0	0	0
30/09/2017	8	0	0	9
01/10/2017	3	0	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
02/10/2017	2	0	0	1
03/10/2017	6	0	0	5
04/10/2017	3	0	0	0
05/10/2017	8	1	0	7
06/10/2017	2	0	0	3
07/10/2017	9	0	1	6
08/10/2017	7	0	0	11
09/10/2017	4	0	0	3
10/10/2017	7	2	0	6
11/10/2017	6	0	1	7
12/10/2017	3	1	1	2
13/10/2017	7	0	0	8
14/10/2017	1	0	0	3
15/10/2017	12	1	0	16
16/10/2017	0	0	0	0
17/10/2017	8	1	0	8
18/10/2017	4	0	0	3
19/10/2017	1	0	0	2
20/10/2017	4	0	0	4
21/10/2017	5	1	1	6
22/10/2017	2	0	0	2
23/10/2017	7	0	0	7
24/10/2017	5	0	0	4
25/10/2017	6	0	0	6
26/10/2017	5	1	1	3
27/10/2017	7	0	0	8

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
28/10/2017	1	0	0	2
29/10/2017	2	0	0	3
30/10/2017	3	1	0	2
31/10/2017	5	0	0	5
01/11/2017	0	0	0	0
02/11/2017	1	0	0	1
03/11/2017	2	1	0	0
04/11/2017	0	0	0	0
05/11/2017	1	1	0	0
06/11/2017	1	0	0	1
07/11/2017	1	0	0	1
08/11/2017	0	0	0	0
09/11/2017	1	0	0	2
10/11/2017	0	0	0	0
11/11/2017	2	0	0	2
12/11/2017	2	0	1	2
13/11/2017	2	0	0	2
14/11/2017	2	1	0	1
15/11/2017	4	1	0	5
16/11/2017	4	1	0	3
17/11/2017	4	0	0	5
18/11/2017	4	1	0	5
19/11/2017	4	0	0	5
20/11/2017	5	1	1	4
21/11/2017	4	0	0	8
22/11/2017	6	1	0	6

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
23/11/2017	5	0	0	8
24/11/2017	5	0	0	6
25/11/2017	3	0	0	3
26/11/2017	5	0	0	8
27/11/2017	2	0	0	2
28/11/2017	6	2	0	2
29/11/2017	2	1	0	1
30/11/2017	2	0	0	2
01/12/2017	1	0	1	0
02/12/2017	5	1	0	5
03/12/2017	3	1	0	3
04/12/2017	6	0	0	7
05/12/2017	5	1	0	4
06/12/2017	2	0	0	2
07/12/2017	5	0	0	7
08/12/2017	7	1	0	7
09/12/2017	1	0	0	1
10/12/2017	1	0	0	3
11/12/2017	5	0	0	7
12/12/2017	4	1	0	8
13/12/2017	4	3	0	3
14/12/2017	4	0	0	4
15/12/2017	2	0	0	3
16/12/2017	0	0	0	0
17/12/2017	2	1	0	1
18/12/2017	3	0	0	1



