

**MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN  
PREDIKSI CURAH HUJAN HARIAN  
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL  
DI KABUPATEN GOWA**

**AINUN AYU LESTARI  
P013171022**



**PROGRAM STUDI ILMU PERTANIAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN  
PREDIKSI CURAH HUJAN HARIAN  
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL  
DI KABUPATEN GOWA**

Disertasi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar doktor

Program Studi Ilmu Pertanian

Disusun dan diajukan oleh

**AINUN AYU LESTARI**

P013171022

kepada

**PROGRAM STUDI ILMU PERTANIAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

*Free*

**LEMBAR PENGESAHAN DISERTASI**  
**MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN**  
**PREDIKSI CURAH HUJAN HARIAN**  
**BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL**  
**DI KABUPATEN GOWA**

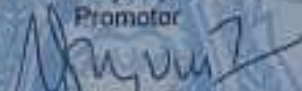
Disusun dan diajukan oleh

AINUN AYU LESTARI


P013171022

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Doktor Program Studi Ilmu Pertanian  
Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 10 Maret 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan


Menyetujui  
Promotor

  
Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng.  
NIP 19620727 198903 1 003


Ko-Promotor

  
Dr. Suhardi, S.TP., MP.  
NIP 19710810 200502 1 003


Ko-Promotor

  
Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng.Sc.  
NIP 19620201 199002 1 002

Ketua Program Studi  
Ilmu Pertanian

  
Prof. Dr. Ir. Darmawan Salman, M.S.  
NIP 19630806 198803 1 004

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin

  
Prof. Dr. Ir. Jamiluddin Jompa, M.Sc.  
NIP 19670308 199003 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AINUN AYU LESTARI  
NIM : P013171022  
Program Studi : Ilmu Pertanian  
Jenjang : S3

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

( Model Jaringan Syaraf Tiruan Prediksi Curah Hujan Harian berbasis Sistem Informasi Geospasial di Kabupaten Gowa )

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Disertasi yang tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat di buktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Disertasi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Maret 2022

Yang Menyatakan



(Ainin Ayu Lestari)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal disertasi ini dapat disusun, penelitian akan ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2020 hingga Oktober 2021 berjudul “Model Jaringan Syaraf Tiruan Prediksi Curah Hujan Harian berbasis Sistem Informasi Geospasial Di Kabupaten Gowa”. Disertasi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Doktor pada Program Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proses penelitian dan penulisan disertasi ini tidak akan berjalan lancar dan selesai tepat pada waktunya tanpa dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih dan penghargaan yang mendalam penulis sampaikan kepada :

1. Komisi pembimbing : Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng., Dr. Suhardi, S.TP., MP., Dr. Ir. Daniel. M.Eng.Sc. selaku pembimbing yang memberikan saran, masukan dan dorongan mulai dari penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penulisan disertasi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si., Dr. Ir. Mahmud Achmad, MP., Dr. Ir. Sitti Nur Faridah, MP., Dr. Haerani, S.TP., M.Eng.Sc. sebagai penguji, dan Dr. Ir. Muhammad Nurdin, MT. sebagai penguji eksternal pada ujian terbuka.

3. Prof. Dr. Ir. Darmawan Salman, MS. Selaku ketua Program Studi S3 Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Hasanuddin, yang telah menanamkan ilmu dalam mencari kebenaran serta arahan-arahan sejak mulai menempuh pendidikan sampai selesai.
4. Direktur Pascasarjana Universitas Hasanuddin dan seluruh staf pengajar dan staf administrasi atas berkenannya menerima penulis sebagai mahasiswa Pascasarjana Universitas Hasanuddin, mendapat pelayanan, fasilitas pendidikan dan pegajaran yang baik.
5. Rektor Universitas Indonesia Timur beserta Dekan Fakultas Pertanian Universitas Indonesia Timur yang telah memberikan kesempatan kepada kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Program Doktor pada Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Terima kasih atas segala dukungan, semangat serta bantuan baik moril maupun materil. Hanya Allah SWT yang dapat membalas kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penelitian ini, oleh Karena itu saran dan kritik yang bersifat konstruktif sangat diharapkan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi berbagai kalangan sehingga tujuan pembangunan berkelanjutan dapat tercapai.

Penulis

Ainun Ayu Lestari

## ABSTRAK

**AINUN AYU LESTARI.** Model Jaringan Syaraf Tiruan Prediksi Curah Hujan Harian berbasis Sistem Informasi Geospasial di Kabupaten Gowa (Dibimbing oleh Ahmad Munir, Suhardi, dan Daniel Useng).

Teknologi informasi berkembang dengan pesat, merambah hingga ke akar rumput, menimbulkan konflik kepentingan pada beberapa pihak yang belum bisa beradaptasi cepat terhadap kemajuan teknologi. Petani merupakan salah satu yang terkena dampaknya dari segi perolehan subsidi saprodi (sarana produksi) dari pemerintah. Regulasi yang dijalankan selama ini kurang mampu menjawab persoalan secara cepat dan dinamis, sehingga dibutuhkan suatu model sistem informasi yang dapat memberi solusi masalah regulasi bidang pertanian dan pengawasan lahan secara umum.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama melakukan prediksi curah hujan harian di Kabupaten Gowa yang dipublikasikan ke dalam sistem informasi geospasial berbasis *website*. Secara spesifik, tujuan penelitian (1) Melakukan prediksi curah hujan harian menggunakan Matlab R2017B sehingga dapat ditentukan pola tanam lahan sawah, (2) Mendesain model sistem informasi geospasial berbasis *website* menggunakan data spasial dan non spasial yang dapat diperbaharui secara periodik.

Lokasi penelitian dipilih di kabupaten gowa yang terdiri dari 18 (delapan belas) kecamatan. Metode penelitian adalah simulasi dan permodelan jaringan syaraf tiruan untuk prediksi curah hujan harian berbasis sistem informasi geospasial yang mencakup tahapan penentuan parameter biofisik, pembuatan script program prediksi curah hujan harian menggunakan Matlab R2017B, verifikasi program Matlab R2017B dalam memprediksi Curah Hujan harian, prediksi curah hujan harian menggunakan Matlab R2017B, validasi data prediksi Curah Hujan harian, pembuatan *website*, verifikasi *website*, serta penginputan parameter biofisik (yang telah berbentuk data spasial) ke dalam *website*.

Luaran penelitian yaitu terciptanya Sistem Informasi Geospasial Kabupaten Gowa merupakan suatu sistem informasi yang menyelaraskan data spasial dan non spasial berbasis *website*. Secara spesifik luaran penelitian yaitu (1) Prediksi curah hujan harian dapat dilakukan dengan menggunakan program Matlab R2017b dengan tingkat keakuratan (MSE yaitu 0 - 0,99868971 dan MAE yaitu 0 - 0,7928) dan R2 adalah 0 – 1. Rekomendasi pola tanam sawah berdasarkan pola hujan di Kabupaten Gowa yaitu berkisar tanam padi satu sampai dua kali dalam satu tahun.

(2) Desain model Sistem Informasi Geospasial telah berhasil diimplementasikan dalam suatu model Sistem Informasi Geospasial berbasis website berisi data spasial (peta jenis tanah, peta sebaran vegetasi, peta jenis topografi, peta administrasi wilayah, peta jalur sungai, peta kepemilikan lahan kelompok tani Desa Bontobuddung, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Gowa) serta data non spasial (curah hujan harian tahun 1970-2022 dan suhu harian tahun 2010-2020 dari ketinggian 0 m – 3000 m dengan interval 25 m) yang bersifat berkelanjutan karena dapat diperbaharui secara periodik dengan penginputan manual.

Kata Kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, MATLAB, Sistem Informasi Geospasial, Lahan Pertanian.



## ABSTRACT

**AINUN AYU LESTARI.** Artificial Neural Network Model of Daily Rainfall Prediction based on Geospatial Information System in Gowa Regency (Supervised by Ahmad Munir, Suhardi, and Daniel Useng).

Information technology is developing rapidly, reaching down to the grass roots, causing conflicts of interest for some parties who have not been able to adapt quickly to technological advances. Farmers are one of the affected in terms of obtaining subsidy for inputs (production facilities) from the government. The regulations that have been implemented so far have not been able to answer problems quickly and dynamically, so an information system model is needed that can provide solutions to regulatory problems in the agricultural sector and general land control.

This research was conducted with the main objective of predicting daily rainfall in Gowa Regency which was published in a website-based geospatial information system. Specifically, the research objectives are (1) to predict daily rainfall using Matlab R2017B so that paddy fields planting patterns can be determined, (2) to design a website-based geospatial information system model using spatial and non-spatial data that can be updated periodically.

The research location was selected in Gowa Regency which consists of 18 (eighteen) sub-districts. The research method is a simulation and modeling of an artificial neural network for daily rainfall predictions based on a geospatial information system which includes the stages of determining biophysical parameters, scripting a daily rainfall prediction program using Matlab R2017B, verifying the Matlab R2017B program in predicting daily rainfall, predicting daily rainfall. using Matlab R2017B, validation of daily Rainfall prediction data, website creation, website verification, and input of biophysical parameters (which have been in the form of spatial data) into the website.

The research output is the creation of the Gowa Regency Geospatial Information System, which is an information system that harmonizes website-based spatial and non-spatial data. Specifically, the research outputs are (1) Daily rainfall prediction can be done using the Matlab R2017b program with a level of accuracy (MSE is 0 - 0.99868971 and MAE is 0 - 0.7928) and R2 is 0 - 1. Recommendations for rice cultivation patterns based on the pattern of rain in Gowa Regency, which ranges from planting rice one to two times a year. (2) The Geospatial Information System model design has been successfully implemented in a website-based Geospatial Information System model containing spatial data (soil type map, vegetation distribution map, topographic type map,

regional administration map, river route map, land ownership map of Bontobuddung Village farmer group , Tompobulu District, Gowa Regency) as well as non-spatial data (daily rainfall in 1970-2022 and daily temperature in 2010-2020 from a height of 0 m – 3000 m with 25 m intervals) which are sustainable because they can be updated periodically with manual input.

Keywords: Artificial Neural Networks, MATLAB, Geospatial Information Systems, Agricultural Land.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI</b> .....	iv
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	xx
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	11
D. Manfaat Penelitian .....	11
E. Batasan Penelitian .....	12
F. Kebaruan Penelitian.....	13
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Peramalan dan Pola Data .....	15

B. Model Prediksi Cuaca .....	18
C. Jaringan Syaraf Tiruan .....	22
D. Algoritma Backpropogation .....	24
E. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	26
F. Arsitektur Backpropagation .....	28
G. Pola Tanam .....	32
H. Penggunaan Lahan/ Tutupan Lahan (PLTL) .....	33
I. Perubahan PLTL .....	34
J. Faktor Pendorong Perubahan PLTL.....	34
K. Klasifikasi PLTL.....	35
L. Lahan Sawah .....	36
M. Sistem Informasi Geografis .....	40
N. Permodelan Penggunaan Lahan Sawah.....	41
O. MATLAB (Matrix Laboratory).....	43
P. Web.....	43
Q. Kerangka Konseptual .....	52

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Waktu Penelitian .....	67
B. Lokasi Penelitian .....	67
C. Alat dan Bahan.....	70
D. Metode Analisis.....	71
E. Implementasi Model Geospasial berbasis Jaringan Syaraf Tiruan .....	101

F. Metode Perancangan Model Geospial berbasis Web .....	103
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>104</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	184
B. Saran.....	185
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>186</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>199</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Relevan dengan Bidang Kajian .....	53
Tabel 2. Jenis, Bentuk, dan Sumber Data .....	71
Tabel 3. Nilai Koefisien Korelasi .....	92
Tabel 4. Kategori Sifat Hujan Menurut Oldeman.....	96
Tabel 5. Klasifikasi Iklim Oldeman .....	97
Tabel 6. Interpretasi Iklim Oldeman .....	97
Tabel 7. Identifikasi <i>Aktor</i> .....	103
Tabel 8. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Kelurahan Samata Kabupaten Gowa .....	104
Tabel 9. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Julu Bori Kabupaten Gowa .....	106
Tabel 10. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Pattalassang Kabupaten Gowa.....	109
Tabel 11. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Tamaona Kabupaten Gowa .....	111

Tabel 12. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya	
di Desa Pallangga Kabupaten Gowa .....	114
Tabel 13. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya	
di Desa Manjalling Kabupaten Gowa .....	116
Tabel 14. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya	
di Desa Macini Baji Kabupaten Gowa.....	119
Tabel 15. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya	
di Desa Bontonompo Kabupaten Gowa .....	121
Tabel 16. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Tete	
Batu Kabupaten Gowa.....	123
Tabel 17. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa	
Tanralili Kabupaten Gowa.....	126
Tabel 18. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Jipang	
Kabupaten Gowa .....	129

Tabel 19. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Pakkatto Kabupaten Gowa .....	131
Tabel 20. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Bontobiraeng Kabupaten Gowa .....	133
Tabel 21. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Majannang Kabupaten Gowa.....	135
Tabel 22. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Palladingan Kabupaten Gowa.....	138
Tabel 23. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Malino Kabupaten Gowa .....	141
Tabel 24. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Tubajeng Kabupaten Gowa .....	144
Tabel 25. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Kalabajeng Kabupaten Gowa .....	146



Tabel 26. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Kampili Kabupaten Gowa.....	148
Tabel 27. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Pakatto Kabupaten Gowa .....	150
Tabel 28. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Kota Sungguminasa Kabupaten Gowa .....	153
Tabel 29. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Mandalle Kabupaten Gowa.....	155
Tabel 30. Perbandingan Akurasi Semua Model Arsitektur	
Jaringan Syaraf Tiruan beserta Curah Hujannya di Desa Tete Batu Kabupaten Gowa.....	157
Tabel 31. Hasil Validasi Nilai R2 menggunakan	
Grafik Linier.....	161

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Syaraf secara Biologis .....	22
Gambar 2. Struktur Neuron JST .....	23
Gambar 3. Model Neuron Sederhana .....	23
Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian .....	66
Gambar 5. Peta Administrasi Kabupaten Gowa.....	70
Gambar 6. Analisis Permodelan Prediksi Cuaca .....	73
Gambar 7. Metode Backpropagation .....	75
Gambar 8. Jaringan Layar Jamak (Multi Layer Network).....	78
Gambar 9. Sistem Informasi Geospasial berbasis Website .....	100
Gambar 10. Legenda Peta pada <i>Website</i> .....	165
Gambar 11. Administrasi Kabupaten Gowa.....	165
Gambar 12. Danau di Kabupaten Gowa .....	166
Gambar 13. Contoh Vegetasi di Kabupaten Gowa .....	167
Gambar 14. Jalan Skala 50.000 Kabupaten Gowa .....	167
Gambar 15. Contoh Jenis Tanah.....	168
Gambar 16. Contoh Kontur Kabupaten Gowa .....	170
Gambar 17. Sungai Skala 25.000 Kabupaten Gowa .....	171
Gambar 18. Sungai Skala 50.000 Kabupaten Gowa .....	171
Gambar 19. Domain <a href="http://103.195.142.193/spasial/mapainun/">http://103.195.142.193/spasial/mapainun/</a> .....	174
Gambar 20. Desain Peta Sawah di Kabupaten Gowa .....	176
Gambar 21. Jenis Data yang Disediakan dalam Aplikasi Web .....	177

Gambar 22. Luasan Sawah di Kabupaten Gowa .....	180
Gambar 23. Lahan Kelompok Tani Bontorita Desa Bontobuddung .....	182

## DAFTAR PERSAMAAN

	<b>Halaman</b>
Persamaan 1. Normalisasi .....	81
Persamaan 2. Menghitung semua signal input dengan bobotnya .....	87
Persamaan 3. Fungsi Aktivasi.....	87
Persamaan 4. Menghitung nilai aktivasi setiap unit hidden.....	87
Persamaan 5. Menghitung semua signal input dari hidden unit dengan bobotnya .....	88
Persamaan 6. Fungsi Aktivasi.....	88
Persamaan 7. Menghitung nilai aktivasi setiap unit output sebagai output jaringan.....	88
Persamaan 8. Faktor Koreksi Error.....	88
Persamaan 9. Koreksi Error.....	89
Persamaan 10. Koreksi Bias Output.....	89
Persamaan 11. Menghitung Semua Koreksi Error.....	89
Persamaan 12. Menghitung Galat .....	89
Persamaan 13. Menghitung Koreksi Bobot Unit Hidden .....	90
Persamaan 14. Menghitung Koreksi Error Bias Unit Hidden .....	90
Persamaan 15. Mengubah Bias dan Bobot pada Unit Keluaran.....	90
Persamaan 16. Mengubah Bias dan Bobot pada Unit Tersembunyi.....	90
Persamaan 17. Menghitung Nilai Error .....	91
Persamaan 18. Regresi Linier.....	93
Persamaan 19. Mean Square Error (MSE) .....	93

