

**PREDIKSI STATUS BANJIR SUNGAI CILIWUNG UNTUK DETEKSI
DINI BENCANA BANJIR MENGGUNAKAN
*ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

Oleh:
ASFILIA NOVA ANGGRAINI
NIM. 18650040



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PREDIKSI STATUS BANJIR SUNGAI CILIWUNG UNTUK DETEKSI
DINI BENCANA BANJIR MENGGUNAKAN
*ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

Oleh :
ASFILIA NOVA ANGGRAINI
NIM. 18650040

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

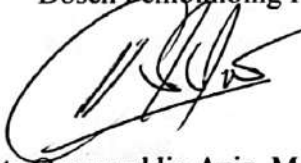
**PREDIKSI STATUS BANJIR SUNGAI CILIWUNG UNTUK DETEKSI
DINI BENCANA BANJIR MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION**

SKRIPSI

Oleh :
ASFILIA NOVA ANGGRAINI
NIM. 18650040

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal : 3 Juni 2022

Dosen Pembimbing I



Okta Oomaruddin Aziz, M.Kom
NIP. 19911019 201903 1 013


Dosen Pembimbing II



Ajib Hanani, M.T
NIDT. 19840731 20160801 1 076

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Achrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**PREDIKSI STATUS BANJIR SUNGAI CILIWUNG UNTUK DETEKSI
DINI BENCANA BANJIR MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION**

SKRIPSI

Oleh:
ASFILIA NOVA ANGGRAINI
NIM. 18650040

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal: 3 Juni 2022


Susunan Dewan Penguji

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| 1. Penguji Utama | : | <u>Dr. M. Amin Hariyadi</u>
NIP. 19670018 200501 1 001 |
| 2. Ketua Penguji | : | <u>Agung Teguh Wibowo Almais, M.T</u>
NIDT. 19860103 20180201 1 235 |
| 3. Sekretaris Penguji | : | <u>Okta Oमारuddin Aziz, M.Kom</u>
NIP. 19911019 201903 1 013 |
| 4. Anggota Penguji | : | <u>Ajib Hanani, M.T</u>
NIDT. 19840731 20160801 1 076 |

()
()
()
()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Dohrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asfilia Nova Anggraini
NIM : 18650040
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Prediksi Status Banjir Sungai Ciliwung Untuk
Deteksi Dini Bencana Banjir Menggunakan
Artificial Neural Network Backpropagation

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 24 Juni 2022
Yang Membuat pernyataan,



Asfilia Nova Anggraini
NIM: 18650040

HALAMAN MOTTO

“Lakukan, hadapi langsung, dan hiduplah sesuai keinginanmu”

(Kutipan Dialog dalam Film Fight for My Way (2017))

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk
Orang tua, Saudara, Keluarga,
Seluruh guru, dosen, Sahabat,
Teman-teman seperjuangan dan
Diri saya sendiri

Terima kasih..

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan semesta alam Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti diberikan kemudahan dan keberkahan dalam setiap menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan bagi mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H.M. Zainuddin, MA selaku rector Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
2. Dr. Sri Hariani, M.Si selalu dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Ibrahim Malang
4. Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan dorongan dan arahan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ajib Hanani, M.T selaku dosen pembimbing II yang juga bersedia memluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan membimbing kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Ayah saya yaitu Bapak Moch. Ka'asfim dan ibu saya yaitu Ibu Sri Innayah yang telah memberikan dukungan yang berlimpah baik dari segi ekonomi, moral dan spiritual serta Saudara kandung saya Jihan Fasihul Lisan yang selalu memberi semangat dan mendukung sehingga penulis bisa mengerjakan skripsi dengan lancar dan diberikan kemudahan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga besar saya yang selalu mendukung, memberikan motivasi, memberikan semangat dan doa sehingga penulis bisa mengerjakan skripsi dengan lancar dan diberikan kemudahan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.
9. Sahabat-sahabat saya Aulia Ananda Salsabila, Maulida Dwi Ariani, Nurlaili Khairani dan Cika Nurqueen Paradis yang selalu membantu dan memberikan informasi terkait pengerjaan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan di Mahad "Kamar 28" terutama untuk Selvia Indriani, Ulfah Rahmawati, Devi Antika Sari dan yang lainnya yang sedang bersama-sama berjuang menyelesaikan skripsi.
11. Teman-teman UFO yang sama-sama mengejar gelar S.Kom di Universitas yang sama.
12. Diri saya sendiri yang mampu terus maju dan semangat walaupun terdapat beberapa kendala dan halangan ditengah-tengah perjalanan pengerjaan skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II STUDI PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Prediksi.....	11
2.3 Deteksi Dini Banjir.....	14
2.4 <i>Binary Classification</i>	18
2.5 <i>Artificial Neural Network</i>	19
2.6 <i>Backpropagation</i>	21
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI	25
3.1 Prosedur Penelitian.....	25
3.2 Data yang Digunakan	26
3.3 Desain Sistem	28
3.4 Preparasi Data.....	31

3.5 Skenario Percobaan	32
3.6 Uji Validasi.....	33
BAB IV PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengujian Model.....	37
4.1.1 Pengujian Model 1	38
4.1.2 Pengujian Model 2	41
4.1.3 Pengujian Model 3	45
4.1.4 Pengujian Model 4	49
4.2 Hasil Pengujian Model ANN	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i>	20
Gambar 2. 2 Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i>	21
Gambar 3. 1 Block Diagram Prosedur Penelitian	25
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> tahapan prediksi dengan ANN-BP	29
Gambar 3. 3 Arsitektur ANN dengan 1 <i>hidden layer</i>	30
Gambar 4. 1 Plot <i>loss</i> Model 1 dengan 5 kali perulangan	38
Gambar 4. 2 Plot <i>accuracy</i> Model 1 dengan 5 kali perulangan	39
Gambar 4. 3 Plot <i>loss</i> Model 2 dengan 5 kali perulangan	42
Gambar 4. 4 Plot <i>accuracy</i> Model 2 dengan 5 kali perulangan	43
Gambar 4. 5 Plot <i>loss</i> Model 3 dengan 5 kali perulangan	46
Gambar 4. 6 Plot <i>accuracy</i> Model 3 dengan 5 kali perulangan	46
Gambar 4. 7 Plot <i>loss</i> Model 4 dengan 5 kali perulangan	49
Gambar 4. 8 Plot <i>accuracy</i> Model 4 dengan 5 kali perulangan	50
Gambar 4. 9 Grafik 4 model prediksi status banjir	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Confusion Matrix</i>	13
Tabel 2. 2 Standar tingkat <i>accuracy</i>	14
Tabel 3. 1 Contoh data tinggi muka air (cm) pada bulan Januari selama 24 jam .	28
Tabel 3. 2 Normalisasi Data.....	31
Tabel 3. 3 Contoh <i>confusion matrix</i>	33
Tabel 4. 1 Hasil pengujian terbaik jumlah <i>hidden layer</i> dan jumlah <i>neuron</i> dalam <i>hidden layer</i>	36
Tabel 4. 2 Hasil pengujian terbaik <i>learning rate</i> dan <i>epoch</i>	36
Tabel 4. 3 Daftar Pengujian Model ANN	37
Tabel 4. 4 Hasil pengujian prediksi model 1.....	39
Tabel 4. 5 Hasil pengujian Model 1 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi	40
Tabel 4. 6 Hasil pengujian prediksi model 2.....	43
Tabel 4. 7 Hasil pengujian Model 2 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi	44
Tabel 4. 8 Hasil pengujian prediksi model 2.....	47
Tabel 4. 9 Hasil pengujian Model 3 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi	48
Tabel 4. 10 Hasil pengujian prediksi model 4	51
Tabel 4. 11 Hasil pengujian Model 4 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi	51
Tabel 4. 12 Hasil pengujian model dengan Standar Deviasi	53

ABSTRAK

Anggraini, Asfilia Nova. 2022. **Prediksi Status Banjir Sungai Ciliwung Untuk Deteksi Dini Bencana Banjir Menggunakan Artificial Neural Network Backpropagation**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom. (II) Ajib Hanani, M.T.

Kata Kunci: *Prediksi, Status Banjir, Tinggi Muka Air, Sungai Ciliwung, Artificial Neural Network*.

Banjir terjadi ketika Tinggi Muka Air (TMA) melebihi batas normal sehingga meluapnya air sungai mengakibatkan genangan air di daerah yang memiliki dataran rendah. Peringatan dini banjir sangat diperlukan untuk meminimalkan dampak setelah banjir, seperti korban jiwa dan hilangnya harta benda. Peringatan dini bencana banjir dapat dilakukan dengan memanfaatkan data TMA dari Dinas Sumber Daya Air untuk memprediksi TMA 2 jam kemudian dengan mengimplementasikan *Artificial Neural Network* (ANN). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur nilai performa *accuracy*, *precision* dan *recall* menggunakan *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk melakukan prediksi status banjir sungai Ciliwung untuk deteksi dini bencana banjir 2 jam kemudian. Data diambil dari *website open data* DKI Jakarta tahun 2020 pada 7 titik pemantauan yaitu, Katulampa, Pos Depok, Manggarai, Istiqlal, Jembatan Merah, Flusing Ancol dan Marina Ancol. Perbandingan rasio data *training* dan *testing* adalah 60:40. Uji skenario yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu, jumlah *hidden layer*, jumlah *neuron* dalam *hidden layer*, *learning rate* dan *epoch*. Dari penelitian ini, diperoleh arsitektur terbaik yaitu 1 *hidden layer* dengan 7 *neuron input layer*, 8 *neuron hidden layer* dan 1 *neuron output layer* sehingga diperoleh hasil dari *confusion matrix* yaitu dengan nilai *accuracy* 82% dengan kategori baik, *precision* 82%, dan *recall* 84% untuk prediksi status banjir 2 jam kemudian.

ABSTRACT

Anggraini, Asfilia Nova. 2022. **The Prediction of Ciliwung's River Flood Status for Early Detection of Flood Disasters Using Artificial Neural Network Backpropagation**. Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Counselor: (I) Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom. (II) Ajib Hanani, M.T.

Keyword: *Prediction, Flood Status, Water Level, Ciliwung River, Artificial Neural Network*.

Flooding occurs when the water level exceeds the normal limit so that the overflow of river water causes inundation in areas that have lowlands. Early warning of flood disasters is needed to minimize the impact after flooding, such as casualties and loss of property. Early warning of floods can be done by utilizing water level data from the Water Resources Service to predict water level 2 hours later by implementing Artificial Neural Network (ANN). This study aims to measure the performance value of accuracy, precision and recall using Artificial Neural Network Backpropagation to predict the flood status of the Ciliwung river for early detection of flood disasters 2 hours later. Data had taken from the open data website DKI Jakarta in 2020 at 7 monitoring points namely, Katulampa, Pos Depok, Manggarai, Istiqlal, Jembatan Merah, Flusing Ancol and Marina Ancol. The ratio of training and testing data is 60:40. Scenario tests are the number of hidden layers, number of neurons in hidden layers, learning rate and epoch. From this research, the best architecture is obtained, namely 1 hidden layer with 7 input layer neurons, 8 hidden layer neurons and 1 output layer neuron so that the results obtained from the confusion matrix are with an accuracy value of 82% with a good category, precision 82%, and recall 84% for predicting flood status 2 hours later.

مستخلص البحث

أنجرايني ، أسفيليا نونا. 2022. التنبؤ بحالة فيضان نهر Ciliwung من أجل الكشف المبكر عن كوارث الفيضانات باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية للتكاثر الخلفي. فرضية. قسم هندسة المعلوماتية ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة الولاية الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج. مشرفان: أوكتا قمر الدين عزيز، الماجستير (I) عجيب حناي، الماجستير (II)

الكلمات الرئيسية: التنبؤ ، حالة الفيضان ، مستوى المياه ، نهر سيليونج ، الشبكة العصبية الاصطناعية.

يحدث الفيضان عندما يتجاوز منسوب المياه الحد الطبيعي بحيث يتسبب فيضان مياه النهر في غمر المناطق ذات الأراضي المنخفضة. هناك حاجة إلى الإنذار المبكر بكوارث الفيضانات لتقليل الآثار بعد الفيضانات ، مثل الإصابات وفقدان الممتلكات. يمكن إجراء الإنذار المبكر للفيضانات من خلال استخدام بيانات مستوى المياه من خدمة الموارد المائية للتنبؤ بمستوى المياه بعد ساعتين من خلال تنفيذ الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN). تهدف هذه الدراسة إلى قياس قيمة الأداء من حيث الدقة والدقة والاستدعاء باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية Backpropagation للتنبؤ بحالة الفيضان لنهر Ciliwung للكشف المبكر عن كوارث الفيضانات بعد ساعتين. تم أخذ البيانات من موقع البيانات المفتوحة DKI Jakarta في عام 2020 في 7 نقاط مراقبة وهي Flusing , Jembatan Merah , Istiqlal , Manggarai , Pos Depok , Katulampa Marina Ancol & Ancol. نسبة بيانات التدريب والاختبار 60:40. اختبارات السيناريو هي عدد الطبقات المخفية وعدد الخلايا العصبية في الطبقات المخفية ومعدل التعلم والعصر. من هذا البحث ، تم الحصول على أفضل بنية ، وهي طبقة مخفية واحدة بها 7 خلايا عصبية لطبقة الإدخال ، و 8 خلايا عصبية لطبقة مخفية و 1 خلية عصبية لطبقة الإخراج ، بحيث تكون النتائج التي تم الحصول عليها من مصفوفة الارتباك بدقة تصل إلى 82٪ مع فئة جيدة ، الدقة 82٪ ، واسترجاع 84٪ للتنبؤ بحالة الفيضان بعد ساعتين.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air memiliki peranan penting bagi kehidupan makhluk hidup. Sungai menjadi tempat untuk menampung dan mengalirkan air dari hulu ke hilir. Namun, apabila air sungai datang secara berlebihan tidak ada daerah resapan dan penampungan air maka itu akan menyebabkan bencana. Banjir terjadi ketika Tinggi Muka Air (TMA) melebihi batas normal dan meluapnya air sungai yang mengakibatkan genangan air di daerah genangan (Sanubari *et al.*, 2019). Selama beberapa dekade terakhir, bencana banjir telah meningkat dan menjadi lebih sering dan lebih merusak dibandingkan dengan yang sebelumnya (Dubey & Katarya, 2021),

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh beberapa kejadian yang disebabkan oleh alam, seperti banjir (Almais *et al.*, 2016). Banjir merupakan bencana alam yang menjadi ancaman utama bagi manusia dan harta bendanya di seluruh dunia (Gebrehiwot *et al.*, 2019). Banjir terjadi karena beberapa faktor yang dapat mempengaruhi, seperti kemampuan filtrasi tanah yang sangat lemah, sampah yang menumpuk pada daerah aliran sungai akibatnya aliran air tidak dapat mengalir sampai ke laut dan meningkatkan tinggian di hilir sungai, tingginya intensitas curah hujan dan durasi hujan yang terlalu lama (Fidiawan *et al.*, 2017). Selain itu, pertumbuhan penduduk yang masif juga berkontribusi pada peningkatan jumlah banjir perkotaan. Banjir dapat merusak infrastruktur, merusak sungai dan lingkungan dataran pangan yang dapat membahayakan pembangunan

berkelanjutan (Banihabib *et al.*, 2020). Penting untuk memperkirakan terjadinya banjir agar dampak yang ditimbulkan dapat dikurangi (K *et al.*, 2021). Pada umumnya penanganan dan tanggap darurat banjir yang dilakukan oleh pemerintah di setiap daerah berbeda tergantung jenis daerahnya (contoh, pertanian dan perkotaan) serta jenis banjir (contoh, fluvial, pluvial atau pesisir) untuk mengurangi dampak banjir (Saravi *et al.*, 2019). Kenaikan status siaga yang dihimbau oleh pemerintah, memberikan informasi kemungkinan akan adanya banjir sehingga masyarakat yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat mengungsi atau menyelamatkan barang harta benda mereka.

Instansi pemerintah yang bertanggung jawab untuk menangani penanggulangan bencana adalah Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) (Safitri *et al.*, 2022). Menurut BNPB banjir merupakan suatu keadaan volume air meningkat yang mengakibatkan TMA melebihi ambang batas dan meluap merendam Daerah Aliran Sungai (DAS). BNPB mencatat bencana banjir merupakan salah satu yang paling sering terjadi sepanjang bulan Januari sampai April 2021. Bencana banjir tercatat sebanyak 501 kali kejadian dengan 267 korban jiwa. (Bencana banjir terjadi 501 kali pada Januari-April 2021. (2021, Mei 1))

Wilayah Jakarta hampir 40% daerahnya adalah daerah dataran rendah dengan ketinggian rata-rata di bawah laut (Dahlia *et al.*, 2018). Bencana banjir yang dialami Jakarta tidak hanya karena daerah diguyur hujan lebat akibatnya TMA meningkat tetapi juga bisa karena tipografi daerah Jakarta. Secara geografis, Jakarta merupakan daerah dataran rendah dan menjadi tempat bermuaranya 13

sungai yang berhulu di daerah Puncak Bogor. Sungai ciliwung adalah tempat bermuara ke-13 sungai yang akan mengalir ke Jakarta. Sumber-sumber air yang mengalir ke sungai Ciliwung itu ada antara lain, Sungai Cibongas, Cisarua, Ciesek, Cibogo, Cijulang, Ciliwung, Cipassesan, Cisukabirus, Citamuang, Cijambe, Cimegamendung, Cimandala dan Cisampai (Dahlia *et al.*, 2018). Ketika Jakarta tidak diguyur hujan tetapi terkena dampak banjir, itu merupakan banjir kiriman dari Bogor. Wilayah Bogor dataran tinggi akibatnya ketika TMA meningkat dan tidak dapat menampung air, maka air akan mengalir ke wilayah Jakarta yang menyebabkan banjir kiriman.

Kejadian banjir pertama di Jakarta tercatat pada tahun 1699 hingga saat ini. Menurut Deputi Bidang Klimatologi BMKG, curah hujan pada 1 Januari 2020 memecahkan rekor dengan curah hujan tertinggi sepanjang pencatatan hujan Jakarta sejak tahun 1866. Tentu saja dampak yang ditimbulkan adalah TMA sungai meningkat menyebabkan banjir di beberapa kelurahan. Meskipun begitu pusat pemerintah, perekonomian dan industri tidak terganggu karena banjir hanya menggenangi wilayah pemukiman penduduk. Banjir di awal tahun 2020 memiliki ketinggian air 10 sentimeter sampai 1,5 meter dan rata-rata ketinggian banjir adalah 31 sampai 70 sentimeter. Banjir berlangsung kurang lebih selama seminggu hingga benar-benar surut. Banjir di awal tahun 2020 ini terdapat 19 korban jiwa meninggal dunia, 15 diantara-Nya merupakan korban yang terdampak langsung seperti setrum dan hanyut. Dibandingkan tahun sebelumnya penanggulangan banjir pada awal tahun 2020 jauh lebih cepat. Cepatnya proses

pemilihan dan penanggulangan banjir dilakukan dengan kerja sama gotong royong dari berbagai pihak. (Khoirun Nisa, 2020)

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ - ٤١

Artinya:

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”

Menurut tafsir Ibnu Katsir (2007) ayat tersebut menjelaskan hampanan padang yang luas pada kota-kota dan kampung-kampung yang sedang menghadapi masa panceklik kekurangan tanam-tanaman dan buah-buahan disebabkan oleh kemaksiatan. Allah SWT. Menguji mereka dengan kekurangan harta, jiwa, dan buah-buahan sebagai ujian dari Allah dan balasan atas perilaku mereka agar kembali ke Allah dari berbagai perilaku kemaksiatan.

Terdapat 2 upaya untuk menanggulangi bencana banjir, yaitu struktur dan non struktur. Upaya struktur dapat dilakukan dengan pembangunan waduk, perbaikan aliran sungai, dan lainnya. Sedangkan, upaya non struktur dapat dilakukan seperti sistem prediksi dan peringatan dini. Kemajuan sistem prediksi dapat memberikan solusi hemat biaya dan kinerja yang lebih baik (Michael & Patience, 2018). Kumpulan data dari berbagai sumber dimanfaatkan untuk membentuk kumpulan data umum dan diterapkan untuk memperoleh pola dan untuk mendapatkan hasil dengan efisiensi terbaik (Kumar *et al.*, 2021). Aktivitas prediksi merupakan cara mengidentifikasi dan mengekstraksi untuk memperoleh informasi (Hanani *et al.*, 2015) kemungkinan terjadi banjir (Urbanus *et al.*, 2021).

Di negara berkembang teknologi risiko banjir sangat diperlukan, dengan perkembangan teknologi saat ini untuk meminimalkan dampak setelah banjir (Sankaranarayanan *et al.*, 2020).

Peringatan dini untuk bencana banjir dapat dilakukan dengan memanfaatkan data TMA. Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta setiap jam mencatat beberapa TMA yang tersebar di beberapa titik lokasi. Sungai Ciliwung salah satunya menjadi objek pengamatannya. Terdapat ± 7 lokasi titik yang tersebar di sungai ciliwung saja. Seiring perkembangan teknologi, saat ini data dapat diolah dan dipelajari untuk mendapatkan informasi secara akurat dan lebih efektif serta efisien. Data TMA dari Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta, dapat digunakan untuk prediksi status banjir ke depan. Data diolah untuk menemukan pola di masa lalu untuk memperkirakan nilai di masa depan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah melakukan prediksi data TMA. Penelitian ini menggunakan metode *Artificial Neural Network Backpropagation* (ANN-BP) atau Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* dalam Bahasa Indonesia. Neural Network yang terlatih terbukti efektif dalam mereproduksi algoritma deteksi dan dalam mengurangi tingkat alarm palsu dengan beberapa kerugian dalam kemungkinan deteksi (Akhtar, 2021). Model ANN menjadi salah satu model yang sering dilatih dengan ANN-BP untuk melakukan prediksi banjir (Haribabu *et al.*, 2021).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Matondang *et al.*, (2021), mereka menerapkan metode Jaringan Saraf dengan algoritma *Backpropagation* untuk mengetahui kerawanan banjir di wilayah Kabupaten Mandailing Natal. Data

dikelolah berdasarkan bencana banjir setiap tahunnya yang diimplementasikan dengan Matlab. Hasil yang diperoleh dari pengujian berupa nilai performa akurasi curah hujan 83,3%, debit air 75% dan jumlah selokan 91,7%.

Berdasarkan uraian diatas, untuk mengatasi banjir di wilayah Jakarta. Penulis pada penelitian ini difokuskan melakukan prediksi status banjir sungai Ciliwung untuk deteksi dini bencana banjir pada 2 jam kemudian dengan menggunakan *Artificial Neural Network Backpropagation*. Data yang digunakan adalah tinggi muka air tahun 2020 yang berasal dari web resmi *open data* DKI Jakarta (<https://data.jakarta.go.id/>).

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan penjabaran di latar belakang, terdapat pernyataan masalah yang diangkat pada penelitian ini, adalah berapa ukuran nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* menggunakan *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk melakukan prediksi status banjir Sungai Ciliwung sebagai deteksi dini bencana banjir 2 jam kemudian?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang sesuai dengan pernyataan masalah yang diangkat adalah mengukur nilai performa *accuracy*, *precision* dan *recall* menggunakan *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk melakukan prediksi status banjir Sungai Ciliwung sebagai deteksi dini bencana banjir 2 jam kemudian.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Data yang digunakan tinggi muka air tahun 2020 yang diperoleh dari website open data DKI Jakarta yang bersumber dari Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta.
2. Data tinggi muka air yang digunakan hanya pada 7 titik pemantauan Katulampa, Depok, Manggarai, Istiqlal, Jembatan Merah, Flusing Ancol dan Marina Ancol pada sungai Ciliwung.
3. Data digunakan untuk mendeteksi bencana banjir 2 jam kemudian.
4. Skenario percobaan akan dilakukan dengan 5 model setiap perubahan pada jumlah *hidden layer*, jumlah *neuron* dalam *hidden layer*, *learning rate* dan *epoch*.
5. Pengukuran nilai performa menggunakan *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dalam penelitian ini, selain penulis mengharapkan tujuan penelitian ini sendiri dapat dicapai, peneliti berharap dari hasil penelitian ini memberikan manfaat. Adapun manfaat yang diharapkan diantaranya:

1. Manfaat di bidang akademis adalah dapat menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya dan sebagai acuan untuk dapat dikembangkan menjadi lebih baik.
2. Manfaat di bidang non-akademis adalah dapat bermanfaat untuk deteksi bencana banjir di wilayah DKI Jakarta, sehingga diharapkan dapat mengurangi kerusakan material dan jatuhnya korban jiwa.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan sebagai acuan dan perbandingan dari penelitian ini. Beberapa peneliti sudah mencoba untuk membantu menyelesaikan bencana banjir di beberapa daerah dengan beberapa metode dan data yang dapat digunakan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ratnasari *et al.*, (2021) melakukan upaya mengantisipasi banjir dengan *Early Warning System* (EWS) untuk memberikan peringatan dini apabila terjadi banjir. Pada penelitian ini menggunakan lima indikator yaitu suhu, kelembapan, debit air, ketinggian permukaan air dan curah hujan selama 2 minggu. Data-data tersebut diolah dengan *Backpropagation Neural Network* (BP-NN). Model BP-NN terbaik memiliki arsitektur 5 *input layer*, 15 *hidden layer* dan 3 *output layer*. Nilai error yang diperoleh RMSE 2.16e-21 dan nilai *accuracy* 91.33%. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa BP-NN dapat diterapkan untuk prediksi banjir.

Penelitian yang dilakukan Matondang *et al.*, (2021) bertujuan untuk mengetahui kerawanan banjir di wilayah Kabupaten Mandailing Natal. Metode yang diterapkan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *Backpropagation*. Data yang digunakan yaitu curah hujan rata-rata, debit air dan jumlah selokan. Penelitian ini mencoba untuk membandingkan beberapa arsitektur JST untuk mencari hasil terbaik. Model arsitektur terbaik untuk data curah hujan adalah 2-4-1 dengan nilai *accuracy* 83,3%, untuk data debit air

dengan arsitektur 2-4-1 nilai *accuracy* 75% dan untuk data jumlah selokan dengan arsitektur 2-8-1 nilai *accuracy* 91,7%.

Menurut Sanubari *et al.*, (2018) memprediksi kedatangan banjir merupakan hal yang perlu untuk dilakukan khususnya untuk masyarakat yang tinggal di daerah aliran sungai. Penelitian ini menggunakan data tinggi muka air dan curah hujan di sekitar sungai dengan menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function. Hasil penelitiannya menunjukkan nilai MAPE untuk proses pelatihan dan pengujian adalah 0,047% dan 1,05% untuk tinggi muka air serta 4,97% dan 29,1% untuk curah hujan. Parameter yang digunakan *hidden node* = 35, *learning rate* = 0,2, *spread constant* = 1,1 dan *epoch* = 5000.

Menurut Iskandar (2020) jaringan Syaraf Tiruan telah banyak dilakukan untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan pelatihan yang dibutuhkan. Pada penelitian ini, menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* untuk dapat memprediksi potensi banjir di Kecamatan Sungai Serut Bengkulu. Data yang digunakan sebanyak 120 data. Berdasarkan penelelitian arsitek terbaik adalah 2 *input layer*, 8 *hidden layer*, 1 *output layer* dengan iterasi 20.000, *learning rate* 0,1 dan error sebesar 0,0001. Hasil yang diperoleh adalah nilai error sebesar 0,006 dan *accuracy* sebesar 99,75%.

Dhunny *et al.*, (2020) melakukan prediksi tinggi muka air di wilayah Mauritius. Data yang dikumpulkan dari 11 stasiun meteorologi yang tersebar di seluruh negeri. Model JST untuk prediksi banjir yang disajikan dengan data latih sebanyak 20.000 catatan data iklim selama dua tahun. Data yang digunakan adalah suhu minimum, suhu maksimum, curah hujan dan kelembaban. *Output*

yang diinginkan adalah banjir (1) atau tidak banjir (0). Model yang digunakan ANN dengan validasi menggunakan *confusion matrix*. Hasil yang diperoleh dengan nilai akurasi 98% untuk prediksi banjir. Hal ini juga menyimpulkan bahwa ANN mampu untuk melakukan prediksi banjir dengan baik untuk wilayah dengan kondisi iklim mikro yang dominan.

Sankaranarayanan *et al.*, (2020) melakukan penelitian prediksi banjir di Negara India dengan membandingkan metode *Support Vector Machine* (SVM), *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Naïve Bayes*, dan *Deep Neural Network* (DNN). Data terdiri dari data curah hujan, suhu minimum dan maksimum tahun 1990 hingga 2002 menggunakan *output biner*. Validasi data menggunakan *confusion matrix* untuk semua metode yaitu *precision*, *accuracy*, *recall*, *F1 score* dan *Matthews Correlation Coefficient* (MCC). Hasil yang menunjukkan bahwa DNN memiliki *accuracy* tertinggi dibanding metode lainnya yaitu 91,18% dan *precision* 89.71%.

Abdullahi *et al.*, (2018) merancang sistem pemantauan banjir yang mengintegrasikan sensor aliran dan ketinggian air dengan menggunakan jaringan saraf. Status banjir menggunakan logika OR di mana aman diklasifikasikan sebagai 0 dan tidak aman sebagai 1. Hasil analisis prediksi menunjukkan bahwa dengan menggunakan 3 *hidden layer* memberikan akurasi tertinggi sebesar 98,9% dan *precision* 100%.

Ashar *et al.*, (2019) menggunakan *Neural Network Learning Vector Quantization* sebagai metode untuk identifikasi bencana banjir. Dengan arsitektur 4-*input layer*, 1-*hidden layer* dengan 2-neuron dan 2-*output layer*. Data yang digunakan adalah elevasi, *drainase*, curah hujan dan kejadian banjir yang berasal

dari data BPS Malang, BMKG Karangploso, dan data BPBN. *Training* dan *testing* akan menghasilkan 2-*output*, yaitu berpotensi banjir dan tidak berpotensi banjir di setiap desa di Kota Malang. Hasil pengujian dengan menggunakan *confusion matrix* menunjukkan nilai *accuracy* sebesar 95,34%, *sensitivity* sebesar 100%, *specification* sebesar 95.29%, dan *error rate* 4.68% pada 1710 dataset yang terdiri dari 70% data *training* dan 30% data *testing* dengan *learning rate* pada 0,1, penurunan *learning rate* pada 0,01, *epoch* maksimum pada 10 dan *epoch* minimum pada 0,0000001.

2.2 Prediksi

Prediksi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki makna yang sama dengan kata ramalan atau prakiraan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, prakiraan merupakan kegiatan yang melakukan peramalan terhadap suatu peristiwa berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan secara rasional atau berdasarkan analisis data yang ada.

Menurut Handoko, H. T. peramalan adalah suatu bentuk usaha yang dilakukan untuk memperkirakan keadaan di masa yang akan datang dengan pengujian keadaan di masa lalu (Paruntu & Palandeng, 2018).

Menurut Subagyo, P. *forecasting* adalah meramalkan suatu keadaan yang akan terjadi (Utari & Triyanto, 2017).

Menurut Heizer, J. *et al.*, (2017) peramalan adalah kombinasi dari seni dan ilmu untuk memperkirakan suatu kondisi atau keadaan di masa yang akan datang, dengan memanfaatkan data yang tersedia di masa lampau untuk memprediksi

masa yang akan datang dengan menggunakan model matematika ataupun perkiraan secara subjektif.

Menurut Render dan Heizer dalam Robial, (2018) prediksi dikelompokkan dalam horizon waktu masa depan yang mendasarinya. Prediksi berdasarkan horizon waktu dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, antara lain:

1. Prediksi jangka pendek, rentang yang diprediksikan kurang dari tiga bulan.
2. Prediksi jangka menengah, rentang waktu yang diprediksikan empat sampai tiga bulan.
3. Prediksi jangka panjang, rentang waktu yang diprediksikan lebih dari 3 tahun.

Prediksi berdasarkan durasi, model *state-of-the-art* dapat dibagi menjadi jangka pendek dan jangka panjang. Kedua kelompok ini nantinya dapat dibagi menjadi metode tunggal dan hibrida. Metode tunggal berarti hanya menggunakan satu metode, sedangkan metode hibrida berarti menggabungkan beberapa metode menjadi satu metode. (Sekulić et al., 2020)

Setiap kegiatan yang melakukan prediksi pada data tentunya ada tujuan yang diharapkan. Menurut Subagyo tujuan melakukan prediksi adalah untuk mendapatkan prediksi dengan meminimalkan nilai error atau kesalahan dalam memprediksi (*Forecast Error*), untuk mengukur nilai error umumnya menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Squared Error* (MSE) (Baedhowi, 2020). Hasil prediksi juga dapat diukur menggunakan *confusion matrix*.

Confusion matrix digunakan untuk mengukur kinerja seberapa baik sistem untuk memprediksi data. *Confusion matrix* merupakan *matrix* yang paling sering digunakan. Berikut adalah contoh dari *confusion matrix* dengan dua kelas:

Tabel 2. 1 *Confusion Matrix*

		Prediksi	
		No	Yes
Aktual	No	TN	FP
	Yes	FN	TP

Pada tabel di atas terdapat empat istilah, yaitu:

1. *True Negatif* (TN): menunjukkan apabila data aktual atau data sebenarnya adalah negatif dan hasil dari prediksi juga menunjukkan negatif.
2. *True Positif* (TP): menunjukkan apabila data aktual atau data sebenarnya adalah positif dan hasil dari prediksi juga menunjukkan positif.
3. *False Negatif* (FN): menunjukkan apabila data aktual atau data sebenarnya adalah positif tetapi hasil prediksi menunjukkan negatif.
4. *False Positif* (FP): menunjukkan apabila data aktual atau data sebenarnya negatif tetapi hasil prediksi menunjukkan positif.

Hasil dari *confusion matrix* digunakan untuk menghitung nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy*.

Precision adalah perbandingan antara TP dengan banyak data yang diprediksi positif. Persamaan *precision* menggunakan formula:

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (\text{Persamaan 2.1})$$

Recall adalah perbandingan antara data TP dengan semua data aktual yang bernilai positif. Persamaan *recall* menggunakan formula:

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (\text{Persamaan 2.2})$$

Accuracy adalah perbandingan antara data TP dan TN dengan semua jumlah TP, TN, FP, dan FN. Persamaan *accuracy* menggunakan formula:

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (\text{Persamaan 2.3})$$

Standar tingkat *accuracy* dari hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Standar tingkat *accuracy*
Sumber: (Gorunescu, 2011)

No.	Tingkat Accuracy	Keterangan
1.	90% - 100%	Sangat baik
2.	80% - 90%	Baik
3.	70% - 80%	Cukup
4.	60% - 70%	Buruk
5.	50% - 60%	Gagal

Tahapan atau langkah-langkah dalam melakukan peramalan ada 5 langkah, antara lain (Manurung, 2015):

1. Menentukan masalah yang akan dipecahkan, melakukan analisis dan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk proses analisis.
2. Menyiapkan data sesuai untuk diproses selanjutnya.
3. Menetapkan metode yang akan digunakan untuk proses prediksi yang sesuai dengan data yang telah disediakan.
4. Melakukan proses prediksi pada data untuk jangka waktu yang telah ditentukan.
5. Mengevaluasi hasil prediksi.

2.3 Deteksi Dini Banjir

Bencana adalah keadaan yang sangat serius dengan jangka waktu muncul sangat singkat, tetapi memberikan dampak pada masyarakat manusia sangat

berbahaya dan sangat tahan lama. Bencana dikategorikan menjadi dua jenis seperti bencana alam dan bencana buatan. (Dubey & Katarya, 2021)

Perubahan iklim dan cuaca yang ekstrim akibat dari pemanasan global yang secara signifikan meningkatkan terjadinya bencana alam seperti banjir. Banjir merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi dan telah menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi kehidupan, termasuk pertanian dan ekonomi. (Yu *et al.*, 2019)

Banjir perlu segera ditangani karena berdampak cukup besar bagi masyarakat terutama yang tinggal di daerah aliran sungai apabila bencana ini sering terjadi. Banjir terjadi apabila curah hujan yang tinggi mengakibatkan meningkatnya debit air dan tinggi muka air dan sistem drainase yang buruk. Faktor lain yang mempengaruhi banjir adalah berkurangnya kapasitas air karena sedimentasi di sungai, kegagalan perencanaan tata ruang dan sempadan di daerah sekitar sungai. Banyak sekali bangunan liar saat ini di tepi sungai dan di daerah resapan terjadi banyak pengerasan. (Robbani *et al.*, 2020)

Menurut badan Nasional Penanggulangan Bencana, sejak tahun 1815 hingga februari 2017 sudah ada 6000 kasus bencana banjir yang terjadi di Indonesia (Sebayang & Parlina, 2018).

Dalam catatan sejarah banjir sudah lama menjadi salah satu masalah yang sering terjadi di DKI Jakarta sejak Pemerintahan Hindia Belanda awal pendirian kota ini. Pada tahun 1619, Jan Pieterszoon Coen meminta bantuan dari Simon Stevin untuk dapat merancang sebuah kota di daerah muara sungai ciliwung yang daerahnya sering terjadi banjir diubah menjadi seperti kota Amsterdam di Belanda.