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
19/12/2017	2	0	0	1
20/12/2017	3	0	0	3
21/12/2017	2	1	0	1
22/12/2017	3	0	0	6
23/12/2017	1	0	0	2
24/12/2017	2	0	0	2
25/12/2017	1	0	0	1
26/12/2017	2	1	1	2
27/12/2017	1	0	0	1
28/12/2017	3	1	0	2
29/12/2017	1	0	0	1
30/12/2017	2	0	1	1
31/12/2017	1	0	0	1
01/01/2018	2	0	0	2
02/01/2018	4	0	0	2
03/01/2018	3	0	0	3
04/01/2018	2	0	0	2
05/01/2018	3	0	0	3
06/01/2018	3	1	0	2
07/01/2018	1	0	0	1
08/01/2018	0	0	0	0
09/01/2018	5	0	0	6
10/01/2018	2	0	0	3
11/01/2018	3	0	0	2
12/01/2018	2	1	0	1
13/01/2018	1	0	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
14/01/2018	0	0	0	0
15/01/2018	5	1	0	4
16/01/2018	5	0	2	4
17/01/2018	4	0	0	6
18/01/2018	2	1	0	1
19/01/2018	4	1	0	3
20/01/2018	0	0	0	0
21/01/2018	2	0	1	1
22/01/2018	2	1	0	2
23/01/2018	5	0	0	5
24/01/2018	4	1	0	5
25/01/2018	4	1	0	3
26/01/2018	1	0	0	1
27/01/2018	2	0	0	2
28/01/2018	3	1	1	1
29/01/2018	4	1	0	4
30/01/2018	4	1	1	2
31/01/2018	3	0	0	3
01/02/2018	4	0	0	4
02/02/2018	2	0	0	5
03/02/2018	5	0	0	4
04/02/2018	0	0	0	0
05/02/2018	2	1	1	0
06/02/2018	5	2	0	4
07/02/2018	1	0	0	1
08/02/2018	2	0	1	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
09/02/2018	4	0	1	3
10/02/2018	3	0	1	3
11/02/2018	6	0	0	8
12/02/2018	4	1	0	5
13/02/2018	1	0	0	1
14/02/2018	2	1	1	1
15/02/2018	7	2	1	4
16/02/2018	3	0	0	3
17/02/2018	4	1	1	2
18/02/2018	2	0	0	4
19/02/2018	6	0	0	5
20/02/2018	5	1	0	5
21/02/2018	5	1	1	3
22/02/2018	2	0	0	4
23/02/2018	2	2	0	0
24/02/2018	1	0	0	1
25/02/2018	1	0	0	1
26/02/2018	3	0	0	3
27/02/2018	1	0	0	1
28/02/2018	4	0	0	3
01/03/2018	3	0	0	3
02/03/2018	5	2	3	4
03/03/2018	6	0	2	5
04/03/2018	0	0	0	0
05/03/2018	0	0	0	0
06/03/2018	3	1	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
07/03/2018	3	1	0	2
08/03/2018	3	0	0	4
09/03/2018	2	0	1	2
10/03/2018	2	0	0	2
11/03/2018	4	1	0	4
12/03/2018	4	2	0	2
13/03/2018	3	0	0	2
14/03/2018	6	1	1	6
15/03/2018	3	0	0	3
16/03/2018	3	0	0	4
17/03/2018	3	0	0	3
18/03/2018	0	0	0	0
19/03/2018	2	1	0	1
20/03/2018	3	1	0	2
21/03/2018	3	0	1	3
22/03/2018	3	0	0	3
23/03/2018	3	0	0	3
24/03/2018	4	1	0	4
25/03/2018	1	1	0	0
26/03/2018	2	0	0	1
27/03/2018	3	0	0	4
28/03/2018	5	0	0	5
29/03/2018	4	1	0	3
30/03/2018	3	0	0	3
31/03/2018	4	0	0	4
01/04/2018	2	0	2	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
02/04/2018	4	1	0	3
03/04/2018	5	0	0	6
04/04/2018	3	0	0	3
05/04/2018	5	0	0	5
06/04/2018	4	0	0	3
07/04/2018	6	0	0	7
08/04/2018	4	0	2	2
09/04/2018	3	0	0	3
10/04/2018	4	1	0	3
11/04/2018	5	0	0	4
12/04/2018	4	0	2	3
13/04/2018	3	0	0	4
14/04/2018	2	0	0	2
15/04/2018	2	0	0	1
16/04/2018	2	0	2	1
17/04/2018	5	1	1	4
18/04/2018	3	0	0	1
19/04/2018	1	0	0	1
20/04/2018	2	0	1	1
21/04/2018	0	0	0	0
22/04/2018	2	0	0	3
23/04/2018	3	0	1	3
24/04/2018	1	0	0	2
25/04/2018	4	0	0	5
26/04/2018	1	1	2	0
27/04/2018	1	0	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
28/04/2018	2	0	1	2
29/04/2018	2	1	1	1
30/04/2018	2	0	0	2
01/05/2018	3	0	1	5
02/05/2018	2	1	1	0
03/05/2018	3	0	0	3
04/05/2018	3	1	0	2
05/05/2018	3	0	0	5
06/05/2018	2	1	0	1
07/05/2018	3	0	0	4
08/05/2018	3	0	0	4
09/05/2018	3	0	0	3
10/05/2018	4	1	0	4
11/05/2018	5	2	0	4
12/05/2018	2	0	0	1
13/05/2018	3	0	0	3
14/05/2018	2	1	0	4
15/05/2018	4	0	0	3
16/05/2018	3	1	0	4
17/05/2018	5	0	0	6
18/05/2018	5	1	1	6
19/05/2018	2	1	0	1
20/05/2018	0	0	0	0
21/05/2018	6	2	0	7
22/05/2018	6	2	0	7
23/05/2018	5	1	1	8

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
24/05/2018	3	0	0	3
25/05/2018	3	0	0	1
26/05/2018	4	0	1	4
27/05/2018	4	0	2	3
28/05/2018	2	0	0	2
29/05/2018	2	0	0	2
30/05/2018	5	0	3	3
31/05/2018	1	0	1	0
01/06/2018	3	0	0	5
02/06/2018	4	0	0	4
03/06/2018	0	0	0	0
04/06/2018	4	0	0	4
05/06/2018	1	0	0	1
06/06/2018	7	1	1	6
07/06/2018	0	0	0	0
08/06/2018	2	0	1	2
09/06/2018	3	0	0	5
10/06/2018	1	0	0	1
11/06/2018	1	1	0	0
12/06/2018	2	1	0	4
13/06/2018	2	0	0	1
14/06/2018	3	0	0	4
15/06/2018	1	0	0	1
16/06/2018	0	0	0	0
17/06/2018	3	0	0	3
18/06/2018	2	0	0	3