Persamaan 20. Mean Absolute Error (MAE).....	94
Persamaan 21. Penentuan Suhu berdasarkan Ketinggian Tempat .....	95



Lampiran 15. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1974.....	262
Lampiran 16. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1975.....	263
Lampiran 17. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1976.....	264
Lampiran 18. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1977.....	265
Lampiran 19. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1978.....	266
Lampiran 20. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1979.....	267
Lampiran 21. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1980.....	268
Lampiran 22. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1981.....	269
Lampiran 23. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1982.....	270
Lampiran 24. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1983.....	271
Lampiran 25. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1984.....	272
Lampiran 26. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1985.....	273
Lampiran 27. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1986.....	274
Lampiran 28. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1987.....	275
Lampiran 29. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1988.....	276

Lampiran 30. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1989.....	277
Lampiran 31. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1990.....	278
Lampiran 32. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1991.....	279
Lampiran 33. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1992.....	280
Lampiran 34. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1993.....	281
Lampiran 35. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1994.....	282
Lampiran 36. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1995.....	283
Lampiran 37. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1996.....	284
Lampiran 38. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1997.....	285
Lampiran 39. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1998.....	286
Lampiran 40. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 1999.....	287
Lampiran 41. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2000.....	288
Lampiran 42. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2001.....	289
Lampiran 43. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2002.....	290
Lampiran 44. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2003.....	291



Lampiran 45. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2004.....	292
Lampiran 46. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2005.....	293
Lampiran 47. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2006.....	294
Lampiran 48. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2007.....	295
Lampiran 49. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2008.....	296
Lampiran 50. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2009.....	297
Lampiran 51. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2010.....	298
Lampiran 52. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2011.....	299
Lampiran 53. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2012.....	300
Lampiran 54. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2013.....	301
Lampiran 55. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2014.....	302
Lampiran 56. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2015.....	303
Lampiran 57. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2016.....	304
Lampiran 58. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2017.....	305
Lampiran 59. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2018.....	306

Lampiran 60. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2019.....	307
Lampiran 61. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2020.....	308
Lampiran 62. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2021 .....	309
Lampiran 63. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Januari 2022.....	310
Lampiran 64. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1970 .....	311
Lampiran 65. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1971 .....	312
Lampiran 66. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1972 .....	313
Lampiran 67. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1973 .....	314
Lampiran 68. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1974 .....	315
Lampiran 69. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1975 .....	316
Lampiran 70. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1976 .....	317
Lampiran 71. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1977 .....	318
Lampiran 72. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1978 .....	319
Lampiran 73. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1979 .....	320
Lampiran 74. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1980 .....	321

Lampiran 75. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1981 .....	322
Lampiran 76. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1982 .....	323
Lampiran 77. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1983 .....	324
Lampiran 78. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1984 .....	325
Lampiran 79. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1985 .....	326
Lampiran 80. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1986 .....	327
Lampiran 81. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1987 .....	328
Lampiran 82. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1988 .....	329
Lampiran 83. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1989 .....	330
Lampiran 84. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1990 .....	331
Lampiran 85. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1991 .....	332
Lampiran 86. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1992 .....	333
Lampiran 87. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1993 .....	334
Lampiran 88. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1994 .....	335
Lampiran 89. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1995 .....	336

Lampiran 90. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1996 .....	337
Lampiran 91. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1997 .....	338
Lampiran 92. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1998 .....	339
Lampiran 93. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 1999 .....	340
Lampiran 94. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2000 .....	341
Lampiran 95. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2001 .....	342
Lampiran 96. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2002 .....	343
Lampiran 97. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2003 .....	344
Lampiran 98. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2004 .....	345
Lampiran 99. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2005 .....	346
Lampiran 100. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2006 .....	347
Lampiran 101. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2007 .....	348
Lampiran 102. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2008 .....	349
Lampiran 103. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2009 .....	350
Lampiran 104. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2010 .....	351

Lampiran 105. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2011 .....	352
Lampiran 106. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2012 .....	353
Lampiran 107. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2013 .....	354
Lampiran 108. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2014 .....	355
Lampiran 109. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2015 .....	356
Lampiran 110. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2016 .....	357
Lampiran 111. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2017 .....	358
Lampiran 112. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2018 .....	359
Lampiran 113. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2019 .....	360
Lampiran 114. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2020 .....	361
Lampiran 115. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2021 .....	362
Lampiran 116. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Februari 2022 .....	363
Lampiran 117. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1970 .....	364
Lampiran 118. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1971 .....	365
Lampiran 119. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1972 .....	366

Lampiran 120. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1973 .....	367
Lampiran 121. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1974 .....	368
Lampiran 122. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1975 .....	369
Lampiran 123. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1976 .....	370
Lampiran 124. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1977 .....	371
Lampiran 125. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1978 .....	372
Lampiran 126. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1979 .....	373
Lampiran 127. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1980 .....	374
Lampiran 128. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1981 .....	375
Lampiran 129. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1982 .....	376
Lampiran 130. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1983 .....	377
Lampiran 131. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1984 .....	378
Lampiran 132. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1985 .....	379
Lampiran 133. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1986 .....	380
Lampiran 134. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1987 .....	381

Lampiran 135. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1988 .....	382
Lampiran 136. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1989 .....	383
Lampiran 137. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1990 .....	384
Lampiran 138. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1991 .....	385
Lampiran 139. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1992 .....	386
Lampiran 140. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1993 .....	387
Lampiran 141. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1994 .....	388
Lampiran 142. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1995 .....	389
Lampiran 143. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret i 1996.....	390
Lampiran 144. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1997 .....	391
Lampiran 145. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1998 .....	392
Lampiran 146. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 1999 .....	393
Lampiran 147. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2000 .....	394
Lampiran 148. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2001 .....	395
Lampiran 149. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2002 .....	396

Lampiran 150. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2003 .....	397
Lampiran 151. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2004 .....	398
Lampiran 152. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2005 .....	399
Lampiran 153. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2006 .....	400
Lampiran 154. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2007 .....	401
Lampiran 155. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2008 .....	402
Lampiran 156. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2009 .....	403
Lampiran 157. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2010 .....	404
Lampiran 158. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2011 .....	405
Lampiran 159. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2012 .....	406
Lampiran 160. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2013 .....	407
Lampiran 161. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2014 .....	408
Lampiran 162. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2015 .....	409
Lampiran 163. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2016 .....	410
Lampiran 164. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2017 .....	411



Lampiran 165. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2018 .....	412
Lampiran 166. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2019 .....	413
Lampiran 167. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2020 .....	414
Lampiran 168. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2021 .....	415
Lampiran 169. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Maret 2022 .....	416
Lampiran 170. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1970 .....	417
Lampiran 171. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1971 .....	418
Lampiran 172. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1972 .....	419
Lampiran 173. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1973 .....	420
Lampiran 174. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1974 .....	421
Lampiran 175. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1975 .....	422
Lampiran 176. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1976 .....	423
Lampiran 177. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1977 .....	424
Lampiran 178. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1978 .....	425
Lampiran 179. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1979 .....	426

Lampiran 180. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1980 .....	427
Lampiran 181. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1981 .....	428
Lampiran 182. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1982 .....	429
Lampiran 183. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1983 .....	430
Lampiran 184. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1984 .....	431
Lampiran 185. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1985 .....	432
Lampiran 186. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1986 .....	433
Lampiran 187. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1987 .....	434
Lampiran 188. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1988 .....	435
Lampiran 189. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1989 .....	436
Lampiran 190. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1990 .....	437
Lampiran 191. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1991 .....	438
Lampiran 192. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1992 .....	439
Lampiran 193. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1993 .....	440
Lampiran 194. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1994 .....	441

Lampiran 195. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1995 .....	442
Lampiran 196. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1996 .....	443
Lampiran 197. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1997 .....	444
Lampiran 198. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1998 .....	445
Lampiran 199. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 1999 .....	446
Lampiran 200. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2000 .....	447
Lampiran 201. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2001 .....	448
Lampiran 202. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2002 .....	449
Lampiran 203. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2003 .....	450
Lampiran 204. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2004 .....	451
Lampiran 205. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2005 .....	452
Lampiran 206. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2006 .....	453
Lampiran 207. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2007 .....	454
Lampiran 208. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2008 .....	455
Lampiran 209. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2009 .....	456

Lampiran 300. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2010 .....	457
Lampiran 301. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2011 .....	458
Lampiran 302. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2012 .....	459
Lampiran 303. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2013 .....	460
Lampiran 304. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2014 .....	461
Lampiran 305. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2015 .....	462
Lampiran 306. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2016 .....	463
Lampiran 307. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2017 .....	464
Lampiran 308. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2018 .....	465
Lampiran 309. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2019 .....	466
Lampiran 310. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2020 .....	467
Lampiran 311. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2021 .....	468
Lampiran 312. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan April 2022 .....	469
Lampiran 313. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1970.....	470
Lampiran 314. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1971.....	471

Lampiran 315. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1972.....	472
Lampiran 316. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1973.....	473
Lampiran 317. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1974.....	474
Lampiran 318. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1975.....	475
Lampiran 319. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1976.....	476
Lampiran 320. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1977.....	477
Lampiran 321. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1978.....	478
Lampiran 322. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1979.....	479
Lampiran 323. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1980.....	480
Lampiran 324. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1981.....	481
Lampiran 325. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1982.....	482
Lampiran 326. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1983.....	483
Lampiran 327. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1984.....	484
Lampiran 328. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1985.....	485
Lampiran 329. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1986.....	486

Lampiran 330. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1987.....	487
Lampiran 331. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1988.....	488
Lampiran 332. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1989.....	489
Lampiran 333. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1990.....	490
Lampiran 334. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1991.....	491
Lampiran 335. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1992.....	492
Lampiran 336. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1993.....	493
Lampiran 337. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1994.....	494
Lampiran 338. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1995.....	495
Lampiran 339. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1996.....	496
Lampiran 340. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1997.....	496
Lampiran 341. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1998.....	497
Lampiran 342. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 1999.....	498
Lampiran 343. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2000.....	499
Lampiran 344. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2001.....	500

Lampiran 345. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2002.....	501
Lampiran 346. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2003.....	502
Lampiran 347. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2004.....	503
Lampiran 348. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2005.....	504
Lampiran 349. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2006.....	505
Lampiran 350. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2007.....	506
Lampiran 351. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2008.....	507
Lampiran 352. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2009.....	508
Lampiran 353. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2010.....	509
Lampiran 354. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2011.....	510
Lampiran 355. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2012.....	511
Lampiran 356. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2013.....	512
Lampiran 357. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2014.....	513
Lampiran 358. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2015.....	514
Lampiran 359. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2016.....	515

Lampiran 360. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2017.....	516
Lampiran 361. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2018.....	517
Lampiran 362. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2019.....	518
Lampiran 363. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2020.....	519
Lampiran 364. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2021.....	520
Lampiran 365. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Mei 2022.....	521
Lampiran 366. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1970.....	523
Lampiran 367. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1971.....	524
Lampiran 368. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1972.....	525
Lampiran 369. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1973.....	526
Lampiran 370. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1974.....	527
Lampiran 371. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1975.....	528
Lampiran 372. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1976.....	529
Lampiran 373. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1977.....	530
Lampiran 374. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1978.....	531



Lampiran 375. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1979 .....	532
Lampiran 376. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1980 .....	533
Lampiran 377. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1981 .....	534
Lampiran 378. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1982 .....	535
Lampiran 379. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1983 .....	536
Lampiran 380. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1984 .....	537
Lampiran 381. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1985 .....	538
Lampiran 382. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1986 .....	539
Lampiran 383. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1987 .....	540
Lampiran 384. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1988 .....	541
Lampiran 385. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1989 .....	542
Lampiran 386. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1990 .....	543
Lampiran 387. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1991 .....	544
Lampiran 388. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1992 .....	545
Lampiran 389. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1993 .....	546

Lampiran 390. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1994 .....	547
Lampiran 391. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1995 .....	548
Lampiran 392. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1996 .....	549
Lampiran 393. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1997 .....	550
Lampiran 394. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1998 .....	551
Lampiran 395. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 1999 .....	552
Lampiran 396. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2000 .....	553
Lampiran 397. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2001 .....	554
Lampiran 398. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2002 .....	555
Lampiran 399. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2003 .....	556
Lampiran 400. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2004 .....	557
Lampiran 401. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2005 .....	558
Lampiran 402. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2006 .....	559
Lampiran 403. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2007 .....	560
Lampiran 404. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2008 .....	561

Lampiran 405. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2009 .....	562
Lampiran 406. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2010 .....	563
Lampiran 407. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2011 .....	564
Lampiran 408. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2012 .....	565
Lampiran 409. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2013 .....	566
Lampiran 410. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2014 .....	567
Lampiran 411. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2015 .....	568
Lampiran 412. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2016 .....	569
Lampiran 413. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2017 .....	570
Lampiran 414. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2018 .....	571
Lampiran 415. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2019 .....	572
Lampiran 416. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2020 .....	573
Lampiran 417. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2021 .....	574
Lampiran 418. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juni 2022 .....	575
Lampiran 419. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1970 .....	576

Lampiran 420. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1971 .....	577
Lampiran 421. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1972 .....	578
Lampiran 422. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1973 .....	579
Lampiran 423. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1974 .....	580
Lampiran 424. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1975 .....	581
Lampiran 425. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1976 .....	582
Lampiran 426. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1977 .....	583
Lampiran 427. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1978 .....	584
Lampiran 428. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1979 .....	585
Lampiran 429. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1980 .....	586
Lampiran 430. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1981 .....	587
Lampiran 431. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1982 .....	588
Lampiran 432. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1983 .....	589
Lampiran 433. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1984 .....	590
Lampiran 434. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1985 .....	591

Lampiran 435. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1986 .....	592
Lampiran 436. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1987 .....	593
Lampiran 437. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1988 .....	594
Lampiran 438. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1989 .....	595
Lampiran 439. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1990 .....	596
Lampiran 440. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1991 .....	597
Lampiran 441. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1992 .....	598
Lampiran 442. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1993 .....	599
Lampiran 443. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1994 .....	600
Lampiran 444. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1995 .....	601
Lampiran 445. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1996 .....	602
Lampiran 446. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1997 .....	603
Lampiran 447. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1998 .....	604
Lampiran 448. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 1999 .....	605
Lampiran 449. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2000 .....	606

Lampiran 450. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2001 .....	607
Lampiran 451. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2002 .....	608
Lampiran 452. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2003 .....	609
Lampiran 453. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2004 .....	610
Lampiran 454. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2005 .....	611
Lampiran 455. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2006 .....	612
Lampiran 456. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2007 .....	613
Lampiran 457. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2008 .....	614
Lampiran 458. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2009 .....	615
Lampiran 459. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2010 .....	616
Lampiran 460. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2011 .....	617
Lampiran 461. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2012 .....	618
Lampiran 462. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2013 .....	619
Lampiran 463. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2014 .....	620
Lampiran 464. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2015 .....	621

Lampiran 465. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2016 .....	622
Lampiran 466. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2017 .....	623
Lampiran 467. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2018 .....	624
Lampiran 468. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2019 .....	625
Lampiran 469. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2020 .....	626
Lampiran 470. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2021 .....	627
Lampiran 471. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Juli 2022 .....	628
Lampiran 472. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1970.....	629
Lampiran 473. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1971.....	630
Lampiran 474. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1972.....	631
Lampiran 475. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1973.....	632
Lampiran 476. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1974.....	633
Lampiran 477. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1975.....	634
Lampiran 478. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1976.....	635
Lampiran 479. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1977.....	636