Kota Batavia yang dulu adalah nama Jakarta dibangun dengan memberikan parit-parit, tembok kota, dan kanal di sekelilingnya. Dengan adanya kanal-kanal itu, Coen berharap banjir dapat teratasi dan mampu membuat sebuah kota yang menjadi lalu lintas pelayaran, seperti kota di Belanda. Sungai ciliwung yang awalnya berkelok-kelok diubah menjadi sebuah terusan lurus yang membelah Kota Batavia dibagi menjadi dua bagian. Ternyata, rancangan yang dirancang oleh Coen itu belum mampu untuk mengatasi banjir banjir besar yang ada di DKI Jakarta pada tahun 1932 dan 1933. Contoh proyek peninggalan belanda bangunan kanal dan pintu air yang digunakan untuk mengatasi banjir pada waktu itu masih tersimpan hingga saat ini barang-barangnya seperti, Kanal Banjir Kalimalang, Pintu Air Karet dan Pintu Air Mataram. (Robbani *et al.*, 2020)

Sejarah mencatat bencana banjir yang paling parah terjadi pada tahun 2002, 2007 dan 2013. Pada tahun 2002, banjir yang terjadi merendamkan 42 kecamatan dengan 168 kelurahan atau kurang lebihnya 63,4% dari keseluruhan jumlah kelurahan yang ada di DKI Jakarta. 16.041 hektar atau setara dengan 24,25% luas daerah yang terendam dengan ketinggian 5 meter di DKI Jakarta. Sebanyak 381.266 jiwa dan 21 jiwa yang meninggal dunia yang menjadi korban akibat dari bencana banjir pada tahun itu. (Robbani *et al.*, 2020)

Pada era pemerintahan Gubernur Sutiyoso, tepatnya pada tahun 2007 kembali terjadi bencana banjir besar. Hampir 60% daerah DKI Jakarta digenangi air dengan ketinggian 5 m lebih yang terdapat di beberapa titik. Hal itu karena sistem drainase yang buruk, menyebabkan bencana banjir tidak dapat dibendung lagi ketika hujan lebat mengguyur wilayah DKI Jakarta sejak tanggal 1 februari

sore hari hingga tanggal 2 februari, hal ini juga diperburuk dengan bertambahnya volume air dari 13 sungai yang melewati DKI Jakarta, sehingga air tidak dapat tertampung. Banjir pada tahun 2007, lebih banyak menelan korban jiwa jika dibandingkan tahun 2002 dan 1996. Setidaknya ada 80 jiwa yang dinyatakan meninggal dunia selama 10 hari karena terseret arus, tersengat arus listrik dan sakit. Kerugian material yang disebabkan banjir ini sebesar Rp4,3 triliun karena matinya roda perputaran bisnis. Warga yang mengharuskan untuk pindah ke tempat pengungsian sebanyak 320.000 orang sampai tanggal 7 februari 2007. (Robbani *et al.*, 2020)

Pada tahun 2013, banjir besar terjadi lagi di daerah DKI Jakarta. Korban jiwa akibat banjir pada tahun 2013 sebanyak 20 korban jiwa yang meninggal dunia dan 33.500 orang harus mengungsi. Banjir ini terjadi pada era pemerintahan Gubernur Joko Widodo. Banjir pada tahun 2013 terjadi di pusat kota dan menggenangi di kawasan Sudirman termasuk Bundaran Hotel Indonesia (HI) yang diakibatkan oleh tanggul jebol daerah Kali Cipinang. Kerugian yang ditaksir sekitar Rp20 triliun. (Robbani *et al.*, 2020)

Dengan semakin mengkhawatirkan bencana banjir ini dari tahun ke tahun, maka sangat diperlukan suatu tindakan mitigasi yang dapat mencegah atau mendeteksi sejak dini terjadinya bencana banjir agar dapat mengurangi dampak yang dapat ditimbulkan. Mitigasi merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk mengurangi dampak dari suatu bencana. Mitigasi dibagi menjadi dua yaitu mitigasi struktural dan nonstruktural. Mitigasi struktural seperti mengurangi dampak bencana dari sisi fisik. Sedangkan mitigasi secara non-struktural

mengurangi bencana dari sisi seperti, kebijakan, kepedulian dan peraturan. (Robbani *et al.*, 2020)

Mitigasi non-struktural ini tertuang pada Peraturan Menteri PU No. 63 Tahun 1993 dan Peraturan RI No. 38 Tahun 2011 (Pasal 9) yang menyatakan bahwa sempadan sungai merupakan kawasan lindung yang seharusnya bebas dari bangunan massif (Wardiningsih & Salam, 2019).

2.4 Binary Classification

Analisis regresi biasanya direpresentasikan sebagai teknik pemodelan prediktif (Menon *et al.*, 2021). Analisis Regresi Logistik merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antara variabel terikat yang memiliki dua kategori atau lebih dengan satu atau lebih variabel bebas, berskala kategori atau kontinu. Metode regresi logistik biner sering digunakan dalam berbagai penelitian karena mudah diaplikasikan (Utami, 2018). Beberapa macam regresi logistik, antara lain: regresi logistik biner, regresi logistik ordinal, dan regresi logistik multinomial. Model regresi logistik biner digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel terikat dan beberapa variabel bebas jika variabel terikatnya menghasilkan dua kategori bernilai

- 0 dan 1
- *YES or NO*
- *True or False*
- *High or Low*

Klasifikasi data dimulai dari membangun aturan klasifikasi tertentu yang menggunakan data training yang sering disebut sebagai tahapan pembelajaran dan

pengujian digunakan sebagai data testing (Puspitasari *et al.*, 2018). Pola data dipelajari dengan pendekatan supervised learning untuk memprediksi data berikutnya yang memiliki kemiripan (Suwardika, 2017).

2.5 Artificial Neural Network

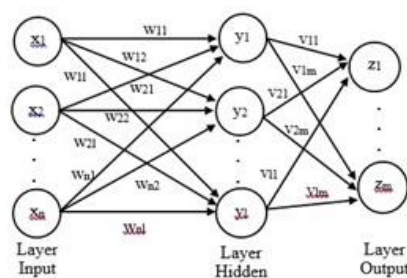
Artificial Neural Network (ANN) adalah sistem komputasi yang mengadopsi sistem bekerjanya saraf biologis. ANN tercipta sebagai suatu bentuk model generalisasi matematis yang terinspirasi dari pemahaman manusia sebagai *human cognition* yang berdasarkan hal berikut ini:

1. Pada neuron, terjadi pemrosesan informasi pada elemen sederhana.
2. Adanya sinyal penghubung untuk menghubungkan antara sel saraf/neuron.
3. Terdapat bobot yang bersesuaian pada setiap sambungan penghubung. Bobot berfungsi untuk menggandakan atau mengalikan sinyal yang dikirim melaluinya.
4. Fungsi aktivasi akan diterapkan pada setiap sel saraf terhadap sinyal hasil penjumlahan yang telah berbobot yang masuk pada neuron untuk menentukan sinyal keluaran. (Iskandar, 2020)

ANN melakukan pemrosesan informasi sederhana yang sangat saling berhubungan, analog dengan neuron, yang disebut unit. Neuron mengumpulkan input baik dari sumber tunggal maupun ganda dan menghasilkan output sesuai dengan fungsi non-linier yang telah ditentukan. Sebuah model ANN dibuat dengan interkoneksi dari banyak neuron dalam konfigurasi yang diketahui. (Michael & Patience, 2018)

ANN model yang terdokumentasi dengan baik (contohnya biaya konstruksi model yang rendah dan kemampuan fleksibel pada pemetaan input-output untuk sistem yang kompleks, yang membuatnya banyak digunakan untuk prediksi variabel dinamis (Darabi *et al.*, 2021). ANN akan terus belajar dari pengalaman data yang telah ada, melakukan generalisasi terhadap contoh-contoh yang dipelajari dan mengabstraksi karakteristik esensial masukan seperti dengan kinerja yang ditingkatkan melalui 'pembelajaran, pelatihan, dan peningkatan berkelanjutan (Lau *et al.*, 2019). ANN menjalankan modelnya dengan data numerik sehingga apabila data bukan data numerik maka kita harus mengubahnya terlebih dahulu menjadi sebuah data numerik. ANN tidak dapat diatur untuk *output*-nya, semua *output* yang dihasilkan adalah hasil dari pengalaman selama proses pembelajaran. Pada saat proses pembelajaran, pola-pola masukan dan *output* yang diinginkan dimasukkan ke dalam model lalu dipelajari untuk memberikan jawaban seakurat mungkin agar bisa diterima. Ada karakteristik dasar ANN ditentukan oleh:

1. Pola hubungan antar neuron
2. Metode menentukan nilai bobot yang saling berhubungan
3. Fungsi aktivasi (Iskandar, 2020)



Gambar 2. 1 Arsitektur *Artificial Neural Network*
Sumber: Wulandhari, 2017

Keterangan :

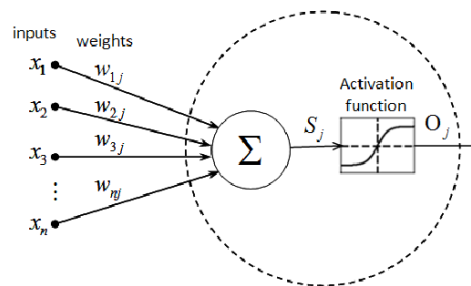
X_j = Neuron Input

Y_j = Neuron Hidden

Z_k = Neuron Output

W_{ij} = Bobot dari layer input ke hidden

V_{jk} = Bobot dari layer hidden ke output



Gambar 2. 2 Arsitektur *Artificial Neural Network*
Sumber: Wulandhari, 2017

2.6 Backpropagation

Artificial Neural Network Backpropagation (ANN-BP) adalah model jaringan yang sangat populer. Metode umum dari ANN dalam menyelesaikan suatu tugas. Merupakan metode pembelajaran terawasi dan implementasi dari *delta rule*. ANN-BP akan melakukan perulangan secara terus menerus menyesuaikan parameter (bobot dan bias) dalam *feed forward* dengan unit-unit fungsi aktivasi untuk meminimalkan nilai kesalahan antara *output* target dengan *output* prediksi. Model akan berhenti apabila tujuannya telah terpenuhi. (Ismanto & Cynthia, 2017)

ANN-BP merupakan jaringan yang memiliki topologi multi-lapis atau *multilayer* dengan beberapa lapisan, pertama lapisan masukan (*input layer*) atau

lapis X, kedua lapisan tersembunyi (*hidden layer*) atau lapis Z dan ketiga lapisan keluaran (*output layer*) atau lapis Y. Setiap lapisan memiliki neuron yang dihubungkan dengan model koneksi yang terdapat bobot-bobot (*weights*), w dan v . Pada lapisan tersembunyi terdapat satu node yang disebut bias yang memiliki bobot sama dengan satu.

Backpropagation merupakan algoritma yang terawasi dan pada umumnya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan *neuron-neuron* yang ada pada lapisan tersembunyi.

Backpropagation terdapat 3 tahapan yang dilalui yaitu:

1. *FeedForward*, tahapan umpan maju
2. *Backforward*, tahapan umpan mundur
3. *Update* bobot dan bias

Langkah 0. Menginisialisasi semua nilai bobot dan bias dengan skala angka kecil (-1 sampai 1)

FeedForward

Langkah 1. Setiap *input* (x_i) akan mendapatkan sinyal dan meneruskan ke *hidden layer*

Langkah 2. Menghitung unit $Z_{net\ ij}$ ($ij = 1, 2, 3, \dots, n$)

$$Z_{net\ ij} = \left(\sum_{ij=1}^n w_{ij} * x_{ij} \right) + b_{ij} \quad (\text{persamaan 2.4})$$

Menghitung nilai *neuron* dari *hidden layer* Z_{ij} ($ij = 1, 2, 3, \dots, n$).

$$Z_{ij} = f(Z_{net\ ij}) = \frac{1}{1 + e^{-Z_{net\ ij}}} \quad (\text{persamaan 2.5})$$

Menghitung nilai menggunakan aktivasi agar bernilai 0 sampai 1 pada *neuron* di *hidden layer* Z_{ij}

Langkah 3. Menghitung unit $O_{jk}(jk = 1,2,3, \dots, n)$

$$O_{net\ jk} = \left(\sum_{jk=1}^n w_{jk} * Z_{jk} \right) + b_{jk} \quad (\text{persamaan 2.6})$$

Menghitung *output* dari *output layer* $O_{jk}(jk = 1,2,3, \dots, n)$

$$O_{jk} = f(O_{net\ jk}) = \frac{1}{1+e^{-O_{net\ jk}}} \quad (\text{persamaan 2.7})$$

Menghitung nilai *output* menggunakan aktivasi.

BackForward

Langkah 4. Mengitung faktor δ (nilai error) dari unit keluaran $O_{jk}(jk = 1,2,3, \dots, n)$

$$\begin{aligned} \delta_{jk} &= (O'_{jk} - O_{jk})f'(O'_{net\ jk}) \quad (\text{persamaan 2.8}) \\ &= (O'_{jk} - O_{jk})O_{jk}(1 - O_{jk}) \end{aligned}$$

δ_{jk} adalah nilai error yang nantinya digunakan untuk memperbarui nilai bobot (W_{jk}) dengan laju percepatan α . O' merupakan *output* target dan O merupakan *output* prediksi.

Langkah 5. Mengitung faktor δ dari setiap unit keluaran $Z_{jk}(jk = 1,2,3, \dots, n)$

$$\begin{aligned} \delta_{ij} &= f'(Z_{net\ ij})(\delta_{jk}W_{jk}) \quad (\text{persamaan 2.9}) \\ &= Z_{ij}(1 - Z_{ij})(\delta_{jk}W_{jk}) \end{aligned}$$

Menghitung nilai error dari *output layer* ke *hidden layer*

Langkah 6. Menghitung nilai baru dari *weight* dan bias

$$\Delta W_{jk} = \alpha \delta_{jk} Z_{ij}; jk = 1,2, \dots, n; \quad (\text{persamaan 2.10})$$

Perubahan bobot antara *output layer* dan *hidden layer*

$$\Delta W_{ij} = \alpha \delta_{ij} x_i; \quad (\text{persamaan 2.11})$$

$$ij = 1,2, \dots, n;$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

Perubahan bobot antara *hidden layer* dan *input layer*

Untuk bias (b)

$$\Delta b_{jk} = \alpha \delta_{jk}; jk = 1, 2, \dots, n; \quad (\text{persamaan 2.12})$$

Menghitung koreksi bias antara *output layer* dan *hidden layer*

$$\Delta b_{ij} = \alpha \delta_{ij}; ij = 1, 2, \dots, n; \quad (\text{persamaan 2.13})$$

Menghitung koreksi bias antara *hidden layer* dan *input layer*

Langkah 7. Melakukan Kembali Langkah 1 sampai 6 dengan menggunakan semua input dan output yang terdapat dalam data latih

Update bobot dan bias

Langkah 8. memperbarui nilai bobot (*weight*) dan bias

$$w_{ij} = w_{ij} + \Delta w'_{ij} \quad (\text{persamaan 2.18})$$

Perubahan bobot jaringan antara *input layer* dan *hidden layer*

$$w_{jk} = w_{jk} + \Delta w'_{jk} \quad (\text{persamaan 2.19})$$

Perubahan bobot jaringan antara *hidden layer* dan *output layer*

$$b_{ij} = b_{ij} + \Delta b'_{ij} \quad (\text{persamaan 2.20})$$

Perubahan bias jaringan antara *input layer* dan *hidden layer*

$$b_{jk} = b_{jk} + \Delta b'_{jk} \quad (\text{persamaan 2.21})$$

Perubahan bias jaringan antara *hidden layer* dan *output layer*

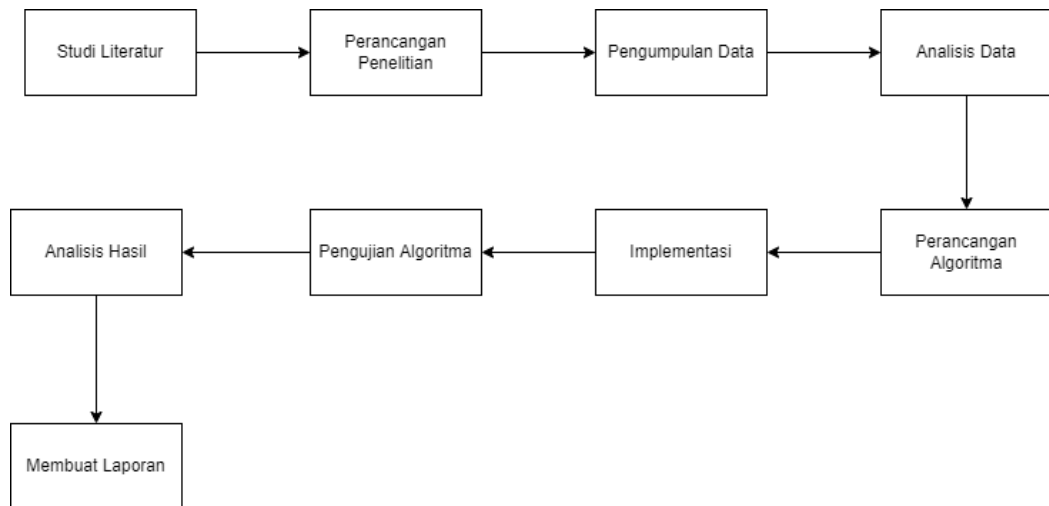
Langkah 9. Melakukan langkah 1 sampai 8 apabila kondisi iterasi belum selesai (*epoch* \neq *max epoch*),

Setelah selesai melakukan perhitungan, maka jaringan dapat digunakan mengenali pola.

BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI

3.1 Prosedur Penelitian

Pada tahap prosedur penelitian memiliki tujuan yang harus dicapai oleh penulis untuk memudahkan dalam melakukan penelitian agar lebih terarah dan runtut selama proses pengerjaan penelitian ini. *Flowchart* prosedur penelitian digambarkan seperti pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3. 1 *Block Diagram* Prosedur Penelitian

Tahap pertama yaitu dikerjakan yaitu studi literatur, mencari sumber referensi yang bersumber dari materi-materi terkait penelitian baik berupa jurnal, buku, video, dan situs di internet seperti tinggi muka air di daerah DKI Jakarta, cara perhitungan tinggi muka air, hingga metode-metode peramalan yang terkait dengan tinggi muka air. Tahap kedua yaitu perancangan penelitian. Pada tahap perancangan ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan terlebih dahulu seperti *notebook* dan program yang akan digunakan. Tahap ketiga yaitu pengumpulan data. Data-data yang dikumpulkan merupakan data tinggi muka air yang diambil

dari *website* resmi Open Data Provinsi DKI Jakarta yang ada di daerah DKI Jakarta. Tahap keempat yaitu melakukan analisis data. Data yang diambil dipilah-pilah terlebih dahulu sesuai yang dibutuhkan dan mengolah data agar dapat digunakan untuk tahap selanjutnya. Tahap kelima yaitu perancangan algoritma. Pada tahap ini, peneliti menggunakan bahasa Python. Terdapat beberapa fungsi yang dapat digunakan secara langsung dan diterapkan dalam pemodelan untuk penelitian ini. Tahap keenam yaitu pengujian algoritma. Setelah aplikasi telah dibangun maka perlu adanya pengujian untuk mengetahui apakah aplikasi dapat digunakan sesuai harapan atau belum. Apabila belum, maka perlu adanya perbaikan aplikasi untuk menghasilkan hasil yang maksimal dan sesuai harapan. Tahap ketujuh yaitu analisis hasil. Setelah diperoleh hasil muncul peneliti akan mencari hasil yang terbaik dari pemodelan dengan mengubah beberapa parameter untuk membandingkan setiap hasilnya. Selanjutnya dapat ditarik kesimpulan. Lalu dari kesimpulan ditulis dalam laporan beserta keterangannya.

3.2 Data yang Digunakan

Data yang digunakan adalah dataset yang disediakan oleh pemerintah. Data selanjutnya dibagi menjadi 2 yaitu data *training* dan data *testing*. Pembagian data *training* dan *testing* dilakukan dengan *random sampling* dari keseluruhan data. Data *training* digunakan untuk melatih pembelajaran algoritma dan data *testing* digunakan untuk menguji algoritma.

Data yang digunakan adalah data tinggi muka air perjam yang diambil dari beberapa stasiun titik pengamatan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data tinggi muka air dari *website* resmi open data DKI Jakarta

(<https://data.jakarta.go.id/>). Data dihimpun oleh Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta. Rentang historis data yang diambil adalah dari tanggal 1 Januari 2020 hingga 31 Desember 2020.

Data terdiri dari beberapa atribut seperti nama pintu air, lokasi, *latitude*, *longitude*, tanggal, tinggi air dan status siaga. Format dokumen data yang diunduh berekstensi csv yang dikelompokkan berdasarkan tahunnya. Data yang akan diolah hanya mengambil lokasi sungai Ciliwung yang ada di beberapa nama pintu air seperti Katulampa, Pos Depok, Manggarai, Istiqlal, Jembatan Merah, Flusing Ancol dan Marina Ancol. Data diambil beberapa hari kurang lebih 2 sampai 3 hari setiap bulan secara acak. Data keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran I. Pada Tabel 3.1 data TMA pada bulan Januari 2020 sebagai contoh gambaran dataset yang akan digunakan. Status banjir dibuktikan dengan beberapa berita media online yang menyatakan bahwa daerah tersebut mengalami bencana banjir, seperti pada bulan Januari 2020 dibuktikan dengan berita media online yang dilansir dari laman jawapos.com, Gubernur DKI Jakarta Anies Baswedan mengatakan bahwa pada hari pertama banjir 19.079 orang telah terkonfirmasi mengungsi akibat banjir per jam 4 sore Rabu 1 Januari 2020 (Kaleidoskop 2020: Jabodetabek Dilanda Banjir Pada Awal Tahun, 2020) dan yang dilansir pada laman tirto.id menurut data terakhir dari BNPB per 4 Januari 2020, Banjir telah merendam 308 kelurahan dengan ketinggian air maksimum mencapai enam meter dengan korban jiwa mencapai 60 orang, 92.621 jiwa pengungsi yang tersebar di 189 titik pengungsian (Putri, 2020).

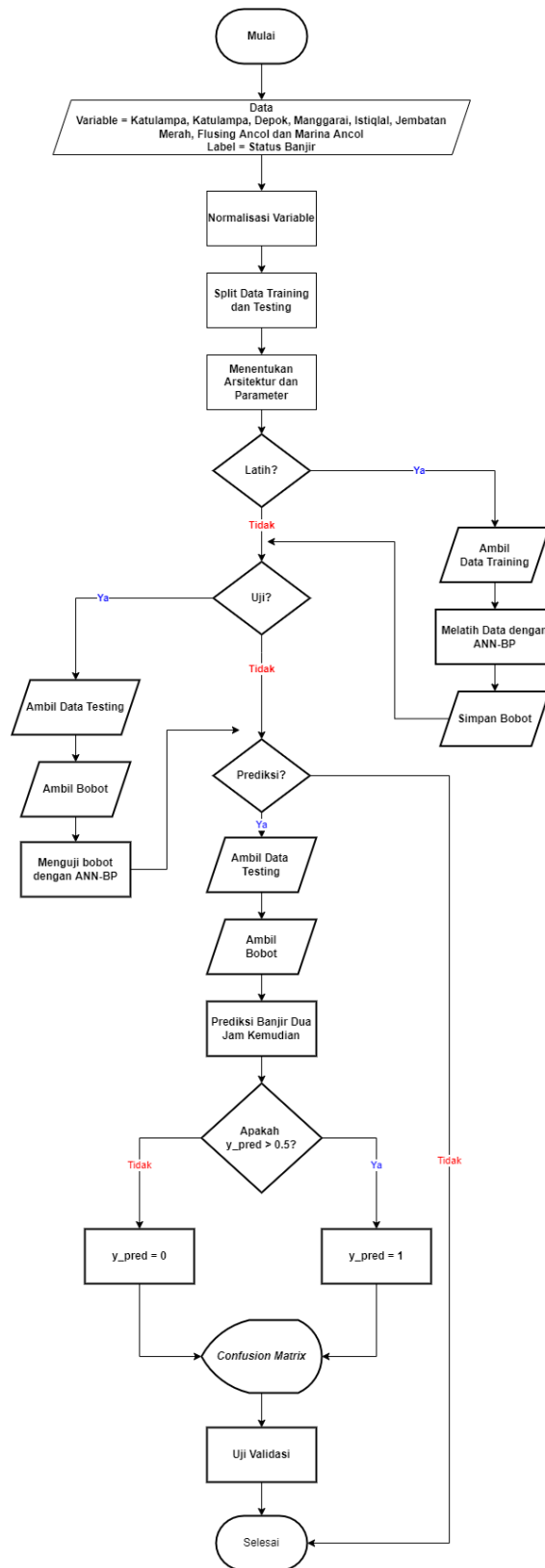
Tabel 3. 1 Data tinggi muka air (cm) pada bulan Januari selama 24 jam

Waktu	Katu- lampa	Pos Depok	Mang- garai	Isti-qlal	Jemba- tan Merah	Flu-sing Ancol	Marina Ancol	Status Banjir
0:00:00	47	167	639	206	164	180	159	0
1:00:00	44	75	680	215	175	181	114	1
2:00:00	42	159	735	187	192	197	169	1
3:00:00	41	161	845	238	223	203	178	1
4:00:00	40	154	889	280	262	223	191	1
5:00:00	39	153	927	288	267	219	190	1
6:00:00	40	202	934	293	269	218	196	1
7:00:00	77	207	931	295	271	221	199	1
8:00:00	130	234	934	297	277	231	207	1
9:00:00	141	287	927	297	278	237	211	1
10:00:00	139	313	911	302	279	235	211	1
11:00:00	116	410	901	302	277	234	208	1
12:00:00	108	397	887	300	272	231	204	1
13:00:00	98	405	876	295	271	231	202	1
14:00:00	90	369	878	290	268	224	197	1
15:00:00	84	326	880	291	267	220	191	1
16:00:00	78	288	887	292	266	216	187	1
17:00:00	74	253	892	294	266	213	181	1
18:00:00	71	233	892	296	264	209	177	1
19:00:00	68	217	906	296	264	203	174	1
20:00:00	65	208	906	295	262	202	172	1
21:00:00	63	200	907	298	265	202	172	1
22:00:00	62	193	917	309	270	208	171	1
23:00:00	60	188	945	326	285	206	174	1

3.3 Desain Sistem

Desain sistem akan menyajikan gambaran yang jelas (Pratama et al., 2019) dari *input* data, pembagian data *training* dan *testing*, percobaan algoritma dengan data dan perhitungan *confusion matrix*. Dalam percobaan ini akan menggunakan beberapa parameter, seperti jumlah *hidden layer*, jumlah *neuron* pada *hidden layer*, *learning rate*, dan jumlah *epoch*.

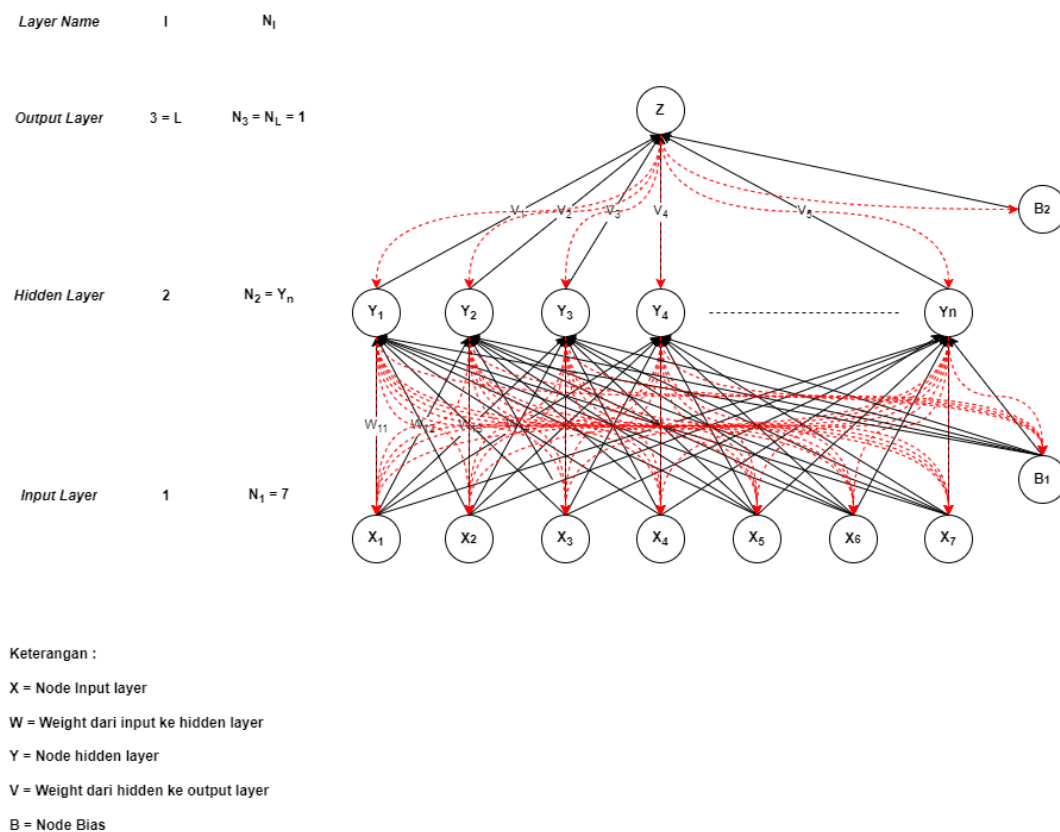
Tahapan proses prediksi dengan *Artificial Neural Network* dapat dilihat dalam *flowchat* Gambar 3.2 serta Gambar 3.3 contoh arsitektur yang akan digunakan seperti berikut.



Gambar 3. 2 Flowchart tahapan prediksi dengan ANN-BP

Arsitektur ANN yang akan dilakukan dalam penelitian ini disajikan pada

Gambar 3.3



Gambar 3. 3 Arsitektur ANN dengan 1 *hidden layer*

Data yang dari Open Data DKI Jakarta dengan nilai *range* puluhan sampai ratusan selanjutnya di normalisasi terlebih dahulu sehingga range data menjadi -1 sampai 1 sehingga data bisa dibuat menjadi data *input*. Setelah keluar hasil *output* perhitungan, data akan dikategorikan menjadi data biner 0 atau 1 dengan ketentuan apabila hasil dari perhitungan, nilai dibawah 0,5 berarti 0 dan nilai diatas 0,5 berarti 1.

3.4 Preparasi Data

Data yang telah diperoleh perlu dinormalisasi nilainya agar nilai setiap variable memiliki rentang nilai yang sama antara 0.1 sampai 0.99 tetapi tidak 0 (Windarto et al., 2018). Pada normalisasi data ini menggunakan persamaan seperti:

$$X_i = \frac{0,8(x-min)}{\max-min} + 0,1 \quad (\text{Persamaan 3.1})$$

Keterangan:

X_i = Hasil konversi data

x = Nilai yang akan dikonversi

min = Nilai minimal dari keseluruhan data

max = Nilai *maximal* dari keseluruhan data

Selanjutnya data pada Tabel 3.1 itu dinormalisasi sesuai dengan persamaan 3.1 sehingga memperoleh hasil seperti pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Normalisasi Data

Waktu	Katu-lampa	Pos Depok	Mang-garai	Isti-qlal	Jemba-tan Merah	Flu-sing Ancol	Marina Ancol	Status Banjir
0:00:00	0.1310	0.2314	0.6264	0.2640	0.2289	0.2423	0.2247	0
1:00:00	0.1285	0.1544	0.6607	0.2715	0.2381	0.2431	0.1870	1
2:00:00	0.1268	0.2247	0.7067	0.2481	0.2523	0.2565	0.2331	1
3:00:00	0.1259	0.2264	0.7987	0.2908	0.2782	0.2615	0.2406	1
4:00:00	0.1251	0.2205	0.8356	0.3259	0.3109	0.2782	0.2515	1
5:00:00	0.1243	0.2197	0.8674	0.3326	0.3151	0.2749	0.2506	1
6:00:00	0.1251	0.2607	0.8732	0.3368	0.3167	0.2741	0.2556	1
7:00:00	0.1561	0.2649	0.8707	0.3385	0.3184	0.2766	0.2582	1
8:00:00	0.2004	0.2874	0.8732	0.3402	0.3234	0.2849	0.2649	1
9:00:00	0.2096	0.3318	0.8674	0.3402	0.3243	0.2900	0.2682	1
10:00:00	0.2079	0.3536	0.8540	0.3444	0.3251	0.2883	0.2682	1
11:00:00	0.1887	0.4347	0.8456	0.3444	0.3234	0.2874	0.2657	1
12:00:00	0.1820	0.4238	0.8339	0.3427	0.3192	0.2849	0.2623	1
13:00:00	0.1736	0.4305	0.8247	0.3385	0.3184	0.2849	0.2607	1
14:00:00	0.1669	0.4004	0.8264	0.3343	0.3159	0.2791	0.2565	1
15:00:00	0.1619	0.3644	0.8280	0.3351	0.3151	0.2757	0.2515	1
16:00:00	0.1569	0.3326	0.8339	0.3360	0.3142	0.2724	0.2481	1
17:00:00	0.1536	0.3033	0.8381	0.3377	0.3142	0.2699	0.2431	1
18:00:00	0.1510	0.2866	0.8381	0.3393	0.3126	0.2665	0.2397	1
19:00:00	0.1485	0.2732	0.8498	0.3393	0.3126	0.2615	0.2372	1

20:00:00	0.1460	0.2657	0.8498	0.3385	0.3109	0.2607	0.2356	0
21:00:00	0.1444	0.2590	0.8506	0.3410	0.3134	0.2607	0.2356	0
22:00:00	0.1435	0.2531	0.8590	0.3502	0.3176	0.2657	0.2347	1
23:00:00	0.1418	0.2490	0.8824	0.3644	0.3301	0.2640	0.2372	1

3.5 Skenario Percobaan

Skenario pada penelitian ini akan terdapat beberapa atribut yang akan diubah, seperti:

1. Jumlah *hidden layer*
2. Jumlah *neuron* dalam *hidden layer*
3. *Learning rate*
4. *Epoch*

Pada atribut jumlah *hidden layer* dilakukan 5 variasi untuk menentukan arsitektur *hidden layer* yang terbaik untuk memprediksi data. Variasi jumlah *neuron* dalam *hidden layer* terdapat 2 variasi. Di mana variasi pertama jumlah *neuron* dalam *hidden layer* menurun mengikuti jumlah *hidden layer*. Variasi kedua menggunakan jumlah *neuron* dalam *hidden layer* naik mengikuti jumlah *hidden layer*. Hasil terbaik pada pengujian jumlah *hidden layer* dan jumlah *neuron* dalam *hidden layer* diambil berdasarkan nilai *accuracy* tertinggi yang diperoleh setiap arsitektur. Pada atribut *learning rate* dan *epoch*, setelah diperoleh arsitektur terbaik untuk prediksi maka diberikan variasi nilai *learning rate* dan *epoch* dengan nilai random. Hasil terbaik pada pengujian *learning rate* dan *epoch* diambil berdasarkan hasil nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* tertinggi.

Pada Pengujian model, data akan dibagi menjadi 2 data yaitu data *training* dan data *testing*. Pembagian data *training* dan data *testing* adalah 60% dan 40%. Berdasarkan percobaan sebelum pada tahap pengujian pembagian data dengan

60:40 adalah yang terbaik pada pengujian model ini dibandingkan dengan yang lainnya seperti 70:30, 80:20, 90:10.

3.6 Uji Validasi

Confusion matrix digunakan untuk uji validasi sebagai informasi seberapa baik model yang telah dibuat dalam permasalahan klasifikasi biner. Klasifikasi biner hanya menghasilkan *output* kelas atau label, seperti “Ya” atau “Tidak”, “1” atau “0” untuk setiap input yang diberikan. Kelas Ya “1” berarti data positif dan kelas Tidak “0” berarti data negatif.

Sebagai contoh, sebuah kasus untuk memprediksi seorang pasien penderita penyakit *hipertensi* atau tidak. Dengan asumsi terdapat 30 pasien positif *hipertensi* dengan 10 negatif *hipertensi* dan 20 positif *hipertensi*. Maka contoh *matrix* yang dapat digambarkan seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Contoh *confusion matrix*

		Prediksi	
		No	Yes
Aktual	No	TN: 7	FP: 13
	Yes	FN: 3	TP: 7

Berdasarkan Tabel 3.3 selanjutnya mengukur performa model dengan *accuracy*, *precision* dan *recall*.

Nilai *accuracy* akan menjawab pertanyaan “Berapa persen pasien yang benar diprediksi menderita *hipertensi* maupun yang tidak menderita *hipertensi* dari keseluruhan pasien?”. Merujuk pada persamaan 2.3 maka perhitungan *accuracy* seperti:

$$Accuracy = \frac{\text{jumlah pasien diprediksi benar (hipertensi+tidak hipertensi)}}{\text{jumlah pasien keseluruhan}}$$

$$= \frac{7 + 7}{30} = \frac{14}{30} = 0,467 * 100\% = 46.6\%$$

Nilai *precision* akan menjawab pertanyaan “Berapa persen pasien yang benar menderita *hipertensi* dari keseluruhan pasien yang diprediksi menderita *hipertensi*?”. Merujuk pada persamaan 2.1 maka perhitungan *precision* seperti:

$$Precision = \frac{\text{jumlah pasien hipertensi diprediksi benar}}{\text{jumlah pasien diprediksi hipertensi}}$$

$$= \frac{7}{13 + 7} = \frac{7}{20} = 0.35 * 100\% = 35\%$$

Nilai *recall* akan menjawab pertanyaan “Berapa persen pasien yang diprediksi menderita *hipertensi* dari keseluruhan pasien yang sebenarnya menderita *hipertensi*?”. Merujuk pada persamaan 2.2 maka perhitungan *recall* seperti:

$$Recall = \frac{\text{jumlah pasien hipertensi diprediksi benar}}{\text{jumlah pasien kanker}}$$

$$= \frac{7}{7 + 3} = \frac{7}{10} = 0.7 * 100\% = 70\%$$

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas dan menjelaskan hasil dari penelitian implementasi metode *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk prediksi status banjir sungai Ciliwung 2 jam kemudian. Pengujian yang akan dilakukan pada jumlah *hidden layer*, jumlah *neuron* dalam *hidden layer*, *learning rate*, dan *epoch*.