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
19/06/2018	2	0	0	2
20/06/2018	2	1	0	3
21/06/2018	3	2	0	4
22/06/2018	0	0	0	0
23/06/2018	2	0	1	2
24/06/2018	0	0	0	0
25/06/2018	4	0	0	4
26/06/2018	3	1	0	2
27/06/2018	0	0	0	0
28/06/2018	4	1	0	3
29/06/2018	3	1	0	3
30/06/2018	2	2	0	0
01/07/2018	0	0	0	0
02/07/2018	6	0	0	5
03/07/2018	4	2	0	9
04/07/2018	6	2	0	7
05/07/2018	5	1	4	2
06/07/2018	6	0	1	6
07/07/2018	4	0	0	4
08/07/2018	6	0	5	5
09/07/2018	3	0	1	3
10/07/2018	2	1	0	1
11/07/2018	8	2	3	7
12/07/2018	3	0	0	3
13/07/2018	4	1	1	2
14/07/2018	1	0	0	0



<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
15/07/2018	2	1	2	5
16/07/2018	7	2	0	7
17/07/2018	4	0	4	0
18/07/2018	6	1	0	7
19/07/2018	2	0	0	2
20/07/2018	4	0	1	2
21/07/2018	0	0	0	0
22/07/2018	5	0	1	6
23/07/2018	5	1	0	4
24/07/2018	5	0	1	3
25/07/2018	7	0	2	6
26/07/2018	6	0	2	6
27/07/2018	3	0	0	4
28/07/2018	1	0	0	1
29/07/2018	1	0	1	0
30/07/2018	2	0	0	2
31/07/2018	2	0	0	4
01/08/2018	7	0	3	9
02/08/2018	2	0	1	0
03/08/2018	6	1	0	8
04/08/2018	0	0	0	0
05/08/2018	4	1	1	3
06/08/2018	3	1	0	2
07/08/2018	6	1	1	6
08/08/2018	3	0	0	3
09/08/2018	5	0	1	5

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
10/08/2018	5	0	0	4
11/08/2018	4	0	1	2
12/08/2018	3	0	1	2
13/08/2018	3	0	1	4
14/08/2018	6	2	3	1
15/08/2018	1	0	0	1
16/08/2018	2	0	1	2
17/08/2018	7	1	0	5
18/08/2018	1	0	0	1
19/08/2018	3	0	0	4
20/08/2018	6	1	3	1
21/08/2018	9	0	0	9
22/08/2018	2	0	1	1
23/08/2018	5	0	0	4
24/08/2018	2	0	0	3
25/08/2018	5	0	1	3
26/08/2018	0	0	0	0
27/08/2018	1	0	0	0
28/08/2018	3	0	0	3
29/08/2018	4	0	2	1
30/08/2018	4	0	2	1
31/08/2018	8	2	1	10
01/09/2018	1	0	0	1
02/09/2018	5	1	1	5
03/09/2018	2	0	0	3
04/09/2018	5	0	0	8

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
05/09/2018	6	0	2	6
06/09/2018	4	0	1	3
07/09/2018	4	0	0	3
08/09/2018	5	0	1	4
09/09/2018	0	0	0	0
10/09/2018	3	0	2	1
11/09/2018	1	0	1	0
12/09/2018	2	0	0	3
13/09/2018	5	1	1	4
14/09/2018	5	0	2	2
15/09/2018	3	0	1	2
16/09/2018	2	1	1	3
17/09/2018	2	0	1	1
18/09/2018	4	0	2	4
19/09/2018	2	1	0	3
20/09/2018	8	0	1	10
21/09/2018	4	0	1	5
22/09/2018	7	2	5	3
23/09/2018	5	1	0	6
24/09/2018	5	0	1	5
25/09/2018	6	0	1	7
26/09/2018	5	0	0	2
27/09/2018	2	0	0	2
28/09/2018	5	0	1	4
29/09/2018	1	1	0	1
30/09/2018	1	0	1	0

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
01/10/2018	4	1	0	4
02/10/2018	6	1	1	4
03/10/2018	4	0	0	7
04/10/2018	3	2	0	2
05/10/2018	3	2	0	3
06/10/2018	3	1	0	1
07/10/2018	3	1	0	3
08/10/2018	3	0	1	3
09/10/2018	3	0	0	3
10/10/2018	4	0	1	4
11/10/2018	4	1	0	5
12/10/2018	5	0	0	4
13/10/2018	2	2	1	2
14/10/2018	0	0	0	0
15/10/2018	1	0	0	1
16/10/2018	6	1	0	4
17/10/2018	4	0	0	5
18/10/2018	3	0	0	3
19/10/2018	7	0	5	9
20/10/2018	4	1	0	5
21/10/2018	4	3	1	2
22/10/2018	2	0	0	2
23/10/2018	6	2	1	3
24/10/2018	4	0	0	3
25/10/2018	4	0	1	5
26/10/2018	2	0	0	1

<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Laka</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
27/10/2018	5	0	1	4
28/10/2018	4	0	0	5
29/10/2018	3	0	1	2
30/10/2018	1	0	0	0
31/10/2018	1	0	0	1