Lampiran 480. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1978.....	637
Lampiran 481. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1979.....	638
Lampiran 482. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1980.....	639
Lampiran 483. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1981.....	640
Lampiran 484. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1982.....	641
Lampiran 485. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1983.....	642
Lampiran 486. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1984.....	643
Lampiran 487. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1985.....	644
Lampiran 488. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1986.....	655
Lampiran 489. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1987.....	656
Lampiran 490. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1988.....	657
Lampiran 491. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1989.....	658
Lampiran 492. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1990.....	659
Lampiran 493. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1991.....	660
Lampiran 494. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1992.....	661



Lampiran 495. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1993.....	662
Lampiran 496. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1994.....	663
Lampiran 497. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1995.....	664
Lampiran 498. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1996.....	665
Lampiran 499. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1997.....	666
Lampiran 500. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1998.....	667
Lampiran 501. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 1999.....	668
Lampiran 502. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2000.....	669
Lampiran 503. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2001.....	670
Lampiran 504. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2002.....	671
Lampiran 505. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2003.....	672
Lampiran 506. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2004.....	673
Lampiran 507. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2005.....	674
Lampiran 508. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2006.....	675
Lampiran 509. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2007.....	676

Lampiran 510. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2008.....	677
Lampiran 511. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2009.....	678
Lampiran 512. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2010.....	679
Lampiran 513. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2011.....	680
Lampiran 514. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2012.....	681
Lampiran 515. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2013.....	682
Lampiran 516. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2014.....	683
Lampiran 517. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2015.....	684
Lampiran 518. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2016.....	685
Lampiran 519. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2017.....	686
Lampiran 520. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2018.....	687
Lampiran 521. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2019.....	688
Lampiran 522. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2020.....	689
Lampiran 523. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2021.....	690
Lampiran 524. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Agustus 2022.....	691

Lampiran 525. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1970 .....	692
Lampiran 526. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1971 .....	693
Lampiran 527. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1972 .....	694
Lampiran 528. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1973 .....	695
Lampiran 529. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1974 .....	696
Lampiran 530. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1975 .....	697
Lampiran 531. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1976 .....	698
Lampiran 532. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1977 .....	699
Lampiran 533. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1978 .....	700
Lampiran 534. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1979 .....	701
Lampiran 535. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1980 .....	702
Lampiran 536. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1981 .....	703
Lampiran 537. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1982 .....	704
Lampiran 538. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1983 .....	705
Lampiran 539. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1984 .....	706

Lampiran 540. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1985 .....	707
Lampiran 541. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1986 .....	708
Lampiran 542. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1987 .....	709
Lampiran 543. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1988 .....	710
Lampiran 544. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1989 .....	711
Lampiran 545. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1990 .....	712
Lampiran 546. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1991 .....	713
Lampiran 547. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1992 .....	714
Lampiran 548. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1993 .....	715
Lampiran 549. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1994 .....	716
Lampiran 550. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1995 .....	717
Lampiran 551. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1996 .....	718
Lampiran 552. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1997 .....	719
Lampiran 553. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1998 .....	720
Lampiran 554. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1999 .....	721

Lampiran 555. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2000 .....	722
Lampiran 556. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2001 .....	723
Lampiran 557. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2002 .....	724
Lampiran 558. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2003 .....	725
Lampiran 559. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2004 .....	726
Lampiran 560. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2005 .....	727
Lampiran 561. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2006 .....	728
Lampiran 562. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2007 .....	729
Lampiran 563. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2008 .....	730
Lampiran 564. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2009 .....	731
Lampiran 565. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2010 .....	732
Lampiran 566. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2011 .....	733
Lampiran 567. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2012 .....	734
Lampiran 568. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2013 .....	735
Lampiran 569. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2014 .....	736

Lampiran 570. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2015 .....	737
Lampiran 571. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2016 .....	738
Lampiran 572. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2017 .....	739
Lampiran 573. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2018 .....	740
Lampiran 574. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2019 .....	741
Lampiran 575. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2020 .....	742
Lampiran 576. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2021 .....	743
Lampiran 577. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 2022 .....	744
Lampiran 578. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1970.....	745
Lampiran 579. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1971.....	746
Lampiran 580. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1972.....	747
Lampiran 581. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1973.....	748
Lampiran 582. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1974.....	749
Lampiran 583. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1975.....	750
Lampiran 584. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1976.....	751

Lampiran 585. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1977 .....	752
Lampiran 586. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1978.....	753
Lampiran 587. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1979.....	754
Lampiran 588. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1980.....	755
Lampiran 589. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1981.....	756
Lampiran 590. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1982.....	757
Lampiran 591. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1983.....	758
Lampiran 592. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1984.....	759
Lampiran 593. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1985.....	760
Lampiran 594. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1986.....	761
Lampiran 595. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1987.....	762
Lampiran 596. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1988.....	763
Lampiran 597. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1989.....	764
Lampiran 598. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan September 1990 .....	765
Lampiran 599. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1991 .....	766

Lampiran 600. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1992.....	767
Lampiran 601. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1993.....	768
Lampiran 602. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1994.....	769
Lampiran 603. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1995.....	780
Lampiran 604. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1996.....	781
Lampiran 605. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1997.....	782
Lampiran 606. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1998.....	783
Lampiran 607. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 1999.....	784
Lampiran 608. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2000.....	785
Lampiran 609. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2001.....	786
Lampiran 610. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2002.....	787
Lampiran 611. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2003.....	788
Lampiran 612. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2004.....	789
Lampiran 613. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2005.....	790
Lampiran 614. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2006.....	791



Lampiran 615. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2007 .....	792
Lampiran 616. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2008.....	793
Lampiran 617. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2009.....	794
Lampiran 618. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2010.....	795
Lampiran 619. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2011.....	796
Lampiran 620. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2012.....	797
Lampiran 621. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2013.....	798
Lampiran 622. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2014.....	799
Lampiran 623. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2015.....	800
Lampiran 624. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2016.....	801
Lampiran 625. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2017.....	802
Lampiran 626. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2018.....	803
Lampiran 627. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2019.....	804
Lampiran 628. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2020.....	805
Lampiran 629. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2021 .....	806

Lampiran 630. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Oktober 2022.....	807
Lampiran 631. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1970 .....	808
Lampiran 632. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1971 .....	809
Lampiran 633. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1972 .....	810
Lampiran 634. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1973 .....	811
Lampiran 635. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1974 .....	812
Lampiran 636. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1975 .....	813
Lampiran 637. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1976 .....	814
Lampiran 638. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1977 .....	815
Lampiran 639. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1978 .....	816
Lampiran 640. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1979 .....	817
Lampiran 641. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1980 .....	818
Lampiran 642. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1981 .....	819
Lampiran 643. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1982 .....	820
Lampiran 644. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1983 .....	821

Lampiran 645. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1984 .....	822
Lampiran 646. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1985 .....	823
Lampiran 647. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1986 .....	824
Lampiran 648. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1987 .....	825
Lampiran 649. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1988 .....	826
Lampiran 650. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1989 .....	827
Lampiran 651. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1990 .....	828
Lampiran 652. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1991 .....	829
Lampiran 653. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1992 .....	830
Lampiran 654. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1993 .....	831
Lampiran 655. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1994 .....	832
Lampiran 656. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1995 .....	833
Lampiran 657. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1996 .....	834
Lampiran 658. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1997 .....	835
Lampiran 659. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1998 .....	836

Lampiran 660. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 1999 .....	837
Lampiran 661. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2000 .....	838
Lampiran 662. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2001 .....	839
Lampiran 663. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2002 .....	840
Lampiran 664. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2003 .....	841
Lampiran 665. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2004 .....	842
Lampiran 666. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2005 .....	843
Lampiran 667. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2006 .....	844
Lampiran 668. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2007 .....	845
Lampiran 669. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2008 .....	846
Lampiran 670. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2009 .....	847
Lampiran 671. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2010 .....	848
Lampiran 672. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2011 .....	849
Lampiran 673. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2012 .....	850
Lampiran 674. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2013 .....	851

Lampiran 675. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2014 .....	852
Lampiran 676. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2015 .....	853
Lampiran 677. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2016 .....	854
Lampiran 678. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2017 .....	855
Lampiran 679. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2018 .....	856
Lampiran 680. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2019 .....	857
Lampiran 681. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2020 .....	858
Lampiran 682. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2021 .....	859
Lampiran 683. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan November 2022 .....	860
Lampiran 684. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1970 .....	861
Lampiran 685. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1971 .....	862
Lampiran 686. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1972 .....	863
Lampiran 687. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1973 .....	864
Lampiran 688. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1974 .....	865
Lampiran 689. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1975 .....	866

Lampiran 690. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1976 .....	867
Lampiran 691. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1977 .....	868
Lampiran 692. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1978 .....	869
Lampiran 693. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1979 .....	870
Lampiran 694. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1980 .....	871
Lampiran 695. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1981 .....	872
Lampiran 696. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1982 .....	873
Lampiran 697. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1983 .....	874
Lampiran 698. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1984 .....	875
Lampiran 699. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1985 .....	876
Lampiran 700. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1986 .....	877
Lampiran 701. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1987 .....	878
Lampiran 702. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1988 .....	879
Lampiran 703. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1989 .....	880
Lampiran 704. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1990 .....	881

Lampiran 705. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1991 .....	882
Lampiran 706. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1992 .....	883
Lampiran 707. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1993 .....	884
Lampiran 708. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1994 .....	885
Lampiran 709. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1995 .....	886
Lampiran 710. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1996 .....	887
Lampiran 711. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1997 .....	888
Lampiran 712. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1998 .....	889
Lampiran 713. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 1999 .....	890
Lampiran 714. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2000 .....	891
Lampiran 715. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2001 .....	892
Lampiran 716. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2002 .....	893
Lampiran 717. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2003 .....	894
Lampiran 718. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2004 .....	895
Lampiran 719. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2005 .....	896

Lampiran 720. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2006 .....	897
Lampiran 721. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2007 .....	898
Lampiran 722. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2008 .....	899
Lampiran 723. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2009 .....	900
Lampiran 724. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2010 .....	901
Lampiran 725. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2011 .....	902
Lampiran 726. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2012 .....	903
Lampiran 727. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2013 .....	904
Lampiran 728. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2014 .....	905
Lampiran 729. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2015 .....	906
Lampiran 730. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2016 .....	907
Lampiran 731. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2017 .....	908
Lampiran 732. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2018 .....	909
Lampiran 733. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2019 .....	910
Lampiran 734. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2020 .....	911



Lampiran 735. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2021 .....	912
Lampiran 736. Tabel Curah Hujan Harian Kabupaten Gowa beserta Titik Koordinat pada Bulan Desember 2022 .....	913
Lampiran 737. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Januari 2020.....	914
Lampiran 738. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Februari 2020 .....	954
Lampiran 739. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Maret 2020 .....	990
Lampiran 740. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan April 2020 .....	1030
Lampiran 741. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Mei 2020.....	1069
Lampiran 742. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Juni 2020 .....	1109
Lampiran 743. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Juli 2020 .....	1148
Lampiran 744. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Agustus 2020.....	1188
Lampiran 745. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan September 2020 .....	1228
Lampiran 746. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Oktober 2020.....	1267
Lampiran 747. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan November 2020 .....	1307
Lampiran 748. Tabel Suhu Rata-Rata berdasarkan Ketinggian Tempat Bulan Desember 2020 .....	1346

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sejak pertama kali teori sel syaraf tiruan ditemukan pada tahun 1943, perkembangan penelitian sebagai langkah lanjut terhadap teori tersebut telah menghasilkan penemuan-penemuan baru dan sudah banyak digunakan dalam berbagai bidang.

Hal ini disebabkan karena jaringan syaraf tiruan mempunyai karakteristik yang dimiliki oleh otak manusia yaitu kemampuan belajar dari pengalaman dan kemampuan melakukan generalisasi terhadap masukan baru. Walaupun demikian, kesulitan yang sering ditemui dalam membangun jaringan syaraf tiruan adalah pada pembuatan model jaringan untuk masalah yang akan diselesaikan.

Peramalan curah hujan dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan mengembangkan teknik Kecerdasan Buatan yang dalam hal ini yang paling banyak digunakan yaitu Jaringan Syaraf Tiruan.

Teknik peramalan banyak digunakan untuk proses perencanaan dan pengambilan keputusan, suatu ramalan mencoba memperkirakan apa yang akan terjadi dan yang akan dibutuhkan. Dalam Jaringan Syaraf Tiruan terdapat teknik peramalan yang sering digunakan yaitu Backpropagation. Teknik ini biasanya digunakan pada jaringan multilayer

dengan tujuan meminimalkan error pada keluaran yang dihasilkan oleh jaringan (Lestari, 2017).

MATLAB adalah perangkat lunak pemrograman yang digunakan untuk memecahkan masalah matematika dan digunakan dalam pengolahan citra. MATLAB juga menganalisis data untuk memberikan *output* terbaik dari yang lain dan mengurangi kompleksitas *coding*. MATLAB mendukung penerapan aplikasi jaringan syaraf tiruan untuk menyederhanakan pekerjaan kita (Sankari dan Valarmathi, 2017).

MATLAB digunakan untuk melakukan analisis pada data cuaca menggunakan *Artificial Feed-Forward Neural Network* dengan prinsip *Back-Propagation*. *Input dataset* yang diatur dalam lembar Excell yang kemudian di impor ke lembar kerja MATLAB (Abhishek, Singh, Ghosh dan Anand, 2012).

Apriyana dan Lindawati (2015) menggunakan data curah hujan bulanan sepanjang 11 tahun untuk membuat aplikasi model prediksi curah hujan pada dua sentra produksi padi di Jawa Barat. Ritha, dkk. (2016) menggunakan data curah hujan bulanan 5 tahun untuk prediksi curah hujan dengan menggunakan Algoritma Levenberg-Marquardt dan *Backpropagation*.

Merdekawati dan Ismail (2019) menggunakan data curah hujan harian 5 tahun untuk prediksi curah hujan di Jakarta berbasis Algoritma Levenberg Marquardt. Putra dan Rani (2020) menggunakan data hujan

sepanjang 9 tahun untuk prediksi curah hujan harian di Stasiun Meteorologi Kemayoran menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN).

Dengan memperhatikan data curah hujan pada lampiran 11 - 868, maka data curah hujan harian sejak tahun 1970-2022 yang terdapat di Kabupaten Gowa yang digunakan dalam pengembangan model Jaringan Syaraf Tiruan ini dianggap cukup mewakili variabilitas curah hujan harian di Kabupaten Gowa tersebut.

Kabupaten Gowa adalah salah satu Daerah Tingkat II di Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Ibu kota kabupaten ini terletak di Kota Sungguminasa. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 1.883,32 km<sup>2</sup> atau sama dengan 3,01% dari luas wilayah Provinsi Sulawesi Selatan

Kabupaten ini berada pada 12°38.16' Bujur Timur dari Jakarta dan 5°33.6' Bujur Timur dari Kutub Utara. Sedangkan letak wilayah administrasinya antara 12°33.19' hingga 13°15.17' Bujur Timur dan 5°5' hingga 5°34.7' Lintang Selatan dari Jakarta.

Kabupaten yang berada pada bagian selatan Provinsi Sulawesi Selatan ini berbatasan dengan 7 kabupaten/kota lain, yaitu di sebelah Utara berbatasan dengan Kota Makassar dan Kabupaten Maros. Di sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Sinjai, Bulukumba, dan Bantaeng. Di sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Takalar dan Jeneponto sedangkan di bagian Barat berbatasan dengan Kota Makassar dan Takalar.

Wilayah Kabupaten Gowa terbagi dalam 18 Kecamatan dengan jumlah Desa/Kelurahan definitif sebanyak 169 dan 726 Dusun/Lingkungan. Wilayah Kabupaten Gowa sebagian besar berupa dataran tinggi berbukit-bukit, yaitu sekitar 72,26% yang meliputi 9 kecamatan yakni Kecamatan Parangloe, Manuju, Tinggimoncong, Tombolo Pao, Parigi, Bungaya, Bontolempangan, Tompobulu dan Biringbulu.

Selebihnya 27,74% berupa dataran rendah dengan topografi tanah yang datar meliputi 9 Kecamatan yakni Kecamatan Somba Opu, Bontomarannu, Pattalassang, Pallangga, Barombong, Bajeng, Bajeng Barat, Bontonompo dan Bontonompo Selatan.