Sebelum melakukan pengujian, data dibagi menjadi 2 dataset, yaitu data *training* dan data *testing*. Penentuan pembagian data *training* dan data *testing* dilakukan percobaan untuk mengetahui hasil terbaik dari pembagian data. Percobaan di mulai dari pembagian data *training* dan data *testing* yaitu 90:10, 80:20, 70:30 dan 60:40. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada lampiran II. Pembagian dataset terbaik adalah 60:40 dengan 60% data *training* dan 40% data *testing*.

Pengujian pertama, jumlah *hidden layer* dan jumlah *neuron* dalam *hidden layer* yang akan dilakukan dengan beberapa variasi untuk mengetahui hasil terbaik berdasarkan nilai nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*. Pada jumlah *hidden layer* akan dilakukan perubahan variasi sebanyak 5 variasi, yaitu 1 *hidden layer*, 2 *hidden layer*, 3 *hidden layer*, 4 *hidden layer* dan 5 *hidden layer*. Perubahan *hidden layer* diikuti dengan perubahan jumlah *neuron* dalam *hidden layer* dengan variasi perubahan yaitu, jumlah *neuron* menurun sampai *hidden layer* terakhir seperti pada 4 *hidden layer* dengan 7 *neuron* di *hidden layer* pertama, 6 *neuron* di *hidden layer* kedua, 5 *neuron* di *hidden layer* ketiga dan 4 *neuron* di *hidden layer*

keempat serta jumlah *neuron* naik sampai *hidden layer* terakhir yang berarti kebalikan dari *neuron* menurun. Hasil dari pengujian dapat dilihat dari pada lampiran III. Berdasarkan, hasil pengujian jumlah *neuron* menurun lebih baik dibandingkan dengan jumlah *neuron* naik sehingga pada pengujian selanjutnya menggunakan aritektur dengan jumlah *neuron* menurun. Hasil terbaik berdasarkan nilai *accuracy* dari pengujian jumlah *hidden layer* dan jumlah *neuron* pada *hidden layer* seperti yang ditampilkan dalam tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1 Hasil pengujian terbaik jumlah *hidden layer* dan jumlah *neuron* dalam *hidden layer*

No.	Hidden Layer	Neuron	Learning Rate	Epoch	Accuracy
1.	1	4	0.001	1000	0.7280
2.	1	8	0.001	1000	0.7280
3.	2	4 → 3	0.001	1000	0.7280
4.	2	7 → 6	0.001	1000	0.7240
5.	3	4 → 3 → 2	0.001	1000	0.7280
6.	3	7 → 6 → 5	0.001	1000	0.7280
7.	4	5 → 4 → 3 → 2	0.001	1000	0.84
8.	4	8 → 7 → 6 → 5	0.001	1000	0.5520
9.	5	7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.001	1000	0.5520
10.	5	9 → 8 → 7 → 6 → 5	0.001	1000	0.5520

Pengujian kedua, *Learning rate* akan diimplementasikan pada hasil pengujian terbaik jumlah *hidden layer* dan jumlah *neuron* dalam *hidden layer*. Nilai *Learning Rate* yang uji yaitu 0.04 dan 0.08. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran IV. Hasil terbaik diambil berdasarkan hasil nilai rata-rata *accuracy*, *precision* dan *recall* tertinggi seperti yang ditampilkan dalam tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2 Hasil pengujian terbaik *learning rate* dan *epoch*

No.	Hidden Layer	Neuron	Learning Rate	Epoch	Rata-Rata		
					Accuracy	Precision	Recall
1.	1	8	0.04	400	0.80	0.79	0.84
2.	1	8	0.08	400	0.80	0.80	0.83
3.	2	4 → 3	0.04	125	0.78	0.83	0.79
4.	2	4 → 3	0.08	125	0.79	0.86	0.78
5.	4	5 → 4 → 3 → 2	0.04	175	0.78	0.88	0.76
6.	4	5 → 4 → 3 → 2	0.08	175	0.77	0.91	0.74
7.	5	7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.04	100	0.76	0.89	0.73
8.	5	7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.08	100	0.77	0.89	0.74

Pada Tabel 4.2 nilai *epoch* diimplementasikan dari beberapa percobaan sebelumnya, setelah dianalisis nilai *epoch* sudah menunjukkan konvergen untuk setiap modelnya. Maka selanjutnya, permodelan ANN tersebut dibandingkan hasil *accuracy*, *precision* dan *recall* untuk dapat mengetahui hasil permodelan yang optimal. Penambahan *epoch* yang berlebihan membuat waktu *training* data bertambah sehingga proses *running* menjadi lama. Selain itu, proses *training* yang berlebihan akan mengakibatkan terjadinya data *overfitting*.

4.1 Pengujian Model

Pengujian model bertujuan untuk mencari model yang memiliki nilai paling optimal berdasarkan *accuracy*, *precision*, dan *recall* untuk memprediksi status banjir sungai Ciliwung 2 jam kemudian. Proses pengujian model menggunakan 4 model yang berbeda-beda nilai parameternya seperti yang ditampilkan dalam tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 3 Model Pengujian ANN

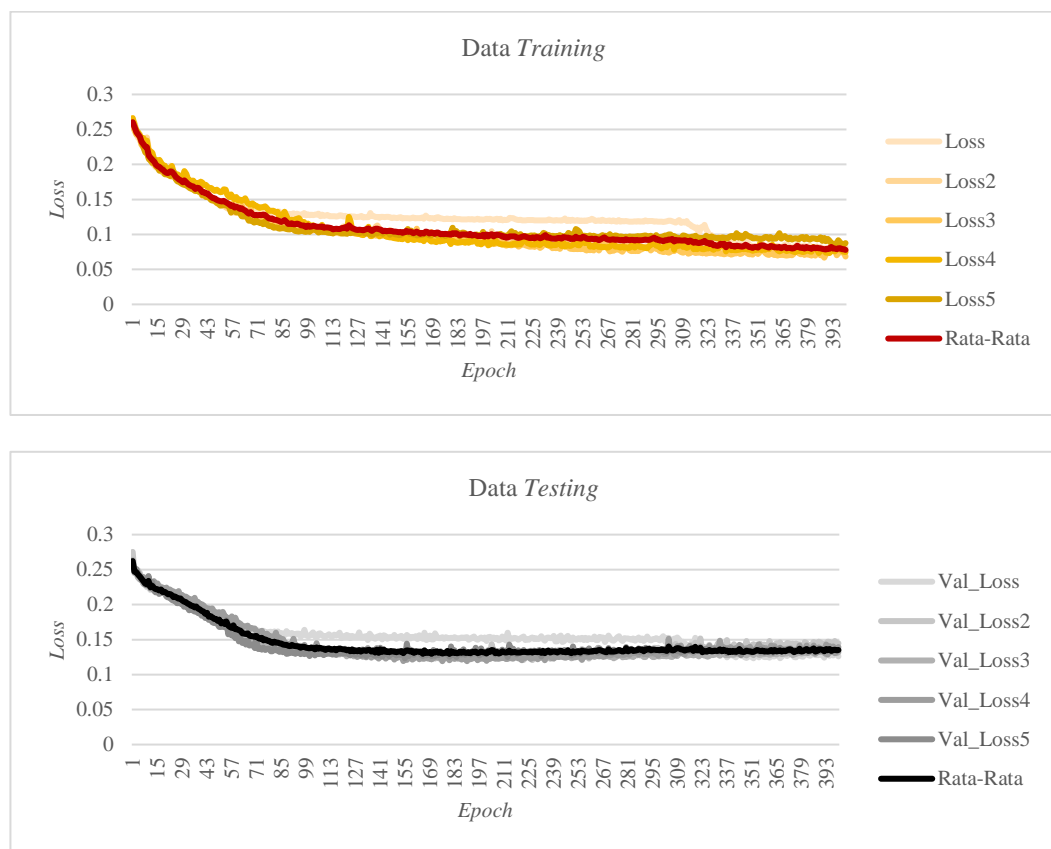
Parameter	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Data Training	374	374	374	374
Data Testing	250	250	250	250
Jumlah Hidden Layer	1	2	4	5
Neuron dalam Hidden Layer	8	4 → 3	5 → 4 → 3 → 2	7 → 6 → 5 → 4 → 3
Learning Rate	0.08	0.08	0.04	0.08
Epoch	400	125	175	100
Input Layer	7	7	7	7
Output Layer	1	1	1	1

Pembagian Data *training* dan Data *testing* dengan rasio 60:40 menggunakan random sample dari seluruh data yang diambil dari bulan Januari

sampai Desember 2020. Percobaan akan dilakukan sesuai urutan yang akan dihitung nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*-nya.

4.1.1 Pengujian Model 1

Pengujian Model 1 akan menggunakan parameter 1 *hidden layer*, 8 *neuron* dalam *hidden layer*, 0.08 *learning rate*, dan 400 *epoch*.



Gambar 4. 1 *Plot Loss* Model 1 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai MSE *loss* sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai MSE *loss* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai MSE *loss* data *training* adalah 0.11 dan data *testing* adalah 0.15. Selisih perbedaan nilai MSE *loss* data *training* dan *testing* adalah 0.04 yang tergolong masih kecil.



Gambar 4. 2 Plot accuracy Model 1 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai *accuracy* sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai *accuracy* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai *accuracy* data *training* adalah 0.86 dan data *testing* adalah 0.81. Selisih perbedaan nilai *accuracy* data *training* dan *testing* adalah 0.5 yang tergolong masih kecil.

Tabel 4. 4 Hasil pengujian prediksi model 1

No	Tanggal	Waktu	Katulampa	Pos Depok	Manggarai	Istiqlal	Jembatan Merah	Flusing Ancol	Marina Ancol	pred	target
1	25/07/2020	20:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.578	0	0
2	4/5/2020	11:00:00	0.135	0.174	0.588	0.537	0.504	0.351	0.615	1	1
3	13/8/2020	16:00:00	0.117	0.207	0.683	0.782	0.446	0.408	0.615	1	1
4	5/6/2020	1:00:00	0.657	0.163	0.592	0.629	0.479	0.331	0.701	1	1
5	13/8/2020	20:00:00	0.166	0.327	0.630	0.664	0.425	0.428	0.685	1	1
6	23/02/2020	4:00:00	0.197	0.239	0.824	0.801	0.808	0.781	0.535	1	0
7	19/05/2020	19:00:00	0.173	0.239	0.631	0.674	0.521	0.376	0.621	1	1
8	21/09/2020	22:00:00	0.100	0.622	0.569	0.467	0.392	0.466	0.395	1	1

9	25/07/2020	22:00:00	0.100	0.105	0.555	0.549	0.175	0.286	0.605	0	0
10	2/4/2020	21:00:00	0.180	0.181	0.626	0.148	0.267	0.184	0.503	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
250	20/05/2020	6:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.392	0.389	0.428	0	1

Pada Tabel 4.4 menunjukkan data yang diperoleh dari hasil prediksi dengan data target status banjir adalah 155 data berstatus banjir, model memprediksi ada 29 data berstatus tidak banjir (FN) dan 126 berstatus banjir (TP), serta 95 data berstatus tidak banjir, model memprediksi ada 12 berstatus banjir (FP) dan 83 data berstatus tidak banjir (TN). Data lengkapnya terdapat pada lampiran V.

Tabel 4. 5 Hasil pengujian Model 1 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi

<i>Hidden Layer</i>	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
8	0.08	400	0.85	0.88	0.85
			0.79	0.76	0.84
			0.84	0.86	0.84
			0.8	0.79	0.84
			0.8	0.8	0.83
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.816 (0.03)	0.818 (0.05)	0.84 (0.01)

Pada Tabel 4.5 nilai *accuracy* untuk mengukur tingkat kedekatan antara data prediksi dengan data target (data sebenarnya). Nilai *accuracy* berdasarkan rumus 2.3 adalah 80% pada perulangan kelima dengan kategori baik. Rata-rata nilai *accuracy* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 81,6% dengan kategori baik dan standar deviasi adalah 0.03. Nilai *accuracy* ini dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen status banjir yang benar diprediksi banjir dan tidak banjir dari keseluruhan data?” dengan perhitungannya adalah

$$Accuracy = \frac{110 + 90}{250} = \frac{200}{250} = 0.80 * 100\% = 80\%$$

Nilai *precision* untuk mengetahui dari semua data prediksi yang berstatus banjir, berapa banyak data yang benar-benar berstatus banjir. Berdasarkan rumus 2.1 nilai *precision* pada perulangan kelima adalah 80%. Rata-rata nilai *precision* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 81,8% dan standar deviasi adalah 0.05. Nilai *precision* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen status banjir yang benar banjir dari keseluruhan status banjir yang diprediksi banjir?” dengan perhitungannya adalah

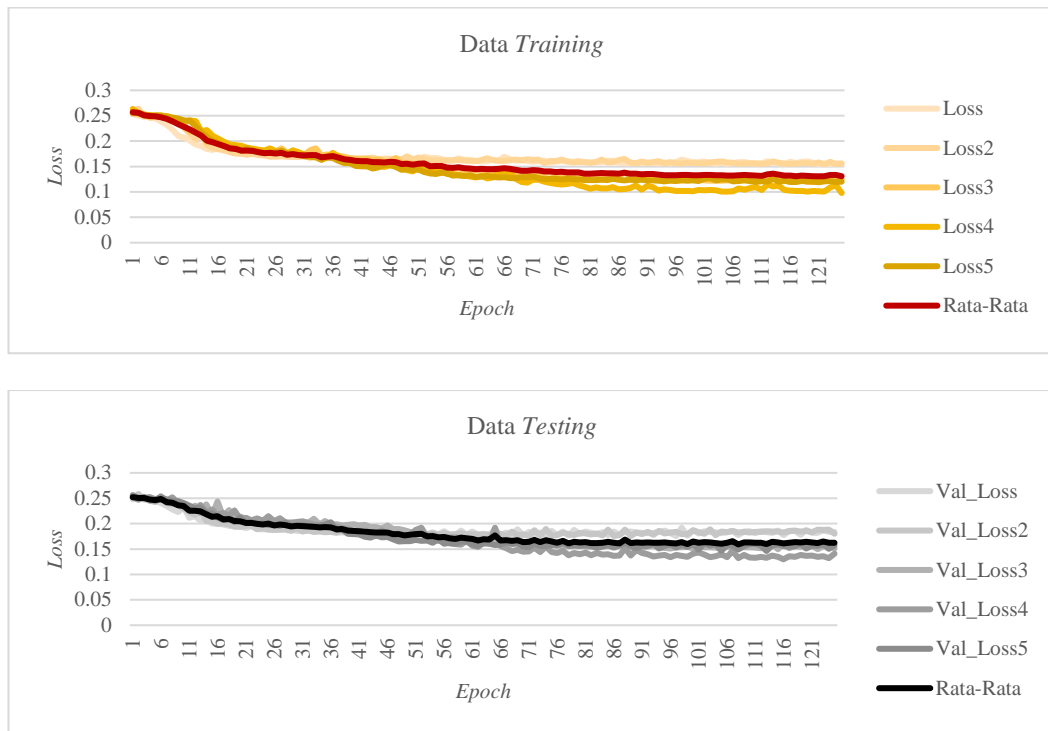
$$Precision = \frac{110}{110 + 28} = \frac{110}{138} = 0.80 * 100\% = 80\%$$

Nilai *recall* untuk mengetahui rasio prediksi benar banjir dengan keseluruhan data target yang berstatus banjir. Nilai *recall* berdasarkan rumus 2.2 yang diperoleh pada perulangan kelima adalah 83%. Rata-rata nilai *recall* setelah dilakukan perulangan sebanyak 5 kali adalah 84% dan standar deviasi adalah 0.01. Nilai *recall* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen data yang diprediksi banjir dibandingkan keseluruhan data target yang berstatus banjir?” dengan perhitungannya adalah

$$Recall = \frac{110}{110 + 22} = \frac{110}{132} = 0.83 * 100\% = 83\%$$

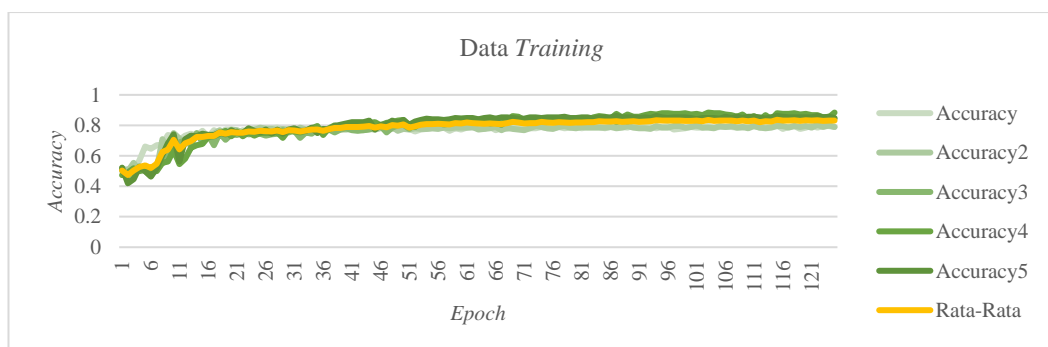
4.1.2 Pengujian Model 2

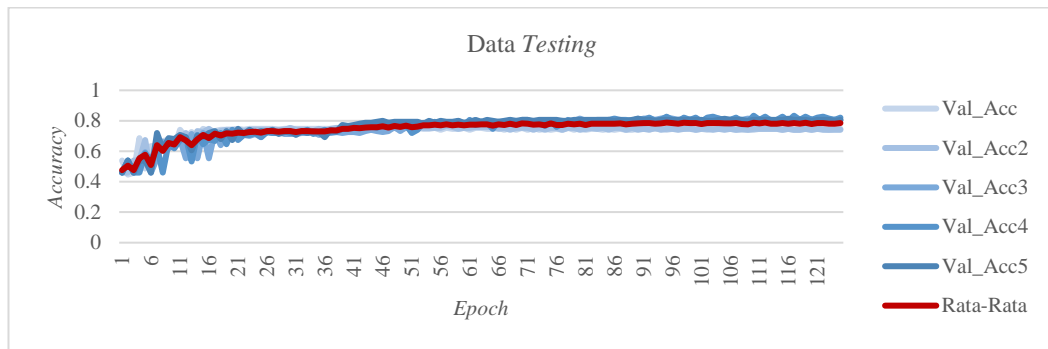
Pengujian Model 2 akan menggunakan parameter 2 *hidden layer*, 4 *neuron* dalam *hidden layer* pertama dan 3 *neuron* dalam *hidden layer* kedua serta, 0.08 *learning rate*, dan 125 *epoch*.



Gambar 4. 3 Plot Loss Model 2 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa nilai MSE loss sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai MSE *loss* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai MSE *loss* data *training* adalah 0.16 dan data *testing* adalah 0.18. Selisih perbedaan nilai MSE *loss* data *training* dan *testing* adalah 0.2 yang tergolong masih kecil.





Gambar 4. 4 Plot accuracy Model 2 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa nilai *accuracy* sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai *accuracy* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai *accuracy* data *training* adalah 0.78 dan data *testing* adalah 0.75. Selisih perbedaan nilai *accuracy* data *training* dan *testing* adalah 0.03 yang tergolong masih kecil.

Tabel 4. 6 Hasil pengujian prediksi model 2

No	Tanggal	Waktu	Katu- lampa	Pos Depok	Mangga- rai	Istiqlal	Jemba- tan Merah	Flusin- g Ancol	Marin- a Ancol	pre d	targe t
1	25/07/2020	20:00:00	0.10	0.11	0.56	0.55	0.17	0.28	0.58	0	0
2	4/5/2020	11:00:00	0.13	0.17	0.59	0.54	0.50	0.35	0.62	1	1
3	13/8/2020	16:00:00	0.12	0.21	0.68	0.78	0.45	0.41	0.62	1	1
4	5/6/2020	1:00:00	0.66	0.16	0.59	0.63	0.48	0.33	0.70	1	1
5	13/8/2020	20:00:00	0.17	0.33	0.63	0.66	0.43	0.43	0.69	1	1
6	23/02/2020	4:00:00	0.20	0.24	0.82	0.80	0.81	0.78	0.53	1	1
7	19/05/2020	19:00:00	0.17	0.24	0.63	0.67	0.52	0.38	0.62	1	1
8	21/09/2020	22:00:00	0.10	0.62	0.57	0.47	0.39	0.47	0.40	1	1
9	25/07/2020	22:00:00	0.10	0.10	0.56	0.55	0.18	0.29	0.60	0	0
10	2/4/2020	21:00:00	0.18	0.18	0.63	0.15	0.27	0.18	0.50	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
250	20/05/2020	6:00:00	0.17	0.20	0.61	0.50	0.39	0.39	0.43	0	1

Pada Tabel 4.6 menunjukkan data yang diperoleh dari hasil prediksi dengan data target status banjir adalah 150 data berstatus banjir, model memprediksi ada 29 data berstatus tidak banjir (FN) dan 121 berstatus banjir (TP), serta 100 data berstatus tidak banjir, model memprediksi ada 17 berstatus banjir (FP) dan 83 data berstatus tidak banjir (TN). Data lengkapnya terdapat pada lampiran VI.

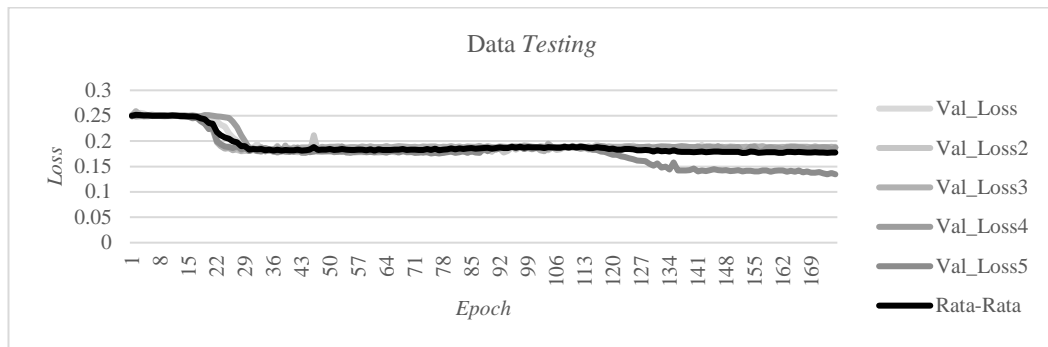
Tabel 4. 7 Hasil pengujian Model 2 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi

<i>Hidden Layer</i>	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
4 → 3	0.08	125	0.78	0.88	0.85
			0.78	0.76	0.84
			0.82	0.86	0.84
			0.76	0.79	0.84
			0.82	0.88	0.81
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.784 (0.03)	0.874 (0.09)	0.792 (0.04)

Pada Tabel 4.7 nilai *accuracy* untuk mengukur tingkat kedekatan antara data prediksi dengan data target (data sebenarnya). Berdasarkan rumus 2.3 nilai *accuracy* pada perulangan kelima yang diperoleh adalah 82% dengan kategori baik. Rata-rata nilai *accuracy* setelah dilakukan perulangan sebanyak 5 kali adalah 78,4% dengan kategori cukup dan standar deviasi adalah 0.03. Nilai *accuracy* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen status banjir yang benar diprediksi banjir dan tidak banjir dari keseluruhan data?” dengan perhitungannya adalah

$$Accuracy = \frac{121 + 83}{250} = \frac{204}{250} = 0.82 * 100\% = 82\%$$

Nilai *precision* untuk mengetahui dari semua data prediksi yang berstatus banjir, berapa banyak data yang benar-benar berstatus banjir. Nilai *precision* berdasarkan rumus 2.1 pada perulangan kelima adalah 88%. Rata-rata nilai *precision* setelah dilakukan perulangan sebanyak 5 kali adalah 87,4% dan standar



Gambar 4. 5 *Plot Loss* Model 3 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai MSE *loss* sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai MSE *loss* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai MSE *loss* data *training* adalah 0.17 dan data *testing* adalah 0.19. Selisih perbedaan nilai MSE *loss* data *training* dan *testing* adalah 0.1 yang tergolong masih kecil.



Gambar 4. 6 *Plot accuracy* Model 3 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.6 menunjukkan bahwa nilai *accuracy* sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai *accuracy* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai *accuracy* data *training* adalah 0.76 dan data *testing* adalah 0.72. Selisih perbedaan nilai *accuracy* data *training* dan *testing* adalah 0.04 yang tergolong masih kecil.

Tabel 4. 8 Hasil pengujian prediksi model 2

No	Tanggal	Waktu	Katu- lampa	Pos Depok	Mangga- rai	Istiqla l	Jemba- tan Merah	Flusin- g Ancol	Marin- a Ancol	pre- d	targe- t
1	25/07/2020	20:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.578	0	0
2	4/5/2020	11:00:00	0.135	0.174	0.588	0.537	0.504	0.351	0.615	1	1
3	13/8/2020	16:00:00	0.117	0.207	0.683	0.782	0.446	0.408	0.615	1	1
4	5/6/2020	1:00:00	0.657	0.163	0.592	0.629	0.479	0.331	0.701	1	1
5	13/8/2020	20:00:00	0.166	0.327	0.630	0.664	0.425	0.428	0.685	1	1
6	23/02/2020	4:00:00	0.197	0.239	0.824	0.801	0.808	0.781	0.535	1	1
7	19/05/2020	19:00:00	0.173	0.239	0.631	0.674	0.521	0.376	0.621	1	1
8	21/09/2020	22:00:00	0.100	0.622	0.569	0.467	0.392	0.466	0.395	1	1
9	25/07/2020	22:00:00	0.100	0.105	0.555	0.549	0.175	0.286	0.605	0	0
10	2/4/2020	21:00:00	0.180	0.181	0.626	0.148	0.267	0.184	0.503	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
250	20/05/2020	6:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.392	0.389	0.428	0	1

Pada Tabel 4.8 menunjukkan data yang diperoleh dari hasil prediksi dengan data target status banjir adalah 177 data berstatus banjir, model memprediksi ada 47 data berstatus tidak banjir (FN) dan 130 berstatus banjir (TP), serta 73 data berstatus tidak banjir, model memprediksi ada 8 berstatus banjir (FP) dan 65 data berstatus tidak banjir (TN). Data lengkapnya terdapat pada lampiran VII.

Tabel 4. 9 Hasil pengujian Model 3 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi

<i>Hidden Layer</i>	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
5 → 4 → 3 → 2	0.04	175	0.77	0.88	0.74
			0.78	0.92	0.75
			0.76	0.87	0.74
			0.79	0.94	0.74
			0.78	0.94	0.73
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.776 (0.01)	0.91 (0.03)	0.74 (0.01)

Pada Tabel 4.9 nilai *accuracy* untuk mengukur tingkat kedekatan antara data prediksi dengan data target (data sebenarnya). Nilai *accuracy* berdasarkan rumus 2.3 pada perulangan kelima adalah 78% dengan kategori cukup. Rata-rata nilai *accuracy* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 77,6% dengan kategori cukup dan standar deviasi adalah 0.01. Nilai *accuracy* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen status banjir yang benar diprediksi banjir dan tidak banjir dari keseluruhan data?” dengan perhitungannya adalah

$$Accuracy = \frac{130 + 65}{250} = \frac{195}{250} = 0.78 * 100\% = 78\%$$

Nilai *precision* untuk mengetahui dari semua data prediksi yang berstatus banjir, berapa banyak data yang benar-benar berstatus banjir. Nilai *precision* berdasarkan rumus 2.1 pada perulangan kelima adalah 94%. Rata-rata nilai *precision* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 91% dan standar deviasi adalah 0.03. Nilai *precision* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen status banjir yang benar banjir dari keseluruhan status banjir yang diprediksi banjir?” dengan perhitungannya adalah

$$Precision = \frac{130}{130 + 8} = \frac{130}{138} = 0.94 * 100\% = 94\%$$

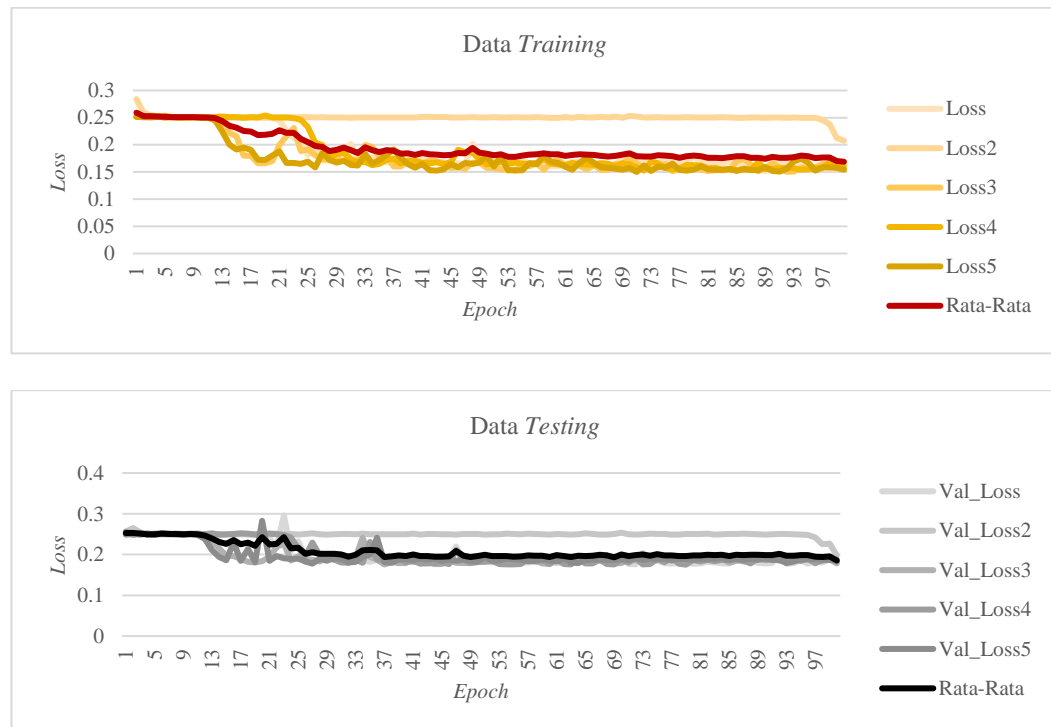
Nilai *recall* untuk mengetahui rasio prediksi benar banjir dengan keseluruhan data target yang berstatus banjir. Nilai *recall* berdasarkan rumus 2.2

pada perulangan kelima adalah 73%. Rata-rata nilai *recall* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 74% dan standar deviasi adalah 0.01. Nilai *recall* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen data yang diprediksi banjir dibandingkan keseluruhan data target yang berstatus banjir?” dengan perhitungannya adalah

$$Recall = \frac{130}{130 + 47} = \frac{130}{177} = 0.73 * 100\% = 73\%$$

4.1.4 Pengujian Model 4

Pengujian Model 4 akan menggunakan parameter 5 *hidden layer*, 7 *neuron* dalam *hidden layer* pertama, 6 *neuron* dalam *hidden layer* kedua, 5 *neuron* dalam *hidden layer* ketiga, 4 *neuron* dalam *hidden layer* keempat, 3 *neuron* dalam *hidden layer* kelima serta 0.08 *learning rate*, dan 100 *epoch*.



Gambar 4. 7 Plot Loss Model 4 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa nilai MSE *loss* sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai MSE *loss* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai MSE *loss* data *training* adalah 0.20 dan data *testing* adalah 0.21. Selisih perbedaan nilai MSE *loss* data *training* dan *testing* adalah 0.1 yang tergolong masih kecil.



Gambar 4. 8 *Plot accuracy* Model 4 dengan 5 kali perulangan

Pada Gambar 4.8 menunjukkan bahwa nilai *accuracy* sudah konvergen baik data *training* maupun *testing* karena nilai *accuracy* sudah stabil tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Rata-rata dari nilai *accuracy* data *training* adalah 0.68 dan data *testing* adalah 0.66. Selisih perbedaan nilai *accuracy* data *training* dan *testing* adalah 0.02 yang tergolong masih kecil.

Tabel 4. 10 Hasil pengujian prediksi model 4

No	Tanggal	Waktu	Katu- lampa	Pos Depok	Mangga -rai	Istiqla l	Jemba -tan Merah	Flusin g Ancol	Marin a Ancol	pre d	targe t
1	25/07/2020	20:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.578	0	0
2	4/5/2020	11:00:00	0.135	0.174	0.588	0.537	0.504	0.351	0.615	1	1
3	13/8/2020	16:00:00	0.117	0.207	0.683	0.782	0.446	0.408	0.615	1	1
4	5/6/2020	1:00:00	0.657	0.163	0.592	0.629	0.479	0.331	0.701	1	1
5	13/8/2020	20:00:00	0.166	0.327	0.630	0.664	0.425	0.428	0.685	1	1
6	23/02/2020	4:00:00	0.197	0.239	0.824	0.801	0.808	0.781	0.535	1	1
7	19/05/2020	19:00:00	0.173	0.239	0.631	0.674	0.521	0.376	0.621	1	1
8	21/09/2020	22:00:00	0.100	0.622	0.569	0.467	0.392	0.466	0.395	1	1
9	25/07/2020	22:00:00	0.100	0.105	0.555	0.549	0.175	0.286	0.605	0	0
10	2/4/2020	21:00:00	0.180	0.181	0.626	0.148	0.267	0.184	0.503	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
250	20/05/2020	6:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.392	0.389	0.428	0	1

Pada Tabel 4.10 menunjukkan data yang diperoleh dari hasil prediksi dengan data target status banjir adalah 177 data berstatus banjir, model memprediksi ada 47 data berstatus tidak banjir (FN) dan 130 berstatus banjir (TP), serta 73 data berstatus tidak banjir, model memprediksi ada 8 berstatus banjir (FP) dan 65 data berstatus tidak banjir (TN). Data lengkapnya terdapat pada lampiran VIII.

Tabel 4. 11 Hasil pengujian Model 4 dengan 5 kali perulangan dan Standar Deviasi

<i>Hidden Layer</i>	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.08	100	0.77	0.89	0.75
			0.76	0.86	0.74
			0.74	0.84	0.73
			0.76	0.87	0.74
			0.74	0.83	0.74
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.754 (0.01)	0.858 (0.02)	0.74 (0.01)

Pada Tabel 4.11 nilai *accuracy* untuk mengukur tingkat kedekatan antara data prediksi dengan data target (data sebenarnya). Nilai *accuracy* berdasarkan

rumus 2.3 pada perulangan pertama adalah 77% dengan kategori cukup. Rata-rata nilai *accuracy* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 75,4% dengan kategori cukup dan standar deviasi adalah 0.01. Nilai *accuracy* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen status banjir yang benar diprediksi banjir dan tidak banjir dari keseluruhan data?” dengan perhitungannya adalah

$$Accuracy = \frac{123 + 70}{250} = \frac{193}{250} = 0.77 * 100\% = 77\%$$

Nilai *precision* untuk mengetahui dari semua data prediksi yang berstatus banjir, berapa banyak data yang benar-benar berstatus banjir. Nilai *precision* berdasarkan rumus 2.1 pada perulangan pertama adalah 89%. Rata-rata nilai *precision* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 85,8% dan standar deviasi adalah 0.02. Nilai *precision* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen status banjir yang benar banjir dari keseluruhan status banjir yang diprediksi banjir?” dengan perhitungannya adalah

$$Precision = \frac{123}{123 + 15} = \frac{123}{138} = 0.89 * 100\% = 89\%$$

Nilai *recall* untuk mengetahui rasio prediksi benar banjir dengan keseluruhan data target yang berstatus banjir. Nilai *recall* berdasarkan rumus 2.2 pada perulangan pertama adalah 75%. Rata-rata nilai *recall* setelah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali adalah 74% dan standar deviasi adalah 0.01. Nilai *recall* dapat menjawab pertanyaan “Berapa persen data yang diprediksi banjir dibandingkan keseluruhan data target yang berstatus banjir?” dengan perhitungannya adalah

$$Recall = \frac{123}{123 + 42} = \frac{123}{165} = 0.74 * 100\% = 74\%$$

4.2 Hasil Pengujian Model ANN

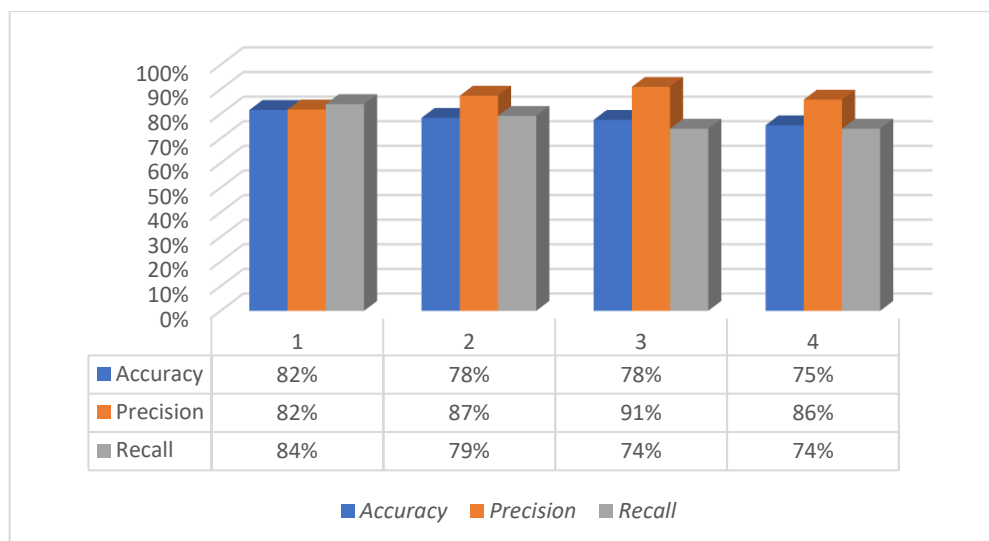
Pada sub bab 4.1 telah dilakukan pengujian model dari 4 model yang berbeda. Hasil model tersebut dihimpun dalam tabel 4.12 dibawah ini.