## LAMPIRAN C

### Data Penelitian – Format Mingguan

Periode	Jumlah Kecelakaan	Korban Meninggal Dunia	Korban Luka Berat	Korban Luka Ringan
01/01/11 - 07/01/11	21	13	9	4
08/01/11 - 14/01/11	13	8	5	3
15/01/11 - 21/01/11	10	1	7	5
22/01/11 - 28/01/11	10	1	5	8
29/01/11 - 04/02/11	10	6	3	3
05/02/11 - 11/02/11	17	13	2	8
12/02/11 - 18/02/11	14	9	5	4
19/02/11 - 25/02/11	14	3	12	7
26/02/11 - 04/03/11	20	9	13	12
05/03/11 - 11/03/11	17	7	12	5
12/03/11 - 18/03/11	19	5	14	7
19/03/11 - 25/03/11	19	8	16	4
26/03/11 - 01/04/11	23	8	17	7
02/04/11 - 08/04/11	23	5	18	13
09/04/11 - 15/04/11	22	7	16	7
16/04/11 - 22/04/11	16	3	10	11
23/04/11 - 29/04/11	25	5	17	15
30/04/11 - 06/05/11	22	3	19	9
07/05/11 - 13/05/11	22	5	17	10
14/05/11 - 20/05/11	18	3	15	5
21/05/11 - 27/05/11	19	9	12	6
28/05/11 - 03/06/11	10	5	8	4
04/06/11 - 10/06/11	14	9	5	4
11/06/11 - 17/06/11	6	6	1	3

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
18/06/11 - 24/06/11	6	6	1	3
25/06/11 - 01/07/11	12	12	3	3
02/07/11 - 08/07/11	6	6	0	0
09/07/11 - 15/07/11	10	3	8	2
16/07/11 - 22/07/11	7	7	1	0
23/07/11 - 29/07/11	14	4	12	7
30/07/11 - 05/08/11	17	4	14	10
06/08/11 - 12/08/11	18	4	14	7
13/08/11 - 19/08/11	20	6	14	5
20/08/11 - 26/08/11	14	1	17	5
27/08/11 - 02/09/11	14	4	10	3
03/09/11 - 09/09/11	15	4	13	3
10/09/11 - 16/09/11	27	5	20	8
17/09/11 - 23/09/11	26	4	16	13
24/09/11 - 30/09/11	33	6	25	21
01/10/11 - 07/10/11	26	5	19	8
08/10/11 - 14/10/11	23	2	15	12
15/10/11 - 21/10/11	30	7	15	25
22/10/11 - 28/10/11	36	6	17	29
29/10/11 - 04/11/11	36	8	14	29
05/11/11 - 11/11/11	35	4	22	32
12/11/11 - 18/11/11	28	4	16	24
19/11/11 - 25/11/11	31	1	13	23
26/11/11 - 02/12/11	23	4	14	12
03/12/11 - 09/12/11	27	9	16	15
10/12/11 - 16/12/11	26	7	14	18

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
17/12/11 - 23/12/11	29	5	12	19
24/12/11 - 30/12/11	22	3	12	16
31/12/11 - 06/01/12	34	8	15	18
07/01/12 - 13/01/12	26	2	17	12
14/01/12 - 20/01/12	26	6	19	16
21/01/12 - 27/01/12	19	0	10	14
28/01/12 - 03/02/12	23	3	15	17
04/02/12 - 10/02/12	22	6	11	12
11/02/12 - 17/02/12	30	7	19	14
18/02/12 - 24/02/12	16	1	6	17
25/02/12 - 02/03/12	23	4	10	17
03/03/12 - 09/03/12	29	8	9	18
10/03/12 - 16/03/12	21	4	9	16
17/03/12 - 23/03/12	27	4	7	21
24/03/12 - 30/03/12	18	3	10	11
31/03/12 - 06/04/12	26	5	15	14
07/04/12 - 13/04/12	24	7	17	12
14/04/12 - 20/04/12	25	8	15	13
21/04/12 - 27/04/12	24	4	16	13
28/04/12 - 04/05/12	19	10	7	14
05/05/12 - 11/05/12	26	10	10	15
12/05/12 - 18/05/12	29	11	20	15
19/05/12 - 25/05/12	13	1	9	5
26/05/12 - 01/06/12	19	4	8	20
02/06/12 - 08/06/12	14	6	8	6
09/06/12 - 15/06/12	15	2	6	10



<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
16/06/12 - 22/06/12	22	4	7	17
23/06/12 - 29/06/12	27	5	14	22
30/06/12 - 06/07/12	25	5	17	19
07/07/12 - 13/07/12	24	4	13	19
14/07/12 - 20/07/12	22	5	10	22
21/07/12 - 27/07/12	27	7	10	19
28/07/12 - 03/08/12	19	0	13	17
04/08/12 - 10/08/12	22	2	12	11
11/08/12 - 17/08/12	17	4	7	9
18/08/12 - 24/08/12	8	0	4	12
25/08/12 - 31/08/12	30	5	6	26
01/09/12 - 07/09/12	28	3	12	20
08/09/12 - 14/09/12	26	7	3	24
15/09/12 - 21/09/12	17	1	4	16
22/09/12 - 28/09/12	24	6	7	23
29/09/12 - 05/10/12	21	6	7	14
06/10/12 - 12/10/12	15	5	3	14
13/10/12 - 19/10/12	25	4	10	16
20/10/12 - 26/10/12	23	4	10	15
27/10/12 - 02/11/12	22	5	10	13
03/11/12 - 09/11/12	20	6	11	10
10/11/12 - 16/11/12	19	3	5	16
17/11/12 - 23/11/12	17	5	8	12
24/11/12 - 30/11/12	15	4	7	5
01/12/12 - 07/12/12	12	3	6	7
08/12/12 - 14/12/12	24	2	11	20