Dari total luas Kabupaten Gowa, 35,30% mempunyai kemiringan tanah di atas 40 derajat, yaitu pada wilayah Kecamatan Parangloe, Tinggimoncong, Bungaya, Bontolempangan dan Tompobulu. Dengan bentuk topografi wilayah yang sebahagian besar berupa dataran tinggi (Anonim, 2022).

Pengaplikasian jaringan syaraf tiruan pada peramalan curah hujan di Kabupaten Gowa dapat menjadi alternatif metode peramalan yang baik dalam kaitannya menghasilkan ramalan yang tepat.

Kabupaten Gowa memiliki topografi yang sangat beragam, dari pesisir hingga pegunungan sehingga menyebabkan curah hujan di kabupaten Gowa bersifat sangat fluktuatif. Pola hujan di Kabupaten Gowa pada topografi yang berbeda-beda dapat menjadi objek penelitian

curah hujan yang kompleks. Hal inilah yang mendasari pemilihan Kabupaten Gowa sebagai lokasi penelitian.

Perubahan iklim, peningkatan jumlah penduduk dan proses urbanisasi merupakan penyebab umum yang dianggap sebagai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya perubahan penggunaan lahan. Selanjutnya ekonomi menjadi faktor pendorong yang cukup besar, sebagai contoh meningkatnya kebutuhan akan ruang tempat hidup, transportasi dan tempat rekreasi akan mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan (Prabowo, et. al., 2017).

Keadaan ini diperburuk lagi dengan kurangnya informasi tentang potensi lahan yang berakibat pada model pengelolaan lahan yang tidak relevan lagi dengan tingkat kesesuaian kondisi sosial ekonomi masyarakat. (Yusuf, et. al., 2018).

Kurangnya pengetahuan dan pemahaman yang terlibat dalam pertanian, tentang karakteristik lahan yang akan diolah, pengelolaan waktu yang tepat dan jenis tanaman pangan apa yang akan ditanam, termasuk kesulitan memperoleh data yang benar tentang karakteristik lahan, menyulitkan mengidentifikasi dan merumuskan peluang perubahan pemanfaatan lahan, dan mengantisipasi konsekuensi perubahan kebijakan penggunaan lahan.

Untuk merealisasikan hal tersebut perlu dilakukan sebuah pengumpulan data-data pertanian yang dapat dilakukan secara kontinyu. Hal ini merupakan sebuah keuntungan di bidang pertanian sehingga

pihak-pihak peneliti bidang konservasi bekerjasama dengan pemerintah terkait dapat mengkonservasi lahan berdasarkan penelusuran data yang ada (Arif, 2016).

Monitoring untuk menginformasikan perkembangan lahan terbangun yang dilakukan dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan perencanaan sehingga tujuan pembangunan yang berkelanjutan dapat tercapai. Data penginderaan jauh menjadi sumber data yang tepat untuk melakukan kajian studi perkotaan khususnya untuk monitoring dan pemodelan.

Data penginderaan jauh mampu mendeteksi dan mengukur berbagai elemen yang berkaitan dengan morfologi kota seperti luas, bentuk, kepadatan, pola sebaran dan dapat menyediakan data multitemporal (Ilyas., et. al., 2014).

Sistem Informasi menggunakan model geospasial berbasis jaringan syaraf tiruan adalah penggabungan sistem informasi geografi yang berbasis pada data spasial atau pemetaan yang dikhususkan pada informasi pertanian yang menunjang lahan berkelanjutan. Penggabungan ini meliputi prediksi data cuaca, spasial administrasi, lahan pertanian, di manajemen dalam suatu sistem/software yang terpadu, mudah dijalankan.

Dengan tersedianya fasilitas yang ada pada bahasa pemrograman matlab penulis ingin membuat prediksi iklim hingga empat tahun ke depan kemudian mempublikasikan dalam sebuah aplikasi sistem informasi

bidang agroklimatologi yaitu **Model Jaringan Syaraf Tiruan Prediksi Curah Hujan Harian berbasis Sistem Informasi Geospasial di Kabupaten Gowa.**

Hasil dari aplikasi ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan kepada pemerintah dalam mengambil keputusan dan masyarakat dalam menyadari pentingnya mempertahankan lahan pertanian yang berdampak pada jumlah produksi.

Diharapkan penelitian ini menghasilkan model yang dapat menjadi contoh kasus di wilayah sentra produksi lain di Provinsi Sulawesi Selatan yang semakin lama semakin terasa sempit, meskipun tentunya masih memerlukan pengaturan terutama dari aspek kondisi wilayahnya.

## **B. Perumusan Masalah**

Sebagai daerah peralihan. Kabupaten Gowa berada dalam tekanan kegiatan perkotaan yang sangat tinggi sehingga berdampak pada perubahan fisik seperti perubahan tata guna lahan. Meskipun merupakan kabupaten yang fokus utama pengembangannya di bidang pertanian.

Desakan dalam bidang ekonomi dan sosial yang begitu besar akan menyebabkan terjadinya pengembangan yang sangat pesat, baik dilihat dari sisi sosial ekonomi, maupun geofisik wilayah.

Kabupaten Gowa memiliki pola iklim yang kompleks. Berdasarkan data historis curah hujan sejak tahun 1970-2018 yang didapatkan peneliti, Kabupten Gowa tergolong memiliki curah hujan yang besar. Terbukti pada



pola hujan di musim kemarau, yang biasanya pada daerah lain tidak memiliki hujan di bulan puncak kemarau, Kabupaten Gowa masih memiliki hujan di bulan itu walaupun dengan intensitas yang kecil.

Disamping itu, dalam satu kabupaten, suhu udara sangat bervariasi disebabkan Kabupaten Gowa memiliki topografi wilayah yang kompleks, mulai dari pesisir, dataran rendah, dataran tinggi hingga pegunungan dengan tingkat kelerengan hingga  $45^{\circ}$ .

Khususnya di Kabupaten Gowa terjadi musim hujan dari bulan Desember sampai bulan Februari. Pada Tanggal 22 Januari 2019 karena hujan deras mengguyur Kabupaten Gowa, sungai Jeneberang meluap sehingga mengakibatkan 106 desa terdampak bencana di 61 kecamatan yang tersebar di 13 Kabupaten/Kota terendam banjir.

Selain itu banjir mengakibatkan 79 unit rumah rusak, 4.857 unit rumah terendam, 11.876 hektar sawah terendam banjir, 10 jembatan rusak, dua pasar rusak, 12 unit fasilitas ibadah rusak, 6 fasilitas pemerintah rusak dan 22 unit sekolah rusak. Ketinggian air mencapai 40 cm sampai 2 m (BNPB, 2019).

Kondisi Curah Hujan yang tinggi menyebabkan pola tanam di Kabupaten Gowa menjadi tidak teratur, disamping itu, di dataran tinggi Kabupaten Gowa, hasil panen juga jika tidak cepat didistribusikan akan mengalami kerusakan (busuk dan berjamur) akibat kelembaban udara yang tinggi dan akses wilayah yang sulit sehingga memperlambat pendistribusian hingga ke dataran rendah.

Hal inilah yang menyebabkan perlunya peramalan cuaca yang sifatnya harian sehingga berdasarkan ini dapat dibuatkan pola tanam yang sesuai dengan topografi wilayah.

Selain permasalahan di tingkat kabupaten tentang regulasi, ditingkat akar rumput juga terjadi permasalahan yaitu petani sebagai penyangga tatanan Negara Indonesia belum mengetahui dan mampu mengoperasikan sistem informasi terkait letak lahan (titik koordinat) lahan mereka, sehingga sebagian besar petani akan mendapat kerugian jika lahan mereka tidak terdata letak geografisnya disebabkan pendataan geografis lahan merupakan salah satu persyaratan dalam pengusulan bantuan-bantuan pemerintah.

Hal inilah yang menyebabkan diperlukannya suatu sistem informasi geospasial untuk menyimpan semua data-data potensi wilayah termasuk lokasi lahan petani di Kabupaten Gowa sehingga berdasarkan hal tersebut dapat menjadi salah satu acuan bagi pihak-pihak yang berwenang dalam pengambilan keputusan di bidang pertanian.

Sistem informasi geospasial ini juga diharapkan bersifat *open access* sehingga memudahkan semua pihak di luar pemerintahan memberikan masukan dan pengawasan terhadap kebijakan-kebijakan yang telah dibuat.

Semua permasalahan yang disebutkan diatas perlu dipelajari dan dirumuskan dengan baik agar dapat menjawab pertanyaan, bagaimana membangun dan menghasilkan suatu model geospasial dalam bentuk Sistem Informasi Geospasial berbasis *website*.

Secara spesifik untuk mewujudkan model tersebut perlu dirumuskan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagaimana cara prediksi curah hujan harian menggunakan program matlab R2017b?
2. Bagaimana mendesain model sistem informasi geospasial berbasis *website* dalam menyinkronkan beberapa informasi spasial dan non spasial dalam satu tampilan yang dapat diperbaharui secara periodik?

Untuk itu perlu dilakukan penelitian secara saksama tentang model geospasial, mulai dari penentuan parameter biofisik, pembuatan script program prediksi curah hujan harian menggunakan Matlab R2017B, verifikasi program Matlab R2017B dalam memprediksi Curah Hujan harian, prediksi curah hujan harian menggunakan Matlab R2017B, validasi data prediksi Curah Hujan harian, pembuatan *website*, verifikasi *website*, serta penginputan parameter biofisik (yang telah berbentuk data spasial) ke dalam *website*.

Semua komponen tersebut ditangani berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah (Scientific Principle) yang dapat membantu petani untuk kesejahteraannya serta pengambilan keputusan yang tepat terkait penggunaan lahan secara spasial.

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama melakukan prediksi curah hujan harian di Kabupaten Gowa yang dipublikasikan ke dalam sistem informasi geospasial berbasis *website*. Secara spesifik, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan prediksi curah hujan harian menggunakan Matlab R2017B sehingga dapat ditentukan pola tanam pada lahan sawah.
2. Mendesain model sistem informasi geospasial berbasis *website* menggunakan data spasial dan non spasial yang dapat diperbaharui secara periodik.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini :

1. Dapat menambah pengetahuan bagi pemerintah daerah yang dijadikan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam perencanaan penggunaan lahan, pola tanam yang direkomendasikan, mitigasi perubahan iklim, big data kabupaten serta perhitungan kelerengan lahan.
2. Rancangan sistem yang dibangun berbasis web memiliki manfaat bagi petani yaitu (1) Mudah dalam mengakses informasi karena sistem ini berbasis web. (2) Efektifitas dan efisiensi penggunaan saprodi (benih, pupuk, pestisida, dan alsintan).

3. Model jaringan syaraf tiruan berbasis sistem informasi geospasial dapat dikembangkan dan diselaraskan (integrasikan) oleh para peneliti dengan program-program lain misalnya *smart farming* dan *smart village*.
4. Dengan terbangunnya sistem informasi geospasial berbasis web yang berisi data spasial, diharapkan dapat membantu pemerintah Kabupaten Gowa khususnya Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura dalam menyimpan dan menyebarkan informasi sumber daya fisik (jenis tanah, topografi, jenis vegetasi, administrasi kabupaten, curah hujan harian dan kepemilikan lahan).

#### **E. Batasan Penelitian**

Konteks penelitian berpijak pada registrasi PERDA No. 15 tahun 2012 tentang RTRW Kabupaten Gowa dan UU No. 41 tahun 2009 tentang perlindungan pertanian pangan berkelanjutan, sebagai dasar penentuan wilayah pemilihan Kabupaten Gowa juga tidak terlepas dari potensi wilayah Kabupaten Gowa yang menurut Arif (2016) merupakan salah satu penghasil beras terbesar di Sulawesi Selatan, dengan variabilitas lahan cukup kompleks.

Kompleksitas ini disebabkan karena terdiri dari dataran rendah sampai dataran tinggi dan berbatasan dengan Kota Makassar, sehingga tekanan penduduk yang mengakibatkan perubahan fungsi lahan juga cukup tinggi.

Penelitian ini dibatasi pada simulasi dengan data yang berasal dari Kabupaten Gowa dengan luas wilayah 1.883,33 km<sup>2</sup>. Sehingga terwujud suatu sistem informasi yang mengintegrasikan data cuaca (curah hujan harian 1970-2022 dan suhu udara harian tahun 2010-2020 dari ketinggian 0 m – 3000 m dengan interval 25 m) serta keadaan tanah, vegetasi, topografi, batas administrasi wilayah, lahan sawah serta kepemilikan lahan petani.

Model ini juga mensimulasikan prediksi curah hujan beberapa tahun ke depan dan juga menghitung suhu tiap perubahan ketinggian 25 meter sehingga pengguna dapat lebih mudah menentukan arah kebijakan pengelolaan lahan.

#### **F. Kebaruan Penelitian**

Beberapa konsep kebaruan yang dipaparkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan jaringan syaraf tiruan algoritma backpropagation dengan data input yang relatif mudah diperoleh yaitu data historis curah hujan harian yang akan diprediksi menghasilkan data curah hujan harian hingga empat tahun ke depan (penelitian sebelumnya hanya memprediksi curah hujan bulanan). Berdasarkan data curah hujan maka ditentukan pola tanam untuk tanaman padi dan palawija.

2. Penelitian ini menghasilkan model yang dapat mengintegrasikan data parameter fisik (jenis tanah, topografi, jenis vegetasi, administrasi kabupaten, ketersediaan lahan, infrastruktur, parameter cuaca dan letak lahan beserta nama pemiliknya), data curah hujan harian 1970-2022, data suhu harian tahun 2010-2020 dari ketinggian 0 m – 3000 m dengan interval ketinggian 25 m dalam bentuk sistem informasi geospasial berbasis *website*. Misalnya pada penelitian sebelumnya hanya terbatas dalam menggunakan 1 peta tematik saja yaitu : (1) Hanya menggunakan peta penggunaan lahan. (2) Hanya menggunakan data sebaran hasil produksi pertanian. (3) Hanya menggunakan peta kepemilikan lahan. (4) Hanya menggunakan peta komoditas yang ditanam. (5) Hanya menggunakan data suhu dan Curah Hujan Bulanan. (6) Hanya menggunakan data pH tanah.
3. Data pada *website* geospasial ini dapat diperbaharui secara periodik dengan melakukan penginputan manual hingga terbentuklah data historis dan berdasarkan data historis ini akan dilihat dinamika perubahan lahan dan unsur iklim serta dapat diimplikasikan diseluruh wilayah Indonesia. Sehingga hal ini menjadi salah satu bahan pertimbangan bagi para pemangku kebijakan dan pengawasan bagi seluruh masyarakat terhadap kebijakan yang diambil oleh para pemangku kebijakan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Peramalan dan Pola Data**

##### **1. Peramalan (*Forecasting*)**

Untuk membantu tercapainya suatu keputusan yang optimal diperlukan suatu cara yang tepat, sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan. Salah satu alat yang diperlukan oleh manajemen dan merupakan bagian yang integral dari proses pengambilan keputusan adalah menggunakan metode peramalan (*forecasting*). Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa depan.

Peramalan biasanya diklasifikasikan berdasarkan horizon waktu masa depan yang dilingkupinya. Horizon waktu terbagi menjadi beberapa kategori yaitu Peramalan jangka pendek, peramalan jangka menengah dan Peramalan jangka panjang (Gani dan Saputri, 2015).

Prakiraan adalah kegiatan memprediksi nilai masa depan, dengan dasar pengetahuan atau nilai masa lalu yang dipersiapkan. Prakiraan mencakup penggunaan data historis, dengan memproyeksikannya untuk masa depan yang menggunakan jenis model matematis.

Berdasarkan beberapa definisi diatas, pada hakikatnya peramalan merupakan suatu keputusan tentang kemungkinan masa yang akan datang yang didasarkan fakta-fakta ekonomi sekarang dan sejarah masa



lalu. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui lebih dulu persoalan dalam pengambilan keputusan.

## 2. Pola Data

Data deret berkala (time series) merupakan data yang dikumpulkan, dicatat atau diobservasi sepanjang waktu secara berurutan. Periode waktu observasi dapat berbentuk tahun, kuartal, bulan, minggu dan di beberapa kasus dapat juga hari atau jam. Time series dianalisis untuk menemukan pola variasi masa lalu yang dapat dipergunakan untuk memperkirakan nilai masa depan dan membantu dalam manajemen operasi serta membuat perencanaan.