Tabel 4. 12 Hasil pengujian model dengan Standar Deviasi

<i>Hidden Layer</i>	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
8	0.08	400	0.85	0.88	0.85
			0.79	0.76	0.84
			0.84	0.86	0.84
			0.8	0.79	0.84
			0.8	0.8	0.83
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.816 (0.03)	0.818 (0.05)	0.84 (0.01)
4 → 3	0.08	125	0.78	0.88	0.85
			0.78	0.76	0.84
			0.82	0.86	0.84
			0.76	0.79	0.84
			0.82	0.88	0.81
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.784 (0.03)	0.874 (0.09)	0.792 (0.04)
5 → 4 → 3 → 2	0.04	175	0.77	0.88	0.74
			0.78	0.92	0.75
			0.76	0.87	0.74
			0.79	0.94	0.74
			0.78	0.94	0.73
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.776 (0.01)	0.91 (0.03)	0.74 (0.01)
7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.08	100	0.77	0.89	0.75
			0.76	0.86	0.74
			0.74	0.84	0.73
			0.76	0.87	0.74
			0.74	0.83	0.74
Rata-rata (Standar Deviasi)			0.754 (0.01)	0.858 (0.02)	0.74 (0.01)

Tabel 4.12 menampilkan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* dari 4 model yang berbeda. Dari pengujian tersebut, hasil terbaik adalah pada model 1 dengan 7 *neuron input layer*, 8 *neuron hidden layer*, 1 *neuron output layer* serta 0.08 *learning rate* dan 400 *epoch*. Model 1 menghasilkan nilai *accuracy* 82%, *precision* 82%, dan *recall* 84%. Hasil *accuracy* menunjukkan bahwa algoritma dapat memprediksi banjir sebanyak 126 data dan tidak banjir sebanyak 83 data dari keseluruhan data, ketepatannya adalah sebenar 82%. Hasil *precision* menunjukkan bahwa algoritma dalam memprediksi banjir yang benar-benar banjir sebanyak 126 data dari keseluruhan data yang diprediksi banjir sebanyak 138 data

ketepatannya adalah sebesar 82%. Hasil *recall* menunjukkan bahwa algoritma dalam memprediksi banjir sebanyak 126 data dari keseluruhan data target yang benar banjir sebanyak 155 data ketepatannya adalah 84%. Berdasarkan Tabel 2.2 tingkat *accuracy*, maka Model 1 dengan nilai *accuracy* sebesar 82% diklasifikasikan nilainya baik. Pada Model 2 dengan nilai *accuracy* sebesar 78% diklasifikasikan hasilnya cukup. Pada Model 3 dengan nilai *accuracy* sebesar 78% diklasifikasikan hasilnya cukup. Pada Model 4 dengan nilai *accuracy* sebesar 75% diklasifikasikan hasilnya cukup. Hasil pada tabel 4.12 dapat disajikan dalam grafik diagram batang yang dapat dilihat dalam gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Grafik 4 model prediksi status banjir

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menjadi mitigasi bencana banjir di daerah sungai Ciliwung Provinsi DKI Jakarta yang dapat menimpa warga daerah sekitar aliran sungai.

مَا أَصَابَ مِنْ مُصِيبَةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي أَنْفُسِكُمْ إِلَّا فِي كِتَابٍ مِنْ قَبْلِ أَنْ نَبْرَأَهَا إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ (٢ ٢) لِكَيْلَا تَأْسَوْا عَلَى مَا

فَاتَكُمْ وَلَا تَفْرَحُوا بِمَا آتَاكُمْ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ كُلَّ مُخْتَالٍ فَخُورٍ (٢ ٣)

Artinya:

"Tiada suatu bencana pun yang menimpa di bumi dan (tidak pula) pada dirimu sendiri melainkan telah tertulis dalam kitab (Lawh al-Muhfudz) sebelum Kami menciptakannya. Sesungguhnya yang demikian mudah bagi Allah. (Kami jelaskan yang demikian) supaya kamu jangan berduka cita terhadap apa yang luput dari kamu, dan supaya kamu jangan terlalu gembira terhadap apa yang telah diberikan-Nya kepadamu. Allah tidak menyukai orang-orang yang sombong lagi membanggakan dirinya."

Menurut tafsir Ibnu Karsir (2007) ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT. telah menetapkan takdir terhadap makhluknya sebelum dia memulai menciptakannya. Allah mengetahui tentang segala sesuatu sebelum penciptaan dan penulisan, itu terjadi mudah bagi Allah. Dan sesuatu yang tidak akan terjadi, dan kalua terjadi, dan bagaimana terjadinya, Allah telah mengetahuinya. Allah telah mmeberi tahukan kepada makhluknya tentang pengetahuan Allah lebih dahulu dan perencanaan tentang segala sesuatu sebelum diadakannya dan ketetapan sebelum diwujudkannya. Agar makhluk-Nya mengetahi bahwa apa yang terjadi bukan untuk menyalahkan dirinya sendiri dan apa yang tidak ditunjukkan, maka tidak akan pernah menyimpannya. Oleh karena itu jangan berputus asa terhadap yang hilang. Dan jangan untuk membanggakan diri sendiri atas orang lain karena nikmat Allah bukan karena usaha dan jerih payah diri sendiri, tetapi karena sudah menjadi ketetapan Allah yang diberikan kepada makhluknya. Sehingga tidak sepatasnya menjadikan nikmat Allah untuk kejahatan, kesombongan dan berbangga diri atas orang lain.

Dengan adanya musibah ini kita tidak diajar untuk mudah putus asa, tetap bersabar, bijaksana, dan dapat mengambil hikmah dari setiap musibah. Selain itu mengajarkan untuk bertanggung jawab atas perbuatan atau ulah yang telah dilakukan. Kesadaran diri sendiri perlu ditumbuhkan sejak dini pada diri manusia

terutama terkait alam. Alam saling berkaitan satu dengan yang lain oleh sebab itu, manusia harus mulai menjaga dan mencintai alam disekitarnya. Dengan menumbuhkan kesadaran diri dan bertanggung jawab maka agar bencana banjir dapat ditangani lebih cepat lagi diperlukan sebuah system peringatan dini sebagai bentuk mitigasi bencana untuk mengurangi resiko yang lebih buruk dari bencana banjir sebelumnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan memaparkan kesimpulan dari hasil penelitian implementasi metode *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk prediksi status banjir sungai Ciliwung untuk deteksi dini bencana banjir, yang sudah dilakukan dan dijelaskan pada bab-bab sebelumnya. Serta, saran yang dapat disampaikan kepada peneliti selanjutnya sehingga diharapkan bisa menghasilkan penelitian yang lebih baik untuk kedepannya.

5.1 Kesimpulan

Pengujian telah dilakukan pada bab sebelumnya, *accuracy* data yang tinggi diharapkan agar algoritma dapat memprediksi sesuai dengan data target (data sebenarnya). *Precision* lebih menginginkan terjadinya sebenarnya tidak banjir tetapi diprediksi banjir sehingga kita dapat menyelamatkan harta dan benda daripada keadaan sebaliknya yang dapat merugikan. *Recall* pada model ini diharapkan algoritma dapat memprediksi ketepatan status banjir menjadi banjir tetapi sebenarnya tidak daripada algoritma memprediksi status banjir tidak banjir tetapi sebenarnya banjir. Setelah dilakukan uji *hidden layer*, jumlah *neuron*, *learning rate*, dan *epoch* untuk pemodelan prediksi status banjir 2 jam kemudian dihasilkan model terbaik adalah model 1 dengan nilai *accuracy* sebesar 82% dengan kategori baik, *precision* 82% dan *recall* 84%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat keakuratan data target dengan data prediksi sebesar 82% dengan kategori baik. Sedangkan tingkat ketepatan sistem dalam memprediksi banjir

sebesar 82%. Selanjutnya, perbandingan rasio prediksi benar banjir dengan keseluruhan data target yang berstatus banjir sebesar 84%.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Data yang digunakan lebih banyak lagi karena ANN akan dapat mempelajari lebih baik lagi dengan history data yang lebih banyak. ANN sangat mendukung ribuan data untuk diolah.
- b. Penambahan data titik pemantauan sungai Ciliwung untuk mendapatkan hasil prediksi yang lebih optimal. Sehingga ANN dapat mempelajari data lebih baik lagi untuk menghasilkan nilai yang diinginkan.
- c. Pada data status banjir dan tidak banjir dengan jumlah perbandingannya sama agar algoritma dapat mempelajari model lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, S. I., Habaebi, M. H., & Malik, N. A. (2018). *Flood Disaster Warning System on the go. Proceedings of the 2018 7th International Conference on Computer and Communication Engineering, ICCCE 2018*, 258–263. <https://doi.org/10.1109/ICCCE.2018.8539253>
- Ad-dimasyqi, Al-Imam Abul Fida Isma'il Ibnu Kasir. Tafsir Ibnu Kasir Jilid 6, 2007, (Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i).
- Ad-dimasyqi, Al-Imam Abul Fida Isma'il Ibnu Kasir. Tafsir Ibnu Kasir Jilid 8, 2007, (Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i).
- Akhtar, J. (2021). *A Neural Network Framework for Binary Classification of Radar Detections. Eurasip Journal on Advances in Signal Processing, 2021(1)*, 1–22. <https://doi.org/10.1186/S13634-021-00801-Y/FIGURES/13>
- Almais, A. T. W., Sarosa, M., & Muslim, M. A. (2016). *Implementation Of Multi Experts Multi Criteria Decision Making For Rehabilitation And Reconstruction Action After A Disaster. Matics, 8(1)*, 27. <https://doi.org/10.18860/mat.v8i1.3480>
- Ashar, M., Suraningtyas, K. D., Wirawan, I. M., & Afzal, F. (2019). *Identify Flood Disaster and Mitigation Using Neural Network Learning Vector Quantization in Malang City*. 184–187. <https://doi.org/10.2991/ICOVET-18.2019.47>
- Baedhowi, M. I. (2020). Analisis Ramalan Penjualan Menggunakan Metode *Time Series* dalam Menentukan Jumlah Produksi. *Management Science, 1(1)*. <http://sia-uniwa.ddns.net:8080/ojs3124/index.php/manajemen/article/view/88>
- Banihabib, M. E., Chitsaz, N., & Randhir, T. O. (2020). *Non-Compensatory Decision Model for Incorporating The Sustainable Development Criteria in Flood Risk Management Plans. SN Applied Sciences, 2(1)*. <https://doi.org/10.1007/S42452-019-1695-6>
- Bencana banjir terjadi 501 kali pada Januari-April 2021. (2021, Mei 1). Diakses pada Maret 20, 2022. Diakses dari <https://www.antaraneews.com/berita/2133238/bencana-banjir-terjadi-501-kali-pada-januari-april-2021>
- Darabi, H., Torabi Haghghi, A., Rahmati, O., Jalali Shahrood, A., Rouzbeh, S., Pradhan, B., & Tien Bui, D. (2021). *A Hybridized Model Based on Neural Network and Swarm Intelligence-Grey Wolf Algorithm for Spatial Prediction of Urban Flood-Inundation. Journal of Hydrology, 603*, 126854. <https://doi.org/10.1016/J.JHYDROL.2021.126854>
- Dhunny, A. Z., Seebocus, R. H., Allam, Z., Chuttur, M. Y., Eltahan, M., & Mehta, H. (2020). *Flood Prediction using Artificial Neural Networks: Empirical*

Evidence from Mauritius as a Case Study. Knowledge Engineering and Data Science, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.17977/UM018V3I12020P1-10>

Dubey, V., & Katarya, R. (2021). *BNDNN: Batch Normalization Based Deep Neural Network for Predicting Flood in Urban Areas BNDNN: Batch Normalization based Deep Neural*.

Fidiawan, N., Hadiani, R. R. R., & Setiono, S. (2017). Potensi Banjir Berdasarkan Periode Ulang 5 Tahunan Di Das Wuryantoro. *Matriks Teknik Sipil*, 5(4), 1179–1186.

<https://matriks.sipil.ft.uns.ac.id/index.php/MaTekSi/article/view/848>

Gebrehiwot, A., Hashemi-Beni, L., Thompson, G., Kordjamshidi, P., & Langan, T. E. (2019). *Deep Convolutional Neural Network for Flood Extent Mapping Using Unmanned Aerial Vehicles Data. Sensors (Switzerland)*, 19(7). <https://doi.org/10.3390/S19071486>

Gorunescu, F. (2011). *Data Mining : Concepts, and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Intelligent Systems References Library.

Hakim, A. (2013). Makna Bencana Menurut Al-Qur'an: Kajian Fenomena Terhadap Bencana di Indonesia. *Hermeunetik*, 7(2), 279–296.

Hanani, A., Dachlan, H. S., & Santoso, P. B. (2015). Pemberian Harakat Bahasa Arab Menggunakan Metode N-Gram dan C5.0. *Jurnal EECCIS*, 9(1), 73–78.

Haribabu, S., Gupta, G. S., Kumar, P. N., & Rajendran, P. S. (2021). *Prediction of Flood by Rainf All Using MLP Classifier of Neural Network Model. Proceedings of the 6th International Conference on Communication and Electronics Systems, ICCES 2021*, 29(6), 1360–1365. <https://doi.org/10.1109/ICCES51350.2021.9489161>

Heizer, J., Render, B., Munson, C., & Sachan, A. (2017). *Operations Management Sustainability and Supply Chain Management (12th ed.)*. New Delhi: Pearson.

Iskandar, A. P. (2020). Efektifitas Jaringan Syaraf Tiruan Metode *Backpropagation* dalam Memprediksi Potensi Banjir. *Journal of Technopreneurship and Information System (JTIS)*, 3(2), 50–56.

Ismanto, E., & Cynthia, E. P. (2017). Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma *Backpropagation* dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 2(2), 83–98. <https://doi.org/10.36341/RABIT.V2I2.152>

K, H. P., B, R., Pooja, S., & Pooja, S. (2021). *Flood Estimation By Using MLP Classifier of a Neural Network Model. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 8(4), 292–299. Kaleidoskop 2020: Jabodetabek Dilanda Banjir Pada Awal Tahun

Kaleidoskop 2020: Jabodetabek Dilanda Banjir Pada Awal Tahun. (2020,

Desember 7). Diakses pada Maret 4, 2020, dari jawapos.com: <https://www.jawapos.com/jabodetabek/27/12/2020/awal-tahun-jabodetabek-dilanda-banjir/>

- Khoi, S., Nurharsono, T., & Rosyidin, W. F. (2018). Analisis Kerawanan Banjir Menggunakan Pendekatan Geomorfologi di DKI Jakarta. *Jurnal ALAMI: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.29122/ALAMI.V2I1.2259>
- Kumar, K. A., Tapaswi, A. R., Yadav, C. R., & Sreeshma, G. (2021). *Flood Disaster Prediction Using Deep Learning*. *Journal of Water and Climate Change*, 12(06), 184–195.
- Lau, E. T., Sun, L., & Yang, Q. (2019). *Modelling, Prediction And Classification Of Student Academic Performance Using Artificial Neural Networks*. *SN Applied Sciences*, 1(9), 1–10. <https://doi.org/10.1007/S42452-019-0884-7/FIGURES/6>
- Manurung, B. U. P. (2015). Implementasi Least Square Dalam Untuk Prediksi Penjualan Sepeda Motor (Studi Kasus : Pt . Graha Auto Pratama). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, ISSN 2407-389X, 2(6), 21–24.
- Matondang, P., Saifullah, & Hardinata, J. T. (2021). Penerapan Algoritma *Backproagation* untuk Memprediksi Tingkat Kerawanan Banjir di Wilayah Kabupaten Mandailing Natal. *Jurnal TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 1(11), 582–586.
- Menon, R. R., Simon, S., S, M. A., Shaju, R., & Sachin. (2021). *Detection of Flood Images using Different Classifiers*. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(6), 761–765. www.ijisrt.com/761
- Michael, E., & Patience, O. (2018). *Flood Prediction In Nigeria Using Artificial Neural Network*. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 7(9), 15–21. www.ajer.org
- Nisa, Khoirun. (2020, Januari 15). Rekapitulasi Data Banjir Dki Jakarta dan Penanggulangannya Tahun 2020 [Halaman web]. Diakses dari <https://statistik.jakarta.go.id/rekapitulasi-data-banjir-dki-jakarta-dan-penanggulangannya-tahun-2020/>
- Paruntu, S. A., & Palandeng, I. D. (2018). Analisis Ramalan Penjualan dan Persediaan Produk Sepeda Motor Suzuki pada PT Sinar Galesong Mandiri Malalayang. *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 6(4), 2828–2837. <https://doi.org/10.35794/EMBA.V6I4.21067>
- Puspitasari, A. M., Ratnawati, D. E., & Widodo, A. W. (2018). Klasifikasi Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode *Support Vector Machine*. *J-Ptiik*, 2(2), 1–9. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

- Putra Manurung, B. U. (2015). Implementasi *Least Square* dalam untuk Prediksi Penjualan Sepeda Motor (Studi Kasus : PT . Graha Auto Pratama). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, ISSN 2407-389X, 2(6), 21–24.
- Putri, Restu Diantina. (2020, Januari 7). Mengungkap Musabab Banjir Besar Jakarta 2020 [Halaman web]. Diakses dari <https://tirto.id/mengungkap-musabab-banjir-besar-jakarta-2020-eq85>
- Ratnasari, A. D., Arfianto, A. Z., & Hasin, M. K. (2021). Sistem Prediksi Banjir Daerah Aliran Sungai Secara *Real-Time* Berbasis *Backpropagation Neural Network*. *Jurnal Conference on Automation Engineering and Its Application*, 1(1), 39–44.
- Robbani, M. H., Siswanto, A., & Teddy, L. (2020). Mitigasi Bencana Banjir di Area Tepian Sungai Ciliwung Jakarta. *Ejournal.Ft.Unsri.Ac.Id*, 610–613. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/AVoer/article/view/704>
- Robial, S. M. (2018). Perbandingan Model Statistik Pada Analisis Metode Peramalan *Time Series*. *Santika : Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 8(2), 823–838. <https://doi.org/10.37150/JSA.V8I2.400>
- Safitri, A. H., Almais, A. T. W., Syauqi, A., & Melani, R. I. (2022). Pengujian *Optimization* dan *Non-Optimization Query* Metode Topsis untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Sektor Bencana Alam. *Jurnal ELTIKOM*, 6(1), 89–99. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v6i1.532>
- Sankaranarayanan, S., Prabhakar, M., Satish, S., Jain, P., Ramprasad, A., & Krishnan, A. (2020). *Flood Prediction Based on Weather Parameters Using Deep Learning*. *Journal of Water and Climate Change*, 11(4), 1766–1783. <https://doi.org/10.2166/WCC.2019.321>
- Sanubari, A. R., Kusuma, P. D., & Setianingsih, C. (2019). *Flood Modelling And Prediction Using Artificial Neural Network*. *Proceedings - 2018 IEEE International Conference on Internet of Things and Intelligence System, IOTAIS 2018*, 227–233. <https://doi.org/10.1109/IOTAIS.2018.8600869>
- Saravi, S., Kalawsky, R., Joannou, D., Rivas Casado, M., Fu, G., & Meng, F. (2019). *Use of Artificial Intelligence to Improve Resilience and Preparedness Against Adverse Flood Events*. *Water*, 11(5), 1–16. <https://doi.org/10.3390/w11050973>
- Sebayang, I. S. D., & Parlina, M. (2018). Analisis Banjir dan Tinggi Muka Air pada Ruas Sungai Ciliwung STA 7+646 s/d STA 15+049. *Jurnal Forum Mekanika*, 7(1), 43–49. <https://doi.org/10.33322/forummekanika.v7i1.85>
- Sekulić, P., Regina, P., Spadafina, L., Dentamaro, G., Porcelli, A., Bove, C., Kovačević, S., & Kalezić, M. (2020). *Real-Time Flood Prediction Using Recurrent Neural Networks and Random Forest*. In *24th IMEKO TC4 International Symposium*.

- Sholeh, Moh. Afif. (2020, Januari 5). Tafsir Surah Al-Hadid Ayat 22-23: Hikmah dan Tujuan Musibah [Halaman web]. Diakses dari <https://bincangsyariah.com/khazanah/tafsir-surah-al-hadid-ayat-22-23-hikmah-dan-tujuan-musibah/>
- Suwardika, G. (2017). Pengelompokan dan Klasifikasi pada Data Hepatitis dengan Menggunakan *Support Vector Machine (SVM)*, *Classification* dan *Regression Tree (Cart)* dan *Regresi Logistik Biner*. *Journal of Education Research and Evaluation*, 1(3), 183–191. <https://doi.org/10.23887/JERE.V1I3.12016>
- Syhadati, A., Cyril Lengkong, N., Safitri, O., Machsus, S., Ramanda Putra, Y., Nooraeni, R., Statistika, J., Statistika STIS, P., & Otto, J. (2021). Analisis Sentimen Penerapan PSBB Di DKI Jakarta dan Dampaknya Terhadap Pergerakan IHSG. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 20–25. <https://doi.org/10.33365/JTI.V15I1.866>
- Urbanus, A., Sela, R. L. E., & Tungka, A. E. (2021). Mitigasi Bencana Banjir Struktural dan Non-Struktural Di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Spasial: Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 8(3), 447–458. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/spasial/article/view/36350>
- Utami, I. T. (2018). Perbandingan Kinerja Klasifikasi *Support Vector Machine (SVM)* dan Regresi Logistik Biner dalam Mengklasifikasikan Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa Fmipa UNTAD. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 15(2), 256–267. <https://doi.org/10.22487/2540766x.2018.v15.i2.11361>
- Utari, L. (Lis), & Triyanto, N. (Novi). (2017). Prediksi Jumlah Produksi Mobil pada Perusahaan Karoseri dengan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*. *Teknois*, 7(1), 59–67. <https://doi.org/10.36350/JBS.V7I1.34>
- Wardiningsih, S., & Salam, B. F. (2019). Perencanaan RTH Sempadan Sungai Ciliwung di Kawasan Kampung Pulo. *NALARs Jurnal Arsitektur*, 18(1), 65–74.
- Windarto, A. P., Lubis, M. R., & Solikhun. (2018). Model Arsitektur Neural Network Dengan Backpropogation Pada Prediksi Total Laba. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 05(02), 147–158.
- Yu, H., Samuels, D. C., Zhao, Y. yong, & Guo, Y. (2019). *Architectures and Accuracy of Artificial Neural Network for Disease Classification from Omics Data*. *BMC Genomics*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12864-019-5546-Z/TABLES/2>

LAMPIRAN

Lampiran I Dataset Tinggi Muka Air DKI Jakarta

Tanggal	Waktu	Katula mpa	Pos Depok	Mangga rai	Istiql al	Jembatan Merah	Flusing Ancol	Marina Ancol	Status Banjir
1/1/2020	0:00:00	47	167	639	206	164	180	159	0
1/1/2020	1:00:00	44	75	680	215	175	181	114	0
1/1/2020	2:00:00	42	159	735	187	192	197	169	0
1/1/2020	3:00:00	41	161	845	238	223	203	178	0
1/1/2020	4:00:00	40	154	889	280	262	223	191	1
1/1/2020	5:00:00	39	153	927	288	267	219	190	1
1/1/2020	6:00:00	40	202	934	293	269	218	196	1
1/1/2020	7:00:00	77	207	931	295	271	221	199	1
1/1/2020	8:00:00	130	234	934	297	277	231	207	1
1/1/2020	9:00:00	141	287	927	297	278	237	211	1
1/1/2020	10:00:00	139	313	911	302	279	235	211	1
1/1/2020	11:00:00	116	410	901	302	277	234	208	1
1/1/2020	12:00:00	108	397	887	300	272	231	204	1
1/1/2020	13:00:00	98	405	876	295	271	231	202	1
1/1/2020	14:00:00	90	369	878	290	268	224	197	1
1/1/2020	15:00:00	84	326	880	291	267	220	191	1
1/1/2020	16:00:00	78	288	887	292	266	216	187	1
1/1/2020	17:00:00	74	253	892	294	266	213	181	1
1/1/2020	18:00:00	71	233	892	296	264	209	177	1
1/1/2020	19:00:00	68	217	906	296	264	203	174	1
1/1/2020	20:00:00	65	208	906	295	262	202	172	0
1/1/2020	21:00:00	63	200	907	298	265	202	172	0
1/1/2020	22:00:00	62	193	917	309	270	208	171	0
1/1/2020	23:00:00	60	188	945	326	285	206	174	0
1/2/2020	0:00:00	58	195	966	335	287	203	171	0
1/2/2020	1:00:00	57	183	966	335	286	200	172	0
1/2/2020	2:00:00	56	177	961	334	282	206	173	0
1/2/2020	3:00:00	55	173	962	334	284	209	177	0
1/2/2020	4:00:00	54	170	958	333	283	207	181	0
1/2/2020	5:00:00	53	168	946	333	284	209	187	0
1/2/2020	6:00:00	52	166	935	334	282	202	190	0
1/2/2020	7:00:00	51	164	919	330	282	214	193	0
1/2/2020	8:00:00	51	162	904	329	283	206	200	0
1/2/2020	9:00:00	50	160	876	327	283	196	206	0
1/2/2020	10:00:00	49	158	869	322	279	202	203	0
1/2/2020	11:00:00	49	157	851	322	270	213	199	0
1/2/2020	12:00:00	49	155	820	318	275	222	201	0
1/2/2020	13:00:00	47	155	814	310	275	199	198	0
1/2/2020	14:00:00	47	153	792	309	275	189	191	0
1/2/2020	15:00:00	46	151	774	301	268	196	185	0
1/2/2020	16:00:00	46	151	775	301	268	206	184	0
1/2/2020	17:00:00	45	150	763	290	260	206	179	0
1/2/2020	18:00:00	45	148	760	282	240	215	174	0
1/2/2020	19:00:00	46	148	744	266	240	192	170	0
1/2/2020	20:00:00	48	147	732	252	227	197	165	0
1/2/2020	21:00:00	45	146	722	245	219	185	164	0
1/2/2020	22:00:00	44	145	714	237	212	183	160	0
1/2/2020	23:00:00	43	145	709	233	207	180	160	0
23/02/2020	0:00:00	39	129	672	217	195	180	170	1
23/02/2020	1:00:00	38	124	696	241	218	314	177	1
23/02/2020	2:00:00	38	138	845	275	247	314	178	1
23/02/2020	3:00:00	38	112	885	308	270	325	182	1
23/02/2020	4:00:00	38	125	880	305	270	327	191	1
23/02/2020	5:00:00	38	119	865	289	263	339	193	1
23/02/2020	6:00:00	38	124	846	273	247	346	197	0
23/02/2020	7:00:00	40	114	819	258	238	360	203	0
23/02/2020	8:00:00	41	117	796	245	229	364	210	0
23/02/2020	9:00:00	40	121	779	235	222	363	211	0
23/02/2020	10:00:00	42	121	761	229	217	360	209	0
23/02/2020	11:00:00	42	119	745	222	211	353	206	0
23/02/2020	12:00:00	41	126	731	215	203	346	197	0

23/02/2020	13:00:00	40	122	475	207	193	336	185	0
23/02/2020	14:00:00	40	119	708	195	186	320	175	0
23/02/2020	15:00:00	41	124	687	189	177	315	163	0
23/02/2020	16:00:00	40	124	668	185	178	308	156	0
23/02/2020	17:00:00	40	125	660	190	177	298	148	0
23/02/2020	18:00:00	40	124	656	200	181	279	146	0
23/02/2020	19:00:00	39	124	645	206	185	282	146	0
23/02/2020	20:00:00	38	123	653	206	187	289	150	0
23/02/2020	21:00:00	38	125	650	207	189	287	159	0
23/02/2020	22:00:00	37	125	649	207	190	305	163	0
23/02/2020	23:00:00	37	119	672	212	195	302	167	0
24/02/2020	0:00:00	36	127	673	207	194	311	173	0
24/02/2020	1:00:00	36	117	671	192	187	301	173	0
24/02/2020	2:00:00	36	124	668	182	180	299	171	0
24/02/2020	3:00:00	40	127	667	174	175	305	173	0
24/02/2020	4:00:00	84	128	669	171	173	305	177	0
24/02/2020	5:00:00	88	122	672	170	176	315	182	0
24/02/2020	6:00:00	90	123	675	171	181	325	187	0
24/02/2020	7:00:00	97	120	677	174	183	332	195	0
24/02/2020	8:00:00	86	163	689	178	187	343	199	0
24/02/2020	9:00:00	78	162	685	182	193	315	206	0
24/02/2020	10:00:00	78	145	682	185	197	308	208	0
24/02/2020	11:00:00	77	123	680	186	198	303	204	0
24/02/2020	12:00:00	72	163	475	184	194	297	198	0
24/02/2020	13:00:00	72	155	682	180	189	283	190	0
24/02/2020	14:00:00	77	171	721	176	180	272	177	0
24/02/2020	15:00:00	83	146	722	172	175	256	165	0
24/02/2020	16:00:00	81	183	729	173	170	250	158	0
24/02/2020	17:00:00	76	190	740	188	173	245	152	0
24/02/2020	18:00:00	71	162	748	209	187	239	154	0
24/02/2020	19:00:00	68	161	751	218	197	248	154	0
24/02/2020	20:00:00	66	140	752	226	201	246	156	0
24/02/2020	21:00:00	64	171	749	228	204	254	163	0
24/02/2020	22:00:00	63	128	754	228	210	268	173	0
24/02/2020	23:00:00	62	163	769	227	212	281	183	0
25/02/2020	0:00:00	61	126	791	222	212	270	180	1
25/02/2020	1:00:00	61	168	845	249	233	270	180	1
25/02/2020	2:00:00	61	147	883	273	255	271	185	1
25/02/2020	3:00:00	68	175	891	273	261	276	190	1
25/02/2020	4:00:00	80	162	902	274	260	266	188	1
25/02/2020	5:00:00	76	114	938	306	277	267	196	1
25/02/2020	6:00:00	72	117	961	324	291	266	191	1
25/02/2020	7:00:00	71	189	948	323	292	275	197	1
25/02/2020	8:00:00	71	147	939	321	291	290	203	1
25/02/2020	9:00:00	73	86	926	320	292	317	207	1
25/02/2020	10:00:00	70	140	914	315	291	356	208	1
25/02/2020	11:00:00	67	130	905	306	290	323	211	1
25/02/2020	12:00:00	65	129	913	292	282	318	202	0
25/02/2020	13:00:00	63	115	905	268	266	323	194	0
25/02/2020	14:00:00	63	151	892	242	250	280	187	0
25/02/2020	15:00:00	64	116	880	221	229	275	176	0
25/02/2020	16:00:00	63	156	866	205	214	281	170	0
25/02/2020	17:00:00	63	121	854	191	203	297	162	0
25/02/2020	18:00:00	61	130	842	182	190	291	158	0
25/02/2020	19:00:00	60	115	832	169	178	317	157	0
25/02/2020	20:00:00	59	117	819	157	168	306	153	0
25/02/2020	21:00:00	58	116	809	150	164	321	157	1
25/02/2020	22:00:00	58	111	799	144	160	326	163	1
25/02/2020	23:00:00	57	107	786	141	158	343	159	1
16/03/2020	0:00:00	29	127	635	197	180	187	135	1
16/03/2020	1:00:00	29	134	636	199	186	193	135	1
16/03/2020	2:00:00	28	130	657	202	190	196	135	1
16/03/2020	3:00:00	27	130	684	203	192	198	135	1
16/03/2020	4:00:00	27	129	697	205	194	200	135	1
16/03/2020	5:00:00	27	127	701	208	197	198	135	1
16/03/2020	6:00:00	26	124	699	205	193	195	136	1

16/03/2020	7:00:00	26	124	692	203	191	195	136	1
16/03/2020	8:00:00	26	123	684	202	187	183	136	0
16/03/2020	9:00:00	25	120	676	192	178	183	136	0
16/03/2020	10:00:00	25	120	668	187	169	162	165	0
16/03/2020	11:00:00	25	121	662	177	156	152	133	0
16/03/2020	12:00:00	24	121	662	169	148	147	132	0
16/03/2020	13:00:00	24	120	655	163	140	138	133	0
16/03/2020	14:00:00	26	119	655	158	140	134	134	0
16/03/2020	15:00:00	31	120	647	155	140	137	132	0
16/03/2020	16:00:00	38	150	647	154	140	141	133	0
16/03/2020	17:00:00	44	145	672	155	140	143	134	0
16/03/2020	18:00:00	52	158	709	156	143	151	134	0
16/03/2020	19:00:00	75	158	731	161	152	159	138	1
16/03/2020	20:00:00	65	131	760	169	160	165	138	1
16/03/2020	21:00:00	57	199	778	172	162	170	139	1
16/03/2020	22:00:00	52	149	794	176	167	174	139	1
16/03/2020	23:00:00	48	131	796	179	170	175	142	1
17/03/2020	0:00:00	45	127	794	176	168	175	138	1
17/03/2020	1:00:00	42	115	789	176	168	178	139	1
17/03/2020	2:00:00	40	104	782	184	175	184	138	1
17/03/2020	3:00:00	39	117	778	185	178	185	139	1
17/03/2020	4:00:00	38	111	782	187	179	187	138	1
17/03/2020	5:00:00	37	107	786	189	181	188	140	1
17/03/2020	6:00:00	36	103	790	189	181	187	141	1
17/03/2020	7:00:00	34	96	787	188	180	186	141	1
17/03/2020	8:00:00	33	101	783	185	177	180	144	1
17/03/2020	9:00:00	32	100	769	178	169	175	142	1
17/03/2020	10:00:00	31	106	756	168	159	161	167	0
17/03/2020	11:00:00	31	104	742	157	144	146	155	0
17/03/2020	12:00:00	31	98	730	148	140	134	142	0
17/03/2020	13:00:00	30	96	719	136	140	125	139	0
17/03/2020	14:00:00	29	103	710	129	140	116	130	0
17/03/2020	15:00:00	29	102	703	125	140	115	129	0
17/03/2020	16:00:00	28	97	696	125	140	119	131	0
17/03/2020	17:00:00	28	91	689	125	140	122	133	0
17/03/2020	18:00:00	29	99	687	127	140	126	149	0
17/03/2020	19:00:00	28	95	683	131	140	130	142	0
17/03/2020	20:00:00	28	100	680	136	140	133	142	0
17/03/2020	21:00:00	28	167	676	137	140	137	144	0
17/03/2020	22:00:00	29	168	673	141	140	140	143	0
17/03/2020	23:00:00	29	166	669	144	140	142	146	0
1/4/2020	0:00:00	41	105	711	160	161	172	193	1
1/4/2020	1:00:00	40	108	734	161	163	174	110	1
1/4/2020	2:00:00	39	111	741	163	165	173	184	1
1/4/2020	3:00:00	39	99	738	167	170	183	197	1
1/4/2020	4:00:00	39	106	737	170	176	182	195	1
1/4/2020	5:00:00	38	103	732	175	172	185	198	1
1/4/2020	6:00:00	38	101	726	175	174	182	195	1
1/4/2020	7:00:00	38	106	719	136	164	172	184	1
1/4/2020	8:00:00	38	110	710	170	156	164	177	0
1/4/2020	9:00:00	20	103	703	160	143	151	166	0
1/4/2020	10:00:00	36	99	693	145	140	144	157	0
1/4/2020	11:00:00	20	101	689	140	140	136	149	0
1/4/2020	12:00:00	20	102	695	140	140	131	145	0
1/4/2020	13:00:00	20	99	690	135	140	128	144	0
1/4/2020	14:00:00	20	102	690	135	140	128	142	0
1/4/2020	15:00:00	20	98	685	135	140	122	139	0
1/4/2020	16:00:00	20	110	673	135	140	126	142	0
1/4/2020	17:00:00	20	103	672	135	140	132	157	0
1/4/2020	18:00:00	55	109	671	135	140	135	164	0
1/4/2020	19:00:00	48	108	670	140	140	138	174	0
1/4/2020	20:00:00	43	98	668	140	140	140	174	0
1/4/2020	21:00:00	40	104	656	140	140	144	181	0
1/4/2020	22:00:00	38	107	658	140	140	147	183	0
1/4/2020	23:00:00	37	111	663	140	140	149	184	0
2/4/2020	0:00:00	36	101	663	101	141	151	184	0