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
15/12/12 - 21/12/12	16	1	7	17
22/12/12 - 28/12/12	15	2	8	12
29/12/12 - 04/01/13	17	8	6	11
05/01/13 - 11/01/13	13	1	4	12
12/01/13 - 18/01/13	17	5	5	16
19/01/13 - 25/01/13	26	2	15	20
26/01/13 - 01/02/13	13	3	7	9
02/02/13 - 08/02/13	17	2	13	15
09/02/13 - 15/02/13	28	10	13	22
16/02/13 - 22/02/13	19	2	8	14
23/02/13 - 01/03/13	16	4	5	12
02/03/13 - 08/03/13	15	6	8	16
09/03/13 - 15/03/13	17	4	3	11
16/03/13 - 22/03/13	14	1	2	13
23/03/13 - 29/03/13	21	8	9	13
30/03/13 - 05/04/13	15	3	7	10
06/04/13 - 12/04/13	20	4	3	17
13/04/13 - 19/04/13	13	2	6	8
20/04/13 - 26/04/13	21	8	8	15
27/04/13 - 03/05/13	13	3	3	11
04/05/13 - 10/05/13	16	6	5	11
11/05/13 - 17/05/13	17	5	2	18
18/05/13 - 24/05/13	14	4	7	8
25/05/13 - 31/05/13	17	4	5	11
01/06/13 - 07/06/13	21	5	8	14
08/06/13 - 14/06/13	21	6	10	14

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
15/06/13 - 21/06/13	16	1	8	16
22/06/13 - 28/06/13	19	3	10	16
29/06/13 - 05/07/13	16	6	5	8
06/07/13 - 12/07/13	10	4	2	6
13/07/13 - 19/07/13	18	2	11	13
20/07/13 - 26/07/13	23	2	6	30
27/07/13 - 02/08/13	23	7	10	15
03/08/13 - 09/08/13	5	4	1	7
10/08/13 - 16/08/13	6	4	0	4
17/08/13 - 23/08/13	16	3	2	17
24/08/13 - 30/08/13	22	4	11	17
31/08/13 - 06/09/13	22	5	10	15
07/09/13 - 13/09/13	16	1	7	11
14/09/13 - 20/09/13	15	4	3	12
21/09/13 - 27/09/13	13	1	5	11
28/09/13 - 04/10/13	19	3	5	18
05/10/13 - 11/10/13	13	2	5	14
12/10/13 - 18/10/13	13	6	6	5
19/10/13 - 25/10/13	15	4	8	8
26/10/13 - 01/11/13	15	5	4	11
02/11/13 - 08/11/13	19	7	10	10
09/11/13 - 15/11/13	14	3	7	10
16/11/13 - 22/11/13	15	7	5	9
23/11/13 - 29/11/13	18	3	8	16
30/11/13 - 06/12/13	8	5	1	3
07/12/13 - 13/12/13	18	2	1	21

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
14/12/13 - 20/12/13	15	3	0	17
21/12/13 - 27/12/13	10	0	1	11
28/12/13 - 03/01/14	10	2	2	5
04/01/14 - 10/01/14	17	6	4	13
11/01/14 - 17/01/14	20	4	2	18
18/01/14 - 24/01/14	8	2	0	6
25/01/14 - 31/01/14	14	5	1	7
01/02/14 - 07/02/14	20	5	4	22
08/02/14 - 14/02/14	14	4	1	15
15/02/14 - 21/02/14	12	2	0	10
22/02/14 - 28/02/14	12	3	2	9
01/03/14 - 07/03/14	16	1	3	13
08/03/14 - 14/03/14	17	5	1	11
15/03/14 - 21/03/14	12	2	1	14
22/03/14 - 28/03/14	15	1	1	12
29/03/14 - 04/04/14	12	3	0	7
05/04/14 - 11/04/14	13	3	1	11
12/04/14 - 18/04/14	15	3	1	14
19/04/14 - 25/04/14	15	1	1	17
26/04/14 - 02/05/14	9	2	1	9
03/05/14 - 09/05/14	21	5	3	22
10/05/14 - 16/05/14	14	4	1	11
17/05/14 - 23/05/14	9	3	1	6
24/05/14 - 30/05/14	14	7	2	12
31/05/14 - 06/06/14	11	3	1	8
07/06/14 - 13/06/14	18	2	0	15