Analisis deret berkala dapat dilakukan dengan mengamati data dan melihat apakah empat komponen data deret berkala yang mempengaruhi suatu pola data masa lalu dan sekarang, yang cenderung berulang di masa mendatang terdapat di data tersebut.

Empat komponen pola deret waktu, antara lain :

1. Trend, yaitu pergerakan data secara bertahap ke atas atau ke bawah secara bertahun-tahun.
2. Musiman, yaitu pola data yang mengulang dengan sendirinya setelah satu periode (hari, minggu, bulan, atau kuartalan) dan berfluktuasi secara musiman.
3. Siklus, yaitu pola data yang terjadi setiap beberapa tahun. Siklus dari data data deret berkala akibat dari kondisi ekonomi atau peristiwa politik dan hal ini sangat penting dalam analisis jangka pendek.

4. Variasi secara acak, yaitu pola acak didalam data yang disebabkan oleh adanya peristiwa yang tidak bisa diprediksi atau tidak beraturan

Data disajikan dengan grafik agar bisa dilakukan analisis sehingga terlihat bahwa data tersebut termasuk ke dalam jenis pola data deret berkala sebagai berikut :

1. Kecenderungan (trend) adalah pergerakan data secara bertahap ke atas atau ke bawah secara bertahun-tahun.
2. Musiman adalah pola data yang mengulang dengan sendirinya setelah satu periode (hari, minggu, bulan, atau kuartalan) dan berfluktuasi secara musiman.
3. Siklus adalah pola data yang terjadi setiap beberapa tahun. Fluktuasi atau siklus dari data time series akibat dari kondisi ekonomi atau peristiwa politik dan hal ini sangat penting dalam analisis jangka pendek.
4. Variasi secara acak (tak beraturan) adalah pola acak didalam data yang disebabkan oleh adanya peristiwa yang tidak bisa diprediksi atau tidak beraturan (Alfarisi dan Sunarmintyastuti, 2018).

### 3. Basis Data dan Database Manajemen System (DBMS)

Secara konsep, database atau basis data adalah kumpulan dari data yang membentuk suatu berkas (file) yang saling berhubungan (relation) dengan tatacara yang tertentu untuk membentuk data baru atau informasi.

Database Management System adalah sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna mendefinisikan, membentuk dan mengatur basis data dan yang mengendalikan akses ke basis data. DBMS berinteraksi dengan pengguna aplikasi program dan basis data (Galih, et. al., 2016).

## **B. Model Prediksi Cuaca**

Cuaca merupakan suatu kondisi udara di suatu tempat pada saat relatif singkat yang meliputi kondisi suhu, kelembaban, serta tekanan udara sebagai komponen utamanya. Kebutuhan masyarakat terhadap informasi cuaca yang cepat dan akurat menyebabkan berbagai metode prakiraan telah dikembangkan baik deterministik ataupun stokastik (Riadi dan Nurmahaludin, 2012).

Perkembangan model cuaca numerik seiring dengan perkembangan kemampuan komputasi dan penambahan jaringan pengamatan telah mencapai akurasi prediksinya yang baik dan sudah banyak digunakan dalam membuat prakiraan cuaca oleh pusat layanan cuaca di banyak negara.

Pola cuaca yang berbeda antar wilayah, mengharuskan dilakukan pengujian model cuaca numerik seperti pemilihan skema parameterisasi, syarat awal, waktu “spin-up” agar mampu menghasilkan prediksi yang terbaik (Gustari, et. al., 2012).

Prakiraan cuaca adalah usaha yang dilakukan untuk mengetahui keadaan cuaca yang akan datang berdasarkan kondisi cuaca terakhir dan lampau. Prakiraan curah hujan merupakan salah satu bagian yang sulit dan masih terus dikaji. Peningkatan akurasi prediksi yang berhasil dilakukan pada parameter cuaca lain seperti suhu, tekanan, dan angin, tidak terjadi pada prediksi curah hujan. Dalam memprediksi curah hujan dapat dilakukan secara objektif dan subyektif. Metode subyektif adalah prediksi yang dibuat berdasarkan pertimbangan atau penilaian prakirawan, sedangkan pada metode objektif, prediksi dibuat menggunakan prosedur statistik atau numerik.

Prakiraan cuaca yang dikeluarkan oleh BMKG dibuat berdasarkan hasil pengamatan cuaca terakhir, analisis hasil luaran model resolusi rendah, dan pengalaman prakirawan dalam menganalisis cuaca. Penggunaan kemampuan analisis dan pengalaman prakirawan dalam memberikan penilaian yang mereka nilai terbaik dalam proses prediksi cuaca, menyebabkan prakiraan ini diklasifikasikan sebagai metode subyektif.

Keluaran model yang digunakan dari model *Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle* (ARPEGE) dengan resolusi  $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$  dan *Tropical eXtended Limited Area Prediction System* (TXLAPs) dengan resolusi  $0.375^{\circ} \times 0.375^{\circ}$ . TXLAP adalah bagian dari Limited Area Prediction System (LAPs). Dalam pembuatan prakiraan ini telah memasukkan pengamatan atmosfer yang tersedia (peta sinoptik, radar,

satelit, dan lain-lain), kondisi cuaca sebelumnya termasuk klimatologi sederhana, serta pengalaman prakirawan dalam situasi meteorologi yang sama.

Tipe prakiraan ini dapat dikonversi menjadi tipe dikotomi (binary events), yaitu bentuk prakiraan hujan atau tidak hujan, sedangkan verifikasi dapat dilakukan dengan cara visual, dikotomi, kontinyu, probabilistik, dan spasial.

Prediksi cuaca numerik sudah dilakukan lebih dari 150 tahun sejak Departemen Meteorologi Inggris (United Kingdom Meteorological Office, UKMO) mengeluarkan prakiraan cuaca untuk publik dengan menggunakan peta cuaca pada tahun 1854. Namun, tidak berlangsung dengan baik karena ketidakmampuan memberikan justifikasi atau pembenaran ilmiah.

Prakiraan cuaca numerik yang sudah dirintis oleh Fry Richardson sejak 1920-an, mulai berkembang pesat seiring peningkatan jaringan pengamatan cuaca meningkat pesat pada saat perang dunia kedua dalam rangka menyediakan informasi cuaca untuk penerbangan militer, dan dimulainya penggunaan komputer untuk prakiraan cuaca oleh John von Neumann.

Saat ini model prediksi cuaca numerik telah banyak digunakan untuk menghasilkan prakiraan cuaca oleh banyak institusi penyedia informasi cuaca, baik skala global yang mencakup seluruh bumi maupun skala regional yang hanya mencakup sebagian bumi. Salah satu model cuaca

yang banyak digunakan untuk model regional adalah sistem model WRF yang dikembangkan oleh *The Mesoscale and Microscale Meteorology Division of NCAR*, di Boulder, Colorado.

Verifikasi prakiraan cuaca adalah menilai kualitas prakiraan dengan membandingkannya dengan hasil pengamatan yang bersesuaian. Prediksi cuaca pada rezim iklim yang berbeda akan menghasilkan kemampuan (skill) prediksi yang berbeda untuk satu model prediksi.

Verifikasi prakiraan cuaca memberikan manfaat, bukan saja pada saat prakiraan itu benar, tetapi prakiraan yang salah juga dapat dimanfaatkan untuk memahami bagaimana memperbaiki prakiraan. Bahkan tingkat kesalahan prakiraan yang sudah diketahui dari suatu model numerik, dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan (skill) prakiraan cuaca dari model numerik.

Bagus atau tidaknya suatu prakiraan dapat ditinjau dari dua sudut pandang, yaitu prakirawan dan pengguna. Pertama adalah dari sudut pandang prakirawan, yaitu kemiripan antara kondisi yang diprakirakan dan kondisi yang terjadi. Kedua, berdasarkan penilaian pengguna, yaitu peran prakirawan dalam pengambilan keputusan.

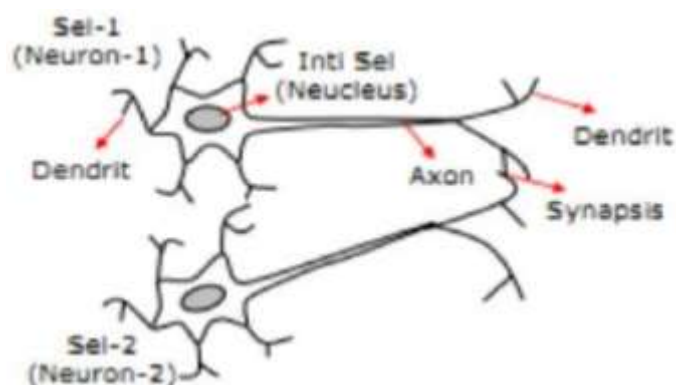
Verifikasi prakiraan lebih merupakan permasalahan statistik yang meliputi pengolahan dan penarikan kesimpulan tentang hubungan antara data prakiraan dan pengamatan, serta membuat perbandingan antara kemampuan sistem prakiraan dan prakiraan acuan. Ada beberapa alasan dilakukannya verifikasi prediksi, yaitu alasan administratif, ilmiah, dan

ekonomi. Secara administratif, hasil verifikasi prediksi akan digunakan sebagai acuan dalam penilaian kinerja suatu sistem prediksi termasuk prakirawan.

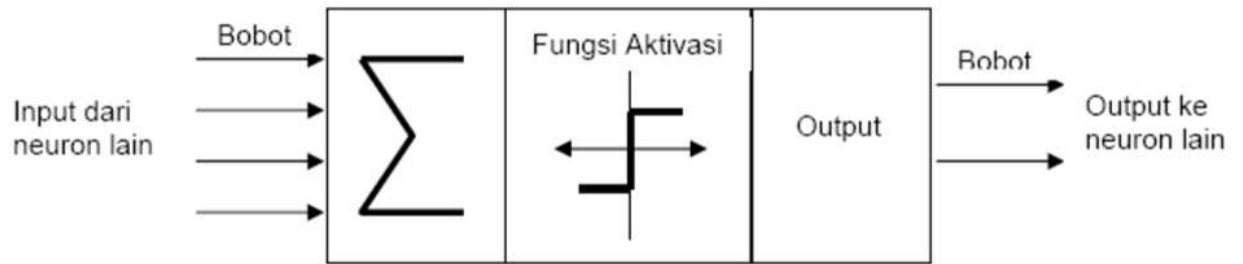
Secara ilmiah, hasil verifikasi prediksi digunakan dalam memahami kelemahan dan peluang untuk perbaikan suatu prakiraan, juga pemahaman terhadap proses-proses yang terlibat, dan perbaikan model. Alasan terakhir adalah ekonomi, tinjauannya sangat tergantung kepada penggunaannya dan penilaian “kebaikan”nya (goodness) bisa saling bertolak belakang diantara pengguna yang berbeda (Gustari, et.al., 2012).

### C. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran. Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologis (JSB) Jaringan Syaraf Tiruan tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (human cognition).



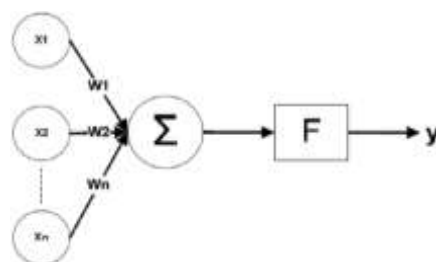
Gambar 1. Syaraf secara Biologis



Gambar 2. Struktur Neuron JST

Seperti halnya otak manusia (gambar 1), jaringan syaraf juga terdiri dari beberapa neuron, dan terdapat hubungan antara neuron-neuron tersebut. Pada gambar 2 menunjukkan struktur neuron yang mana Neuron-neuron akan mentransformasikan informasi yang diterima melalui sambungan keluarannya menuju ke neuron-neuron yang lain. Pada jaringan syaraf hubungan ini dikenal dengan nama bobot. Informasi tersebut tersimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut.

Keduanya atau mungkin lebih untuk mendapatkan redundansi data. Ini diproses oleh suatu fungsi perambatan yang akan menjumlahkan nilai-nilai semua bobot yang akan datang. Hasil penjumlahan ini kemudian dibandingkan dengan suatu Informasi yang disebut dengan masukan dikirim ke neuron dengan bobot kedatangan tertentu. Masukan nilai ambang (threshold) tertentu melalui fungsi aktivasi setiap neuron.



Gambar 3. Model Neuron Sederhana



Pada jaringan syaraf, neuron-neuron akan dikumpulkan dalam lapisan–lapisan yang disebut dengan lapisan neuron. Biasanya neuron pada satu lapisan akan dihubungkan dengan lapisan sebelum atau sesudahnya terkecuali lapisan masukan dan lapisan keluaran. Informasi yang diberikan pada jaringan syaraf akan dirambatkan dari lapisan ke lapisan, melalui dari lapisan masukan sampai lapisan keluaran melalui lapisan tersembunyi.

Algoritma pembelajaran menentukan informasi akan dirambatkan kearah mana, gambar 3 menunjukkan neuron jaringan syaraf sederhana dengan fungsi aktivasi  $F$ . Pada gambar 3 sebuah neuron akan mengolah  $N$  masukan ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) yang masing-masing memiliki bobot  $W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ .

Fungsi aktivasi merupakan fungsi pengolah jumlahan data input menjadi data output. Karakteristik yang harus ada pada fungsi aktivasi *Backpropagation continue*, dapat diturunkan, kontinyu dan tidak menurun secara monoton, fungsi aktivasi merupakan lengkung sigmoit (Sudarsono, 2016).

#### **D. Algoritma Backpropagation**

Perambat galat mundur (Backpropagation) adalah sebuah metode sistematis untuk pelatihan multilayer Jaringan Syaraf Tiruan. Jaringan Backpropagation merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang rumit. Algoritma ini juga

dipakai pada aplikasi pengaturan karena proses pelatihannya didasarkan pada hubungan yang sederhana (Sudarsono, 2016).

Algoritma *Backpropagation* adalah algoritma yang menggunakan Error Output untuk merubah nilai bobot dengan arah mundur (backward). Error dapat didapatkan ketika perambatan maju (forward) dikerjakan terlebih dahulu.

*Backpropagation* adalah algoritma pembelajaran yang terawasi dan kebanyakan digunakan oleh perceptron dengan beberapa lapisan untuk merubah bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada di lapisan tersembunyinya. Ketika melakukan perambatan maju, neuron-neuron akan diaktifkan dengan memakai fungsi aktivasi yang dapat kita dideferensiasikan seperti sigmoid (Triyono, et. al., 2016).

*Backpropagation* adalah metode penurunan gradien untuk meminimalkan kuadrat error keluaran. Ada tiga tahap yang harus dilakukan dalam pelatihan jaringan, yaitu tahap perambatan maju (forward propagation), tahap perambatan balik (backpropagation), dan tahap perubahan bobot dan bias. Jaringan *backpropagation* merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang rumit.

Algoritma ini memiliki dasar matematis yang kuat dan dilatih dengan menggunakan metode belajar terbimbing. Jaringan *backpropagation* terdiri dari atas tiga lapisan atau lebih unit pengolahan, yaitu lapisan masukan

(input) terdiri dari atas variabel masukan unit sel saraf, lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran (output).

Neural network dengan metode *backpropagation* ini memiliki tahapan pengenalan terhadap jaringan multilayer, yaitu :

1. Nilai dikirim melalui *input layer* ke *hidden layer (forward)* sampai ke *output layer (actual output)*.
2. Actual *output* dibandingkan dengan *output* yang diharapkan jika ada perbedaan maka dinyatakan sebagai *error*.
3. Selanjutnya *error* dikirim secara *backward* mulai dari *output layer* ke *hidden layer* kemudian diteruskan ke *input layer*.

(Lestari dan Van FC., 2017).

### **E. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan**

Teknologi informasi merupakan suatu teknologi yang digunakan untuk mengelola data, memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, swasta dan pemerintah yang merupakan informasi yang strategis dalam pengambilan keputusan.