2/4/2020	1:00:00	35	102	661	102	143	154	189	0
2/4/2020	2:00:00	35	93	660	93	146	156	187	0
2/4/2020	3:00:00	35	89	660	89	148	158	193	0
2/4/2020	4:00:00	37	85	668	85	150	159	195	0
2/4/2020	5:00:00	36	89	677	89	152	161	198	0
2/4/2020	6:00:00	36	94	685	94	154	164	199	0
2/4/2020	7:00:00	36	90	687	90	157	168	195	0
2/4/2020	8:00:00	36	87	683	87	159	170	188	0
2/4/2020	9:00:00	36	89	681	89	160	168	180	0
2/4/2020	10:00:00	20	85	676	85	149	156	171	0
2/4/2020	11:00:00	20	85	666	85	140	144	159	0
2/4/2020	12:00:00	20	85	667	85	140	136	151	0
2/4/2020	13:00:00	20	99	665	99	140	129	141	0
2/4/2020	14:00:00	35	100	662	100	140	123	128	0
2/4/2020	15:00:00	20	98	660	98	140	121	126	0
2/4/2020	16:00:00	34	101	659	101	140	124	122	0
2/4/2020	17:00:00	34	89	658	89	140	128	122	0
2/4/2020	18:00:00	34	87	657	87	140	132	121	0
2/4/2020	19:00:00	34	88	656	88	140	137	121	0
2/4/2020	20:00:00	34	91	656	91	140	139	122	0
2/4/2020	21:00:00	33	100	655	100	140	141	185	0
2/4/2020	22:00:00	33	87	650	87	140	144	185	0
2/4/2020	23:00:00	34	93	651	93	140	145	189	0
19/05/2020	0:00:00	43	185	737	295	196	198	194	1
19/05/2020	1:00:00	41	173	764	304	190	192	191	1
19/05/2020	2:00:00	39	165	788	254	204	192	185	1
19/05/2020	3:00:00	38	157	801	257	205	191	185	1
19/05/2020	4:00:00	37	151	800	261	206	187	181	1
19/05/2020	5:00:00	36	149	796	269	208	186	178	1
19/05/2020	6:00:00	36	145	805	276	213	185	182	1
19/05/2020	7:00:00	35	142	791	276	217	188	183	1
19/05/2020	8:00:00	35	141	776	284	219	182	180	1
19/05/2020	9:00:00	35	140	755	286	220	185	176	1
19/05/2020	10:00:00	34	139	746	285	220	179	175	1
19/05/2020	11:00:00	34	137	732	278	219	185	174	1
19/05/2020	12:00:00	31	135	717	262	207	181	172	1
19/05/2020	13:00:00	33	132	689	251	202	179	178	1
19/05/2020	14:00:00	32	130	680	245	197	183	178	1
19/05/2020	15:00:00	29	130	678	241	195	182	180	1
19/05/2020	16:00:00	29	128	672	237	194	188	189	1
19/05/2020	17:00:00	30	127	665	236	197	196	196	1
19/05/2020	18:00:00	30	126	663	248	201	204	204	1
19/05/2020	19:00:00	31	125	660	265	201	201	207	1
19/05/2020	20:00:00	30	124	666	293	197	209	212	1
19/05/2020	21:00:00	29	124	665	298	194	207	214	1
19/05/2020	22:00:00	30	123	662	287	192	205	213	1
19/05/2020	23:00:00	32	123	657	278	191	204	211	1
20/05/2020	0:00:00	29	122	653	273	188	201	209	0
20/05/2020	1:00:00	30	123	650	269	187	205	203	0
20/05/2020	2:00:00	30	122	647	240	180	200	200	0
20/05/2020	3:00:00	30	110	650	220	185	205	195	0
20/05/2020	4:00:00	30	110	645	220	180	204	187	0
20/05/2020	5:00:00	30	110	640	210	180	202	179	0
20/05/2020	6:00:00	30	110	640	210	170	205	171	0
20/05/2020	7:00:00	30	110	635	210	165	204	169	0
20/05/2020	8:00:00	30	110	635	210	165	205	169	0
20/05/2020	9:00:00	30	110	635	210	165	201	176	0
20/05/2020	10:00:00	30	110	635	210	165	204	174	0
20/05/2020	11:00:00	30	105	635	210	165	204	177	0
20/05/2020	12:00:00	30	105	635	210	165	200	184	0
20/05/2020	13:00:00	30	105	635	210	170	200	183	0
20/05/2020	14:00:00	30	105	635	210	175	204	186	0
20/05/2020	15:00:00	20	105	635	210	180	205	192	0
20/05/2020	16:00:00	20	105	635	210	180	202	195	0
20/05/2020	17:00:00	30	110	630	210	185	200	198	1
20/05/2020	18:00:00	40	130	630	220	195	205	212	1

20/05/2020	19:00:00	50	150	635	280	200	200	220	1
20/05/2020	20:00:00	60	170	635	280	190	200	209	1
20/05/2020	21:00:00	60	175	640	280	195	203	220	1
20/05/2020	22:00:00	140	175	650	300	195	205	218	0
20/05/2020	23:00:00	110	200	650	217	190	202	206	0
3/6/2020	0:00:00	36	140	605	217	208	170	201	1
3/6/2020	1:00:00	34	150	604	214	202	195	198	1
3/6/2020	2:00:00	31	147	606	211	195	184	190	1
3/6/2020	3:00:00	29	140	633	205	190	176	182	1
3/6/2020	4:00:00	28	132	667	204	183	176	182	1
3/6/2020	5:00:00	27	130	685	207	182	175	182	1
3/6/2020	6:00:00	25	130	688	210	187	180	187	1
3/6/2020	7:00:00	24	129	693	214	195	188	195	1
3/6/2020	8:00:00	23	123	684	220	198	192	197	1
3/6/2020	9:00:00	22	117	686	221	201	195	204	1
3/6/2020	10:00:00	20	110	683	223	205	202	206	1
3/6/2020	11:00:00	20	108	679	224	205	182	208	1
3/6/2020	12:00:00	22	107	674	226	211	197	205	1
3/6/2020	13:00:00	19	106	670	226	206	184	203	1
3/6/2020	14:00:00	21	104	695	225	205	183	200	1
3/6/2020	15:00:00	20	104	690	223	205	189	209	1
3/6/2020	16:00:00	19	102	669	228	214	206	220	1
3/6/2020	17:00:00	20	101	660	236	223	188	232	1
3/6/2020	18:00:00	22	100	649	237	223	187	243	1
3/6/2020	19:00:00	21	100	642	250	205	216	250	1
3/6/2020	20:00:00	21	99	638	258	229	223	248	1
3/6/2020	21:00:00	21	99	654	266	230	230	244	1
3/6/2020	22:00:00	21	98	653	260	235	234	240	1
3/6/2020	23:00:00	20	100	651	257	235	223	233	1
4/5/2020	0:00:00	20	100	647	245	253	216	224	1
4/5/2020	1:00:00	19	101	645	212	205	208	218	1
4/5/2020	2:00:00	19	101	643	192	218	199	210	1
4/5/2020	3:00:00	19	100	641	190	192	187	199	1
4/5/2020	4:00:00	19	100	639	178	170	178	191	1
4/5/2020	5:00:00	19	99	638	168	165	173	186	1
4/5/2020	6:00:00	20	98	619	166	166	169	183	1
4/5/2020	7:00:00	18	98	613	165	170	170	186	1
4/5/2020	8:00:00	17	98	612	168	168	171	190	1
4/5/2020	9:00:00	16	98	612	189	177	178	193	1
4/5/2020	10:00:00	16	97	612	212	193	195	201	1
4/5/2020	11:00:00	20	97	611	222	197	193	206	1
4/5/2020	12:00:00	13	97	623	244	201	200	212	1
4/5/2020	13:00:00	20	97	623	268	193	172	207	1
4/5/2020	14:00:00	12	97	622	254	186	168	211	1
4/5/2020	15:00:00	17	96	623	259	182	170	216	1
4/5/2020	16:00:00	17	99	622	257	181	168	216	1
4/5/2020	17:00:00	16	99	623	254	173	161	227	1
4/5/2020	18:00:00	18	99	622	252	171	155	233	1
4/5/2020	19:00:00	16	99	621	251	171	163	248	1
4/5/2020	20:00:00	18	98	620	250	167	164	253	1
4/5/2020	21:00:00	16	98	619	251	171	171	256	1
4/5/2020	22:00:00	16	96	618	252	160	176	249	1
4/5/2020	23:00:00	17	93	617	251	178	182	245	1
5/6/2020	0:00:00	170	93	616	251	214	184	231	1
5/6/2020	1:00:00	170	92	616	251	191	187	222	1
5/6/2020	2:00:00	170	92	616	250	195	191	214	1
5/6/2020	3:00:00	160	93	616	250	198	195	198	1
5/6/2020	4:00:00	160	93	616	208	202	183	191	1
5/6/2020	5:00:00	160	93	615	194	190	169	176	1
5/6/2020	6:00:00	160	93	614	183	179	163	172	1
5/6/2020	7:00:00	160	93	614	176	181	165	172	1
5/6/2020	8:00:00	140	92	614	177	184	166	174	1
5/6/2020	9:00:00	140	92	613	177	185	177	181	1
5/6/2020	10:00:00	130	92	612	186	175	179	183	1
5/6/2020	11:00:00	120	93	610	190	178	189	188	1
5/6/2020	12:00:00	140	93	610	201	179	196	193	1

5/6/2020	13:00:00	120	92	610	234	181	198	196	1
5/6/2020	14:00:00	120	93	608	239	198	198	201	1
5/6/2020	15:00:00	80	93	610	241	198	190	208	1
5/6/2020	16:00:00	150	92	611	240	195	190	208	1
5/6/2020	17:00:00	140	92	612	241	200	190	219	1
5/6/2020	18:00:00	150	92	612	242	193	187	228	1
5/6/2020	19:00:00	150	91	611	241	202	187	244	1
5/6/2020	20:00:00	160	91	611	241	192	186	253	1
5/6/2020	21:00:00	150	90	621	245	189	198	259	1
5/6/2020	22:00:00	180	91	623	252	213	201	251	1
5/6/2020	23:00:00	240	90	623	249	203	200	241	1
25/07/2020	0:00:00	10	71	578	226	115	170	217	0
25/07/2020	1:00:00	30	70	578	226	116	170	214	0
25/07/2020	2:00:00	20	71	578	225	116	171	205	0
25/07/2020	3:00:00	20	71	576	225	117	171	203	0
25/07/2020	4:00:00	30	71	575	225	117	171	198	0
25/07/2020	5:00:00	20	71	574	225	118	171	192	0
25/07/2020	6:00:00	20	71	574	225	118	173	182	0
25/07/2020	7:00:00	40	70	574	225	121	175	176	0
25/07/2020	8:00:00	20	70	574	225	115	167	171	0
25/07/2020	9:00:00	20	69	574	225	109	162	164	0
25/07/2020	10:00:00	20	69	573	226	100	161	163	0
25/07/2020	11:00:00	30	71	574	226	109	162	165	0
25/07/2020	12:00:00	20	71	574	227	111	164	169	0
25/07/2020	13:00:00	20	70	574	226	112	165	172	0
25/07/2020	14:00:00	20	70	574	226	113	166	178	0
25/07/2020	15:00:00	30	71	574	226	113	166	183	0
25/07/2020	16:00:00	20	69	575	226	114	168	186	0
25/07/2020	17:00:00	30	69	575	226	116	169	188	0
25/07/2020	18:00:00	30	70	575	225	117	170	193	0
25/07/2020	19:00:00	30	70	575	226	117	171	197	0
25/07/2020	20:00:00	10	70	575	226	117	172	199	0
25/07/2020	21:00:00	10	70	575	226	117	172	200	0
25/07/2020	22:00:00	10	67	574	226	118	173	204	0
25/07/2020	23:00:00	10	67	574	226	119	173	205	0
26/07/2020	0:00:00	10	68	574	225	119	176	204	0
26/07/2020	1:00:00	40	69	573	225	119	177	200	0
26/07/2020	2:00:00	20	72	573	225	120	177	193	0
26/07/2020	3:00:00	20	73	572	224	120	178	191	0
26/07/2020	4:00:00	20	74	572	224	120	178	185	0
26/07/2020	5:00:00	30	74	571	224	121	179	183	0
26/07/2020	6:00:00	20	74	571	224	121	179	179	0
26/07/2020	7:00:00	30	72	571	224	119	176	175	0
26/07/2020	8:00:00	20	70	571	224	117	173	171	0
26/07/2020	9:00:00	30	67	571	225	111	168	166	0
26/07/2020	10:00:00	40	68	571	196	112	170	168	0
26/07/2020	11:00:00	30	69	573	212	112	170	171	0
26/07/2020	12:00:00	30	68	573	220	113	171	172	0
26/07/2020	13:00:00	40	71	573	223	114	172	177	0
26/07/2020	14:00:00	30	70	573	224	114	173	182	0
26/07/2020	15:00:00	30	70	574	224	115	173	189	0
26/07/2020	16:00:00	30	69	575	225	116	174	197	0
26/07/2020	17:00:00	30	68	575	225	117	175	196	0
26/07/2020	18:00:00	30	69	575	225	118	177	197	0
26/07/2020	19:00:00	20	68	575	225	119	177	196	0
26/07/2020	20:00:00	10	68	575	225	120	178	201	0
26/07/2020	21:00:00	10	68	575	225	120	178	199	0
26/07/2020	22:00:00	10	67	574	225	121	178	196	0
26/07/2020	23:00:00	10	67	574	225	121	179	195	0
12/8/2020	0:00:00	70	107	613	235	127	170	166	0
12/8/2020	1:00:00	70	101	612	235	115	156	154	0
12/8/2020	2:00:00	80	96	607	235	115	149	147	0
12/8/2020	3:00:00	70	93	601	234	115	148	144	0
12/8/2020	4:00:00	60	90	596	234	115	145	143	0
12/8/2020	5:00:00	60	86	593	233	115	146	152	0
12/8/2020	6:00:00	50	84	591	232	115	149	157	0

12/8/2020	7:00:00	60	81	594	232	115	149	164	0
12/8/2020	8:00:00	60	80	601	232	115	151	170	0
12/8/2020	9:00:00	40	79	609	232	115	152	171	0
12/8/2020	10:00:00	40	78	610	232	115	154	177	0
12/8/2020	11:00:00	30	76	609	233	115	155	173	0
12/8/2020	12:00:00	50	75	607	234	115	156	178	0
12/8/2020	13:00:00	30	75	603	234	115	158	186	0
12/8/2020	14:00:00	30	75	599	234	115	159	189	0
12/8/2020	15:00:00	30	75	597	211	115	160	189	0
12/8/2020	16:00:00	30	74	594	186	125	169	200	1
12/8/2020	17:00:00	40	74	591	173	131	177	201	1
12/8/2020	18:00:00	30	75	589	171	134	180	212	1
12/8/2020	19:00:00	30	76	588	190	137	183	212	1
12/8/2020	20:00:00	20	75	586	212	137	183	202	1
12/8/2020	21:00:00	30	75	584	202	141	186	196	0
12/8/2020	22:00:00	30	74	583	191	144	190	187	0
12/8/2020	23:00:00	30	73	582	187	134	172	170	0
13/8/2020	0:00:00	30	73	580	174	121	163	159	0
13/8/2020	1:00:00	40	73	578	161	115	159	155	0
13/8/2020	2:00:00	30	73	577	156	115	159	155	0
13/8/2020	3:00:00	30	72	576	184	115	157	153	0
13/8/2020	4:00:00	50	72	575	204	115	155	157	0
13/8/2020	5:00:00	30	71	575	220	115	156	162	0
13/8/2020	6:00:00	30	71	575	224	115	158	167	0
13/8/2020	7:00:00	40	71	575	227	115	159	175	0
13/8/2020	8:00:00	40	71	575	228	115	160	180	0
13/8/2020	9:00:00	30	70	575	229	115	162	182	0
13/8/2020	10:00:00	20	71	574	230	115	163	186	1
13/8/2020	11:00:00	20	71	576	233	118	165	188	1
13/8/2020	12:00:00	20	71	591	244	145	197	188	1
13/8/2020	13:00:00	30	71	582	243	151	198	193	1
13/8/2020	14:00:00	40	72	578	241	150	204	200	1
13/8/2020	15:00:00	50	72	609	242	162	210	203	1
13/8/2020	16:00:00	15	111	719	299	183	211	206	1
13/8/2020	17:00:00	52	105	695	313	169	223	208	1
13/8/2020	18:00:00	44	219	650	295	174	224	216	1
13/8/2020	19:00:00	34	196	643	280	178	224	223	1
13/8/2020	20:00:00	29	163	659	262	178	217	219	1
13/8/2020	21:00:00	26	149	679	225	176	205	213	1
13/8/2020	22:00:00	21	132	692	208	167	194	202	1
13/8/2020	23:00:00	20	142	688	191	151	194	190	1
21/09/2020	0:00:00	10	65	575	170	160	203	174	1
21/09/2020	1:00:00	10	65	575	170	160	198	172	1
21/09/2020	2:00:00	10	80	57	160	155	195	181	1
21/09/2020	3:00:00	10	85	575	160	155	193	183	1
21/09/2020	4:00:00	10	85	575	170	160	193	183	1
21/09/2020	5:00:00	10	80	183	180	160	155	183	1
21/09/2020	6:00:00	10	75	183	200	160	153	183	1
21/09/2020	7:00:00	10	75	183	210	160	160	188	1
21/09/2020	8:00:00	10	75	575	220	160	162	195	1
21/09/2020	9:00:00	10	75	575	220	160	173	196	1
21/09/2020	10:00:00	10	70	575	225	160	180	212	1
21/09/2020	11:00:00	10	70	590	225	160	179	215	1
21/09/2020	12:00:00	10	70	590	225	160	190	220	1
21/09/2020	13:00:00	10	70	590	230	160	209	218	1
21/09/2020	14:00:00	10	70	590	230	160	209	210	1
21/09/2020	15:00:00	10	70	590	230	160	208	216	1
21/09/2020	16:00:00	10	70	590	230	165	212	205	1
21/09/2020	17:00:00	10	70	590	225	165	216	205	1
21/09/2020	18:00:00	40	70	585	225	165	218	202	1
21/09/2020	19:00:00	40	70	570	205	170	220	192	1
21/09/2020	20:00:00	40	70	570	175	165	226	184	1
21/09/2020	21:00:00	10	105	570	170	150	226	174	1
21/09/2020	22:00:00	10	290	590	200	170	229	165	1
21/09/2020	23:00:00	70	250	560	215	175	222	165	1
22/09/2020	0:00:00	36	175	555	215	175	214	159	1

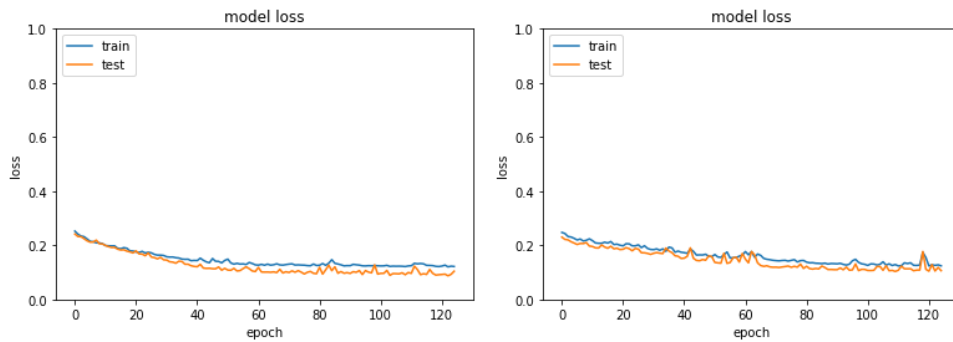
22/09/2020	1:00:00	32	175	555	215	170	216	159	1
22/09/2020	2:00:00	29	155	560	210	170	205	155	1
22/09/2020	3:00:00	28	150	570	205	160	202	155	1
22/09/2020	4:00:00	27	140	645	205	160	208	154	1
22/09/2020	5:00:00	28	135	720	215	160	206	156	1
22/09/2020	6:00:00	27	125	760	240	170	201	164	1
22/09/2020	7:00:00	25	120	745	245	190	202	169	1
22/09/2020	8:00:00	23	110	745	245	190	205	169	1
22/09/2020	9:00:00	22	110	730	260	200	210	178	1
22/09/2020	10:00:00	22	110	720	260	200	211	187	1
22/09/2020	11:00:00	22	100	720	260	200	219	194	1
22/09/2020	12:00:00	21	100	700	270	200	219	204	1
22/09/2020	13:00:00	20	100	695	250	210	219	208	1
22/09/2020	14:00:00	20	100	680	240	210	223	209	1
22/09/2020	15:00:00	19	100	670	230	200	222	209	1
22/09/2020	16:00:00	18	100	650	220	195	220	208	1
22/09/2020	17:00:00	26	100	645	210	190	225	198	1
22/09/2020	18:00:00	25	95	640	200	180	222	196	1
22/09/2020	19:00:00	27	160	640	200	180	221	191	1
22/09/2020	20:00:00	23	155	645	190	170	224	179	1
22/09/2020	21:00:00	19	160	645	185	160	225	170	1
22/09/2020	22:00:00	18	155	635	180	150	216	159	1
22/09/2020	23:00:00	17	145	630	175	140	174	150	1
25/10/2020	0:00:00	44	227	590	142	149	174	151	1
25/10/2020	1:00:00	40	199	620	145	148	169	147	1
25/10/2020	2:00:00	36	183	685	147	148	169	146	1
25/10/2020	3:00:00	34	169	737	156	151	171	146	1
25/10/2020	4:00:00	32	159	767	154	157	176	154	1
25/10/2020	5:00:00	31	153	790	153	159	190	165	1
25/10/2020	6:00:00	31	148	797	158	169	205	168	1
25/10/2020	7:00:00	31	142	801	167	179	216	170	1
25/10/2020	8:00:00	31	140	794	172	185	225	178	1
25/10/2020	9:00:00	29	138	782	176	190	228	203	1
25/10/2020	10:00:00	28	136	765	175	195	228	192	1
25/10/2020	11:00:00	13	134	743	188	196	218	186	1
25/10/2020	12:00:00	30	132	738	184	191	219	192	1
25/10/2020	13:00:00	26	130	718	191	179	211	186	1
25/10/2020	14:00:00	27	128	698	178	169	215	184	1
25/10/2020	15:00:00	33	127	688	169	166	216	187	1
25/10/2020	16:00:00	35	125	679	154	167	214	182	1
25/10/2020	17:00:00	33	125	677	147	168	217	198	1
25/10/2020	18:00:00	42	127	676	143	166	210	176	1
25/10/2020	19:00:00	37	174	657	143	165	217	174	1
25/10/2020	20:00:00	35	165	652	149	166	207	170	1
25/10/2020	21:00:00	35	153	644	155	166	204	169	1
25/10/2020	22:00:00	33	144	638	156	164	195	171	1
25/10/2020	23:00:00	32	147	632	155	158	192	169	1
26/10/2020	0:00:00	30	141	630	153	155	186	162	1
26/10/2020	1:00:00	29	138	640	151	152	178	156	1
26/10/2020	2:00:00	29	135	654	150	150	176	153	1
26/10/2020	3:00:00	28	133	665	152	152	177	155	1
26/10/2020	4:00:00	27	131	668	154	155	176	158	1
26/10/2020	5:00:00	27	128	662	157	161	187	165	1
26/10/2020	6:00:00	28	126	660	159	169	197	165	1
26/10/2020	7:00:00	26	125	655	162	177	217	171	1
26/10/2020	8:00:00	25	124	649	164	175	218	181	1
26/10/2020	9:00:00	24	123	655	239	168	224	187	1
26/10/2020	10:00:00	25	122	652	255	168	220	204	1
26/10/2020	11:00:00	24	122	648	212	163	220	196	1
26/10/2020	12:00:00	24	122	643	179	166	218	188	1
26/10/2020	13:00:00	21	121	640	173	164	218	185	1
26/10/2020	14:00:00	26	121	637	170	162	208	192	1
26/10/2020	15:00:00	29	120	634	167	161	208	193	1
26/10/2020	16:00:00	29	121	629	167	161	216	196	1
26/10/2020	17:00:00	45	119	629	166	162	206	192	1
26/10/2020	18:00:00	38	119	647	168	162	216	194	1

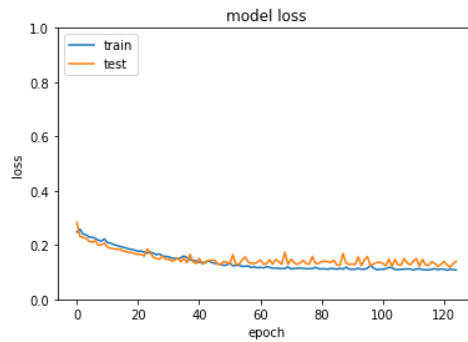
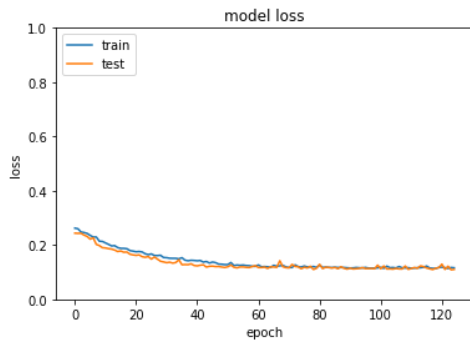
26/10/2020	19:00:00	36	118	654	159	161	208	190	1
26/10/2020	20:00:00	35	120	671	160	162	215	191	1
26/10/2020	21:00:00	33	123	670	170	165	204	183	1
26/10/2020	22:00:00	32	138	664	175	166	199	180	0
26/10/2020	23:00:00	31	134	655	175	164	192	165	0
8/11/2020	0:00:00	26	124	538	221	117	159	151	0
8/11/2020	1:00:00	26	120	537	220	115	155	150	0
8/11/2020	2:00:00	27	113	542	219	114	159	154	1
8/11/2020	3:00:00	26	110	548	218	115	170	160	1
8/11/2020	4:00:00	26	106	553	222	127	189	170	1
8/11/2020	5:00:00	26	105	553	225	132	199	172	1
8/11/2020	6:00:00	27	104	552	232	141	209	172	1
8/11/2020	7:00:00	26	103	554	237	150	215	176	1
8/11/2020	8:00:00	27	103	557	241	156	221	184	1
8/11/2020	9:00:00	26	103	556	247	161	216	215	1
8/11/2020	10:00:00	27	103	555	250	164	220	195	1
8/11/2020	11:00:00	27	104	553	289	158	195	202	1
8/11/2020	12:00:00	35	104	607	318	141	175	171	1
8/11/2020	13:00:00	41	103	618	322	134	201	182	1
8/11/2020	14:00:00	38	104	615	332	129	194	217	1
8/11/2020	15:00:00	51	104	605	336	125	189	221	1
8/11/2020	16:00:00	45	104	588	317	129	193	218	1
8/11/2020	17:00:00	39	104	574	306	142	208	214	1
8/11/2020	18:00:00	36	103	563	302	152	218	192	1
8/11/2020	19:00:00	34	104	555	295	154	199	184	1
8/11/2020	20:00:00	33	118	548	245	140	189	179	0
8/11/2020	21:00:00	31	128	546	229	137	185	177	0
8/11/2020	22:00:00	32	123	544	223	131	171	168	0
8/11/2020	23:00:00	30	119	541	220	125	168	159	0
9/11/2020	0:00:00	30	116	539	217	120	164	155	0
9/11/2020	1:00:00	29	113	537	215	117	161	152	0
9/11/2020	2:00:00	29	112	536	211	114	157	153	0
9/11/2020	3:00:00	29	110	536	202	115	161	155	1
9/11/2020	4:00:00	29	109	539	199	118	177	169	1
9/11/2020	5:00:00	29	108	547	201	123	187	175	1
9/11/2020	6:00:00	29	106	556	211	139	204	178	1
9/11/2020	7:00:00	28	106	557	214	144	202	184	1
9/11/2020	8:00:00	29	105	557	231	151	216	208	1
9/11/2020	9:00:00	28	104	555	233	154	215	204	1
9/11/2020	10:00:00	28	105	553	235	155	213	208	1
9/11/2020	11:00:00	27	105	550	236	157	220	212	1
9/11/2020	12:00:00	28	105	548	169	156	214	209	1
9/11/2020	13:00:00	28	104	546	168	158	221	202	1
9/11/2020	14:00:00	28	104	545	169	158	215	197	1
9/11/2020	15:00:00	27	104	543	168	157	217	201	1
9/11/2020	16:00:00	28	104	541	166	156	215	197	1
9/11/2020	17:00:00	28	103	540	166	155	210	191	1
9/11/2020	18:00:00	28	103	539	165	153	207	203	1
9/11/2020	19:00:00	28	102	537	163	145	197	190	0
9/11/2020	20:00:00	27	103	536	155	139	187	181	0
9/11/2020	21:00:00	27	107	535	158	136	184	177	0
9/11/2020	22:00:00	27	116	534	152	126	169	164	0
9/11/2020	23:00:00	27	114	533	151	125	165	160	0
6/12/2020	0:00:00	49	98	545	149	112	149	155	0
6/12/2020	1:00:00	55	97	545	150	114	149	154	0
6/12/2020	2:00:00	52	99	545	149	115	152	158	0
6/12/2020	3:00:00	52	98	545	163	127	157	159	0
6/12/2020	4:00:00	58	104	545	159	128	171	159	0
6/12/2020	5:00:00	58	135	545	161	135	173	161	0
6/12/2020	6:00:00	53	145	545	160	135	182	162	0
6/12/2020	7:00:00	54	141	545	162	142	190	189	0
6/12/2020	8:00:00	57	147	540	178	146	194	198	0
6/12/2020	9:00:00	60	153	540	224	148	195	207	0
6/12/2020	10:00:00	77	149	540	241	141	184	210	0
6/12/2020	11:00:00	88	148	555	253	139	184	210	0
6/12/2020	12:00:00	78	170	580	263	139	185	212	0

6/12/2020	13:00:00	77	173	580	265	140	185	206	0
6/12/2020	14:00:00	81	205	615	265	139	187	210	0
6/12/2020	15:00:00	79	200	630	267	140	190	201	0
6/12/2020	16:00:00	73	190	635	167	155	189	194	0
6/12/2020	17:00:00	68	190	630	167	149	183	182	0
6/12/2020	18:00:00	66	194	630	164	140	171	172	0
6/12/2020	19:00:00	64	189	635	158	137	162	164	0
6/12/2020	20:00:00	63	183	645	148	134	157	160	0
6/12/2020	21:00:00	61	175	665	149	132	153	156	0
6/12/2020	22:00:00	59	170	680	147	131	150	154	0
6/12/2020	23:00:00	56	165	690	148	130	150	153	0
7/12/2020	0:00:00	55	161	695	149	131	154	156	0
7/12/2020	1:00:00	54	158	690	149	132	151	154	0
7/12/2020	2:00:00	54	153	690	144	136	156	160	1
7/12/2020	3:00:00	57	150	690	156	145	160	162	1
7/12/2020	4:00:00	62	152	690	162	154	166	167	1
7/12/2020	5:00:00	66	150	715	175	162	173	167	1
7/12/2020	6:00:00	65	154	715	177	166	179	165	1
7/12/2020	7:00:00	61	160	685	177	170	186	170	1
7/12/2020	8:00:00	58	167	670	175	169	190	165	1
7/12/2020	9:00:00	56	171	655	173	168	188	169	1
7/12/2020	10:00:00	56	167	650	169	168	198	172	1
7/12/2020	11:00:00	54	161	640	169	170	195	183	1
7/12/2020	12:00:00	52	156	630	170	171	197	200	1
7/12/2020	13:00:00	51	154	625	165	169	197	200	1
7/12/2020	14:00:00	50	152	625	166	169	196	203	1
7/12/2020	15:00:00	50	150	634	171	169	194	197	1
7/12/2020	16:00:00	49	147	640	175	169	194	186	1
7/12/2020	17:00:00	48	146	651	174	166	191	181	0
7/12/2020	18:00:00	47	143	650	172	164	182	176	0
7/12/2020	19:00:00	46	140	650	170	159	173	171	0
7/12/2020	20:00:00	45	139	645	162	140	169	168	0
7/12/2020	21:00:00	44	138	635	161	154	164	162	0
7/12/2020	22:00:00	44	138	625	160	149	156	157	0
7/12/2020	23:00:00	44	137	620	158	147	154	156	0

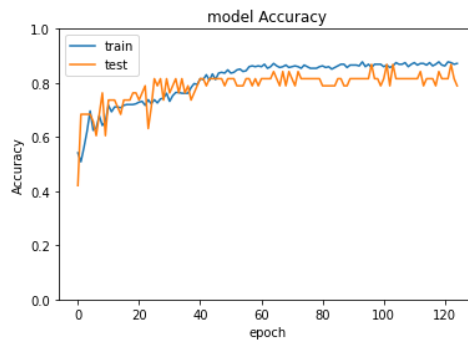
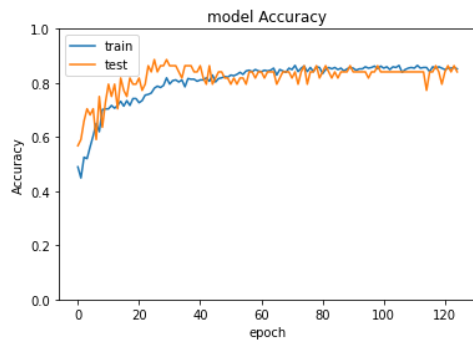
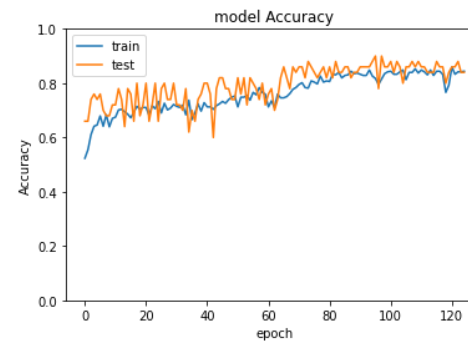
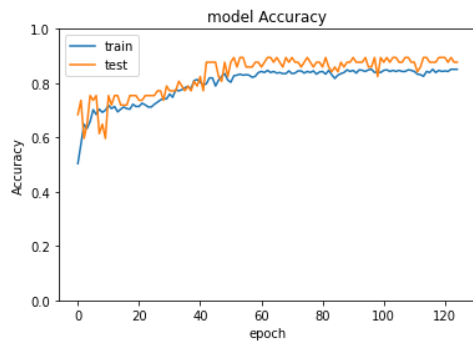
Lampiran II Hasil Pengujian *Learning Rate*

Loss





Accuracy



Lampiran III Hasil Pengujian Jumlah *Hidden Layer* dan Jumlah *Neuron* pada *Hidden Layer*

No.	<i>Hidden Layer</i>	<i>Neuron</i>	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	<i>Accuracy</i>
1	1	3	0.001	1000	0.552
2	1	4	0.001	1000	0.728
3	1	5	0.001	1000	0.732
4	1	6	0.001	1000	0.728
5	1	7	0.001	1000	0.724
6	1	8	0.001	1000	0.728
7	1	9	0.001	1000	0.724
8	1	10	0.001	1000	0.724
9	2	3 → 2	0.001	1000	0.552
10	2	4 → 3	0.001	1000	0.728
11	2	5 → 4	0.001	1000	0.72
12	2	6 → 5	0.001	1000	0.72

13	2	7 → 6	0.001	1000	0.724
14	2	8 → 7	0.001	1000	0.724
15	2	9 → 8	0.001	1000	0.552
16	2	10 → 9	0.001	1000	0.72
17	2	3 → 4	0.001	1000	0.728
18	2	4 → 5	0.001	1000	0.72
19	2	5 → 6	0.001	1000	0.728
20	2	6 → 7	0.001	1000	0.728
21	2	7 → 8	0.001	1000	0.552
22	2	8 → 9	0.001	1000	0.552
23	2	9 → 10	0.001	1000	0.552
24	2	10 → 11	0.001	1000	0.728
25	3	3 → 2 → 1	0.001	1000	0.724
26	3	4 → 3 → 2	0.001	1000	0.728
27	3	5 → 4 → 3	0.001	1000	0.724
28	3	6 → 5 → 4	0.001	1000	0.724
29	3	7 → 6 → 5	0.001	1000	0.728
30	3	8 → 7 → 6	0.001	1000	0.552
31	3	9 → 8 → 7	0.001	1000	0.552
32	3	10 → 9 → 8	0.001	1000	0.552
33	3	3 → 4 → 5	0.001	1000	0.552
34	3	4 → 5 → 6	0.001	1000	0.552
35	3	5 → 6 → 7	0.001	1000	0.552
36	3	6 → 7 → 8	0.001	1000	0.552
37	3	7 → 8 → 9	0.001	1000	0.552
38	3	8 → 9 → 10	0.001	1000	0.552
39	3	9 → 10 → 11	0.001	1000	0.552
40	3	10 → 11 → 12	0.001	1000	0.552
41	4	4 → 3 → 2 → 1	0.001	1000	0.728
42	4	5 → 4 → 3 → 2	0.001	1000	0.84
43	4	6 → 5 → 4 → 3	0.001	1000	0.552
44	4	7 → 6 → 5 → 4	0.001	1000	0.552
45	4	8 → 7 → 6 → 5	0.001	1000	0.552
46	4	9 → 8 → 7 → 6	0.001	1000	0.552
47	4	10 → 9 → 8 → 7	0.001	1000	0.552
48	4	11 → 10 → 9 → 8	0.001	1000	0.552
49	4	3 → 4 → 5 → 6	0.001	1000	0.552
50	4	4 → 5 → 6 → 7	0.001	1000	0.552
51	4	5 → 6 → 7 → 8	0.001	1000	0.552
52	4	6 → 7 → 8 → 9	0.001	1000	0.552
53	4	7 → 8 → 9 → 10	0.001	1000	0.552
54	4	8 → 9 → 10 → 11	0.001	1000	0.552
55	4	9 → 10 → 11 → 12	0.001	1000	0.552
56	4	10 → 11 → 12 → 13	0.001	1000	0.552
57	5	5 → 4 → 3 → 2 → 1	0.001	1000	0.552
58	5	6 → 5 → 4 → 3 → 2	0.001	1000	0.552
59	5	7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.001	1000	0.552
60	5	8 → 7 → 6 → 5 → 4	0.001	1000	0.552
61	5	9 → 8 → 7 → 6 → 5	0.001	1000	0.552
62	5	10 → 9 → 8 → 7 → 6	0.001	1000	0.552
63	5	11 → 10 → 9 → 8 → 7	0.001	1000	0.552
64	5	12 → 11 → 10 → 9 → 8	0.001	1000	0.552
65	5	3 → 4 → 5 → 6 → 7	0.001	1000	0.552
66	5	4 → 5 → 6 → 7 → 8	0.001	1000	0.552
67	5	5 → 6 → 7 → 8 → 9	0.001	1000	0.552
68	5	6 → 7 → 8 → 9 → 10	0.001	1000	0.552
69	5	7 → 8 → 9 → 10 → 11	0.001	1000	0.552
70	5	8 → 9 → 10 → 11 → 12	0.001	1000	0.552
71	5	9 → 10 → 11 → 12 → 13	0.001	1000	0.552
72	5	10 → 11 → 12 → 13 → 14	0.001	1000	0.552