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
14/06/14 - 20/06/14	16	3	3	15
21/06/14 - 27/06/14	11	2	1	13
28/06/14 - 04/07/14	18	2	0	17
05/07/14 - 11/07/14	16	7	2	16
12/07/14 - 18/07/14	16	4	1	9
19/07/14 - 25/07/14	11	3	1	3
26/07/14 - 01/08/14	5	1	0	7
02/08/14 - 08/08/14	12	1	4	13
09/08/14 - 15/08/14	16	2	2	19
16/08/14 - 22/08/14	15	3	2	13
23/08/14 - 29/08/14	14	4	2	11
30/08/14 - 05/09/14	13	2	2	12
06/09/14 - 12/09/14	12	3	1	10
13/09/14 - 19/09/14	10	4	1	13
20/09/14 - 26/09/14	15	2	2	16
27/09/14 - 03/10/14	15	4	1	12
04/10/14 - 10/10/14	10	1	3	13
11/10/14 - 17/10/14	23	5	3	22
18/10/14 - 24/10/14	14	1	3	15
25/10/14 - 31/10/14	17	1	5	13
01/11/14 - 07/11/14	12	4	1	12
08/11/14 - 14/11/14	16	5	2	13
15/11/14 - 21/11/14	12	4	3	8
22/11/14 - 28/11/14	9	1	1	8
29/11/14 - 05/12/14	9	1	1	4
06/12/14 - 12/12/14	14	1	3	15

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
13/12/14 - 19/12/14	16	4	1	11
20/12/14 - 26/12/14	8	2	0	6
27/12/14 - 02/01/15	7	1	1	5
03/01/15 - 09/01/15	9	2	0	8
10/01/15 - 16/01/15	13	2	2	11
17/01/15 - 23/01/15	17	4	3	14
24/01/15 - 30/01/15	15	4	4	12
31/01/15 - 06/02/15	7	2	1	7
07/02/15 - 13/02/15	13	1	1	16
14/02/15 - 20/02/15	12	3	5	15
21/02/15 - 27/02/15	19	7	2	15
28/02/15 - 06/03/15	8	3	1	5
07/03/15 - 13/03/15	13	3	2	12
14/03/15 - 20/03/15	13	1	3	14
21/03/15 - 27/03/15	17	5	4	15
28/03/15 - 03/04/15	4	1	1	3
04/04/15 - 10/04/15	13	1	1	12
11/04/15 - 17/04/15	14	1	2	18
18/04/15 - 24/04/15	19	4	2	17
25/04/15 - 01/05/15	18	5	1	14
02/05/15 - 08/05/15	14	6	1	11
09/05/15 - 15/05/15	15	3	2	13
16/05/15 - 22/05/15	18	5	2	14
23/05/15 - 29/05/15	22	3	2	22
30/05/15 - 05/06/15	11	4	3	7
06/06/15 - 12/06/15	24	7	3	16

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
13/06/15 - 19/06/15	25	5	0	22
20/06/15 - 26/06/15	17	3	2	17
27/06/15 - 03/07/15	20	1	2	12
04/07/15 - 10/07/15	26	6	1	19
11/07/15 - 17/07/15	22	3	2	25
18/07/15 - 24/07/15	16	7	3	11
25/07/15 - 31/07/15	26	4	3	34
01/08/15 - 07/08/15	22	10	2	13
08/08/15 - 14/08/15	20	4	4	20
15/08/15 - 21/08/15	18	2	1	24
22/08/15 - 28/08/15	21	1	0	27
29/08/15 - 04/09/15	21	3	3	22
05/09/15 - 11/09/15	18	3	0	16
12/09/15 - 18/09/15	26	1	3	28
19/09/15 - 25/09/15	26	3	8	25
26/09/15 - 02/10/15	16	3	4	12
03/10/15 - 09/10/15	12	3	0	10
10/10/15 - 16/10/15	10	1	1	10
17/10/15 - 23/10/15	15	3	2	13
24/10/15 - 30/10/15	7	4	0	4
31/10/15 - 06/11/15	10	1	1	9
07/11/15 - 13/11/15	20	5	2	17
14/11/15 - 20/11/15	25	3	1	23
21/11/15 - 27/11/15	23	4	1	24
28/11/15 - 04/12/15	24	4	3	22
05/12/15 - 11/12/15	21	3	3	17

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
12/12/15 - 18/12/15	18	0	2	22
19/12/15 - 25/12/15	15	5	1	13
26/12/15 - 01/01/16	8	2	0	5
02/01/16 - 08/01/16	17	2	2	18
09/01/16 - 15/01/16	16	4	1	13
16/01/16 - 22/01/16	20	1	3	23
23/01/16 - 29/01/16	22	4	2	19
30/01/16 - 05/02/16	17	3	1	14
06/02/16 - 12/02/16	14	5	0	15
13/02/16 - 19/02/16	16	0	1	16
20/02/16 - 26/02/16	21	5	2	18
27/02/16 - 04/03/16	12	4	2	11
05/03/16 - 11/03/16	13	1	2	14
12/03/16 - 18/03/16	13	5	1	11
19/03/16 - 25/03/16	25	7	4	13
26/03/16 - 01/04/16	21	2	4	18
02/04/16 - 08/04/16	28	4	4	26
09/04/16 - 15/04/16	22	3	2	15
16/04/16 - 22/04/16	25	6	2	19
23/04/16 - 29/04/16	35	5	8	29
30/04/16 - 06/05/16	17	2	2	19
07/05/16 - 13/05/16	26	6	2	18
14/05/16 - 20/05/16	19	4	2	19
21/05/16 - 27/05/16	17	3	1	15
28/05/16 - 03/06/16	26	6	1	22
04/06/16 - 10/06/16	25	6	2	23