Penggunaan ANN dengan algoritma training *back-propagation* untuk melakukan prediksi pacuan kuda di Jamaika. ANN dengan jenis *feed forward network* atau *backpropagation* yang digunakan dalam penelitian ini telah terbukti memberikan hasil yang baik untuk keperluan prediksi.

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan pemodelan data yang kuat yang mampu menangkap dan mewakili hubungan *Input-Output* yang kompleks, karena kemampuannya untuk memecahkan beberapa masalah relatif mudah digunakan, ketahanan untuk mengimput data kecepatan untuk eksekusi, dan menginisialisasikan sistem yang rumit.

Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* memiliki kelebihan karena pembelajarannya dilakukan berulang-ulang sehingga dapat mewujudkan sistem yang tahan akan kerusakan dan konsisten bekerja dengan baik (Lestari, 2017).

Jaringan syaraf tiruan (JST) adalah suatu sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi. Artinya jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya.

JST merupakan metode yang dapat menemukan hubungan non-linear antara beban dan faktor-faktor ekonomi yang bervariasi serta faktor-faktor lainnya yang dapat melakukan penyesuaian terhadap perubahan-perubahan yang terjadi. JST dapat diaplikasikan dengan baik adalah

bidang peramalan. Untuk memperkirakan apa yang akan terjadi, kita memerlukan teknik peramalan untuk menentukan proses perencanaan dan pengambilan keputusan.

JST *backpropagation* adalah sebuah teknik yang dapat digunakan untuk sebuah peramalan. *Backpropagation* kebanyakan digunakan pada jaringan banyak layer atau bisa disebut juga *multi-layer* dengan harapan dapat meminimalkan *error* pada hasil dari teknik perhitungan yang dilakukan oleh jaringan.

Terdapat tiga langkah utama yaitu memasukkan data kedalam jaringan *input* (feedforward), melakukan perhitungan dan propagasi balik dari *error* (backpropagation) dan melakukan pembaharuan bobot dan bias (adjustment). Setelah menemukan pola jaringan yaitu nilai-nilai bobot dan bias, jaringan dapat digunakan untuk menentukan keluaran dari sembarang masukkan (testing) (Triyono, et. al., 2016).

## **F. Arsitektur Backpropagation**

*Backpropagation* adalah pelatihan jenis terkontrol (*supervised*) dimana menggunakan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai kesalahan yang minimum antara keluaran hasil prediksi dengan keluaran yang nyata.

Menyebutkan algoritma pelatihan pada *Backpropagation* sebagai berikut :

1. *Initialization* memberikan nilai awal terhadap nilai-nilai yang diperlukan oleh *neural network* seperti *weight*, *threshold*.
2. *Activation* adalah nilai-nilai yang diberikan pada tahap *initialization* akan digunakan pada tahap *activation*. Dengan melakukan perhitungan :
  - a. Menentukan *actual output* pada *hidden layer*.
  - b. Menghitung *actual output* pada *output layer*.
3. *Weight Training*. Pada tahap *weight training* dilakukan 2 dua kegiatan yaitu :
  - a. Menghitung *error gradien* pada *output layer*.
  - b. Menghitung *error gradien* pada *hidden layer*.
4. *Iteration*. Pada tahap ini dilakukan proses pengulangan sampai mendapat *error* yang minimal.

Pelatihan *Backpropagation* meliputi 3 (tiga) fase. Fase pertama adalah fase maju, pola masukan dihitung maju mulai *layer* masukan hingga *layer* keluaran menggunakan fungsi aktivasi yang ditentukan. Fase kedua adalah fase mundur, selisih antara keluaran jaringan dengan target yang diinginkan merupakan kesalahan yang terjadi.

Kesalahan tersebut dipropagasikan mundur, mulai dari garis yang berhubungan langsung dengan unit-unit di *layer* keluaran. Fase ketiga

akan memodifikasi bobot untuk menurunkan kesalahan yang terjadi (Lestari, 2017).

Arsitektur *Backpropagation* merupakan model untuk peramalan *time series* dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan *Feedforward*, *input layer* terhubung ke *output layer* melalui satu atau lebih *hidden layer*. Arsitektur *backpropagation* menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*).

Langkah selanjutnya adalah perancangan arsitektur jaringan yang terbaik menerjemahkan atau menganalisa parameter-parameter dalam suatu jaringan, antara lain:

1. Untuk mendapatkan model *Backpropagation* yang sesuai, perlu menentukan kombinasi yang tepat antara jumlah *neuron* (unit) pada lapisan *input*, jumlah *neuron* pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*). *Backpropagation* merupakan algoritma pembelajaran terawasi (*supervised*) dengan mempunyai banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan tersembunyinya, jadi perlu ditentukan inisialisasi bobot (bobot awal).
2. Untuk mendapatkan model Fungsi Basis Radial yang sesuai, perlu menentukan kombinasi yang tepat antara jumlah *input*, jumlah *node* (*cluster*) pada unit lapisan tersembunyi (*hidden layer*), nilai pusat (*centre*), dan standar deviasi (lebar) dari *input* pada setiap *node*.

3. Berdasarkan rancangan JST *Backpropagation* dan Fungsi Basis Radial kemudian peneliti akan merancang dan menerjemahkan algoritma training dan diimplementasikan menggunakan Matlab untuk menentukan prediksi peningkatan jumlah calon mahasiswa baru.
4. Menggunakan hasil implementasi di atas, kemudian peneliti menganalisa dan membahas hasil prediksi oleh Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dan Fungsi Basis Radial. Pengujian kehandalan rancangan arsitektur jaringan yang dibuat digunakan beberapa indeks statistik yaitu; *Mean Absolut Error* (MAE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Dari pengujian kehandalan jaringan kemudian dibandingkan kedua metode yang digunakan yaitu *Backpropagation* dan Fungsi Basis Radial (Ritonga dan Atmojo, 2018).

*Backpropagation* terdiri dari  $n$  buah masukan (ditambah sebuah bias), sebuah layer tersembunyi yang terdiri dari  $p$  unit (ditambah sebuah bias), serta  $m$  buah unit keluaran.  $V_{oj}$  dan  $W_{ok}$  masing-masing adalah bias untuk unit tersembunyi ke- $j$  dan untuk output ke- $k$ . Bias  $V_{oj}$  dan  $W_{ok}$  berperilaku seperti bobot dimana output bias ini selalu sama dengan 1 (Sudarsono, 2016).



### **G. Pola Tanam**

Pola tanam merupakan cara yang terpenting dalam perencanaan tata tanam. Maksud pola tata tanam adalah untuk pengaturan waktu, tempat, jenis dan luas tanaman pada daerah irigasi, tujuan tata tanam adalah untuk memanfaatkan persediaan air irigasi seefisien mungkin, sehingga tanaman dapat tumbuh baik (Nadjamuddin et. a., 2014).

### **H. Penggunaan Lahan/ Tutupan Lahan (PLTL)**

Penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan akan sulit sekali mengalirkan air limpasan, hal ini disebabkan besarnya kapasitas serapan air oleh pepohonan dan lambatnya air limpasan mengalir disebabkan tertahan oleh akar dan batang pohon.

Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi (Kusumo dan Nursari, 2016).

Salah satu indikator perkembangan fisik wilayah kota dapat diidentifikasi melalui fenomena perubahan tutupan lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun. Perubahan lahan tersebut dapat berdampak terhadap penurunan kualitas lingkungan, akibat berkurangnya ruang terbuka hijau.

Perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu fenomena yang memiliki keterkaitan dengan berbagai isu lingkungan. Pemanasan global, berkurangnya biodiversitas dan dampak terhadap kehidupan manusia merupakan isu penting yang berkaitan dengan perubahan penggunaan lahan.

Perubahan penggunaan lahan adalah fenomena kompleks, yang merefleksikan interaksi antara manusia dengan lingkungannya. Kajian terhadap fenomena kompleks dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode dan atau pendekatan.

Geokomputasi merupakan salah satu metode yang menekankan pada aspek komputasi dan karenanya berisikan penggunaan sejumlah peranti seperti *artificial intelligence*, *agent-based model*, *genetic algorithm* dan yang paling banyak digunakan adalah *cellular automata (CA)*.

Perkembangan lahan terbangun terwujud salah satunya berkat adanya proses ekspansi, proses ekspansi itu sendiri dapat diartikan sebagai proses perubahan tutupan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun. Perkembangan lahan terbangun disuatu wilayah perlu dimonitoring.

Pesatnya pertumbuhan yang terjadi di suatu wilayah dari sisi ekonomi akan meningkatkan pendapatan masyarakat, namun di sisi lain akan muncul masalah baru apabila pertumbuhan lahan terbangun terus terjadi dengan tidak diimbangi adanya upaya dalam rangka pengendalian pemanfaatan ruang.

Perubahan penggunaan lahan dapat diprediksi secara kuantitatif dengan memasukkan faktor-faktor fisik, sosial, ekonomi dan kebijakan. Analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perubahan penggunaan lahan didekati dengan persamaan regresi logistik biner (logit model).

Regresi logistik merupakan satu model matematis untuk menganalisis hubungan variabel-variabel bebas baik berupa data *continue*, *discrete*, *dichotomus* atau kombinasinya yang mempengaruhi satu variabel terikat. Teknik analisis ini telah dilakukan pada pertumbuhan kota (Nahib, 2016).

#### **I. Perubahan PLTL**

Pertumbuhan penduduk yang pesat telah mengakibatkan tingginya tekanan terhadap lahan. Kebutuhan terhadap sumberdaya pangan, air dan papan juga meningkat. Kebutuhan lahan yang semakin meningkat mendorong terjadinya penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya, daerah persawahan berubah menjadi permukiman, sedangkan hutan sebagai kawasan perlindungan berubah menjadi lahan pertanian (Fatahilah, 2013).

#### **J. Faktor Pendorong Perubahan PLTL**

Akibat perkembangan penduduk yang semakin meningkat mendorong masyarakat memanfaatkan hutan untuk dijadikan lahan pertanian dan pemukiman serta kebutuhan masyarakat akan sandang dan

pangan. Sehingga masyarakat yang ada di sekitar maupun dalam kawasan hutan melakukan perladangan berpindah-pindah dan perambahan hutan untuk memenuhi kebutuhannya. Masyarakat membuka hutan untuk lahan perkebunan kopi dan cengkeh, dan dalam pengolahan lahan tidak memerhatikan kaidah konservasi tanah dan air.

Sebagai akibat adanya aktivitas terhadap hutan maka luas hutan berkurang dari tahun ke tahun. Adanya perubahan luas penutupan lahan tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan luas lahan kritis menyebabkan erosi, banjir, tanah longsor, pencucian hara dimana hal itu semua mempengaruhi debit sungai dan pada akhirnya terjadi peningkatan sedimentasi di alur sungai dan waduk sehingga volume air atau debit sungai yang masuk ke waduk menurun sehingga mempengaruhi pembangkit energi listrik.

Adanya penurunan volume air (debit sungai) pada waduk tersebut menurunkan produktivitas pertanian yang pada akhirnya terjadi kemiskinan penduduk, yang akan melakukan perambahan dan perladangan berpindah kembali pada kawasan hutan (Wahid, 2009).

#### **K. Klasifikasi PLTL**

Klasifikasi merupakan suatu kriteria diagnostik dan representasi abstrak dari situasi di lapangan yang menggambarkan kerangka sistematis (FAO 2000). Nama-nama kelas dan kriteria membedakan antar

kelas dan hubungan antara kelas. Klasifikasi membutuhkan definisi batas-batas kelas yang jelas berdasarkan kriteria objektif.

Sistem klasifikasi mempunyai dua format dasar yaitu hirarki dan nonhirarki. Sistem hirarki melibatkan kemampuan dalam mengakomodasi berbagai tingkat informasi. Sistem hirarki memungkinkan pembagian sistematis lebih lanjut ke yang lebih rinci yaitu sub-kelas (Santoso, 2018).

#### **L. Lahan Sawah**

Lahan sebagai tempat tumbuh tanaman memiliki karakteristik yang berbeda-beda di setiap tempat dan menjadi tumpuan keberhasilan produksi. Lahan tadah hujan bervariasi di setiap wilayah dan merupakan bagian penting dalam menghasilkan bahan pangan khususnya di negara sedang berkembang (Estingtyas dan Syakir, 2017).

Sawah adalah areal pertanian yang digenangi air atau diberi air, baik dengan teknologi pengairan, tadah hujan, maupun pasang surut. Areal pertanian dicirikan oleh pola pematang, dengan ditanami jenis tanaman berumur pendek (padi) dan palawija (Murdaningsih *et al.*, 2017).

Sawah merupakan salah satu bentuk penggunaan lahan yang sangat strategis karena sawah merupakan sumber daya utama untuk memproduksi padi/beras, yang merupakan bahan pangan pokok utama bagi Indonesia. Beras merupakan komoditas strategis khususnya di Indonesia baik ditinjau dari aspek sosial, ekonomi, politik, dan budaya.

Peningkatan produksi beras sangat berperan penting dalam menjaga ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi nasional. Usaha pencapaian ketahanan pangan sebagian besar difokuskan pada peningkatan kemandirian (*self sufficiency*) pangan di masing-masing wilayah, baik provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, dan desa (Arluis, *et al.*, 2017).

Masalah utama di lahan tadah hujan adalah kondisi biofisik dan infrastruktur sosial ekonomi yang terbatas, jaminan ketersediaan air yang tidak menentu, kesuburan tanah rendah dan pada umumnya masih tradisional dengan varietas lokal.

Kondisi lahan tadah hujan memperlihatkan kelangkaan air, lingkungan yang rapuh, kekeringan dan degradasi lahan karena erosi tanah oleh angin dan air, rendahnya efisiensi air (35-45%), tekanan penduduk yang tinggi, kemiskinan serta infrastruktur yang masih terbatas.

Di negara-negara berkembang, hasil gabah tadah hujan rata-rata 1,5 ton/ha, sedangkan di lahan irigasi 3,1 ton/ha, dan peningkatan produksi di lahan tadah hujan sebagian besar berasal dari perluasan lahan.

Produktivitas padi pada lahan tadah hujan umumnya lebih rendah dari hasil padi di lahan sawah irigasi dan di tingkat petani produktivitas padi sawah tadah hujan berkisar 3,0 – 3,5 t/ha produktivitas lahan untuk padi gogo rancah 2,5-4 ton/ha dan 2-3 ton/ha walik jerami dan pada umumnya hanya satu kali tanam.

Terkait dengan produksi padi, maka penguasaan tentang lingkungan tumbuh padi ini sangat penting untuk menentukan cara budidaya yang paling tepat dan menguntungkan. Salah satu unsur iklim yang sangat berperan terhadap ketersediaan air bagi tanaman adalah curah hujan.

Tinggi rendahnya produksi padi tidak bisa dipisahkan dengan ketersediaan air bagi tanaman. Hal ini juga diungkapkan bahwa potensi hasil tanaman padi erat hubungannya dengan jaminan ketersediaan air selama musim tanam.

Di Indonesia, faktor penentu musim tanam adalah ketersediaan air yang dipengaruhi oleh curah hujan. Meskipun penerimaan hujan tahunan tinggi, bahkan di beberapa wilayah telah tersedia fasilitas jaringan irigasi, namun demikian periode tanam pada sebagian besar wilayah produksi tanaman pangan tetap tergantung pada kondisi penerimaan hujan musiman. Artinya, curah hujan merupakan indikator yang cukup kuat untuk mengetahui fluktuasi produksi padi.

Tanaman padi membutuhkan 600 – 1200 mm air selama 90 – 120 hari dari tanam hingga panen. Selama pertumbuhan tanaman padi, fase yang paling rentan terhadap kekurangan air adalah awal fase vegetatif, fase pembungaan dan fase pengisian bulir atau polong. Kekurangan air pada fase reproduktif memberikan dampak penurunan produksi yang lebih besar dibandingkan kekurangan air pada masa vegetatif.

Dinyatakan bahwa peranan ketersediaan air sangat penting (kritis) pada awal pertumbuhan dan pada fase pembungaan. Kekurangan air pada fase ini akan berdampak besar terhadap pertumbuhan tanaman, Peranan ketersediaan air juga penting pada saat pembentukan anakan dan pada awal fase pemasakan (pengisian biji).

Faktor iklim juga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi padi. Kenaikan suhu udara akan berdampak pada penurunan produktivitas tanaman karena peningkatan respirasi pada malam hari dan peningkatan serangan hama dan penyakit tanaman.