Lampiran IV Hasil Pengujian *Learning Rate* dan *Epoch*

<i>Hidden Layer</i>	<i>Learning Rate</i>	<i>Epoch</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
8	0.04	400	0.78	0.75	0.83
			0.82	0.83	0.85
			0.80	0.78	0.84
			0.80	0.78	0.84
			0.80	0.80	0.83
Rata-rata			0.80	0.79	0.84
8	0.08	400	0.77	0.73	0.83
			0.8	0.79	0.84
			0.81	0.81	0.84
			0.8	0.78	0.84
			0.83	0.91	0.81
Rata-rata			0.80	0.80	0.83
4 → 3	0.04	125	0.81	0.92	0.78
			0.78	0.83	0.79
			0.76	0.88	0.74
			0.78	0.73	0.84
			0.78	0.8	0.8
Rata-rata			0.78	0.83	0.79
4 → 3	0.08	125	0.78	0.95	0.73
			0.81	0.81	0.84
			0.78	0.91	0.74
			0.78	0.74	0.85
			0.78	0.91	0.75
Rata-rata			0.79	0.86	0.78
5 → 4 → 3 → 2	0.04	175	0.78	0.91	0.75
			0.77	0.94	0.72
			0.74	0.83	0.73
			0.81	0.8	0.85
			0.78	0.93	0.74
Rata-rata			0.78	0.88	0.76
5 → 4 → 3 → 2	0.08	175	0.78	0.91	0.74
			0.77	0.89	0.75
			0.76	0.88	0.74
			0.78	0.93	0.74
			0.78	0.93	0.74
Rata-rata			0.77	0.91	0.74
7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.04	100	0.74	0.86	0.72
			0.78	0.93	0.74
			0.76	0.88	0.74
			0.74	0.86	0.72
			0.78	0.94	0.73
Rata-rata			0.76	0.89	0.73
7 → 6 → 5 → 4 → 3	0.08	100	0.78	0.91	0.75
			0.76	0.86	0.74
			0.76	0.86	0.74
			0.77	0.95	0.72
			0.77	0.88	0.74
Rata-rata			0.77	0.89	0.74

Lampiran V Hasil Pengujian Model 1

Tanggal	Waktu	Katu- lampa	Pos Depok	Mang- garai	Istiqlal	Jemba- -tan Merah	Flusing Ancol	Marina Ancol	Pre d	Tar- get
25/07/2020	20:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.578	0	0
4/5/2020	11:00:00	0.135	0.174	0.588	0.537	0.504	0.351	0.615	1	1
13/8/2020	16:00:00	0.117	0.207	0.683	0.782	0.446	0.408	0.615	1	1
5/6/2020	1:00:00	0.657	0.163	0.592	0.629	0.479	0.331	0.701	1	1
13/8/2020	20:00:00	0.166	0.327	0.630	0.664	0.425	0.428	0.685	1	1
23/02/2020	4:00:00	0.197	0.239	0.824	0.801	0.808	0.781	0.535	1	0
19/05/2020	19:00:00	0.173	0.239	0.631	0.674	0.521	0.376	0.621	1	1
21/09/2020	22:00:00	0.100	0.622	0.569	0.467	0.392	0.466	0.395	1	1
25/07/2020	22:00:00	0.100	0.105	0.555	0.549	0.175	0.286	0.605	0	0
2/4/2020	21:00:00	0.180	0.181	0.626	0.148	0.267	0.184	0.503	0	0
26/10/2020	7:00:00	0.156	0.239	0.626	0.345	0.421	0.428	0.428	1	1
22/09/2020	17:00:00	0.156	0.181	0.617	0.498	0.475	0.453	0.572	1	1
16/03/2020	7:00:00	0.156	0.237	0.659	0.476	0.479	0.357	0.240	1	1
24/02/2020	13:00:00	0.316	0.309	0.650	0.403	0.471	0.640	0.530	0	0
3/6/2020	15:00:00	0.135	0.190	0.657	0.540	0.538	0.338	0.632	1	1
26/10/2020	1:00:00	0.166	0.269	0.613	0.310	0.317	0.302	0.347	1	1
2/4/2020	19:00:00	0.183	0.153	0.627	0.110	0.267	0.171	0.159	0	0
21/09/2020	3:00:00	0.100	0.146	0.556	0.339	0.329	0.351	0.492	1	1
3/6/2020	14:00:00	0.138	0.190	0.661	0.546	0.538	0.318	0.583	1	1
22/09/2020	4:00:00	0.159	0.274	0.617	0.482	0.350	0.399	0.336	1	1
2/4/2020	10:00:00	0.135	0.146	0.645	0.100	0.304	0.232	0.428	0	0
1/4/2020	19:00:00	0.232	0.200	0.639	0.275	0.267	0.174	0.444	0	0
26/10/2020	13:00:00	0.138	0.230	0.613	0.380	0.367	0.431	0.503	1	1
26/07/2020	2:00:00	0.135	0.116	0.554	0.546	0.183	0.299	0.546	0	0
6/12/2020	20:00:00	0.284	0.374	0.617	0.301	0.242	0.235	0.368	0	0
25/10/2020	3:00:00	0.183	0.341	0.698	0.326	0.313	0.280	0.293	1	1
2/4/2020	14:00:00	0.187	0.181	0.632	0.148	0.267	0.126	0.197	0	0
25/07/2020	15:00:00	0.170	0.114	0.555	0.549	0.154	0.264	0.492	0	0
23/02/2020	0:00:00	0.201	0.248	0.641	0.521	0.496	0.309	0.422	1	1
20/05/2020	9:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.376	0.454	0	1
2/4/2020	8:00:00	0.190	0.151	0.651	0.106	0.346	0.277	0.519	0	0
12/8/2020	17:00:00	0.204	0.121	0.570	0.380	0.229	0.299	0.589	1	0
25/07/2020	3:00:00	0.135	0.114	0.557	0.546	0.171	0.280	0.599	0	0
26/10/2020	4:00:00	0.159	0.253	0.638	0.320	0.329	0.296	0.358	1	1
1/1/2020	17:00:00	0.323	0.536	0.835	0.766	0.792	0.415	0.481	1	0

2/4/2020	13:00:00	0.135	0.179	0.635	0.145	0.267	0.145	0.266	0	0
21/09/2020	11:00:00	0.100	0.112	0.569	0.546	0.350	0.306	0.664	1	1
2/4/2020	18:00:00	0.183	0.151	0.628	0.106	0.267	0.155	0.159	0	0
23/02/2020	1:00:00	0.197	0.237	0.662	0.597	0.592	0.739	0.460	1	0
25/02/2020	7:00:00	0.312	0.388	0.884	0.859	0.900	0.614	0.567	1	0
5/6/2020	8:00:00	0.552	0.163	0.590	0.393	0.450	0.264	0.444	1	1
12/8/2020	11:00:00	0.170	0.126	0.586	0.572	0.163	0.229	0.438	0	0
7/12/2020	23:00:00	0.218	0.267	0.595	0.333	0.296	0.225	0.347	0	0
5/6/2020	3:00:00	0.622	0.165	0.592	0.626	0.508	0.357	0.572	1	1
25/10/2020	2:00:00	0.190	0.374	0.653	0.298	0.300	0.273	0.293	1	0
24/02/2020	5:00:00	0.371	0.232	0.641	0.371	0.417	0.743	0.487	0	0
22/09/2020	19:00:00	0.159	0.320	0.613	0.467	0.433	0.441	0.535	1	1
26/10/2020	9:00:00	0.149	0.234	0.626	0.591	0.383	0.450	0.513	1	1
25/07/2020	12:00:00	0.135	0.114	0.555	0.553	0.146	0.257	0.417	0	0
1/1/2020	14:00:00	0.378	0.805	0.823	0.753	0.800	0.450	0.567	1	1
17/03/2020	13:00:00	0.170	0.172	0.683	0.263	0.267	0.132	0.256	0	0
17/03/2020	18:00:00	0.166	0.179	0.654	0.234	0.267	0.135	0.309	0	0
6/12/2020	16:00:00	0.319	0.390	0.609	0.361	0.329	0.338	0.551	0	0
20/05/2020	5:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.433	0.380	0.470	0	1
26/10/2020	3:00:00	0.163	0.258	0.635	0.314	0.317	0.299	0.342	1	1
1/1/2020	1:00:00	0.218	0.123	0.648	0.514	0.413	0.312	0.121	0	1
23/02/2020	14:00:00	0.204	0.225	0.673	0.451	0.458	0.759	0.449	0	0
23/02/2020	7:00:00	0.204	0.214	0.771	0.651	0.675	0.887	0.599	0	0
13/8/2020	18:00:00	0.218	0.457	0.622	0.769	0.408	0.450	0.669	1	1
20/05/2020	10:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.386	0.444	0	1
5/6/2020	22:00:00	0.691	0.160	0.598	0.632	0.571	0.376	0.857	1	1
2/4/2020	2:00:00	0.187	0.165	0.631	0.125	0.292	0.232	0.513	0	0
25/10/2020	5:00:00	0.173	0.304	0.745	0.317	0.346	0.341	0.395	1	1
25/10/2020	18:00:00	0.211	0.244	0.645	0.285	0.375	0.405	0.454	1	1
7/12/2020	22:00:00	0.218	0.269	0.600	0.339	0.304	0.232	0.352	0	0
26/10/2020	19:00:00	0.190	0.223	0.625	0.336	0.354	0.399	0.530	1	1
1/1/2020	8:00:00	0.517	0.492	0.872	0.776	0.837	0.473	0.621	1	0
22/09/2020	18:00:00	0.152	0.170	0.613	0.467	0.433	0.444	0.562	1	1
2/4/2020	4:00:00	0.194	0.146	0.638	0.100	0.308	0.241	0.556	0	0
1/1/2020	21:00:00	0.284	0.413	0.848	0.779	0.788	0.380	0.433	0	0
12/8/2020	22:00:00	0.170	0.121	0.563	0.438	0.283	0.341	0.513	0	1
1/4/2020	4:00:00	0.201	0.195	0.698	0.371	0.417	0.315	0.556	1	1
1/4/2020	5:00:00	0.197	0.188	0.694	0.387	0.400	0.325	0.572	1	1
17/03/2020	11:00:00	0.173	0.190	0.703	0.329	0.283	0.200	0.342	0	0
1/4/2020	22:00:00	0.197	0.197	0.629	0.275	0.267	0.203	0.492	0	0
16/03/2020	22:00:00	0.246	0.295	0.749	0.390	0.379	0.290	0.256	1	1

12/8/2020	8:00:00	0.274	0.135	0.579	0.569	0.163	0.216	0.422	0	0
7/12/2020	17:00:00	0.232	0.288	0.623	0.384	0.375	0.344	0.481	0	1
21/09/2020	9:00:00	0.100	0.123	0.556	0.530	0.350	0.286	0.562	1	1
1/2/2020	13:00:00	0.229	0.309	0.766	0.817	0.829	0.370	0.572	0	0
3/6/2020	2:00:00	0.173	0.290	0.583	0.502	0.496	0.322	0.530	1	1
2/4/2020	1:00:00	0.187	0.186	0.632	0.154	0.279	0.225	0.524	0	0
22/09/2020	7:00:00	0.152	0.228	0.706	0.610	0.475	0.380	0.417	1	1
1/2/2020	10:00:00	0.236	0.316	0.815	0.855	0.846	0.380	0.599	0	0
22/09/2020	10:00:00	0.142	0.204	0.683	0.658	0.517	0.408	0.513	1	1
23/02/2020	16:00:00	0.204	0.237	0.638	0.419	0.425	0.720	0.347	0	0
22/09/2020	0:00:00	0.190	0.355	0.538	0.514	0.413	0.418	0.363	1	1
12/8/2020	20:00:00	0.135	0.123	0.566	0.505	0.254	0.318	0.594	1	0
12/8/2020	18:00:00	0.170	0.123	0.568	0.374	0.242	0.309	0.648	1	0
4/5/2020	6:00:00	0.135	0.177	0.595	0.358	0.375	0.273	0.492	1	1
1/4/2020	10:00:00	0.190	0.179	0.660	0.291	0.267	0.193	0.352	0	0
4/5/2020	13:00:00	0.135	0.174	0.598	0.683	0.488	0.283	0.621	1	1
12/8/2020	0:00:00	0.309	0.197	0.589	0.578	0.213	0.277	0.401	0	0
1/1/2020	12:00:00	0.441	0.870	0.830	0.785	0.817	0.473	0.605	1	1
12/8/2020	19:00:00	0.170	0.126	0.567	0.435	0.254	0.318	0.648	1	0
26/10/2020	5:00:00	0.159	0.246	0.632	0.329	0.354	0.331	0.395	1	1
6/12/2020	2:00:00	0.246	0.179	0.529	0.304	0.163	0.219	0.358	0	0
23/02/2020	2:00:00	0.197	0.269	0.794	0.706	0.713	0.739	0.465	1	0
17/03/2020	0:00:00	0.222	0.244	0.749	0.390	0.383	0.293	0.250	1	1
1/2/2020	7:00:00	0.243	0.330	0.859	0.881	0.858	0.418	0.546	0	0
20/05/2020	21:00:00	0.274	0.355	0.613	0.722	0.496	0.383	0.691	1	1
9/11/2020	9:00:00	0.163	0.190	0.538	0.572	0.325	0.421	0.605	1	1
25/02/2020	5:00:00	0.330	0.214	0.875	0.804	0.837	0.588	0.562	1	0
24/02/2020	6:00:00	0.378	0.234	0.644	0.374	0.438	0.775	0.513	0	0
7/12/2020	19:00:00	0.225	0.274	0.622	0.371	0.346	0.286	0.428	0	1
23/02/2020	18:00:00	0.204	0.237	0.627	0.467	0.438	0.627	0.293	0	0
26/07/2020	7:00:00	0.170	0.116	0.552	0.543	0.179	0.296	0.449	0	0
19/05/2020	17:00:00	0.170	0.244	0.635	0.581	0.504	0.360	0.562	1	1
24/02/2020	20:00:00	0.295	0.274	0.712	0.549	0.521	0.521	0.347	0	1
20/05/2020	0:00:00	0.166	0.232	0.625	0.699	0.467	0.376	0.632	0	1
9/11/2020	19:00:00	0.163	0.186	0.522	0.349	0.288	0.363	0.530	0	1
19/05/2020	8:00:00	0.187	0.276	0.733	0.734	0.596	0.315	0.476	1	1
25/07/2020	19:00:00	0.170	0.112	0.556	0.549	0.171	0.280	0.567	0	0
17/03/2020	21:00:00	0.163	0.337	0.645	0.266	0.267	0.171	0.283	0	0
22/09/2020	6:00:00	0.159	0.239	0.719	0.594	0.392	0.376	0.390	1	1
1/1/2020	15:00:00	0.357	0.705	0.824	0.757	0.796	0.437	0.535	1	1
25/10/2020	19:00:00	0.194	0.353	0.628	0.285	0.371	0.428	0.444	1	1

13/8/2020	14:00:00	0.204	0.116	0.559	0.597	0.308	0.386	0.583	1	1
1/2/2020	21:00:00	0.222	0.288	0.685	0.610	0.596	0.325	0.390	0	1
1/1/2020	6:00:00	0.204	0.418	0.872	0.763	0.804	0.431	0.562	1	0
22/09/2020	9:00:00	0.142	0.204	0.692	0.658	0.517	0.405	0.465	1	1
25/07/2020	7:00:00	0.204	0.112	0.555	0.546	0.188	0.293	0.454	0	0
26/07/2020	1:00:00	0.204	0.109	0.554	0.546	0.179	0.299	0.583	0	0
24/02/2020	3:00:00	0.204	0.244	0.637	0.384	0.413	0.710	0.438	0	0
1/1/2020	10:00:00	0.549	0.675	0.852	0.792	0.846	0.486	0.642	1	0
6/12/2020	0:00:00	0.236	0.177	0.529	0.304	0.150	0.209	0.342	0	0
5/6/2020	0:00:00	0.657	0.165	0.592	0.629	0.575	0.322	0.750	1	1
16/03/2020	2:00:00	0.163	0.251	0.628	0.473	0.475	0.360	0.234	1	1
9/11/2020	12:00:00	0.163	0.193	0.532	0.368	0.333	0.418	0.632	1	1
13/8/2020	1:00:00	0.204	0.119	0.559	0.342	0.163	0.241	0.342	0	0
6/12/2020	18:00:00	0.295	0.399	0.604	0.352	0.267	0.280	0.433	0	0
26/07/2020	3:00:00	0.135	0.119	0.553	0.543	0.183	0.302	0.535	0	0
24/02/2020	18:00:00	0.312	0.325	0.708	0.495	0.463	0.498	0.336	0	1
8/11/2020	13:00:00	0.208	0.188	0.594	0.855	0.242	0.376	0.487	1	1
3/6/2020	7:00:00	0.149	0.248	0.660	0.511	0.496	0.335	0.556	1	1
25/02/2020	22:00:00	0.267	0.207	0.753	0.288	0.350	0.778	0.385	1	0
20/05/2020	23:00:00	0.448	0.413	0.622	0.521	0.475	0.380	0.615	0	1
25/10/2020	7:00:00	0.173	0.279	0.755	0.361	0.429	0.424	0.422	1	1
3/6/2020	19:00:00	0.138	0.181	0.615	0.626	0.538	0.424	0.852	1	1
6/12/2020	1:00:00	0.257	0.174	0.529	0.307	0.158	0.209	0.336	0	0
3/6/2020	4:00:00	0.163	0.255	0.637	0.479	0.446	0.296	0.487	1	1
20/05/2020	7:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.386	0.417	0	1
20/05/2020	12:00:00	0.170	0.193	0.609	0.498	0.371	0.373	0.497	0	1
26/10/2020	21:00:00	0.180	0.234	0.639	0.371	0.371	0.386	0.492	1	1
9/11/2020	16:00:00	0.163	0.190	0.526	0.358	0.333	0.421	0.567	1	1
16/03/2020	12:00:00	0.149	0.230	0.632	0.368	0.300	0.203	0.218	0	0
9/11/2020	23:00:00	0.159	0.214	0.519	0.310	0.204	0.261	0.368	0	0
4/5/2020	20:00:00	0.128	0.177	0.595	0.626	0.379	0.257	0.868	1	1
25/02/2020	1:00:00	0.277	0.339	0.794	0.623	0.654	0.598	0.476	1	0
12/8/2020	1:00:00	0.309	0.183	0.588	0.578	0.163	0.232	0.336	0	0
21/09/2020	4:00:00	0.100	0.146	0.556	0.371	0.350	0.351	0.492	1	1
13/8/2020	0:00:00	0.170	0.119	0.560	0.384	0.188	0.254	0.363	0	0
1/4/2020	2:00:00	0.201	0.207	0.702	0.349	0.371	0.286	0.497	1	1
25/02/2020	0:00:00	0.277	0.241	0.746	0.537	0.567	0.598	0.476	1	0
5/6/2020	6:00:00	0.622	0.165	0.590	0.412	0.429	0.254	0.433	1	1
8/11/2020	12:00:00	0.187	0.190	0.584	0.843	0.271	0.293	0.428	1	1
19/05/2020	13:00:00	0.180	0.255	0.656	0.629	0.525	0.306	0.465	1	1
24/02/2020	17:00:00	0.330	0.390	0.701	0.428	0.404	0.518	0.326	0	0

22/09/2020	14:00:00	0.135	0.181	0.648	0.594	0.558	0.447	0.632	1	1
19/05/2020	9:00:00	0.187	0.274	0.714	0.741	0.600	0.325	0.454	1	1
9/11/2020	5:00:00	0.166	0.200	0.531	0.470	0.196	0.331	0.449	1	0
1/2/2020	22:00:00	0.218	0.286	0.678	0.584	0.567	0.318	0.368	0	1
12/8/2020	21:00:00	0.170	0.123	0.564	0.473	0.271	0.328	0.562	0	0
7/12/2020	12:00:00	0.246	0.311	0.604	0.371	0.396	0.363	0.583	1	1
26/10/2020	2:00:00	0.166	0.262	0.625	0.307	0.308	0.296	0.331	1	1
4/5/2020	22:00:00	0.121	0.172	0.594	0.632	0.350	0.296	0.846	1	1
25/02/2020	11:00:00	0.298	0.251	0.846	0.804	0.892	0.768	0.642	1	0
6/12/2020	15:00:00	0.340	0.413	0.604	0.680	0.267	0.341	0.589	0	0
13/8/2020	6:00:00	0.170	0.114	0.556	0.543	0.163	0.238	0.406	0	0
1/1/2020	0:00:00	0.229	0.337	0.612	0.486	0.367	0.309	0.363	0	1
21/09/2020	1:00:00	0.100	0.100	0.556	0.371	0.350	0.367	0.433	1	1
23/02/2020	23:00:00	0.194	0.225	0.641	0.505	0.496	0.701	0.406	0	0
7/12/2020	1:00:00	0.253	0.316	0.657	0.304	0.233	0.216	0.336	0	0
25/02/2020	6:00:00	0.316	0.221	0.896	0.862	0.896	0.585	0.535	1	0
13/8/2020	9:00:00	0.170	0.112	0.556	0.559	0.163	0.251	0.487	0	0
25/02/2020	12:00:00	0.291	0.248	0.853	0.760	0.858	0.752	0.594	0	0
6/12/2020	14:00:00	0.347	0.425	0.591	0.674	0.263	0.331	0.637	0	0
9/11/2020	15:00:00	0.159	0.190	0.528	0.365	0.338	0.428	0.589	1	1
5/6/2020	7:00:00	0.622	0.165	0.590	0.390	0.438	0.261	0.433	1	1
3/6/2020	21:00:00	0.138	0.179	0.625	0.677	0.642	0.469	0.819	1	1
13/8/2020	21:00:00	0.156	0.295	0.647	0.546	0.417	0.389	0.653	1	1
4/5/2020	15:00:00	0.124	0.172	0.598	0.655	0.442	0.277	0.669	1	1
12/8/2020	2:00:00	0.343	0.172	0.584	0.578	0.163	0.209	0.299	0	0
1/4/2020	13:00:00	0.135	0.179	0.657	0.259	0.267	0.142	0.283	0	0
7/12/2020	16:00:00	0.236	0.290	0.613	0.387	0.388	0.354	0.508	1	1
25/10/2020	23:00:00	0.177	0.290	0.606	0.323	0.342	0.347	0.417	1	1
1/2/2020	2:00:00	0.260	0.360	0.896	0.894	0.858	0.392	0.438	0	0
19/05/2020	14:00:00	0.177	0.251	0.648	0.610	0.504	0.318	0.465	1	1
25/07/2020	2:00:00	0.135	0.114	0.559	0.546	0.167	0.280	0.610	0	0
12/8/2020	7:00:00	0.274	0.137	0.573	0.569	0.163	0.209	0.390	0	0
21/09/2020	17:00:00	0.100	0.112	0.569	0.546	0.371	0.424	0.610	1	1
26/07/2020	15:00:00	0.170	0.112	0.555	0.543	0.163	0.286	0.524	0	0
22/09/2020	15:00:00	0.131	0.181	0.639	0.562	0.517	0.444	0.632	1	1
19/05/2020	20:00:00	0.170	0.237	0.636	0.763	0.504	0.402	0.648	1	1
16/03/2020	14:00:00	0.156	0.225	0.626	0.333	0.267	0.161	0.229	0	0
25/07/2020	21:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.583	0	0
7/12/2020	2:00:00	0.253	0.304	0.657	0.288	0.250	0.232	0.368	1	0
19/05/2020	15:00:00	0.166	0.251	0.647	0.597	0.496	0.315	0.476	1	1
1/4/2020	18:00:00	0.257	0.202	0.640	0.259	0.267	0.164	0.390	0	0

5/6/2020	18:00:00	0.587	0.163	0.588	0.600	0.488	0.331	0.734	1	1
25/07/2020	14:00:00	0.135	0.112	0.555	0.549	0.154	0.264	0.465	0	0
20/05/2020	3:00:00	0.170	0.204	0.622	0.530	0.454	0.389	0.556	0	1
19/05/2020	23:00:00	0.177	0.234	0.628	0.715	0.479	0.386	0.642	1	1
9/11/2020	4:00:00	0.166	0.202	0.524	0.463	0.175	0.299	0.417	1	0
26/10/2020	14:00:00	0.156	0.230	0.610	0.371	0.358	0.399	0.540	1	1
16/03/2020	20:00:00	0.291	0.253	0.719	0.368	0.350	0.261	0.250	1	1
9/11/2020	11:00:00	0.159	0.193	0.534	0.581	0.338	0.437	0.648	1	1
1/4/2020	3:00:00	0.201	0.179	0.699	0.361	0.392	0.318	0.567	1	1
4/5/2020	5:00:00	0.131	0.179	0.611	0.365	0.371	0.286	0.508	1	1
25/02/2020	17:00:00	0.284	0.230	0.801	0.438	0.529	0.685	0.379	0	0
1/1/2020	18:00:00	0.312	0.490	0.835	0.773	0.783	0.402	0.460	1	0
24/02/2020	4:00:00	0.357	0.246	0.639	0.374	0.404	0.710	0.460	0	0
20/05/2020	2:00:00	0.170	0.232	0.619	0.594	0.433	0.373	0.583	0	1
4/5/2020	23:00:00	0.124	0.165	0.593	0.629	0.425	0.315	0.825	1	1
9/11/2020	17:00:00	0.163	0.188	0.525	0.358	0.329	0.405	0.535	1	1
21/09/2020	20:00:00	0.204	0.112	0.551	0.387	0.371	0.457	0.497	1	1
1/4/2020	20:00:00	0.215	0.177	0.638	0.275	0.267	0.180	0.444	0	0
7/12/2020	20:00:00	0.222	0.272	0.617	0.345	0.267	0.273	0.411	0	0
25/10/2020	1:00:00	0.204	0.411	0.595	0.291	0.300	0.273	0.299	1	0
8/11/2020	18:00:00	0.190	0.188	0.545	0.792	0.317	0.431	0.540	1	1
17/03/2020	15:00:00	0.166	0.186	0.669	0.227	0.267	0.100	0.202	0	0
6/12/2020	6:00:00	0.250	0.286	0.529	0.339	0.246	0.315	0.379	0	0
25/07/2020	9:00:00	0.135	0.109	0.555	0.546	0.138	0.251	0.390	0	0
25/10/2020	20:00:00	0.187	0.332	0.624	0.304	0.375	0.396	0.422	1	1
19/05/2020	6:00:00	0.190	0.286	0.758	0.709	0.571	0.325	0.487	1	1
21/09/2020	2:00:00	0.100	0.135	0.100	0.339	0.329	0.357	0.481	1	1
21/09/2020	0:00:00	0.100	0.100	0.556	0.371	0.350	0.383	0.444	1	1
1/4/2020	7:00:00	0.197	0.195	0.683	0.263	0.367	0.283	0.497	1	1
25/02/2020	16:00:00	0.284	0.311	0.812	0.482	0.575	0.633	0.422	0	0
3/6/2020	8:00:00	0.145	0.234	0.652	0.530	0.508	0.347	0.567	1	1
23/02/2020	20:00:00	0.197	0.234	0.625	0.486	0.463	0.659	0.315	0	0
12/8/2020	6:00:00	0.239	0.144	0.570	0.569	0.163	0.209	0.352	0	0
1/1/2020	20:00:00	0.291	0.432	0.847	0.769	0.775	0.380	0.433	0	0
23/02/2020	17:00:00	0.204	0.239	0.631	0.435	0.421	0.688	0.304	0	0
6/12/2020	4:00:00	0.267	0.190	0.529	0.336	0.217	0.280	0.363	0	0
16/03/2020	6:00:00	0.156	0.237	0.665	0.482	0.488	0.357	0.240	1	1
1/1/2020	3:00:00	0.208	0.323	0.794	0.588	0.613	0.383	0.465	0	1
22/09/2020	23:00:00	0.124	0.286	0.604	0.387	0.267	0.290	0.315	1	0
13/8/2020	11:00:00	0.135	0.114	0.557	0.572	0.175	0.261	0.519	1	0
22/09/2020	1:00:00	0.177	0.355	0.538	0.514	0.392	0.424	0.363	1	1

5/6/2020	20:00:00	0.622	0.160	0.588	0.597	0.483	0.328	0.868	1	1
5/6/2020	4:00:00	0.622	0.165	0.592	0.492	0.525	0.318	0.535	1	1
4/5/2020	16:00:00	0.124	0.179	0.597	0.648	0.438	0.270	0.669	1	1
26/10/2020	22:00:00	0.177	0.269	0.634	0.387	0.375	0.370	0.476	0	1
7/12/2020	4:00:00	0.281	0.302	0.657	0.345	0.325	0.264	0.406	1	0
16/03/2020	17:00:00	0.218	0.286	0.641	0.323	0.267	0.190	0.229	0	0
7/12/2020	7:00:00	0.277	0.320	0.653	0.393	0.392	0.328	0.422	1	1
25/07/2020	0:00:00	0.100	0.114	0.559	0.549	0.163	0.277	0.674	0	0
1/1/2020	7:00:00	0.333	0.429	0.869	0.769	0.813	0.441	0.578	1	0
20/05/2020	6:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.392	0.389	0.428	0	1

Lampiran VI Hasil Pengujian Model 2

Tanggal	Waktu	Katulampa	Pos Depok	Manggarai	Istiqlal	Jembatan Merah	Flusing Ancol	Marina Ancol	Pre d	Target
25/07/2020	20:00:00	0.10	0.11	0.56	0.55	0.17	0.28	0.58	0	0
4/5/2020	11:00:00	0.13	0.17	0.59	0.54	0.50	0.35	0.62	1	1
13/8/2020	16:00:00	0.12	0.21	0.68	0.78	0.45	0.41	0.62	1	1
5/6/2020	1:00:00	0.66	0.16	0.59	0.63	0.48	0.33	0.70	1	1
13/8/2020	20:00:00	0.17	0.33	0.63	0.66	0.43	0.43	0.69	1	1
23/02/2020	4:00:00	0.20	0.24	0.82	0.80	0.81	0.78	0.53	1	1
19/05/2020	19:00:00	0.17	0.24	0.63	0.67	0.52	0.38	0.62	1	1
21/09/2020	22:00:00	0.10	0.62	0.57	0.47	0.39	0.47	0.40	1	1
25/07/2020	22:00:00	0.10	0.10	0.56	0.55	0.18	0.29	0.60	0	0
2/4/2020	21:00:00	0.18	0.18	0.63	0.15	0.27	0.18	0.50	0	0
26/10/2020	7:00:00	0.16	0.24	0.63	0.35	0.42	0.43	0.43	1	1
22/09/2020	17:00:00	0.16	0.18	0.62	0.50	0.48	0.45	0.57	1	1
16/03/2020	7:00:00	0.16	0.24	0.66	0.48	0.48	0.36	0.24	1	1
24/02/2020	13:00:00	0.32	0.31	0.65	0.40	0.47	0.64	0.53	0	0
3/6/2020	15:00:00	0.13	0.19	0.66	0.54	0.54	0.34	0.63	1	1
26/10/2020	1:00:00	0.17	0.27	0.61	0.31	0.32	0.30	0.35	1	1
2/4/2020	19:00:00	0.18	0.15	0.63	0.11	0.27	0.17	0.16	0	0
21/09/2020	3:00:00	0.10	0.15	0.56	0.34	0.33	0.35	0.49	1	1
3/6/2020	14:00:00	0.14	0.19	0.66	0.55	0.54	0.32	0.58	1	1
22/09/2020	4:00:00	0.16	0.27	0.62	0.48	0.35	0.40	0.34	1	1
2/4/2020	10:00:00	0.13	0.15	0.64	0.10	0.30	0.23	0.43	0	0

1/4/2020	19:00:00	0.23	0.20	0.64	0.28	0.27	0.17	0.44	0	0
26/10/2020	13:00:00	0.14	0.23	0.61	0.38	0.37	0.43	0.50	1	1
26/07/2020	2:00:00	0.13	0.12	0.55	0.55	0.18	0.30	0.55	0	0
6/12/2020	20:00:00	0.28	0.37	0.62	0.30	0.24	0.23	0.37	0	0
25/10/2020	3:00:00	0.18	0.34	0.70	0.33	0.31	0.28	0.29	1	0
2/4/2020	14:00:00	0.19	0.18	0.63	0.15	0.27	0.13	0.20	0	0
25/07/2020	15:00:00	0.17	0.11	0.56	0.55	0.15	0.26	0.49	0	0
23/02/2020	0:00:00	0.20	0.25	0.64	0.52	0.50	0.31	0.42	1	1
20/05/2020	9:00:00	0.17	0.20	0.61	0.50	0.37	0.38	0.45	0	1
2/4/2020	8:00:00	0.19	0.15	0.65	0.11	0.35	0.28	0.52	0	0
12/8/2020	17:00:00	0.20	0.12	0.57	0.38	0.23	0.30	0.59	1	0
25/07/2020	3:00:00	0.13	0.11	0.56	0.55	0.17	0.28	0.60	0	0
26/10/2020	4:00:00	0.16	0.25	0.64	0.32	0.33	0.30	0.36	1	1
1/1/2020	17:00:00	0.32	0.54	0.83	0.77	0.79	0.41	0.48	1	1
2/4/2020	13:00:00	0.13	0.18	0.64	0.14	0.27	0.14	0.27	0	0
21/09/2020	11:00:00	0.10	0.11	0.57	0.55	0.35	0.31	0.66	1	1
2/4/2020	18:00:00	0.18	0.15	0.63	0.11	0.27	0.15	0.16	0	0
23/02/2020	1:00:00	0.20	0.24	0.66	0.60	0.59	0.74	0.46	1	0
25/02/2020	7:00:00	0.31	0.39	0.88	0.86	0.90	0.61	0.57	1	1
5/6/2020	8:00:00	0.55	0.16	0.59	0.39	0.45	0.26	0.44	1	1
12/8/2020	11:00:00	0.17	0.13	0.59	0.57	0.16	0.23	0.44	0	0
7/12/2020	23:00:00	0.22	0.27	0.60	0.33	0.30	0.23	0.35	0	0
5/6/2020	3:00:00	0.62	0.16	0.59	0.63	0.51	0.36	0.57	1	1
25/10/2020	2:00:00	0.19	0.37	0.65	0.30	0.30	0.27	0.29	1	0
24/02/2020	5:00:00	0.37	0.23	0.64	0.37	0.42	0.74	0.49	0	0
22/09/2020	19:00:00	0.16	0.32	0.61	0.47	0.43	0.44	0.53	1	1
26/10/2020	9:00:00	0.15	0.23	0.63	0.59	0.38	0.45	0.51	1	1
25/07/2020	12:00:00	0.13	0.11	0.56	0.55	0.15	0.26	0.42	0	0
1/1/2020	14:00:00	0.38	0.80	0.82	0.75	0.80	0.45	0.57	1	1
17/03/2020	13:00:00	0.17	0.17	0.68	0.26	0.27	0.13	0.26	0	0
17/03/2020	18:00:00	0.17	0.18	0.65	0.23	0.27	0.14	0.31	0	0
6/12/2020	16:00:00	0.32	0.39	0.61	0.36	0.33	0.34	0.55	0	0
20/05/2020	5:00:00	0.17	0.20	0.61	0.50	0.43	0.38	0.47	0	1
26/10/2020	3:00:00	0.16	0.26	0.64	0.31	0.32	0.30	0.34	1	1

1/1/2020	1:00:00	0.22	0.12	0.65	0.51	0.41	0.31	0.12	0	1
23/02/2020	14:00:00	0.20	0.23	0.67	0.45	0.46	0.76	0.45	0	0
23/02/2020	7:00:00	0.20	0.21	0.77	0.65	0.68	0.89	0.60	0	0
13/8/2020	18:00:00	0.22	0.46	0.62	0.77	0.41	0.45	0.67	1	1
20/05/2020	10:00:00	0.17	0.20	0.61	0.50	0.37	0.39	0.44	0	1
5/6/2020	22:00:00	0.69	0.16	0.60	0.63	0.57	0.38	0.86	1	1
2/4/2020	2:00:00	0.19	0.16	0.63	0.13	0.29	0.23	0.51	0	0
25/10/2020	5:00:00	0.17	0.30	0.75	0.32	0.35	0.34	0.40	1	1
25/10/2020	18:00:00	0.21	0.24	0.64	0.28	0.38	0.41	0.45	1	1
7/12/2020	22:00:00	0.22	0.27	0.60	0.34	0.30	0.23	0.35	0	0
26/10/2020	19:00:00	0.19	0.22	0.63	0.34	0.35	0.40	0.53	1	1
1/1/2020	8:00:00	0.52	0.49	0.87	0.78	0.84	0.47	0.62	1	1
22/09/2020	18:00:00	0.15	0.17	0.61	0.47	0.43	0.44	0.56	1	1
2/4/2020	4:00:00	0.19	0.15	0.64	0.10	0.31	0.24	0.56	0	0
1/1/2020	21:00:00	0.28	0.41	0.85	0.78	0.79	0.38	0.43	0	1
12/8/2020	22:00:00	0.17	0.12	0.56	0.44	0.28	0.34	0.51	0	1
1/4/2020	4:00:00	0.20	0.20	0.70	0.37	0.42	0.32	0.56	1	1
1/4/2020	5:00:00	0.20	0.19	0.69	0.39	0.40	0.32	0.57	1	1
17/03/2020	11:00:00	0.17	0.19	0.70	0.33	0.28	0.20	0.34	0	0
1/4/2020	22:00:00	0.20	0.20	0.63	0.28	0.27	0.20	0.49	0	0
16/03/2020	22:00:00	0.25	0.29	0.75	0.39	0.38	0.29	0.26	1	1
12/8/2020	8:00:00	0.27	0.13	0.58	0.57	0.16	0.22	0.42	0	0
7/12/2020	17:00:00	0.23	0.29	0.62	0.38	0.38	0.34	0.48	0	1
21/09/2020	9:00:00	0.10	0.12	0.56	0.53	0.35	0.29	0.56	1	1
1/2/2020	13:00:00	0.23	0.31	0.77	0.82	0.83	0.37	0.57	0	1
3/6/2020	2:00:00	0.17	0.29	0.58	0.50	0.50	0.32	0.53	1	1
2/4/2020	1:00:00	0.19	0.19	0.63	0.15	0.28	0.23	0.52	0	0
22/09/2020	7:00:00	0.15	0.23	0.71	0.61	0.48	0.38	0.42	1	1
1/2/2020	10:00:00	0.24	0.32	0.81	0.86	0.85	0.38	0.60	0	1
22/09/2020	10:00:00	0.14	0.20	0.68	0.66	0.52	0.41	0.51	1	1
23/02/2020	16:00:00	0.20	0.24	0.64	0.42	0.43	0.72	0.35	0	0
22/09/2020	0:00:00	0.19	0.36	0.54	0.51	0.41	0.42	0.36	1	1
12/8/2020	20:00:00	0.13	0.12	0.57	0.50	0.25	0.32	0.59	1	0
12/8/2020	18:00:00	0.17	0.12	0.57	0.37	0.24	0.31	0.65	1	0
4/5/2020	6:00:00	0.13	0.18	0.59	0.36	0.38	0.27	0.49	1	1

1/4/2020	10:00:00	0.19	0.18	0.66	0.29	0.27	0.19	0.35	0	0
4/5/2020	13:00:00	0.13	0.17	0.60	0.68	0.49	0.28	0.62	1	1
12/8/2020	0:00:00	0.31	0.20	0.59	0.58	0.21	0.28	0.40	0	0
1/1/2020	12:00:00	0.44	0.87	0.83	0.79	0.82	0.47	0.60	1	1
12/8/2020	19:00:00	0.17	0.13	0.57	0.43	0.25	0.32	0.65	1	0
26/10/2020	5:00:00	0.16	0.25	0.63	0.33	0.35	0.33	0.40	1	1
6/12/2020	2:00:00	0.25	0.18	0.53	0.30	0.16	0.22	0.36	0	0
23/02/2020	2:00:00	0.20	0.27	0.79	0.71	0.71	0.74	0.47	1	1
17/03/2020	0:00:00	0.22	0.24	0.75	0.39	0.38	0.29	0.25	1	1
1/2/2020	7:00:00	0.24	0.33	0.86	0.88	0.86	0.42	0.55	0	1
20/05/2020	21:00:00	0.27	0.36	0.61	0.72	0.50	0.38	0.69	1	1
9/11/2020	9:00:00	0.16	0.19	0.54	0.57	0.33	0.42	0.60	1	1
25/02/2020	5:00:00	0.33	0.21	0.88	0.80	0.84	0.59	0.56	1	1
24/02/2020	6:00:00	0.38	0.23	0.64	0.37	0.44	0.77	0.51	0	0
7/12/2020	19:00:00	0.23	0.27	0.62	0.37	0.35	0.29	0.43	0	1
23/02/2020	18:00:00	0.20	0.24	0.63	0.47	0.44	0.63	0.29	0	0
26/07/2020	7:00:00	0.17	0.12	0.55	0.54	0.18	0.30	0.45	0	0
19/05/2020	17:00:00	0.17	0.24	0.64	0.58	0.50	0.36	0.56	1	1
24/02/2020	20:00:00	0.29	0.27	0.71	0.55	0.52	0.52	0.35	0	1
20/05/2020	0:00:00	0.17	0.23	0.62	0.70	0.47	0.38	0.63	0	1
9/11/2020	19:00:00	0.16	0.19	0.52	0.35	0.29	0.36	0.53	0	1
19/05/2020	8:00:00	0.19	0.28	0.73	0.73	0.60	0.32	0.48	1	1
25/07/2020	19:00:00	0.17	0.11	0.56	0.55	0.17	0.28	0.57	0	0
17/03/2020	21:00:00	0.16	0.34	0.64	0.27	0.27	0.17	0.28	0	0
22/09/2020	6:00:00	0.16	0.24	0.72	0.59	0.39	0.38	0.39	1	1
1/1/2020	15:00:00	0.36	0.71	0.82	0.76	0.80	0.44	0.53	1	1
25/10/2020	19:00:00	0.19	0.35	0.63	0.28	0.37	0.43	0.44	1	1
13/8/2020	14:00:00	0.20	0.12	0.56	0.60	0.31	0.39	0.58	1	1
1/2/2020	21:00:00	0.22	0.29	0.69	0.61	0.60	0.32	0.39	0	1
1/1/2020	6:00:00	0.20	0.42	0.87	0.76	0.80	0.43	0.56	1	1
22/09/2020	9:00:00	0.14	0.20	0.69	0.66	0.52	0.41	0.47	1	1
25/07/2020	7:00:00	0.20	0.11	0.56	0.55	0.19	0.29	0.45	0	0
26/07/2020	1:00:00	0.20	0.11	0.55	0.55	0.18	0.30	0.58	0	0
24/02/2020	3:00:00	0.20	0.24	0.64	0.38	0.41	0.71	0.44	0	0
1/1/2020	10:00:00	0.55	0.68	0.85	0.79	0.85	0.49	0.64	1	1

	0									
6/12/2020	0:00:00	0.24	0.18	0.53	0.30	0.15	0.21	0.34	0	0
5/6/2020	0:00:00	0.66	0.16	0.59	0.63	0.58	0.32	0.75	1	1
16/03/2020	2:00:00	0.16	0.25	0.63	0.47	0.48	0.36	0.23	1	1
9/11/2020	12:00:00	0.16	0.19	0.53	0.37	0.33	0.42	0.63	1	1
13/8/2020	1:00:00	0.20	0.12	0.56	0.34	0.16	0.24	0.34	0	0
6/12/2020	18:00:00	0.29	0.40	0.60	0.35	0.27	0.28	0.43	0	0
26/07/2020	3:00:00	0.13	0.12	0.55	0.54	0.18	0.30	0.53	0	0
24/02/2020	18:00:00	0.31	0.32	0.71	0.50	0.46	0.50	0.34	0	1
8/11/2020	13:00:00	0.21	0.19	0.59	0.86	0.24	0.38	0.49	1	1
3/6/2020	7:00:00	0.15	0.25	0.66	0.51	0.50	0.33	0.56	1	1
25/02/2020	22:00:00	0.27	0.21	0.75	0.29	0.35	0.78	0.38	1	0
20/05/2020	23:00:00	0.45	0.41	0.62	0.52	0.48	0.38	0.62	0	1
25/10/2020	7:00:00	0.17	0.28	0.75	0.36	0.43	0.42	0.42	1	1
3/6/2020	19:00:00	0.14	0.18	0.61	0.63	0.54	0.42	0.85	1	1
6/12/2020	1:00:00	0.26	0.17	0.53	0.31	0.16	0.21	0.34	0	0
3/6/2020	4:00:00	0.16	0.26	0.64	0.48	0.45	0.30	0.49	1	1
20/05/2020	7:00:00	0.17	0.20	0.61	0.50	0.37	0.39	0.42	0	1
20/05/2020	12:00:00	0.17	0.19	0.61	0.50	0.37	0.37	0.50	0	1
26/10/2020	21:00:00	0.18	0.23	0.64	0.37	0.37	0.39	0.49	1	1
9/11/2020	16:00:00	0.16	0.19	0.53	0.36	0.33	0.42	0.57	1	1
16/03/2020	12:00:00	0.15	0.23	0.63	0.37	0.30	0.20	0.22	0	0
9/11/2020	23:00:00	0.16	0.21	0.52	0.31	0.20	0.26	0.37	0	0
4/5/2020	20:00:00	0.13	0.18	0.60	0.63	0.38	0.26	0.87	1	1
25/02/2020	1:00:00	0.28	0.34	0.79	0.62	0.65	0.60	0.48	1	1
12/8/2020	1:00:00	0.31	0.18	0.59	0.58	0.16	0.23	0.34	0	0
21/09/2020	4:00:00	0.10	0.15	0.56	0.37	0.35	0.35	0.49	1	1
13/8/2020	0:00:00	0.17	0.12	0.56	0.38	0.19	0.25	0.36	0	0
1/4/2020	2:00:00	0.20	0.21	0.70	0.35	0.37	0.29	0.50	1	1
25/02/2020	0:00:00	0.28	0.24	0.75	0.54	0.57	0.60	0.48	1	1
5/6/2020	6:00:00	0.62	0.16	0.59	0.41	0.43	0.25	0.43	1	0
8/11/2020	12:00:00	0.19	0.19	0.58	0.84	0.27	0.29	0.43	1	1
19/05/2020	13:00:00	0.18	0.26	0.66	0.63	0.53	0.31	0.47	1	1
24/02/2020	17:00:00	0.33	0.39	0.70	0.43	0.40	0.52	0.33	0	0
22/09/2020	14:00:00	0.13	0.18	0.65	0.59	0.56	0.45	0.63	1	1
19/05/2020	9:00:00	0.19	0.27	0.71	0.74	0.60	0.32	0.45	1	1

0										
9/11/2020	5:00:00	0.17	0.20	0.53	0.47	0.20	0.33	0.45	1	0
1/2/2020	22:00:00	0.22	0.29	0.68	0.58	0.57	0.32	0.37	0	1
12/8/2020	21:00:00	0.17	0.12	0.56	0.47	0.27	0.33	0.56	0	0
7/12/2020	12:00:00	0.25	0.31	0.60	0.37	0.40	0.36	0.58	1	1
26/10/2020	2:00:00	0.17	0.26	0.63	0.31	0.31	0.30	0.33	1	1
4/5/2020	22:00:00	0.12	0.17	0.59	0.63	0.35	0.30	0.85	1	1
25/02/2020	11:00:00	0.30	0.25	0.85	0.80	0.89	0.77	0.64	1	1
6/12/2020	15:00:00	0.34	0.41	0.60	0.68	0.27	0.34	0.59	0	0
13/8/2020	6:00:00	0.17	0.11	0.56	0.54	0.16	0.24	0.41	0	0
1/1/2020	0:00:00	0.23	0.34	0.61	0.49	0.37	0.31	0.36	0	1
21/09/2020	1:00:00	0.10	0.10	0.56	0.37	0.35	0.37	0.43	1	1
23/02/2020	23:00:00	0.19	0.23	0.64	0.50	0.50	0.70	0.41	0	0
7/12/2020	1:00:00	0.25	0.32	0.66	0.30	0.23	0.22	0.34	0	0
25/02/2020	6:00:00	0.32	0.22	0.90	0.86	0.90	0.59	0.53	1	1
13/8/2020	9:00:00	0.17	0.11	0.56	0.56	0.16	0.25	0.49	0	0
25/02/2020	12:00:00	0.29	0.25	0.85	0.76	0.86	0.75	0.59	0	1
6/12/2020	14:00:00	0.35	0.42	0.59	0.67	0.26	0.33	0.64	0	0
9/11/2020	15:00:00	0.16	0.19	0.53	0.36	0.34	0.43	0.59	1	1
5/6/2020	7:00:00	0.62	0.16	0.59	0.39	0.44	0.26	0.43	1	0
3/6/2020	21:00:00	0.14	0.18	0.63	0.68	0.64	0.47	0.82	1	1
13/8/2020	21:00:00	0.16	0.29	0.65	0.55	0.42	0.39	0.65	1	1
4/5/2020	15:00:00	0.12	0.17	0.60	0.65	0.44	0.28	0.67	1	1
12/8/2020	2:00:00	0.34	0.17	0.58	0.58	0.16	0.21	0.30	0	0
1/4/2020	13:00:00	0.13	0.18	0.66	0.26	0.27	0.14	0.28	0	0
7/12/2020	16:00:00	0.24	0.29	0.61	0.39	0.39	0.35	0.51	1	1
25/10/2020	23:00:00	0.18	0.29	0.61	0.32	0.34	0.35	0.42	1	1
1/2/2020	2:00:00	0.26	0.36	0.90	0.89	0.86	0.39	0.44	0	1
19/05/2020	14:00:00	0.18	0.25	0.65	0.61	0.50	0.32	0.47	1	1
25/07/2020	2:00:00	0.13	0.11	0.56	0.55	0.17	0.28	0.61	0	0
12/8/2020	7:00:00	0.27	0.14	0.57	0.57	0.16	0.21	0.39	0	0
21/09/2020	17:00:00	0.10	0.11	0.57	0.55	0.37	0.42	0.61	1	1
26/07/2020	15:00:00	0.17	0.11	0.56	0.54	0.16	0.29	0.52	0	0
22/09/2020	15:00:00	0.13	0.18	0.64	0.56	0.52	0.44	0.63	1	1
19/05/2020	20:00:00	0.17	0.24	0.64	0.76	0.50	0.40	0.65	1	1

16/03/2020	14:00:00	0.16	0.23	0.63	0.33	0.27	0.16	0.23	0	0
25/07/2020	21:00:00	0.10	0.11	0.56	0.55	0.17	0.28	0.58	0	0
7/12/2020	2:00:00	0.25	0.30	0.66	0.29	0.25	0.23	0.37	1	0
19/05/2020	15:00:00	0.17	0.25	0.65	0.60	0.50	0.32	0.48	1	1
1/4/2020	18:00:00	0.26	0.20	0.64	0.26	0.27	0.16	0.39	0	0
5/6/2020	18:00:00	0.59	0.16	0.59	0.60	0.49	0.33	0.73	1	1
25/07/2020	14:00:00	0.13	0.11	0.56	0.55	0.15	0.26	0.47	0	0
20/05/2020	3:00:00	0.17	0.20	0.62	0.53	0.45	0.39	0.56	0	1
19/05/2020	23:00:00	0.18	0.23	0.63	0.72	0.48	0.39	0.64	1	1
9/11/2020	4:00:00	0.17	0.20	0.52	0.46	0.18	0.30	0.42	1	0
26/10/2020	14:00:00	0.16	0.23	0.61	0.37	0.36	0.40	0.54	1	1
16/03/2020	20:00:00	0.29	0.25	0.72	0.37	0.35	0.26	0.25	1	1
9/11/2020	11:00:00	0.16	0.19	0.53	0.58	0.34	0.44	0.65	1	1
1/4/2020	3:00:00	0.20	0.18	0.70	0.36	0.39	0.32	0.57	1	1
4/5/2020	5:00:00	0.13	0.18	0.61	0.36	0.37	0.29	0.51	1	1
25/02/2020	17:00:00	0.28	0.23	0.80	0.44	0.53	0.68	0.38	0	0
1/1/2020	18:00:00	0.31	0.49	0.83	0.77	0.78	0.40	0.46	1	1
24/02/2020	4:00:00	0.36	0.25	0.64	0.37	0.40	0.71	0.46	0	0
20/05/2020	2:00:00	0.17	0.23	0.62	0.59	0.43	0.37	0.58	0	1
4/5/2020	23:00:00	0.12	0.16	0.59	0.63	0.43	0.32	0.82	1	1
9/11/2020	17:00:00	0.16	0.19	0.53	0.36	0.33	0.41	0.53	1	1
21/09/2020	20:00:00	0.20	0.11	0.55	0.39	0.37	0.46	0.50	1	1
1/4/2020	20:00:00	0.21	0.18	0.64	0.28	0.27	0.18	0.44	0	0
7/12/2020	20:00:00	0.22	0.27	0.62	0.35	0.27	0.27	0.41	0	0
25/10/2020	1:00:00	0.20	0.41	0.60	0.29	0.30	0.27	0.30	1	0
8/11/2020	18:00:00	0.19	0.19	0.55	0.79	0.32	0.43	0.54	1	1
17/03/2020	15:00:00	0.17	0.19	0.67	0.23	0.27	0.10	0.20	0	0
6/12/2020	6:00:00	0.25	0.29	0.53	0.34	0.25	0.32	0.38	0	0
25/07/2020	9:00:00	0.13	0.11	0.56	0.55	0.14	0.25	0.39	0	0
25/10/2020	20:00:00	0.19	0.33	0.62	0.30	0.38	0.40	0.42	1	1
19/05/2020	6:00:00	0.19	0.29	0.76	0.71	0.57	0.32	0.49	1	1
21/09/2020	2:00:00	0.10	0.13	0.10	0.34	0.33	0.36	0.48	1	1
21/09/2020	0:00:00	0.10	0.10	0.56	0.37	0.35	0.38	0.44	1	1
1/4/2020	7:00:00	0.20	0.20	0.68	0.26	0.37	0.28	0.50	1	1
25/02/2020	16:00:00	0.28	0.31	0.81	0.48	0.58	0.63	0.42	0	0

3/6/2020	8:00:00	0.15	0.23	0.65	0.53	0.51	0.35	0.57	1	1
23/02/2020	20:00:00	0.20	0.23	0.62	0.49	0.46	0.66	0.31	0	0
12/8/2020	6:00:00	0.24	0.14	0.57	0.57	0.16	0.21	0.35	0	0
1/1/2020	20:00:00	0.29	0.43	0.85	0.77	0.78	0.38	0.43	0	1
23/02/2020	17:00:00	0.20	0.24	0.63	0.43	0.42	0.69	0.30	0	0
6/12/2020	4:00:00	0.27	0.19	0.53	0.34	0.22	0.28	0.36	0	0
16/03/2020	6:00:00	0.16	0.24	0.67	0.48	0.49	0.36	0.24	1	1
1/1/2020	3:00:00	0.21	0.32	0.79	0.59	0.61	0.38	0.47	0	1
22/09/2020	23:00:00	0.12	0.29	0.60	0.39	0.27	0.29	0.31	1	0
13/8/2020	11:00:00	0.13	0.11	0.56	0.57	0.18	0.26	0.52	1	0
22/09/2020	1:00:00	0.18	0.36	0.54	0.51	0.39	0.42	0.36	1	1
5/6/2020	20:00:00	0.62	0.16	0.59	0.60	0.48	0.33	0.87	1	1
5/6/2020	4:00:00	0.62	0.16	0.59	0.49	0.53	0.32	0.53	1	1
4/5/2020	16:00:00	0.12	0.18	0.60	0.65	0.44	0.27	0.67	1	1
26/10/2020	22:00:00	0.18	0.27	0.63	0.39	0.38	0.37	0.48	0	1
7/12/2020	4:00:00	0.28	0.30	0.66	0.35	0.33	0.26	0.41	1	0
16/03/2020	17:00:00	0.22	0.29	0.64	0.32	0.27	0.19	0.23	0	0
7/12/2020	7:00:00	0.28	0.32	0.65	0.39	0.39	0.33	0.42	1	1
25/07/2020	0:00:00	0.10	0.11	0.56	0.55	0.16	0.28	0.67	0	0
1/1/2020	7:00:00	0.33	0.43	0.87	0.77	0.81	0.44	0.58	1	1
20/05/2020	6:00:00	0.17	0.20	0.61	0.50	0.39	0.39	0.43	0	1

Lampiran VII Hasil Pengujian Model 3

Tanggal	Waktu	Katulampa	Pos Depok	Manggarai	Istiqlal	Jembatan Merah	Flusing Ancol	Marina Ancol	Pred	Target
25/07/2020	20:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.578	0	0
4/5/2020	11:00:00	0.135	0.174	0.588	0.537	0.504	0.351	0.615	1	1
13/8/2020	16:00:00	0.117	0.207	0.683	0.782	0.446	0.408	0.615	1	1
5/6/2020	1:00:00	0.657	0.163	0.592	0.629	0.479	0.331	0.701	1	1
13/8/2020	20:00:00	0.166	0.327	0.630	0.664	0.425	0.428	0.685	1	1
23/02/2020	4:00:00	0.197	0.239	0.824	0.801	0.808	0.781	0.535	1	1
19/05/2020	19:00:00	0.173	0.239	0.631	0.674	0.521	0.376	0.621	1	1
21/09/2020	22:00:00	0.100	0.622	0.569	0.467	0.392	0.466	0.395	1	1
25/07/2020	22:00:00	0.100	0.105	0.555	0.549	0.175	0.286	0.605	0	0
2/4/2020	21:00:00	0.180	0.181	0.626	0.148	0.267	0.184	0.503	0	0
26/10/2020	7:00:00	0.156	0.239	0.626	0.345	0.421	0.428	0.428	1	1

22/09/2020	17:00:00	0.156	0.181	0.617	0.498	0.475	0.453	0.572	1	1
16/03/2020	7:00:00	0.156	0.237	0.659	0.476	0.479	0.357	0.240	1	1
24/02/2020	13:00:00	0.316	0.309	0.650	0.403	0.471	0.640	0.530	0	1
3/6/2020	15:00:00	0.135	0.190	0.657	0.540	0.538	0.338	0.632	1	1
26/10/2020	1:00:00	0.166	0.269	0.613	0.310	0.317	0.302	0.347	1	1
2/4/2020	19:00:00	0.183	0.153	0.627	0.110	0.267	0.171	0.159	0	0
21/09/2020	3:00:00	0.100	0.146	0.556	0.339	0.329	0.351	0.492	1	1
3/6/2020	14:00:00	0.138	0.190	0.661	0.546	0.538	0.318	0.583	1	1
22/09/2020	4:00:00	0.159	0.274	0.617	0.482	0.350	0.399	0.336	1	1
2/4/2020	10:00:00	0.135	0.146	0.645	0.100	0.304	0.232	0.428	0	0
1/4/2020	19:00:00	0.232	0.200	0.639	0.275	0.267	0.174	0.444	0	0
26/10/2020	13:00:00	0.138	0.230	0.613	0.380	0.367	0.431	0.503	1	1
26/07/2020	2:00:00	0.135	0.116	0.554	0.546	0.183	0.299	0.546	0	0
6/12/2020	20:00:00	0.284	0.374	0.617	0.301	0.242	0.235	0.368	0	0
25/10/2020	3:00:00	0.183	0.341	0.698	0.326	0.313	0.280	0.293	1	1
2/4/2020	14:00:00	0.187	0.181	0.632	0.148	0.267	0.126	0.197	0	0
25/07/2020	15:00:00	0.170	0.114	0.555	0.549	0.154	0.264	0.492	0	0
23/02/2020	0:00:00	0.201	0.248	0.641	0.521	0.496	0.309	0.422	1	1
20/05/2020	9:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.376	0.454	0	1
2/4/2020	8:00:00	0.190	0.151	0.651	0.106	0.346	0.277	0.519	0	0
12/8/2020	17:00:00	0.204	0.121	0.570	0.380	0.229	0.299	0.589	1	0
25/07/2020	3:00:00	0.135	0.114	0.557	0.546	0.171	0.280	0.599	0	0
26/10/2020	4:00:00	0.159	0.253	0.638	0.320	0.329	0.296	0.358	1	1
1/1/2020	17:00:00	0.323	0.536	0.835	0.766	0.792	0.415	0.481	1	1
2/4/2020	13:00:00	0.135	0.179	0.635	0.145	0.267	0.145	0.266	0	0
21/09/2020	11:00:00	0.100	0.112	0.569	0.546	0.350	0.306	0.664	1	1
2/4/2020	18:00:00	0.183	0.151	0.628	0.106	0.267	0.155	0.159	0	0
23/02/2020	1:00:00	0.197	0.237	0.662	0.597	0.592	0.739	0.460	1	1
25/02/2020	7:00:00	0.312	0.388	0.884	0.859	0.900	0.614	0.567	1	1
5/6/2020	8:00:00	0.552	0.163	0.590	0.393	0.450	0.264	0.444	1	1
12/8/2020	11:00:00	0.170	0.126	0.586	0.572	0.163	0.229	0.438	0	0
7/12/2020	23:00:00	0.218	0.267	0.595	0.333	0.296	0.225	0.347	0	0
5/6/2020	3:00:00	0.622	0.165	0.592	0.626	0.508	0.357	0.572	1	1
25/10/2020	2:00:00	0.190	0.374	0.653	0.298	0.300	0.273	0.293	1	1
24/02/2020	5:00:00	0.371	0.232	0.641	0.371	0.417	0.743	0.487	0	1

22/09/2020	19:00:00	0.159	0.320	0.613	0.467	0.433	0.441	0.535	1	1
26/10/2020	9:00:00	0.149	0.234	0.626	0.591	0.383	0.450	0.513	1	1
25/07/2020	12:00:00	0.135	0.114	0.555	0.553	0.146	0.257	0.417	0	0
1/1/2020	14:00:00	0.378	0.805	0.823	0.753	0.800	0.450	0.567	1	1
17/03/2020	13:00:00	0.170	0.172	0.683	0.263	0.267	0.132	0.256	0	0
17/03/2020	18:00:00	0.166	0.179	0.654	0.234	0.267	0.135	0.309	0	0
6/12/2020	16:00:00	0.319	0.390	0.609	0.361	0.329	0.338	0.551	0	1
20/05/2020	5:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.433	0.380	0.470	0	1
26/10/2020	3:00:00	0.163	0.258	0.635	0.314	0.317	0.299	0.342	1	1
1/1/2020	1:00:00	0.218	0.123	0.648	0.514	0.413	0.312	0.121	0	1
23/02/2020	14:00:00	0.204	0.225	0.673	0.451	0.458	0.759	0.449	0	1
23/02/2020	7:00:00	0.204	0.214	0.771	0.651	0.675	0.887	0.599	0	1
13/8/2020	18:00:00	0.218	0.457	0.622	0.769	0.408	0.450	0.669	1	1
20/05/2020	10:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.386	0.444	0	1
5/6/2020	22:00:00	0.691	0.160	0.598	0.632	0.571	0.376	0.857	1	1
2/4/2020	2:00:00	0.187	0.165	0.631	0.125	0.292	0.232	0.513	0	0
25/10/2020	5:00:00	0.173	0.304	0.745	0.317	0.346	0.341	0.395	1	1
25/10/2020	18:00:00	0.211	0.244	0.645	0.285	0.375	0.405	0.454	1	1
7/12/2020	22:00:00	0.218	0.269	0.600	0.339	0.304	0.232	0.352	0	0
26/10/2020	19:00:00	0.190	0.223	0.625	0.336	0.354	0.399	0.530	1	1
1/1/2020	8:00:00	0.517	0.492	0.872	0.776	0.837	0.473	0.621	1	1
22/09/2020	18:00:00	0.152	0.170	0.613	0.467	0.433	0.444	0.562	1	1
2/4/2020	4:00:00	0.194	0.146	0.638	0.100	0.308	0.241	0.556	0	0
1/1/2020	21:00:00	0.284	0.413	0.848	0.779	0.788	0.380	0.433	0	1
12/8/2020	22:00:00	0.170	0.121	0.563	0.438	0.283	0.341	0.513	0	1
1/4/2020	4:00:00	0.201	0.195	0.698	0.371	0.417	0.315	0.556	1	1
1/4/2020	5:00:00	0.197	0.188	0.694	0.387	0.400	0.325	0.572	1	1
17/03/2020	11:00:00	0.173	0.190	0.703	0.329	0.283	0.200	0.342	0	0
1/4/2020	22:00:00	0.197	0.197	0.629	0.275	0.267	0.203	0.492	0	0
16/03/2020	22:00:00	0.246	0.295	0.749	0.390	0.379	0.290	0.256	1	1
12/8/2020	8:00:00	0.274	0.135	0.579	0.569	0.163	0.216	0.422	0	0
7/12/2020	17:00:00	0.232	0.288	0.623	0.384	0.375	0.344	0.481	0	1
21/09/2020	9:00:00	0.100	0.123	0.556	0.530	0.350	0.286	0.562	1	1
1/2/2020	13:00:00	0.229	0.309	0.766	0.817	0.829	0.370	0.572	0	1
3/6/2020	2:00:00	0.173	0.290	0.583	0.502	0.496	0.322	0.530	1	1
2/4/2020	1:00:00	0.187	0.186	0.632	0.154	0.279	0.225	0.524	0	0
22/09/2020	7:00:00	0.152	0.228	0.706	0.610	0.475	0.380	0.417	1	1
1/2/2020	10:00:00	0.236	0.316	0.815	0.855	0.846	0.380	0.599	0	1

22/09/2020	10:00:00	0.142	0.204	0.683	0.658	0.517	0.408	0.513	1	1
23/02/2020	16:00:00	0.204	0.237	0.638	0.419	0.425	0.720	0.347	0	1
22/09/2020	0:00:00	0.190	0.355	0.538	0.514	0.413	0.418	0.363	1	1
12/8/2020	20:00:00	0.135	0.123	0.566	0.505	0.254	0.318	0.594	1	0
12/8/2020	18:00:00	0.170	0.123	0.568	0.374	0.242	0.309	0.648	1	0
4/5/2020	6:00:00	0.135	0.177	0.595	0.358	0.375	0.273	0.492	1	1
1/4/2020	10:00:00	0.190	0.179	0.660	0.291	0.267	0.193	0.352	0	0
4/5/2020	13:00:00	0.135	0.174	0.598	0.683	0.488	0.283	0.621	1	1
12/8/2020	0:00:00	0.309	0.197	0.589	0.578	0.213	0.277	0.401	0	0
1/1/2020	12:00:00	0.441	0.870	0.830	0.785	0.817	0.473	0.605	1	1
12/8/2020	19:00:00	0.170	0.126	0.567	0.435	0.254	0.318	0.648	1	0
26/10/2020	5:00:00	0.159	0.246	0.632	0.329	0.354	0.331	0.395	1	1
6/12/2020	2:00:00	0.246	0.179	0.529	0.304	0.163	0.219	0.358	0	0
23/02/2020	2:00:00	0.197	0.269	0.794	0.706	0.713	0.739	0.465	1	1
17/03/2020	0:00:00	0.222	0.244	0.749	0.390	0.383	0.293	0.250	1	1
1/2/2020	7:00:00	0.243	0.330	0.859	0.881	0.858	0.418	0.546	0	1
20/05/2020	21:00:00	0.274	0.355	0.613	0.722	0.496	0.383	0.691	1	1
9/11/2020	9:00:00	0.163	0.190	0.538	0.572	0.325	0.421	0.605	1	1
25/02/2020	5:00:00	0.330	0.214	0.875	0.804	0.837	0.588	0.562	1	1
24/02/2020	6:00:00	0.378	0.234	0.644	0.374	0.438	0.775	0.513	0	1
7/12/2020	19:00:00	0.225	0.274	0.622	0.371	0.346	0.286	0.428	0	1
23/02/2020	18:00:00	0.204	0.237	0.627	0.467	0.438	0.627	0.293	0	1
26/07/2020	7:00:00	0.170	0.116	0.552	0.543	0.179	0.296	0.449	0	0
19/05/2020	17:00:00	0.170	0.244	0.635	0.581	0.504	0.360	0.562	1	1
24/02/2020	20:00:00	0.295	0.274	0.712	0.549	0.521	0.521	0.347	0	1
20/05/2020	0:00:00	0.166	0.232	0.625	0.699	0.467	0.376	0.632	0	1
9/11/2020	19:00:00	0.163	0.186	0.522	0.349	0.288	0.363	0.530	0	1
19/05/2020	8:00:00	0.187	0.276	0.733	0.734	0.596	0.315	0.476	1	1
25/07/2020	19:00:00	0.170	0.112	0.556	0.549	0.171	0.280	0.567	0	0
17/03/2020	21:00:00	0.163	0.337	0.645	0.266	0.267	0.171	0.283	0	0
22/09/2020	6:00:00	0.159	0.239	0.719	0.594	0.392	0.376	0.390	1	1
1/1/2020	15:00:00	0.357	0.705	0.824	0.757	0.796	0.437	0.535	1	1
25/10/2020	19:00:00	0.194	0.353	0.628	0.285	0.371	0.428	0.444	1	1
13/8/2020	14:00:00	0.204	0.116	0.559	0.597	0.308	0.386	0.583	1	1
1/2/2020	21:00:00	0.222	0.288	0.685	0.610	0.596	0.325	0.390	0	1
1/1/2020	6:00:00	0.204	0.418	0.872	0.763	0.804	0.431	0.562	1	1
22/09/2020	9:00:00	0.142	0.204	0.692	0.658	0.517	0.405	0.465	1	1

0										
25/07/2020	7:00:00	0.204	0.112	0.555	0.546	0.188	0.293	0.454	0	0
26/07/2020	1:00:00	0.204	0.109	0.554	0.546	0.179	0.299	0.583	0	0
24/02/2020	3:00:00	0.204	0.244	0.637	0.384	0.413	0.710	0.438	0	1
1/1/2020	10:00:00	0.549	0.675	0.852	0.792	0.846	0.486	0.642	1	1
6/12/2020	0:00:00	0.236	0.177	0.529	0.304	0.150	0.209	0.342	0	0
5/6/2020	0:00:00	0.657	0.165	0.592	0.629	0.575	0.322	0.750	1	1
16/03/2020	2:00:00	0.163	0.251	0.628	0.473	0.475	0.360	0.234	1	1
9/11/2020	12:00:00	0.163	0.193	0.532	0.368	0.333	0.418	0.632	1	1
13/8/2020	1:00:00	0.204	0.119	0.559	0.342	0.163	0.241	0.342	0	0
6/12/2020	18:00:00	0.295	0.399	0.604	0.352	0.267	0.280	0.433	0	0
26/07/2020	3:00:00	0.135	0.119	0.553	0.543	0.183	0.302	0.535	0	0
24/02/2020	18:00:00	0.312	0.325	0.708	0.495	0.463	0.498	0.336	0	1
8/11/2020	13:00:00	0.208	0.188	0.594	0.855	0.242	0.376	0.487	1	1
3/6/2020	7:00:00	0.149	0.248	0.660	0.511	0.496	0.335	0.556	1	1
25/02/2020	22:00:00	0.267	0.207	0.753	0.288	0.350	0.778	0.385	1	1
20/05/2020	23:00:00	0.448	0.413	0.622	0.521	0.475	0.380	0.615	0	1
25/10/2020	7:00:00	0.173	0.279	0.755	0.361	0.429	0.424	0.422	1	1
3/6/2020	19:00:00	0.138	0.181	0.615	0.626	0.538	0.424	0.852	1	1
6/12/2020	1:00:00	0.257	0.174	0.529	0.307	0.158	0.209	0.336	0	0
3/6/2020	4:00:00	0.163	0.255	0.637	0.479	0.446	0.296	0.487	1	1
20/05/2020	7:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.386	0.417	0	1
20/05/2020	12:00:00	0.170	0.193	0.609	0.498	0.371	0.373	0.497	0	1
26/10/2020	21:00:00	0.180	0.234	0.639	0.371	0.371	0.386	0.492	1	1
9/11/2020	16:00:00	0.163	0.190	0.526	0.358	0.333	0.421	0.567	1	1
16/03/2020	12:00:00	0.149	0.230	0.632	0.368	0.300	0.203	0.218	0	1
9/11/2020	23:00:00	0.159	0.214	0.519	0.310	0.204	0.261	0.368	0	0
4/5/2020	20:00:00	0.128	0.177	0.595	0.626	0.379	0.257	0.868	1	1
25/02/2020	1:00:00	0.277	0.339	0.794	0.623	0.654	0.598	0.476	1	1
12/8/2020	1:00:00	0.309	0.183	0.588	0.578	0.163	0.232	0.336	0	0
21/09/2020	4:00:00	0.100	0.146	0.556	0.371	0.350	0.351	0.492	1	1
13/8/2020	0:00:00	0.170	0.119	0.560	0.384	0.188	0.254	0.363	0	0
1/4/2020	2:00:00	0.201	0.207	0.702	0.349	0.371	0.286	0.497	1	1
25/02/2020	0:00:00	0.277	0.241	0.746	0.537	0.567	0.598	0.476	1	1
5/6/2020	6:00:00	0.622	0.165	0.590	0.412	0.429	0.254	0.433	1	1
8/11/2020	12:00:00	0.187	0.190	0.584	0.843	0.271	0.293	0.428	1	1
19/05/2020	13:00:00	0.180	0.255	0.656	0.629	0.525	0.306	0.465	1	1
24/02/2020	17:00:00	0.330	0.390	0.701	0.428	0.404	0.518	0.326	0	1
22/09/2020	14:00:00	0.135	0.181	0.648	0.594	0.558	0.447	0.632	1	1

19/05/2020	9:00:00	0.187	0.274	0.714	0.741	0.600	0.325	0.454	1	1
9/11/2020	5:00:00	0.166	0.200	0.531	0.470	0.196	0.331	0.449	1	0
1/2/2020	22:00:00	0.218	0.286	0.678	0.584	0.567	0.318	0.368	0	1
12/8/2020	21:00:00	0.170	0.123	0.564	0.473	0.271	0.328	0.562	0	0
7/12/2020	12:00:00	0.246	0.311	0.604	0.371	0.396	0.363	0.583	1	1
26/10/2020	2:00:00	0.166	0.262	0.625	0.307	0.308	0.296	0.331	1	1
4/5/2020	22:00:00	0.121	0.172	0.594	0.632	0.350	0.296	0.846	1	1
25/02/2020	11:00:00	0.298	0.251	0.846	0.804	0.892	0.768	0.642	1	1
6/12/2020	15:00:00	0.340	0.413	0.604	0.680	0.267	0.341	0.589	0	1
13/8/2020	6:00:00	0.170	0.114	0.556	0.543	0.163	0.238	0.406	0	0
1/1/2020	0:00:00	0.229	0.337	0.612	0.486	0.367	0.309	0.363	0	1
21/09/2020	1:00:00	0.100	0.100	0.556	0.371	0.350	0.367	0.433	1	1
23/02/2020	23:00:00	0.194	0.225	0.641	0.505	0.496	0.701	0.406	0	1
7/12/2020	1:00:00	0.253	0.316	0.657	0.304	0.233	0.216	0.336	0	0
25/02/2020	6:00:00	0.316	0.221	0.896	0.862	0.896	0.585	0.535	1	1
13/8/2020	9:00:00	0.170	0.112	0.556	0.559	0.163	0.251	0.487	0	0
25/02/2020	12:00:00	0.291	0.248	0.853	0.760	0.858	0.752	0.594	0	1
6/12/2020	14:00:00	0.347	0.425	0.591	0.674	0.263	0.331	0.637	0	0
9/11/2020	15:00:00	0.159	0.190	0.528	0.365	0.338	0.428	0.589	1	1
5/6/2020	7:00:00	0.622	0.165	0.590	0.390	0.438	0.261	0.433	1	1
3/6/2020	21:00:00	0.138	0.179	0.625	0.677	0.642	0.469	0.819	1	1
13/8/2020	21:00:00	0.156	0.295	0.647	0.546	0.417	0.389	0.653	1	1
4/5/2020	15:00:00	0.124	0.172	0.598	0.655	0.442	0.277	0.669	1	1
12/8/2020	2:00:00	0.343	0.172	0.584	0.578	0.163	0.209	0.299	0	0
1/4/2020	13:00:00	0.135	0.179	0.657	0.259	0.267	0.142	0.283	0	0
7/12/2020	16:00:00	0.236	0.290	0.613	0.387	0.388	0.354	0.508	1	1
25/10/2020	23:00:00	0.177	0.290	0.606	0.323	0.342	0.347	0.417	1	1
1/2/2020	2:00:00	0.260	0.360	0.896	0.894	0.858	0.392	0.438	0	1
19/05/2020	14:00:00	0.177	0.251	0.648	0.610	0.504	0.318	0.465	1	1
25/07/2020	2:00:00	0.135	0.114	0.559	0.546	0.167	0.280	0.610	0	0
12/8/2020	7:00:00	0.274	0.137	0.573	0.569	0.163	0.209	0.390	0	0
21/09/2020	17:00:00	0.100	0.112	0.569	0.546	0.371	0.424	0.610	1	1
26/07/2020	15:00:00	0.170	0.112	0.555	0.543	0.163	0.286	0.524	0	0
22/09/2020	15:00:00	0.131	0.181	0.639	0.562	0.517	0.444	0.632	1	1
19/05/2020	20:00:00	0.170	0.237	0.636	0.763	0.504	0.402	0.648	1	1
16/03/2020	14:00:00	0.156	0.225	0.626	0.333	0.267	0.161	0.229	0	0
25/07/2020	21:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.583	0	0
7/12/2020	2:00:00	0.253	0.304	0.657	0.288	0.250	0.232	0.368	1	0
19/05/2020	15:00:00	0.166	0.251	0.647	0.597	0.496	0.315	0.476	1	1

0	0									
1/4/2020	18:00:00	0.257	0.202	0.640	0.259	0.267	0.164	0.390	0	0
5/6/2020	18:00:00	0.587	0.163	0.588	0.600	0.488	0.331	0.734	1	1
25/07/2020	14:00:00	0.135	0.112	0.555	0.549	0.154	0.264	0.465	0	0
20/05/2020	3:00:00	0.170	0.204	0.622	0.530	0.454	0.389	0.556	0	1
19/05/2020	23:00:00	0.177	0.234	0.628	0.715	0.479	0.386	0.642	1	1
9/11/2020	4:00:00	0.166	0.202	0.524	0.463	0.175	0.299	0.417	1	0
26/10/2020	14:00:00	0.156	0.230	0.610	0.371	0.358	0.399	0.540	1	1
16/03/2020	20:00:00	0.291	0.253	0.719	0.368	0.350	0.261	0.250	1	1
9/11/2020	11:00:00	0.159	0.193	0.534	0.581	0.338	0.437	0.648	1	1
1/4/2020	3:00:00	0.201	0.179	0.699	0.361	0.392	0.318	0.567	1	1
4/5/2020	5:00:00	0.131	0.179	0.611	0.365	0.371	0.286	0.508	1	1
25/02/2020	17:00:00	0.284	0.230	0.801	0.438	0.529	0.685	0.379	0	1
1/1/2020	18:00:00	0.312	0.490	0.835	0.773	0.783	0.402	0.460	1	1
24/02/2020	4:00:00	0.357	0.246	0.639	0.374	0.404	0.710	0.460	0	1
20/05/2020	2:00:00	0.170	0.232	0.619	0.594	0.433	0.373	0.583	0	1
4/5/2020	23:00:00	0.124	0.165	0.593	0.629	0.425	0.315	0.825	1	1
9/11/2020	17:00:00	0.163	0.188	0.525	0.358	0.329	0.405	0.535	1	1
21/09/2020	20:00:00	0.204	0.112	0.551	0.387	0.371	0.457	0.497	1	1
1/4/2020	20:00:00	0.215	0.177	0.638	0.275	0.267	0.180	0.444	0	0
7/12/2020	20:00:00	0.222	0.272	0.617	0.345	0.267	0.273	0.411	0	0
25/10/2020	1:00:00	0.204	0.411	0.595	0.291	0.300	0.273	0.299	1	1
8/11/2020	18:00:00	0.190	0.188	0.545	0.792	0.317	0.431	0.540	1	1
17/03/2020	15:00:00	0.166	0.186	0.669	0.227	0.267	0.100	0.202	0	0
6/12/2020	6:00:00	0.250	0.286	0.529	0.339	0.246	0.315	0.379	0	0
25/07/2020	9:00:00	0.135	0.109	0.555	0.546	0.138	0.251	0.390	0	0
25/10/2020	20:00:00	0.187	0.332	0.624	0.304	0.375	0.396	0.422	1	1
19/05/2020	6:00:00	0.190	0.286	0.758	0.709	0.571	0.325	0.487	1	1
21/09/2020	2:00:00	0.100	0.135	0.100	0.339	0.329	0.357	0.481	1	1
21/09/2020	0:00:00	0.100	0.100	0.556	0.371	0.350	0.383	0.444	1	1
1/4/2020	7:00:00	0.197	0.195	0.683	0.263	0.367	0.283	0.497	1	1
25/02/2020	16:00:00	0.284	0.311	0.812	0.482	0.575	0.633	0.422	0	1
3/6/2020	8:00:00	0.145	0.234	0.652	0.530	0.508	0.347	0.567	1	1
23/02/2020	20:00:00	0.197	0.234	0.625	0.486	0.463	0.659	0.315	0	1
12/8/2020	6:00:00	0.239	0.144	0.570	0.569	0.163	0.209	0.352	0	0
1/1/2020	20:00:00	0.291	0.432	0.847	0.769	0.775	0.380	0.433	0	1
23/02/2020	17:00:00	0.204	0.239	0.631	0.435	0.421	0.688	0.304	0	1
6/12/2020	4:00:00	0.267	0.190	0.529	0.336	0.217	0.280	0.363	0	0

16/03/2020	6:00:00	0.156	0.237	0.665	0.482	0.488	0.357	0.240	1	1
1/1/2020	3:00:00	0.208	0.323	0.794	0.588	0.613	0.383	0.465	0	1
22/09/2020	23:00:00	0.124	0.286	0.604	0.387	0.267	0.290	0.315	1	1
13/8/2020	11:00:00	0.135	0.114	0.557	0.572	0.175	0.261	0.519	1	0
22/09/2020	1:00:00	0.177	0.355	0.538	0.514	0.392	0.424	0.363	1	1
5/6/2020	20:00:00	0.622	0.160	0.588	0.597	0.483	0.328	0.868	1	1
5/6/2020	4:00:00	0.622	0.165	0.592	0.492	0.525	0.318	0.535	1	1
4/5/2020	16:00:00	0.124	0.179	0.597	0.648	0.438	0.270	0.669	1	1
26/10/2020	22:00:00	0.177	0.269	0.634	0.387	0.375	0.370	0.476	0	1
7/12/2020	4:00:00	0.281	0.302	0.657	0.345	0.325	0.264	0.406	1	1
16/03/2020	17:00:00	0.218	0.286	0.641	0.323	0.267	0.190	0.229	0	0
7/12/2020	7:00:00	0.277	0.320	0.653	0.393	0.392	0.328	0.422	1	1
25/07/2020	0:00:00	0.100	0.114	0.559	0.549	0.163	0.277	0.674	0	0
1/1/2020	7:00:00	0.333	0.429	0.869	0.769	0.813	0.441	0.578	1	1
20/05/2020	6:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.392	0.389	0.428	0	1

Lampiran VIII Hasil Pengujian Model 4

Tanggal	Waktu	Katulampa	Pos Depok	Manggarai	Istiqlal	Jembatan Merah	Flusing Ancol	Marina Ancol	Pre d	Target
25/07/2020	20:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.578	0	0
4/5/2020	11:00:00	0.135	0.174	0.588	0.537	0.504	0.351	0.615	1	1
13/8/2020	16:00:00	0.117	0.207	0.683	0.782	0.446	0.408	0.615	1	1
5/6/2020	1:00:00	0.657	0.163	0.592	0.629	0.479	0.331	0.701	1	1
13/8/2020	20:00:00	0.166	0.327	0.630	0.664	0.425	0.428	0.685	1	1
23/02/2020	4:00:00	0.197	0.239	0.824	0.801	0.808	0.781	0.535	1	1
19/05/2020	19:00:00	0.173	0.239	0.631	0.674	0.521	0.376	0.621	1	1
21/09/2020	22:00:00	0.100	0.622	0.569	0.467	0.392	0.466	0.395	1	1
25/07/2020	22:00:00	0.100	0.105	0.555	0.549	0.175	0.286	0.605	0	0
2/4/2020	21:00:00	0.180	0.181	0.626	0.148	0.267	0.184	0.503	0	0
26/10/2020	7:00:00	0.156	0.239	0.626	0.345	0.421	0.428	0.428	1	1
22/09/2020	17:00:00	0.156	0.181	0.617	0.498	0.475	0.453	0.572	1	1
16/03/2020	7:00:00	0.156	0.237	0.659	0.476	0.479	0.357	0.240	1	1
24/02/2020	13:00:00	0.316	0.309	0.650	0.403	0.471	0.640	0.530	0	1
3/6/2020	15:00:00	0.135	0.190	0.657	0.540	0.538	0.338	0.632	1	1
26/10/2020	1:00:00	0.166	0.269	0.613	0.310	0.317	0.302	0.347	1	1
2/4/2020	19:00:00	0.183	0.153	0.627	0.110	0.267	0.171	0.159	0	0

21/09/2020	3:00:00	0.100	0.146	0.556	0.339	0.329	0.351	0.492	1	1
3/6/2020	14:00:00	0.138	0.190	0.661	0.546	0.538	0.318	0.583	1	1
22/09/2020	4:00:00	0.159	0.274	0.617	0.482	0.350	0.399	0.336	1	1
2/4/2020	10:00:00	0.135	0.146	0.645	0.100	0.304	0.232	0.428	0	0
1/4/2020	19:00:00	0.232	0.200	0.639	0.275	0.267	0.174	0.444	0	0
26/10/2020	13:00:00	0.138	0.230	0.613	0.380	0.367	0.431	0.503	1	1
26/07/2020	2:00:00	0.135	0.116	0.554	0.546	0.183	0.299	0.546	0	0
6/12/2020	20:00:00	0.284	0.374	0.617	0.301	0.242	0.235	0.368	0	0
25/10/2020	3:00:00	0.183	0.341	0.698	0.326	0.313	0.280	0.293	1	0
2/4/2020	14:00:00	0.187	0.181	0.632	0.148	0.267	0.126	0.197	0	0
25/07/2020	15:00:00	0.170	0.114	0.555	0.549	0.154	0.264	0.492	0	0
23/02/2020	0:00:00	0.201	0.248	0.641	0.521	0.496	0.309	0.422	1	1
20/05/2020	9:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.376	0.454	0	1
2/4/2020	8:00:00	0.190	0.151	0.651	0.106	0.346	0.277	0.519	0	0
12/8/2020	17:00:00	0.204	0.121	0.570	0.380	0.229	0.299	0.589	1	0
25/07/2020	3:00:00	0.135	0.114	0.557	0.546	0.171	0.280	0.599	0	0
26/10/2020	4:00:00	0.159	0.253	0.638	0.320	0.329	0.296	0.358	1	1
1/1/2020	17:00:00	0.323	0.536	0.835	0.766	0.792	0.415	0.481	1	1
2/4/2020	13:00:00	0.135	0.179	0.635	0.145	0.267	0.145	0.266	0	0
21/09/2020	11:00:00	0.100	0.112	0.569	0.546	0.350	0.306	0.664	1	1
2/4/2020	18:00:00	0.183	0.151	0.628	0.106	0.267	0.155	0.159	0	0
23/02/2020	1:00:00	0.197	0.237	0.662	0.597	0.592	0.739	0.460	1	1
25/02/2020	7:00:00	0.312	0.388	0.884	0.859	0.900	0.614	0.567	1	1
5/6/2020	8:00:00	0.552	0.163	0.590	0.393	0.450	0.264	0.444	1	1
12/8/2020	11:00:00	0.170	0.126	0.586	0.572	0.163	0.229	0.438	0	0
7/12/2020	23:00:00	0.218	0.267	0.595	0.333	0.296	0.225	0.347	0	0
5/6/2020	3:00:00	0.622	0.165	0.592	0.626	0.508	0.357	0.572	1	1
25/10/2020	2:00:00	0.190	0.374	0.653	0.298	0.300	0.273	0.293	1	0
24/02/2020	5:00:00	0.371	0.232	0.641	0.371	0.417	0.743	0.487	0	1
22/09/2020	19:00:00	0.159	0.320	0.613	0.467	0.433	0.441	0.535	1	1
26/10/2020	9:00:00	0.149	0.234	0.626	0.591	0.383	0.450	0.513	1	1
25/07/2020	12:00:00	0.135	0.114	0.555	0.553	0.146	0.257	0.417	0	0
1/1/2020	14:00:00	0.378	0.805	0.823	0.753	0.800	0.450	0.567	1	1
17/03/2020	13:00:00	0.170	0.172	0.683	0.263	0.267	0.132	0.256	0	0

17/03/2020	18:00:00	0.166	0.179	0.654	0.234	0.267	0.135	0.309	0	0
6/12/2020	16:00:00	0.319	0.390	0.609	0.361	0.329	0.338	0.551	0	0
20/05/2020	5:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.433	0.380	0.470	0	1
26/10/2020	3:00:00	0.163	0.258	0.635	0.314	0.317	0.299	0.342	1	1
1/1/2020	1:00:00	0.218	0.123	0.648	0.514	0.413	0.312	0.121	0	1
23/02/2020	14:00:00	0.204	0.225	0.673	0.451	0.458	0.759	0.449	0	1
23/02/2020	7:00:00	0.204	0.214	0.771	0.651	0.675	0.887	0.599	0	1
13/8/2020	18:00:00	0.218	0.457	0.622	0.769	0.408	0.450	0.669	1	1
20/05/2020	10:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.386	0.444	0	1
5/6/2020	22:00:00	0.691	0.160	0.598	0.632	0.571	0.376	0.857	1	1
2/4/2020	2:00:00	0.187	0.165	0.631	0.125	0.292	0.232	0.513	0	0
25/10/2020	5:00:00	0.173	0.304	0.745	0.317	0.346	0.341	0.395	1	1
25/10/2020	18:00:00	0.211	0.244	0.645	0.285	0.375	0.405	0.454	1	1
7/12/2020	22:00:00	0.218	0.269	0.600	0.339	0.304	0.232	0.352	0	0
26/10/2020	19:00:00	0.190	0.223	0.625	0.336	0.354	0.399	0.530	1	1
1/1/2020	8:00:00	0.517	0.492	0.872	0.776	0.837	0.473	0.621	1	1
22/09/2020	18:00:00	0.152	0.170	0.613	0.467	0.433	0.444	0.562	1	1
2/4/2020	4:00:00	0.194	0.146	0.638	0.100	0.308	0.241	0.556	0	0
1/1/2020	21:00:00	0.284	0.413	0.848	0.779	0.788	0.380	0.433	0	1
12/8/2020	22:00:00	0.170	0.121	0.563	0.438	0.283	0.341	0.513	0	0
1/4/2020	4:00:00	0.201	0.195	0.698	0.371	0.417	0.315	0.556	1	1
1/4/2020	5:00:00	0.197	0.188	0.694	0.387	0.400	0.325	0.572	1	1
17/03/2020	11:00:00	0.173	0.190	0.703	0.329	0.283	0.200	0.342	0	0
1/4/2020	22:00:00	0.197	0.197	0.629	0.275	0.267	0.203	0.492	0	0
16/03/2020	22:00:00	0.246	0.295	0.749	0.390	0.379	0.290	0.256	1	1
12/8/2020	8:00:00	0.274	0.135	0.579	0.569	0.163	0.216	0.422	0	0
7/12/2020	17:00:00	0.232	0.288	0.623	0.384	0.375	0.344	0.481	0	1
21/09/2020	9:00:00	0.100	0.123	0.556	0.530	0.350	0.286	0.562	1	1
1/2/2020	13:00:00	0.229	0.309	0.766	0.817	0.829	0.370	0.572	0	1
3/6/2020	2:00:00	0.173	0.290	0.583	0.502	0.496	0.322	0.530	1	1
2/4/2020	1:00:00	0.187	0.186	0.632	0.154	0.279	0.225	0.524	0	0
22/09/2020	7:00:00	0.152	0.228	0.706	0.610	0.475	0.380	0.417	1	1
1/2/2020	10:00:00	0.236	0.316	0.815	0.855	0.846	0.380	0.599	0	1
22/09/2020	10:00:00	0.142	0.204	0.683	0.658	0.517	0.408	0.513	1	1
23/02/2020	16:00:00	0.204	0.237	0.638	0.419	0.425	0.720	0.347	0	1

22/09/2020	0:00:00	0.190	0.355	0.538	0.514	0.413	0.418	0.363	1	1
12/8/2020	20:00:00	0.135	0.123	0.566	0.505	0.254	0.318	0.594	1	0
12/8/2020	18:00:00	0.170	0.123	0.568	0.374	0.242	0.309	0.648	1	0
4/5/2020	6:00:00	0.135	0.177	0.595	0.358	0.375	0.273	0.492	1	1
1/4/2020	10:00:00	0.190	0.179	0.660	0.291	0.267	0.193	0.352	0	0
4/5/2020	13:00:00	0.135	0.174	0.598	0.683	0.488	0.283	0.621	1	1
12/8/2020	0:00:00	0.309	0.197	0.589	0.578	0.213	0.277	0.401	0	0
1/1/2020	12:00:00	0.441	0.870	0.830	0.785	0.817	0.473	0.605	1	1
12/8/2020	19:00:00	0.170	0.126	0.567	0.435	0.254	0.318	0.648	1	0
26/10/2020	5:00:00	0.159	0.246	0.632	0.329	0.354	0.331	0.395	1	1
6/12/2020	2:00:00	0.246	0.179	0.529	0.304	0.163	0.219	0.358	0	0
23/02/2020	2:00:00	0.197	0.269	0.794	0.706	0.713	0.739	0.465	1	1
17/03/2020	0:00:00	0.222	0.244	0.749	0.390	0.383	0.293	0.250	1	1
1/2/2020	7:00:00	0.243	0.330	0.859	0.881	0.858	0.418	0.546	0	1
20/05/2020	21:00:00	0.274	0.355	0.613	0.722	0.496	0.383	0.691	1	1
9/11/2020	9:00:00	0.163	0.190	0.538	0.572	0.325	0.421	0.605	1	1
25/02/2020	5:00:00	0.330	0.214	0.875	0.804	0.837	0.588	0.562	1	1
24/02/2020	6:00:00	0.378	0.234	0.644	0.374	0.438	0.775	0.513	0	1
7/12/2020	19:00:00	0.225	0.274	0.622	0.371	0.346	0.286	0.428	0	1
23/02/2020	18:00:00	0.204	0.237	0.627	0.467	0.438	0.627	0.293	0	1
26/07/2020	7:00:00	0.170	0.116	0.552	0.543	0.179	0.296	0.449	0	0
19/05/2020	17:00:00	0.170	0.244	0.635	0.581	0.504	0.360	0.562	1	1
24/02/2020	20:00:00	0.295	0.274	0.712	0.549	0.521	0.521	0.347	0	1
20/05/2020	0:00:00	0.166	0.232	0.625	0.699	0.467	0.376	0.632	0	1
9/11/2020	19:00:00	0.163	0.186	0.522	0.349	0.288	0.363	0.530	0	0
19/05/2020	8:00:00	0.187	0.276	0.733	0.734	0.596	0.315	0.476	1	1
25/07/2020	19:00:00	0.170	0.112	0.556	0.549	0.171	0.280	0.567	0	0
17/03/2020	21:00:00	0.163	0.337	0.645	0.266	0.267	0.171	0.283	0	0
22/09/2020	6:00:00	0.159	0.239	0.719	0.594	0.392	0.376	0.390	1	1
1/1/2020	15:00:00	0.357	0.705	0.824	0.757	0.796	0.437	0.535	1	1
25/10/2020	19:00:00	0.194	0.353	0.628	0.285	0.371	0.428	0.444	1	1
13/8/2020	14:00:00	0.204	0.116	0.559	0.597	0.308	0.386	0.583	1	1
1/2/2020	21:00:00	0.222	0.288	0.685	0.610	0.596	0.325	0.390	0	1
1/1/2020	6:00:00	0.204	0.418	0.872	0.763	0.804	0.431	0.562	1	1
22/09/2020	9:00:00	0.142	0.204	0.692	0.658	0.517	0.405	0.465	1	1

25/07/2020	7:00:00	0.204	0.112	0.555	0.546	0.188	0.293	0.454	0	0
26/07/2020	1:00:00	0.204	0.109	0.554	0.546	0.179	0.299	0.583	0	0
24/02/2020	3:00:00	0.204	0.244	0.637	0.384	0.413	0.710	0.438	0	1
1/1/2020	10:00:00	0.549	0.675	0.852	0.792	0.846	0.486	0.642	1	1
6/12/2020	0:00:00	0.236	0.177	0.529	0.304	0.150	0.209	0.342	0	0
5/6/2020	0:00:00	0.657	0.165	0.592	0.629	0.575	0.322	0.750	1	1
16/03/2020	2:00:00	0.163	0.251	0.628	0.473	0.475	0.360	0.234	1	1
9/11/2020	12:00:00	0.163	0.193	0.532	0.368	0.333	0.418	0.632	1	1
13/8/2020	1:00:00	0.204	0.119	0.559	0.342	0.163	0.241	0.342	0	0
6/12/2020	18:00:00	0.295	0.399	0.604	0.352	0.267	0.280	0.433	0	0
26/07/2020	3:00:00	0.135	0.119	0.553	0.543	0.183	0.302	0.535	0	0
24/02/2020	18:00:00	0.312	0.325	0.708	0.495	0.463	0.498	0.336	0	1
8/11/2020	13:00:00	0.208	0.188	0.594	0.855	0.242	0.376	0.487	1	1
3/6/2020	7:00:00	0.149	0.248	0.660	0.511	0.496	0.335	0.556	1	1
25/02/2020	22:00:00	0.267	0.207	0.753	0.288	0.350	0.778	0.385	1	1
20/05/2020	23:00:00	0.448	0.413	0.622	0.521	0.475	0.380	0.615	0	1
25/10/2020	7:00:00	0.173	0.279	0.755	0.361	0.429	0.424	0.422	1	1
3/6/2020	19:00:00	0.138	0.181	0.615	0.626	0.538	0.424	0.852	1	1
6/12/2020	1:00:00	0.257	0.174	0.529	0.307	0.158	0.209	0.336	0	0
3/6/2020	4:00:00	0.163	0.255	0.637	0.479	0.446	0.296	0.487	1	1
20/05/2020	7:00:00	0.170	0.204	0.609	0.498	0.371	0.386	0.417	0	1
20/05/2020	12:00:00	0.170	0.193	0.609	0.498	0.371	0.373	0.497	0	1
26/10/2020	21:00:00	0.180	0.234	0.639	0.371	0.371	0.386	0.492	1	1
9/11/2020	16:00:00	0.163	0.190	0.526	0.358	0.333	0.421	0.567	1	1
16/03/2020	12:00:00	0.149	0.230	0.632	0.368	0.300	0.203	0.218	0	0
9/11/2020	23:00:00	0.159	0.214	0.519	0.310	0.204	0.261	0.368	0	0
4/5/2020	20:00:00	0.128	0.177	0.595	0.626	0.379	0.257	0.868	1	1
25/02/2020	1:00:00	0.277	0.339	0.794	0.623	0.654	0.598	0.476	1	1
12/8/2020	1:00:00	0.309	0.183	0.588	0.578	0.163	0.232	0.336	0	0
21/09/2020	4:00:00	0.100	0.146	0.556	0.371	0.350	0.351	0.492	1	1
13/8/2020	0:00:00	0.170	0.119	0.560	0.384	0.188	0.254	0.363	0	0
1/4/2020	2:00:00	0.201	0.207	0.702	0.349	0.371	0.286	0.497	1	1
25/02/2020	0:00:00	0.277	0.241	0.746	0.537	0.567	0.598	0.476	1	1
5/6/2020	6:00:00	0.622	0.165	0.590	0.412	0.429	0.254	0.433	1	0
8/11/2020	12:00:00	0.187	0.190	0.584	0.843	0.271	0.293	0.428	1	1

19/05/2020	13:00:00	0.180	0.255	0.656	0.629	0.525	0.306	0.465	1	1
24/02/2020	17:00:00	0.330	0.390	0.701	0.428	0.404	0.518	0.326	0	1
22/09/2020	14:00:00	0.135	0.181	0.648	0.594	0.558	0.447	0.632	1	1
19/05/2020	9:00:00	0.187	0.274	0.714	0.741	0.600	0.325	0.454	1	1
9/11/2020	5:00:00	0.166	0.200	0.531	0.470	0.196	0.331	0.449	1	0
1/2/2020	22:00:00	0.218	0.286	0.678	0.584	0.567	0.318	0.368	0	1
12/8/2020	21:00:00	0.170	0.123	0.564	0.473	0.271	0.328	0.562	0	0
7/12/2020	12:00:00	0.246	0.311	0.604	0.371	0.396	0.363	0.583	1	1
26/10/2020	2:00:00	0.166	0.262	0.625	0.307	0.308	0.296	0.331	1	1
4/5/2020	22:00:00	0.121	0.172	0.594	0.632	0.350	0.296	0.846	1	1
25/02/2020	11:00:00	0.298	0.251	0.846	0.804	0.892	0.768	0.642	1	1
6/12/2020	15:00:00	0.340	0.413	0.604	0.680	0.267	0.341	0.589	0	0
13/8/2020	6:00:00	0.170	0.114	0.556	0.543	0.163	0.238	0.406	0	0
1/1/2020	0:00:00	0.229	0.337	0.612	0.486	0.367	0.309	0.363	0	1
21/09/2020	1:00:00	0.100	0.100	0.556	0.371	0.350	0.367	0.433	1	1
23/02/2020	23:00:00	0.194	0.225	0.641	0.505	0.496	0.701	0.406	0	1
7/12/2020	1:00:00	0.253	0.316	0.657	0.304	0.233	0.216	0.336	0	0
25/02/2020	6:00:00	0.316	0.221	0.896	0.862	0.896	0.585	0.535	1	1
13/8/2020	9:00:00	0.170	0.112	0.556	0.559	0.163	0.251	0.487	0	0
25/02/2020	12:00:00	0.291	0.248	0.853	0.760	0.858	0.752	0.594	0	1
6/12/2020	14:00:00	0.347	0.425	0.591	0.674	0.263	0.331	0.637	0	0
9/11/2020	15:00:00	0.159	0.190	0.528	0.365	0.338	0.428	0.589	1	1
5/6/2020	7:00:00	0.622	0.165	0.590	0.390	0.438	0.261	0.433	1	0
3/6/2020	21:00:00	0.138	0.179	0.625	0.677	0.642	0.469	0.819	1	1
13/8/2020	21:00:00	0.156	0.295	0.647	0.546	0.417	0.389	0.653	1	1
4/5/2020	15:00:00	0.124	0.172	0.598	0.655	0.442	0.277	0.669	1	1
12/8/2020	2:00:00	0.343	0.172	0.584	0.578	0.163	0.209	0.299	0	0
1/4/2020	13:00:00	0.135	0.179	0.657	0.259	0.267	0.142	0.283	0	0
7/12/2020	16:00:00	0.236	0.290	0.613	0.387	0.388	0.354	0.508	1	1
25/10/2020	23:00:00	0.177	0.290	0.606	0.323	0.342	0.347	0.417	1	1
1/2/2020	2:00:00	0.260	0.360	0.896	0.894	0.858	0.392	0.438	0	1
19/05/2020	14:00:00	0.177	0.251	0.648	0.610	0.504	0.318	0.465	1	1
25/07/2020	2:00:00	0.135	0.114	0.559	0.546	0.167	0.280	0.610	0	0
12/8/2020	7:00:00	0.274	0.137	0.573	0.569	0.163	0.209	0.390	0	0
21/09/2020	17:00:00	0.100	0.112	0.569	0.546	0.371	0.424	0.610	1	1

26/07/2020	15:00:00	0.170	0.112	0.555	0.543	0.163	0.286	0.524	0	0
22/09/2020	15:00:00	0.131	0.181	0.639	0.562	0.517	0.444	0.632	1	1
19/05/2020	20:00:00	0.170	0.237	0.636	0.763	0.504	0.402	0.648	1	1
16/03/2020	14:00:00	0.156	0.225	0.626	0.333	0.267	0.161	0.229	0	0
25/07/2020	21:00:00	0.100	0.112	0.556	0.549	0.171	0.283	0.583	0	0
7/12/2020	2:00:00	0.253	0.304	0.657	0.288	0.250	0.232	0.368	1	0
19/05/2020	15:00:00	0.166	0.251	0.647	0.597	0.496	0.315	0.476	1	1
1/4/2020	18:00:00	0.257	0.202	0.640	0.259	0.267	0.164	0.390	0	0
5/6/2020	18:00:00	0.587	0.163	0.588	0.600	0.488	0.331	0.734	1	1
25/07/2020	14:00:00	0.135	0.112	0.555	0.549	0.154	0.264	0.465	0	0
20/05/2020	3:00:00	0.170	0.204	0.622	0.530	0.454	0.389	0.556	0	1
19/05/2020	23:00:00	0.177	0.234	0.628	0.715	0.479	0.386	0.642	1	1
9/11/2020	4:00:00	0.166	0.202	0.524	0.463	0.175	0.299	0.417	1	0
26/10/2020	14:00:00	0.156	0.230	0.610	0.371	0.358	0.399	0.540	1	1
16/03/2020	20:00:00	0.291	0.253	0.719	0.368	0.350	0.261	0.250	1	1
9/11/2020	11:00:00	0.159	0.193	0.534	0.581	0.338	0.437	0.648	1	1
1/4/2020	3:00:00	0.201	0.179	0.699	0.361	0.392	0.318	0.567	1	1
4/5/2020	5:00:00	0.131	0.179	0.611	0.365	0.371	0.286	0.508	1	1
25/02/2020	17:00:00	0.284	0.230	0.801	0.438	0.529	0.685	0.379	0	1
1/1/2020	18:00:00	0.312	0.490	0.835	0.773	0.783	0.402	0.460	1	1
24/02/2020	4:00:00	0.357	0.246	0.639	0.374	0.404	0.710	0.460	0	1
20/05/2020	2:00:00	0.170	0.232	0.619	0.594	0.433	0.373	0.583	0	1
4/5/2020	23:00:00	0.124	0.165	0.593	0.629	0.425	0.315	0.825	1	1
9/11/2020	17:00:00	0.163	0.188	0.525	0.358	0.329	0.405	0.535	1	1
21/09/2020	20:00:00	0.204	0.112	0.551	0.387	0.371	0.457	0.497	1	1
1/4/2020	20:00:00	0.215	0.177	0.638	0.275	0.267	0.180	0.444	0	0
7/12/2020	20:00:00	0.222	0.272	0.617	0.345	0.267	0.273	0.411	0	0
25/10/2020	1:00:00	0.204	0.411	0.595	0.291	0.300	0.273	0.299	1	0
8/11/2020	18:00:00	0.190	0.188	0.545	0.792	0.317	0.431	0.540	1	1
17/03/2020	15:00:00	0.166	0.186	0.669	0.227	0.267	0.100	0.202	0	0
6/12/2020	6:00:00	0.250	0.286	0.529	0.339	0.246	0.315	0.379	0	0
25/07/2020	9:00:00	0.135	0.109	0.555	0.546	0.138	0.251	0.390	0	0
25/10/2020	20:00:00	0.187	0.332	0.624	0.304	0.375	0.396	0.422	1	1
19/05/2020	6:00:00	0.190	0.286	0.758	0.709	0.571	0.325	0.487	1	1
21/09/2020	2:00:00	0.100	0.135	0.100	0.339	0.329	0.357	0.481	1	1

0										
21/09/2020	0:00:00	0.100	0.100	0.556	0.371	0.350	0.383	0.444	1	1
1/4/2020	7:00:00	0.197	0.195	0.683	0.263	0.367	0.283	0.497	1	1
25/02/2020	16:00:00	0.284	0.311	0.812	0.482	0.575	0.633	0.422	0	1
3/6/2020	8:00:00	0.145	0.234	0.652	0.530	0.508	0.347	0.567	1	1
23/02/2020	20:00:00	0.197	0.234	0.625	0.486	0.463	0.659	0.315	0	1
12/8/2020	6:00:00	0.239	0.144	0.570	0.569	0.163	0.209	0.352	0	0
1/1/2020	20:00:00	0.291	0.432	0.847	0.769	0.775	0.380	0.433	0	1
23/02/2020	17:00:00	0.204	0.239	0.631	0.435	0.421	0.688	0.304	0	1
6/12/2020	4:00:00	0.267	0.190	0.529	0.336	0.217	0.280	0.363	0	0
16/03/2020	6:00:00	0.156	0.237	0.665	0.482	0.488	0.357	0.240	1	1
1/1/2020	3:00:00	0.208	0.323	0.794	0.588	0.613	0.383	0.465	0	1
22/09/2020	23:00:00	0.124	0.286	0.604	0.387	0.267	0.290	0.315	1	0
13/8/2020	11:00:00	0.135	0.114	0.557	0.572	0.175	0.261	0.519	1	0
22/09/2020	1:00:00	0.177	0.355	0.538	0.514	0.392	0.424	0.363	1	1
5/6/2020	20:00:00	0.622	0.160	0.588	0.597	0.483	0.328	0.868	1	1
5/6/2020	4:00:00	0.622	0.165	0.592	0.492	0.525	0.318	0.535	1	1
4/5/2020	16:00:00	0.124	0.179	0.597	0.648	0.438	0.270	0.669	1	1
26/10/2020	22:00:00	0.177	0.269	0.634	0.387	0.375	0.370	0.476	0	1
7/12/2020	4:00:00	0.281	0.302	0.657	0.345	0.325	0.264	0.406	1	0
16/03/2020	17:00:00	0.218	0.286	0.641	0.323	0.267	0.190	0.229	0	0
7/12/2020	7:00:00	0.277	0.320	0.653	0.393	0.392	0.328	0.422	1	1
25/07/2020	0:00:00	0.100	0.114	0.559	0.549	0.163	0.277	0.674	0	0
1/1/2020	7:00:00	0.333	0.429	0.869	0.769	0.813	0.441	0.578	1	1
20/05/2020	6:00:00	0.170	0.204	0.613	0.498	0.392	0.389	0.428	0	1