<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
11/06/16 - 17/06/16	12	2	2	14
18/06/16 - 24/06/16	20	1	0	23
25/06/16 - 01/07/16	20	3	3	20
02/07/16 - 08/07/16	18	3	3	16
09/07/16 - 15/07/16	4	1	2	5
16/07/16 - 22/07/16	25	3	1	30
23/07/16 - 29/07/16	15	2	3	12
30/07/16 - 05/08/16	18	1	4	19
06/08/16 - 12/08/16	22	4	3	24
13/08/16 - 19/08/16	20	1	1	17
20/08/16 - 26/08/16	29	3	8	29
27/08/16 - 02/09/16	26	6	5	22
03/09/16 - 09/09/16	18	2	0	23
10/09/16 - 16/09/16	29	1	5	29
17/09/16 - 23/09/16	29	3	8	27
24/09/16 - 30/09/16	25	8	2	21
01/10/16 - 07/10/16	24	3	3	25
08/10/16 - 14/10/16	34	7	0	33
15/10/16 - 21/10/16	31	2	10	25
22/10/16 - 28/10/16	24	3	4	18
29/10/16 - 04/11/16	31	9	4	23
05/11/16 - 11/11/16	28	2	4	26
12/11/16 - 18/11/16	20	4	3	16
19/11/16 - 25/11/16	8	1	0	13
26/11/16 - 02/12/16	16	3	1	15
03/12/16 - 09/12/16	27	1	5	27

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
10/12/16 - 16/12/16	29	5	2	28
17/12/16 - 23/12/16	37	6	6	35
24/12/16 - 30/12/16	13	1	0	16
31/12/16 - 06/01/17	29	3	2	30
07/01/17 - 13/01/17	17	3	3	11
14/01/17 - 20/01/17	26	4	3	20
21/01/17 - 27/01/17	25	3	1	22
28/01/17 - 03/02/17	23	3	2	23
04/02/17 - 10/02/17	24	3	10	21
11/02/17 - 17/02/17	24	4	2	25
18/02/17 - 24/02/17	29	5	5	32
25/02/17 - 03/03/17	21	3	5	27
04/03/17 - 10/03/17	23	2	3	23
11/03/17 - 17/03/17	23	3	4	21
18/03/17 - 24/03/17	27	1	4	23
25/03/17 - 31/03/17	32	2	8	22
01/04/17 - 07/04/17	23	0	6	24
08/04/17 - 14/04/17	26	1	5	20
15/04/17 - 21/04/17	22	1	1	21
22/04/17 - 28/04/17	27	4	5	26
29/04/17 - 05/05/17	24	4	4	25
06/05/17 - 12/05/17	31	9	5	28
13/05/17 - 19/05/17	22	1	4	24
20/05/17 - 26/05/17	31	1	4	32
27/05/17 - 02/06/17	34	2	3	35
03/06/17 - 09/06/17	29	2	2	37

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
10/06/17 - 16/06/17	34	7	2	30
17/06/17 - 23/06/17	27	3	3	28
24/06/17 - 30/06/17	16	0	1	21
01/07/17 - 07/07/17	17	1	1	20
08/07/17 - 14/07/17	32	2	5	29
15/07/17 - 21/07/17	35	2	3	31
22/07/17 - 28/07/17	27	3	6	21
29/07/17 - 04/08/17	26	2	2	22
05/08/17 - 11/08/17	27	2	5	24
12/08/17 - 18/08/17	22	2	4	16
19/08/17 - 25/08/17	34	2	3	33
26/08/17 - 01/09/17	26	1	2	29
02/09/17 - 08/09/17	27	2	10	19
09/09/17 - 15/09/17	23	2	3	19
16/09/17 - 22/09/17	30	3	5	26
23/09/17 - 29/09/17	33	0	4	31
30/09/17 - 06/10/17	32	1	0	28
07/10/17 - 13/10/17	43	3	3	43
14/10/17 - 20/10/17	30	2	0	36
21/10/17 - 27/10/17	37	2	2	36
28/10/17 - 03/11/17	14	2	0	13
04/11/17 - 10/11/17	4	1	0	4
11/11/17 - 17/11/17	20	3	1	20
18/11/17 - 24/11/17	33	3	1	42
25/11/17 - 01/12/17	21	3	1	18
02/12/17 - 08/12/17	33	4	0	35

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
09/12/17 - 15/12/17	21	4	0	29
16/12/17 - 22/12/17	15	2	0	13
23/12/17 - 29/12/17	11	2	1	11
30/12/17 - 05/01/18	17	0	1	14
06/01/18 - 12/01/18	16	2	0	15
13/01/18 - 19/01/18	21	3	2	19
20/01/18 - 26/01/18	18	3	1	17
27/01/18 - 02/02/18	22	3	2	21
03/02/18 - 09/02/18	19	3	3	13
10/02/18 - 16/02/18	26	4	3	25
17/02/18 - 23/02/18	26	5	2	23
24/02/18 - 02/03/18	18	2	3	16
03/03/18 - 09/03/18	17	2	3	16
10/03/18 - 16/03/18	25	4	1	23
17/03/18 - 23/03/18	17	2	1	15
24/03/18 - 30/03/18	22	3	0	20
31/03/18 - 06/04/18	27	1	2	24
07/04/18 - 13/04/18	29	1	4	26
14/04/18 - 20/04/18	17	1	4	11
21/04/18 - 27/04/18	12	1	3	14
28/04/18 - 04/05/18	17	3	4	15
05/05/18 - 11/05/18	23	4	0	25
12/05/18 - 18/05/18	24	3	1	27
19/05/18 - 25/05/18	25	6	1	27
26/05/18 - 01/06/18	21	0	7	19
02/06/18 - 08/06/18	18	1	2	17

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
09/06/18 - 15/06/18	13	2	0	16
16/06/18 - 22/06/18	12	3	0	15
23/06/18 - 29/06/18	16	3	1	14
30/06/18 - 06/07/18	29	7	5	29
07/07/18 - 13/07/18	30	4	10	25
14/07/18 - 20/07/18	26	4	7	23
21/07/18 - 27/07/18	31	1	6	29
28/07/18 - 03/08/18	21	1	5	24
04/08/18 - 10/08/18	26	3	3	23
11/08/18 - 17/08/18	26	3	7	17
18/08/18 - 24/08/18	28	1	4	23
25/08/18 - 31/08/18	25	2	6	18
01/09/18 - 07/09/18	27	1	4	29
08/09/18 - 14/09/18	21	1	7	14
15/09/18 - 21/09/18	25	2	7	28
22/09/18 - 28/09/18	35	3	8	29
29/09/18 - 05/10/18	22	7	2	21
06/10/18 - 12/10/18	25	3	2	23
13/10/18 - 19/10/18	23	3	6	24
20/10/18 - 26/10/18	26	6	3	21
27/10/18 - 31/10/18	14	0	2	12

## LAMPIRAN D

### Hasil Peramalan Menggunakan Metode Terbaik

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
01/11/2018 - 7/11/2018	24	4	5	23
08/11/2018 - 4/11/2018	23	4	4	22
15/11/2018 - 1/11/2018	26	4	5	25
22/11/2018 - 8/11/2018	21	4	4	21
29/11/2018 - 5/12/2018	22	4	4	21
06/12/2018 - 2/12/2018	24	4	4	24
13/12/2018 - 9/12/2018	22	4	4	21
20/12/2018 - 6/12/2018	21	4	4	20
27/12/2018 - 2/01/2019	22	4	4	21
03/01/2019 - 9/01/2019	21	4	4	20
10/01/2019 - 6/01/2019	21	4	4	20
17/01/2019 - 3/01/2019	20	4	4	20
24/01/2019 - 0/01/2019	20	4	3	19
31/01/2019 - 6/02/2019	20	4	3	19
07/02/2019 - 3/02/2019	20	4	3	19
14/02/2019 - 0/02/2019	19	3	3	18
21/02/2019 - 7/02/2019	19	3	3	18
28/02/2019 - 6/03/2019	18	3	3	17
07/03/2019 - 3/03/2019	18	3	3	17
14/03/2019 - 0/03/2019	18	3	3	17
21/03/2019 - 7/03/2019	18	3	3	16
28/03/2019 - 3/04/2019	17	3	3	16
04/04/2019 - 0/04/2019	17	3	3	16
11/04/2019 - 7/04/2019	17	3	3	16

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
18/04/2019 - 4/04/2019	17	3	3	16
25/04/2019 - 1/05/2019	17	3	3	15
02/05/2019 - 8/05/2019	16	3	3	15
09/05/2019 - 5/05/2019	16	3	3	15
16/05/2019 - 2/05/2019	16	3	3	15
23/05/2019 - 9/05/2019	16	3	3	15
30/05/2019 - 5/06/2019	16	3	3	15
06/06/2019 - 2/06/2019	16	3	3	15
13/06/2019 - 9/06/2019	16	3	3	15
20/06/2019 - 6/06/2019	16	3	3	15
27/06/2019 - 3/07/2019	16	3	3	15
04/07/2019 - 0/07/2019	16	3	3	14
11/07/2019 - 7/07/2019	16	3	3	14
18/07/2019 - 4/07/2019	16	3	3	14
25/07/2019 - 1/07/2019	16	3	3	14
01/08/2019 - 7/08/2019	16	3	3	14
08/08/2019 - 4/08/2019	16	3	3	14
15/08/2019 - 1/08/2019	16	3	3	14
22/08/2019 - 8/08/2019	16	3	3	14
29/08/2019 - 4/09/2019	16	3	3	14
05/09/2019 - 1/09/2019	16	3	3	14
12/09/2019 - 8/09/2019	16	3	3	14
19/09/2019 - 5/09/2019	16	3	3	14
26/09/2019 - 2/10/2019	16	3	3	14
03/10/2019 - 9/10/2019	16	3	3	14
10/10/2019 - 6/10/2019	16	3	3	14

<b>Periode</b>	<b>Jumlah Kecelakaan</b>	<b>Korban Meninggal Dunia</b>	<b>Korban Luka Berat</b>	<b>Korban Luka Ringan</b>
17/10/2019 - 3/10/2019	16	3	3	14
24/10/2019 - 0/10/2019	16	3	3	14