Kejadian iklim ekstrim yang seringkali muncul berupa banjir dan kekeringan serta serangan OPT membawa dampak menurunnya luas panen akibat kerusakan tanaman dan puso. Pengaruh perubahan iklim berupa peningkatan suhu dan CO<sup>2</sup> terhadap tanaman juga telah banyak dilakukan penelitian (Estringtyas dan Syakir, 2017).

Potensi pengembangan lahan sawah di Kabupaten Pasaman Barat, dalam penelitian ini dilakukan analisis kesesuaian lahan dan analisis neraca air. Dalam mengetahui kesesuaian lahan sawah digunakan metode scoring dan overlay.

Untuk menghasilkan suatu output peta kesesuaian lahan kita memerlukan beberapa data seperti data rata-rata curah hujan tahunan, data jenis tanah, data penggunaan lahan, data kelerengan dan peta administrasi lokasi penelitian yang kemudian diolah menggunakan software ArcGIS10.



Untuk mengetahui potensi sumber daya air dilakukan analisis neraca ketersediaan air dan kebutuhan air lahan sawah 10 tahun terakhir dengan skenario pola tanam dan indeks pertanaman padi, padi, padi yang masa tanam sesuai dengan yang telah dilakukan selama ini.

Setelah neraca ketersediaan dan kebutuhan air didapatkan, maka ditentukan potensi indeks pertanaman pertahunnya berdasarkan jumlah defisit neraca ketersediaan dan kebutuhan air lahan sawah (Arlus, *et al.*, 2017).

### **M. Sistem Informasi Geografis**

Ketersediaan sebuah sistem dalam bidang penyajian data geospasial yang didukung oleh kemajuan teknologi jaringan komputer sangat diperlukan. Kemampuan teknologi komputer yang semakin berkembang membuat komputer saat ini dapat digunakan untuk berbagai bidang, salah satunya adalah bidang geografi, yaitu untuk membuat sistem informasi geografis (SIG).

SIG adalah suatu sistem yang men-capture, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial (keruangan) mereferensikan kepada kondisi bumi.

Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan Sistem Informasi lainnya yang membuatnya

menjadi berguna bidang penyajian data geospasial (Uktoro dan Hermantoro, 2015).

#### **N. Permodelan Penggunaan Lahan Sawah**

Pemodelan merupakan salah satu cara untuk mengkaji obyek atau fenomena dunia nyata (*real world*). Model pada hakekatnya adalah penyederhanaan atau bentuk sederhana dari obyek dunia nyata. Kompleksitas fenomena dunia nyata merupakan kendala utama yang dihadapi peneliti untuk mengkajinya secara langsung. Melalui pemodelan, fenomena yang kompleks disederhanakan agar lebih mudah dikaji tanpa kehilangan substansi.

Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, lahan adalah bagian daratan dari permukaan bumi sebagai suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah beserta segenap faktor yang mempengaruhi penggunaannya seperti iklim, relief, aspek geologi, dan hidrologi yang terbentuk secara alami maupun akibat pengaruh manusia.

Lahan pertanian diartikan bidang lahan yang digunakan untuk usaha pertanian, sedangkan lahan pertanian pangan berkelanjutan adalah bidang lahan pertanian yang ditetapkan untuk dilindungi dan dikembangkan secara konsisten guna menghasilkan pangan pokok bagi kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan nasional.

Pemetaan lahan pertanian adalah bagian dari perlindungan dan inventarisasi kawasan pertanian pangan dan lahan pertanian pangan yang meliputi perencanaan dan penetapan, pengembangan, penelitian, pemanfaatan dan pembinaan, pengendalian, pengawasan, pengembangan sistem informasi, perlindungan dan pemberdayaan petani, peran serta masyarakat, dan pembiayaan (Uktoro dan Hermantoro, 2015).

Penggunaan lahan adalah fenomena dinamis yang berubah menurut ruang dan waktu. Perubahan penggunaan lahan merupakan fenomena kompleks. Pemicu terjadinya perubahan sangat beragam demikian pula dampak yang ditimbulkannya. Perubahan penggunaan lahan banyak dikaji karena berkaitan dengan berbagai isu global.

Pemanasan, berkurangnya biodiversitas dan dampak terhadap kehidupan manusia merupakan isu global yang memiliki keterkaitan dengan perubahan penggunaan lahan.

Kajian perubahan penggunaan lahan secara keruangan dapat dilakukan dengan beragam cara dan dengan fokus yang berbeda. Cara mengkaji perubahan penggunaan lahan antara lain menghitung luas perubahan, menghitung tingkat perubahan, menganalisis pola perubahan dan pemodelan.

Fokus kajian perubahan penggunaan lahan antara lain identifikasi faktor pemicu, analisis dampak, dan prediksi perubahan penggunaan lahan. Pemodelan dapat digunakan untuk mengetahui luas perubahan,

menganalisis pola perubahan termasuk untuk memprediksikan perubahan penggunaan lahan di masa datang (Susilo, 2011).

### **O. MATLAB (Matrix Laboratory)**

Nama MATLAB merupakan singkatan dari Matrix Laboratory. MATLAB adalah Bahasa kinerja tinggi untuk komputasi teknis. Hal tersebut terintegrasi perhitungan, visualisasi, dan pemrograman dalam lingkungan yang mudah digunakan dimana masalah dan solusi yang dinyatakan dalam notasi matematika yang familier.

MATLAB merupakan suatu sistem interaktif yang elemen data dasar adalah susunan (*array*) yang tidak memerlukan dimensioning. Hal ini memungkinkan kita memecahkan banyak masalah teknis terutama dengan formulasi matriks dan vector dengan waktu yang singkat (Kumar dan Jha, 2013).

### **P. Web**

#### **1. Aplikasi**

Aplikasi yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk membantu pemakai komputer untuk melaksanakan pekerjaannya. Aplikasi dapat dibuat menggunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman digunakan agar pengguna lebih mudah dalam membuat suatu aplikasi yang akan diterjemahkan ke dalam bahasa mesin agar dapat diproses oleh komputer.

Aplikasi beroperasi secara terkomputerisasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman yang dibuat untuk membantu pengambilan keputusan, mengolah data dan menjadi informasi, maupun menyelesaikan masalah yang dihadapi.

## **2. Website**

*Website* adalah sejumlah halaman web yang memiliki topik saling terkait, terkadang disertai dengan berkas-berkas gambar, video, atau jenis-jenis berkas lainnya. Sebuah *website* biasanya ditempatkan setidaknya pada sebuah server web yang dapat diakses melalui jaringan seperti internet, ataupun jaringan wilayah local (LAN) melalui alamat internet yang dikenali sebagai URL.

Gabungan atas semua situs yang dapat diakses public di internet disebut pula sebagai Waring Wera Wanua (World Wide Web) atau lebih dikenal sebagai singkatan WWW. Meskipun setidaknya halaman beranda situs internet umumnya dapat diakses publik secara bebas, pada prakteknya tidak semua situs memberikan kebebasan bagi publik untuk mengaksesnya.

Beberapa situs web mewajibkan pengunjung untuk melakukan pendaftaran sebagai anggota, atau bahkan meminta pembayaran untuk dapat menjadi anggota untuk dapat mengakses isi yang terdapat dalam situs web tersebut, misalnya situs-situs berita, artikel ilmiah, layanan surel (email) dan lain-lain. Pembatasan ini

umumnya dilakukan karena alasan keamanan, menghormati privasi, atau karena tujuan komersil tertentu (Santoso, dkk. 2020).

### 3. HTML

HTML adalah sebuah bahasa *Scripting* yang berguna untuk menuliskan halaman Web. Pada halaman Web, HTML dijadikan sebagai Bahasa *Script* dasar yang berjalan bersama berbagai bahasa *Scripting* Pemrograman lainnya.

Semua Tag-tag HTML bersifat dinamis, artinya kode HTML tidak dapat dijadikan sebagai file Executable program. Hal ini disebabkan HTML hanyalah sebuah Bahasa *Scripting* yang dapat berjalan apabila dijalankan di dalam browser (pengakses web), Browser-browser yang mendukung HTML antara lain adalah Internet Expoler, Netscape Navigator, Opera, Mozilla dan lain-lain.

### 4. PHP

Untuk memulai program PHP, dapat memulainya dengan mengenal sebuah tag pengenalan PHP yang digunakan untuk menuliskan Kode PHP. Untuk menuliskan dan memperkenalkan Kode PHP, harus memulainya dengan tanda `<?php`, setelah tanda tersebut dapat melanjutkan dengan Kode program isi didalamnya. Untuk mengakhiri kode program yang dibuat, dapat menutupnya dengan tanda `?>`. Selain penggunaan tanda seperti itu masih banyak script yang dapat digunakan (Santoso, dkk., 2020).

## 5. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengolahan datanya (Khairullah, dkk., 2021).

## 6. XAMPP

Xamp adalah salah satu paket instalasi Apache, PHP, dan MySQL secara instan yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut sama seperti PHPTriad. Selain paket instalasi instan, XAMPP juga memberikan fasilitas pilihan penggunaan PHP 4 atau PHP 5.

Untuk melakukan migrasi ke versi lebih tinggi juga sangat mudah dilakukan dengan bantuan PHP-switch yang telah disertakan oleh XAMPP. Sama halnya dengan PHP, AMPP bersifat *free* atau gratis untuk digunakan.

Selain sebagai PHP server, XAMPP juga memiliki *mod\_perl* yang berfungsi sebagai ASP server, sehingga anda bisa menggunakan XAMPP dengan bahasa pemrograman ASP.

XAMPP adalah langkah mudah untuk menginstal distribusi Apache yang memiliki fitur program MySQL, PHP, dan Perl. XAMPP juga sangat mudah di instal dan digunakan. Anda cukup mndownload, mengekstrak, dan mulai menggunakannya.

XAMPP berdasarkan pada lisensi GNU Geberal Public License, sehingga instalasi XAMPP tidak memerlukan perubahan pada register Windows dan tidak perlu mengedit file konfigurasinya. Terdapat program *default* XAMPP yang ditulis dalam bahasa PHP menggunakan MySQL dan aplikasi buku tamu yang ditulis dalam bahasa Perl, sert beberapa *utility* demo program lainnya.

Dalam paket XAMPP, diperoleh beberapa fitur sebagai berikut:

- Apache
- Cgi-Bin
- PHP
- MySQL
- FTP
- Mercury Mail (SMTP)
- PHP MyAdmin
- Perl
- Webalizer
- Dll

XAMPP pada windows. Untuk sistem operasi windows seperti untuk windows 98, NT, 2000, 2003, XP, and Vista. XAMPP versi windows ini memiliki fitur apache, MySQL, PHP + PEAR, Perl, mod\_php, mod\_perl, mod\_ssl, OpenSSL, phpMyAdmin,



Webalizer, Mercury Mail Transport System for Win 32 and Netware system v3.32, Ming, JpGraph, FileZilla FTP server, mcrypt, eAccelerator, SQLite, and WEB-DAV + mod\_auth\_mysql. (Hermawan, 2009).

## **7. CodeIgniter**

CodeIgniter merupakan framework PHP yang dibuat berdasarkan model view Controller (MVC). CI memiliki library yang lengkap untuk mengerjakan operasi-operasi yang umum dibutuhkan oleh aplikasi berbasis web misalnya mengakses database, memvalidasi form sehingga sistem yang dikembangkan mudah.

CI juga menjadi satu-satunya Framework dengan dokumentasi yang lengkap dan jelas. Source code CI yang dilengkapi dengan comment didalamnya sehingga lebih memperjelas fungsi sebuah kode program dan CI yang dihasilkan sangat Bersih (clean) dan search Engine Friendly (SEF).

CodeIgniter juga dapat memudahkan developer dalam membuat aplikasi web berbasis PHP, karena framework sudah memiliki kerangka kerja sehingga tidak perlu menulis semua kode program dari awal. Selain itu, struktur dan susunan logis dari codeigniter membuat aplikasi menjadi semakin teratur dan dapat fokus pada fitur-fitur apa yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi tersebut (Sallaby & Kanaedi, 2020).

## **8. OpenLayers**

OpenLayers merupakan sebuah library Javascript yang bersifat open source yang digunakan untuk menampilkan peta secara dinamis untuk dapat ditampilkan di halaman web manapun. OpenLayers dapat menampilkan map tiles, vector data, dan marker yang dimuat dari sumber apapun (Fahrizal, dkk., 2020).

## **9. Mapserver for Windows (MS4W)**

WebGIS adalah aplikasi GIS atau pemetaan digital yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi yang berfungsi distribusi, publikasi, integrasi, komunikasi dan menyediakan informasi dalam bentuk teks, peta digital serta menjalankan fungsi–fungsi analisis dan query yang terkait dengan GIS melalui jaringan internet.

WebGIS merupakan aplikasi Geographic Information System (GIS) yang dapat diakses secara online melalui internet / web. Pada konfigurasi WebGIS ada server yang berfungsi sebagai MapServer yang bertugas memproses permintaan peta dari client dan kemudian mengirimkannya kembali ke client.

Dalam hal ini pengguna / client tidak perlu mempunyai software GIS, hanya menggunakan internet browser seperti Internet Explorer, Mozilla Fire Fox, atau Google Chrome untuk mengakses informasi GIS yang ada di server.

MapServer merupakan aplikasi freeware dan open source yang memungkinkan kita menampilkan data spasial (peta) di web. Aplikasi ini pertama kali dikembangkan di Universitas Minesotta, Amerika Serikat untuk proyek ForNet (sebuah proyek untuk manajemen sumber daya alam) yang di sponsori NASA (National Aeronautics and Space Administration).

Support NASA dilanjutkan dengan dikembangkan proyek TerraSIP untuk manajemen data lahan. Saat ini, karena sifatnya yang terbuka (open source), pengembangan MapServer dilakukan oleh pengembang dari berbagai negara.

MapServer merupakan sebuah program CGI atau Common Gateway Interface. Program itu akan dijalankan di web server, berdasarkan pada parameter tertentu (terlebih pada file \*.MAP) akan menghasilkan data dan kemudian dikirim ke web browser, baik dalam bentuk gambar peta ataupun bentuk lain (Widyagdo, dkk., 2019).

## **10. Q-GIS**

Quantum GIS (QGIS) adalah cross-platform perangkat lunak bebas (open source) desktop pada Sistem Informasi Geografis (SIG). Aplikasi ini memiliki fungsi yaitu menyediakan data, melihat, mengedit, dan memiliki kemampuan analisis spasial. QGIS ditulis dalam bahasa pemrograman C++.

Data yang diolah pada QGIS dapat berupa data raster maupun vector. QGIS dapat mengolah hampir semua format data spasial diantaranya shapefile, coverage data, dan lain-lainnya.

Kelebihan Quantum GIS (QGIS):

- Dapat membuka banyak jenis data spasial.
  - Tampilan QGIS simpel dan user-friendly.
  - Lisensi dan open source.
  - Remote sensing processing tool yang lebih baik.
  - GeoCoding dan alat data konversi di QGIS gratis
- (Ariyanto, dkk., 2018)

## **11. Arc-View**

ArcView merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc). Dengan Arc View, pengguna dapat memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-explore, menjawab query (baik basisdata spasial maupun nonspasial), menganalisis data secara geografis, dan sebagainya.

Kemampuan-kemampuan perangkat SIG Arc View ini secara umum dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pertukaran data: membaca dan menuliskan data dari dan ke dalam format perangkat lunak SIG lainnya.
2. Melakukan analisis statistik dan operasi-operasi matematis.

3. Menampilkan Informasi (basisdata) spasial maupun atribut.
4. Menjawab query spasial maupun atribut.
5. Melakukan fungsi-fungsi dasar SIG.
6. Membuat peta tematik.
7. Meng-customize aplikasi dengan menggunakan bahasa skrip.
8. Melakukan fungsi-fungsi SIG khusus lainnya (dengan menggunakan extension yang ditujukan untuk mendukung penggunaan perangkat lunak SIG Arc View) (Immasari, 2018).

#### **Q. Kerangka Konseptual**

Kabupaten Gowa merupakan merupakan daerah yang berbatasan langsung dengan kota Makassar dan dengan topografi yang bervariasi yaitu dari pesisir hingga pegunungan sehingga menghasilkan pola iklim yang kompleks menjadi isu menarik untuk dikaji. Adapun penelitian terdahulu yang mengemukakan tentang peramalan menggunakan jaringan syaraf tiruan dan model geospasial dapat dilihat pada beberapa penelitian berikut ini :

Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Relevan dengan Bidang Kajian

NO	PENELITIAN TERDAHULU	TAHUN	PENULIS	METODE	HASIL	KEBARUAN PENELITIAN PENULIS
1	Prediksi Iklim menggunakan Model Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropogation untuk Perencanaan Pola Tanam di Kabupaten Maros	2015	Ainun Ayu Lestari	Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropogation	Prediksi Iklim sejak tahun 2015 hingga 2020 di kabupaten Maros.	Penelitian ini menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation untuk memprediksi curah hujan harian sedangkan penelitian perbandingan hanya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation untuk memprediksi curah hujan bulanan.
2	Artificial Neural Network Design Flow for Classification Problem Using MATLAB	2015	E.Jebamalar Leavline	Artificial Neural Network	Proses klasifikasi dapat dilakukan di lingkungan MATLAB menggunakan GUI dan CLI. Ini dapat berfungsi sebagai panduan bagi peneliti yang bekerja dengan klasifikasi berbasis JST	Penelitian ini memadukan Artificial Neural Network algoritma Backpropagation menggunakan matlab R2017b untuk memprediksi curah hujan harian di kabupaten Gowa sedangkan penelitian perbandingan hanya memperkenalkan GUI dan CLI yang dapat dipadukan dengan MATLAB.

NO	PENELITIAN TERDAHULU	TAHUN	PENULIS	METODE	HASIL	KEBARUAN PENELITIAN PENULIS
3	Sistem Informasi Pertanian Sawah Lestari berbasis SIG dan Penigderaan Jauh	2015	Arief Ika Uktoro dan Hermantoro	Software pengolahan data spasial dan tekstual	Sistem Informasi Sawah Lestari Berbasis SIG dan Penginderaan Jauh di Kabupaten Tegal khususnya bagi Bappeda.	Penelitian ini sudah berbasis <i>website</i> sehingga dapat diakses dimanapun dan kapanpun sedangkan penelitian ini masih berbasis desktop sehingga sangat terbatas dalam pengaksesan.
4	Pembuatan Peta dan Sistem Informasi Geospasial Lahan Pertanian di Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta.	2016	Rochmad Muryamto, Waljiyanto, Untung Rahardjo, Gondang Riyadi, Ruli Andaru, Iqbal Taftazani, Wahyu Marta, Annisa Farida.	<i>Unmanned Aerial Vehicle</i> (UAV)	Sistem informasi geospasial dan peta lahan pertanian yang dapat digunakan oleh Pemerintah Kabupaten Kulonprogo dalam mendukung kegiatan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan	Penelitian ini menggunakan variabel jenis tanah, kontur, lokasi lahan sawah, administrasi kabupaten, curah hujan, kepemilikan lahan. Sedangkan penelitian pembanding hanya menggunakan peta penggunaan lahan.

NO	PENELITIAN TERDAHULU	TAHUN	PENULIS	METODE	HASIL	KEBARUAN PENELITIAN PENULIS
5	Prediksi Curah Hujan dengan Menggunakan Algoritma Levenberg Marquardt dan Backpropogation	2016	Nola Ritha, Martaleli Bettiza, dan Ariel Dufan.	Algoritma <i>Levenberg-Marquardt</i> dan <i>Backpropagation</i>	Perbandingan hasil prediksi curah hujan dengan menggunakan Algoritma Levenberg Marquardt menghasilkan prediksi yang lebih baik dibanding dengan Algoritma Backpropagation	Penelitian ini menggunakan algortma backpropagation untuk memprediksi curah hujan harian sedangkan penelitian pembanding menggunakan Algoritma Levenberg Marquardt untuk memprediksi curah hujan bulanan.
6	Sistem Informasi Geografis Lahan Pertanian pada Kecamatan Bandar Khalifah berbasis Pemetaan	2019	Ilka Zufria, Septiana Dwi Andriana, Muhammad Zulfikar Lubis.	Sistem Pmetaan Wilayah Menggunakan ArcView GIS.	ArcView GIS sebagai sebuah pilihan yang tepat untuk pembuatan sistem informasi geografis lahan pertanian khususnya berbasis pemetaan.	Dalam pembuatan web GIS, Pengelolaan data masukan salah satunya menggunakan Arcview namun dalam penelitian ini, Arcview hanya merupakan satu tahapan, masih ada beberapa tahapan lagi sebelum data menjadi data masukan web. Sedangkan peneliti pembanding hanya menggunakan ArcView GIS saja.



NO	PENELITIAN TERDAHULU	TAHUN	PENULIS	METODE	HASIL	KEBARUAN PENELITIAN PENULIS
7	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Komoditas Pertanian dan Informasi Iklim berbasis Slim Framework	2019	Lia Khoirunnisa dan Fachrul Kurniawan.	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Komoditas Pertanian dan Informasi Iklim.	SIG sebagai sarana untuk informasi – informasi mengenai data jenis komoditas pertanian, iklim serta tanaman yang cocok untuk suatu wilayah. SIG ini berfungsi untuk menampilkan data – data penyebaran hasil produksi pertanian, curah hujan, suhu dan jenis tanaman yang cocok untuk suatu wilayah. Rekomendasi ini disusun dengan bantuan informasi yang berbasis pemetaan geografis. Sistem Informasi Geografis ini dibangun berbasis web	Pada penelitian ini, memiliki letak lokasi kepemilikan lahan kelompok tani sedangkan pada penelitian pembandingan belum ada.

---

dengan menggunakan Google Maps API untuk menampilkan peta, bahasa pemrograman Javascript, template engine twig dengan Slim Framework serta pengelolaan database menggunakan MySQL yang nantinya akan ditampilkan di *website*.

---

NO	PENELITIAN TERDAHULU	TAHUN	PENULIS	METODE	HASIL	KEBARUAN PENELITIAN PENULIS
8	Pembangunan Sistem Informasi Komoditi berbasis WEBGIS untuk Pertanian Perkebunan dan Kehutanan Daerah Tanjung Raya Maninjau	2017	Haris Suryamen dan Habibi Hsb	Aplikasi SIG ini dibangun dengan menggunakan metode pengembangan Rapid Application Development (RAD), yang terdiri dari tahap Requirements planning phase, User design phase, Construction phase dan Cutover phase. Implementasi basis data menggunakan PostgreSQL dan ekstensi PostGIS. Implementasi bahasa	Hasil dari analisis menghasilkan 25 kebutuhan fungsional yang terdiri dari 17 fungsional dapat diakses oleh pengguna sistem dan 8 fungsional dapat diakses oleh admin. Kebutuhan fungsional tersebut yaitu dari melihat posisi pengguna, menambahkan posisinya secara manual, mencari posisi berdasarkan nama pemilik, nagari, sektor, jenis, komoditi, komoditi terdekat dari posisi pengguna, melihat semua	Penelitian ini menggunakan variabel jenis tanah, kontur, lokasi lahan sawah, administrasi kabupaten, curah hujan, kepemilikan lahan. Sedangkan penelitian pembandingan, data masukannya hanya pemilik lahan dan jenis komoditi yang ditanam.

---

pemograman menggunakan PHP, Javascript, dan HTML. Implementasi antarmuka dibangun menggunakan Bootstrap. Pengujian aplikasi menggunakan metode blackbox testing.	posisi komoditi, posisi komoditi pada peta, informasi komoditi, melihat data seluruh komoditi berdasarkan sektor dan komoditi, melihat rute menuju komoditi yang dipilih, melihat laporan perkembangan Harga dan Produksi komoditi, mengelola (menambah, mengubah, melihat, dan menghapus) data spasial dan data atribut komoditi, menambah sektor, jenis komoditi dan membuat laporan data komoditi.
--	---

---

NO	PENELITIAN TERDAHULU	TAHUN	PENULIS	METODE	HASIL	KEBARUAN PENELITIAN PENULIS
9	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Pertanian Bawang Merah dengan Metode K-Means Clustering berbasis <i>Website</i> (Studi Kasus di Kabupaten Nganjuk)	2019	Much. Zuyyinal Haqqul Barir	Rancang bangun SIG berbasis <i>Website</i> dan menerapkan metode K-means Clustering untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dan menggunakan K-means Clustering untuk SIG. Metode ini digunakan untuk pengelompokan data yang memiliki kesamaan	Kinerja Sistem Informasi Geografis ini dilakukan menggunakan 20 kecamatan yang berada di Kabupaten Nganjuk dengan 3 variabel, yaitu : pH tanah, curah hujan dan suhu rata-rata setiap kecamatan.	Penelitian ini menggunakan variabel jenis tanah, kontur, lokasi lahan sawah, administrasi kabupaten, curah hujan, kepemilikan lahan. Sedangkan penelitian pembandingan, data masukannya hanya pH, Curah Hujan dan suhu.

---

10	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Pertanian dan Komoditi Hasil Panen Kabupaten Kudus	2016	Arief Susanto, Ahmad Kharis, Tutik Khotimah	variabel. Metode ini menghasilkan beberapa iterasi yang memiliki nilai cluster. Dari beberapa iterasi tersebut digunakan nilai cluster yang paling minimal untuk menentukan kelompok pemetaan lahan pertanian.	Menggunakan MAP API V3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghasilkan sistem informasi geografis pemetaan secara online di Dinas Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan Kaupaten Kudus dengan MAP API V3.</li> <li>2. Dalam aplikasi memuat data</li> </ol>	Penelitian ini menggunakan variabel jenis tanah, kontur, lokasi lahan sawah, administrasi kabupaten, curah hujan harian, kepemilikan lahan. Sedangkan penelitian pembandingan, data masukannya hanya lokasi lahan kelompok tani dan komoditas yang ditanam.
----	--	------	---	--	------------------------	---	---

---

- 
- pertanian berupa  
peta lahan  
pertanian, data  
komoditi hasil  
panen, data  
kelompok tani,  
data anggota  
kelompok tani,  
data tanaman,  
data penyuluhan,  
data bantuan,  
data jenis lahan.
3. Selain memuat  
peta lahan  
pertanian,  
aplikasi juga  
memuat data  
penanaman  
lahan dan data  
tahapan  
penanaman per  
lahan pertanian.
4. Pendataan  
mencakup Desa  
Ngemplak Kec.  
Undaan  
Kabupaten  
Kudus.
-

NO	PENELITIAN TERDAHULU	TAHUN	PENULIS	METODE	HASIL	KEBARUAN PENELITIAN PENULIS
11	Pemetaan Lahan dan Komoditas Pertanian berbasis WEBGIS di Kabupaten OKU Timur	2021	Andi Santoso dan Muhammad Nasir	Tahapan yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu menggunakan metode Berorientasi Objek (Object Oriented) dengan Unified Approach (UA). UA merupakan suatu metodologi pengembangan sistem berbasis objek, yang memadukan teknik dan metodologi yang sudah ada sebelumnya dengan memakai UML sebagai	1. Sistem Informasi Geografis ini dapat membantu pengguna atau masyarakat untuk mengetahui jenis lahan pertanian, letak lahan, dan luas lahan pertanian setiap desa dari Kecamatan yang ada di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. 2. Sistem Informasi yang ditampilkan berupa informasi mengenai data lahan pertanian menjadi tambahan informasi yang diharapkan	Penelitian ini menggunakan variabel jenis tanah, kontur, lokasi lahan sawah, administrasi kabupaten, curah hujan harian, serta kepemilikan lahan. Sedangkan penelitian pembandingan, data masukannya hanya letak lahan, jenis lahan, dan luas lahan.



---

penunjang pemodelannya.

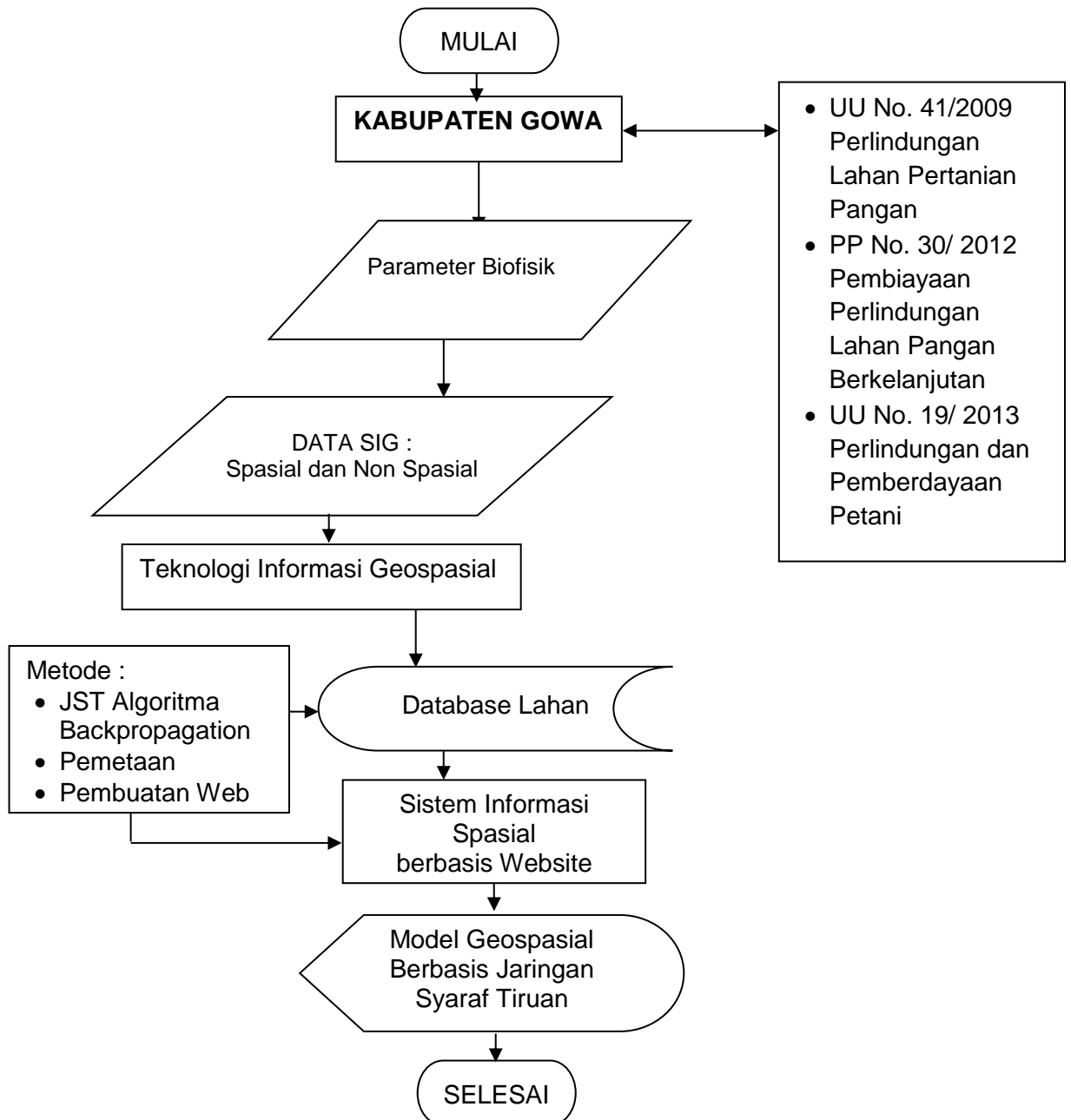
penguna bisa lebih mengetahui tentang pertanian yang di hasilkan di Kabupaten OKU Timur.

3. Dari data yang di tampilkan diharapkan dapat menjadi gambaran bagi pemerintah Kabupaten OKU Timur untuk meningkatkan produktivitas di sektor pertanian agar indrustri bidang pertanian lebih maju khususnya di Kabupaten OKU Timur
- 

Sumber : Data Sekunder, 2020.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut di atas, penelitian tentang sistem informasi geospasial lahan pertanian untuk berbagai kasus yang berbeda dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah terkait penggunaan lahan pertanian.

Dalam rangkaian konseptual yang dijelaskan di atas, maka dibuat kerangka fikir dalam bentuk bagan alir seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian.