

ANALISIS KERENTANAN DAN RAWAN BANJIR DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG

TESIS

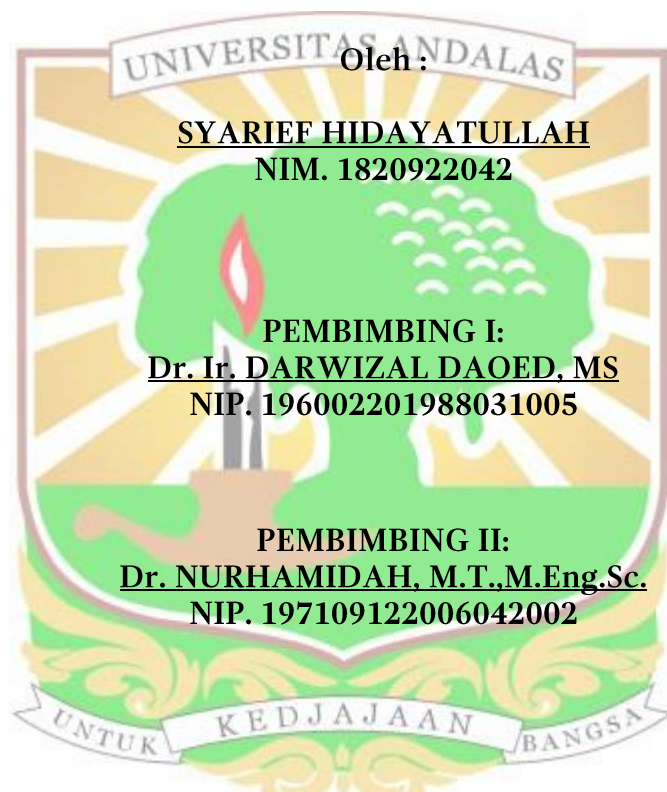


**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

ANALISIS KERENTANAN DAN RAWAN BANJIR DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG

TESIS

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi di Program Studi Magister
Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas*



Oleh :

SYARIEF HIDAYATULLAH

NIM. 1820922042

PEMBIMBING I:

Dr. Ir. DARWIZAL DAOED, MS

NIP. 196002201988031005

PEMBIMBING II:

Dr. NURHAMIDAH, M.T.,M.Eng.Sc.

NIP. 197109122006042002



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**



LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TESIS

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS

**ANALISIS KERENTANAN DAN RAWAN BANJIR
DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG**

| | |
|---|--|
| UNIVERSITAS ANDALAS | |
| Pas Foto | Oleh |
| Berwarna | NAMA : SYARIEF HIDAYATULLAH |
| 3 x 4 | NIM : 1820922042 |
| Pembimbing I | Pembimbing II |
|  |  |
| Dr. Ir. DARWIZAL DAOED, MS, J A | Dr. NURHAMIDAH, M.T., M.Eng.Sc. |
| NIP. 196002201988031005 | NIP. 197109122006042002 |

Padang, 19 Agustus 2022
Ketua Departemen Teknik Sipil

Dr.Eng. JUNAIDI, S.T., M.Eng.
NIP. 19760627 200501 1001

LEMBAR BERITA ACARA SIDANG TESIS

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS

Pada hari ini, Jumat 19 Agustus 2022, telah dilaksanakan Sidang Tesis untuk mahasiswa:

Nama

: USYARIEF HIDAYATULLAH

NIM

: 1820922042

Judul

: ANALISIS KERENTANAN DAN RAWAN BANJIR
DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG

Ketua

: Prof. Dr. Eng. Rendy Thamrin, ST, MT

Anggota

: Dr. Ir. Darwizal Daoed, MS, Dr.

: Dr. NURHAMIDAH, M.T., M.Eng.Sc.

: Prof. Dr. Eng. Zaidir, MS

: Dr. Andriani, S.T., M.T



[Handwritten signatures in blue and black ink over the logo and text area]

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syarief Hidayatullah

NIM : 1820922042

Tempat Tgl Lahir : Padang, 20 Oktober 1985

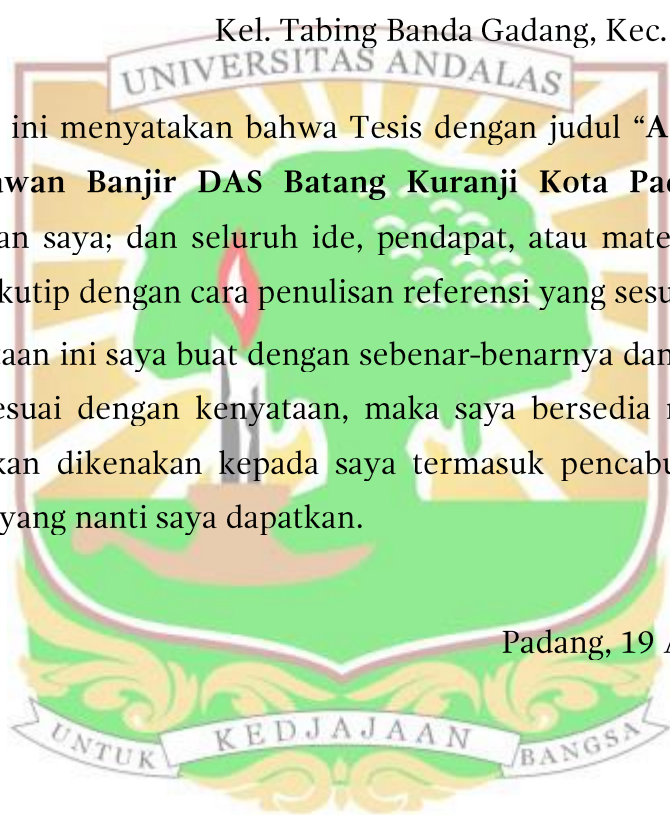
Alamat : Komp. Arai Pinang II Blok C-12, RT.004 RW.003

Kel. Tabing Banda Gadang, Kec. Nanggalo

Dengan ini menyatakan bahwa Tesis dengan judul “**Analisis Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji Kota Padang**” adalah hasil pekerjaan saya; dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya termasuk pencabutan gelar Magister Teknik yang nanti saya dapatkan.

Padang, 19 Agustus 2022



Syarief Hidayatullah

ABSTRAK

Curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadinya banjir. Banjir salah satu kejadian bencana yang sering melanda di Kota Padang. Daerah yang sering terkena banjir adalah DAS Batang Kuranji. Untuk mengurangi terjadinya banjir maka perlu dikaji tentang kerentanan dan rawan banjir. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan tingkat kerentanan dan rawan banjir DAS Batang Kuranji.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode overlay berdasarkan parameter potensi/kerentanan banjir dan rawan banjir yang diberi skor dan pembobotan yang kemudian dianalisis parameter untuk tingkat kerentanan dan parameter untuk tingkat rawan banjir. Hasil tingkat kerentanan dan tingkat rawan lalu dioverlay untuk menentukan hasil tingkat kerentanan dan rawan banjir di DAS Batang Kuranji Kota Padang. Data yang dianalisis menggunakan Software Arc. GIS 10.8, Google Earth dan Microsoft Excel. Data yang digunakan adalah Data Curah Hujan, Citra Landsat, Peta Rupa Bumi, Peta Tanah, Peta DEM dan Kemudian Diperoleh Peta DAS Batang Kuranji, Peta Curah Hujan, Peta Penggunaan Lahan, Peta Elevasi DAS Batang Kuranji, Peta Kerapatan Drainase, Peta Klasifikasi Lereng, Peta tanah, Peta Bentuk Lahan, Peta Pembendungan Alami, Peta Lereng Kiri-Kanan Sungai, Peta Kerentanan Banjir, Peta Rawan Banjir serta Peta Kerentanan Rawan Banjir.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh Tingkat Kerentanan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji memperoleh tingkat klasifikasi Rentan/Rawan seluas 166,25 Ha atau 0,80%. daerah yang mengalami kerentanan rawan berada pada hilir DAS Batang Kuranji yang terdapat dataran, rawa-rawa juga terdapat daerah pantai yang cenderung berpotensi terkena banjir sedangkan hulu DAS Batang Kuranji merupakan daerah pegunungan atau perbukitan.

Kata Kunci : Kerentanan, Rawan, Banjir, Curah hujan, DAS Batang Kuranji

ABSTRACT

Heavy rainfall leads to flooding. Flooding is one of the disaster events that often hits in the city of Padang. An area that is often affected by floods is the Batang Kuranji Watershed. To reduce the occurrence of floods, it is necessary to study the vulnerability and prone of floods. The purpose of this study is to determine the level of vulnerability and flood prone to the Batang Kuranji watershed.

The method used in this study is to use an overlay method based on the parameters of flood potential/ vulnerability and flood prone which are given a score and weighting which is then analyzed parameters for the level of vulnerability and parameters for the level of flood prone. The results of the vulnerability level and flood prone are then overlaid to determine the results of the vulnerability level and flood prone in the Batang Kuranji watershed in Padang City. The data was analyzed using Software Arc.GIS 10.8, Google Earth and Microsoft Excel. The data used are Rainfall Data, Landsat Satellite Image, Topographical Map, Soil Map, DEM Map and Then Obtained Batang Kuranji Watershed Map, Rainfall Map, Land Use Map, Batang Kuranji Watershed Elevation Map, Drainage Density Map, Slope Classification Map, Soil Map, LandForm Map, Natural Settlement Map, River Left Right Slope Map, Flood Vulnerability Map, Flood Prone Map and Flood Prone Vulnerability Map.

Based on the results of the analysis, the Vulnerability Level of Flood Prone in the Batang Kuranji Watershed obtained a classification level of Vulnerability / Prone covering an area of 166.25 Ha or 0.80%. Areas that are vulnerable are located downstream of the Batang Kuranji Watershed which has plains, swamps there are also coastal areas that tend to have the potential to be affected by floods while the upper reaches of the Batang Kuranji Watershed are mountainous or hilly areas.

Keywords : Vulnerabilit , Prone, Rainfall, Batang Kuranji Watershed

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr, wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tesis ini. Laporan tesis ini ditulis berdasarkan hasil penelitian dengan judul **“Analisis Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji Kota Padang”**. Selanjutnya shalawat beserta salam kita hadiahkan untuk uswah dan qudwah kita Rasul junjungan yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan dan sekarang menjadi zaman penuh ilmu pengetahuan.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan hasil penulisan penelitian tesis dalam bentuk laporan untuk melengkapi salah satu syarat dalam menempuh ujian Magister (Strata-2) pada program studi Magister Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas, yang bertujuan meningkatkan, memperluas, dan memantapkan sikap profesional yang diperlukan mahasiswa untuk memasuki lapangan kerja nantinya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Penelitian Tesis ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. Ir. Darwizal Daoed, MS selaku dosen pembimbing Utama.
2. Ibu Dr. Nurhamidah, M.T., M.Eng.Sc selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Bapak Prof. Ikhwana Elfitri, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Andalas.
4. Bapak Dr. Eng. Junaidi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas.
5. Bapak Prof. Dr. Eng. Rendy Thamrin selaku Ketua Program Studi S2 (Magister) Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas.

6. Bapak Prof. Dr.Eng. Zaidir, MS, Bapak Dr.Eng.Rendy Thamrin, ST, MT dan Ibu Dr. Andriani, S.T.,M.T selaku dosen penguji.
7. Keluarga tercinta, Ayahanda Thamrin Sidorek yang selalu memotivasi agar bisa segera menyelesaikan tesis ini dan ibunda Shalihati Dalil (Almh) yang tidak sempat menyaksikan Ananda bisa menyelesaikan Studi S2 secara langsung, karena telah lebih dahulu menghadap kepada Allah SWT, namun Ananda tidak akan melupakan semua jasa kasih sayang yang telah diberikan selama ini. Selanjutnya Istri tercinta Silta Yulan Nifen beserta Ananda sang buah hati Asma Hayfa Riefta yang senantiasa membantu, menyemangati dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan tesis ini, dan saudara-saudari yang selalu memberi dukungan motivasi yang tiada henti-hentinya hingga saat ini.
8. Teman-teman program studi Magister Teknik Sipil khususnya konsentrasi Rekayasa Sumberdaya Air angkatan 2018 dan teman-teman lainnya yang masih berjuang dalam penyelesaian studi yang tidak bisa disebutkan satu persatu semoga bisa segera juga menyelesaikan tesisnya.

Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada laporan Tesis ini. Disebabkan karena penulis masih dalam tahap belajar, dan penulis berharap kepada pembaca dapat memberikan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kedepannya, sehingga laporan Tesis ini selanjutnya dapat menjadi lebih baik.

Akhir kata penulis berharap semoga hasil penelitian yang dituangkan dalam laporan tesis ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan tentang Analisis Kerentanan dan Rawan Banjir khususnya di Kota Padang nantinya.

Padang, Agustus 2022

Syarief Hidayatullah
NIM. 1820922042

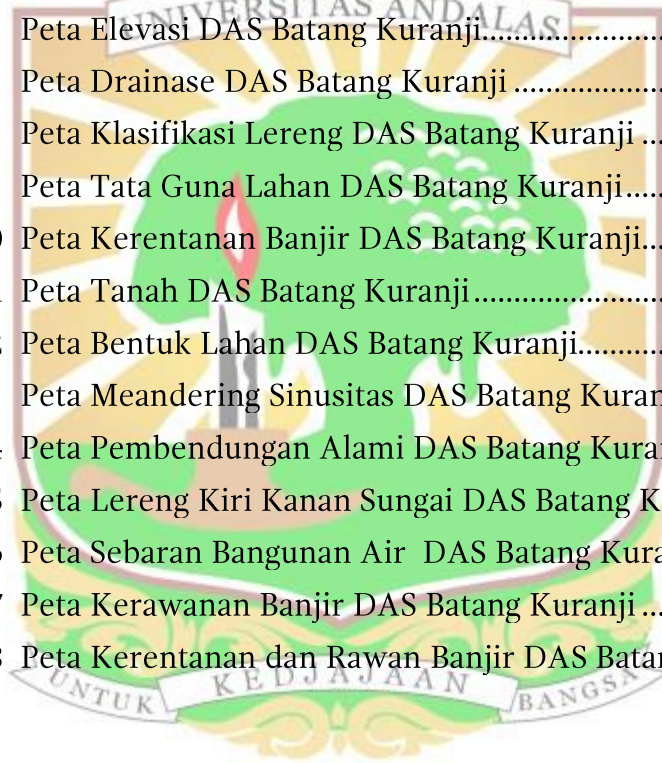
DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TESIS Error! Bookmark not defined. | |
| LEMBAR BERITA ACARA SIDANG TESIS. Error! Bookmark not defined. | |
| PERNYATAAN KEASLIAN TESIS..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| Daftar Tabel..... | xiii |
| BAB 1. Pendahuluan..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan dan manfaat..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2 Hujan | 8 |
| 2.3 Banjir..... | 9 |
| 2.4 Kerentanan | 11 |
| 2.5 Kerawanan | 12 |
| 2.6 Parameter – Parameter Kerentanan dan Rawan Banjir..... | 13 |
| 2.7 Sistem Informasi Geografis..... | 16 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Lokasi Penelitian..... | 17 |
| 3.2 Pengumpulan Data..... | 18 |
| 3.3 Teknik Analisis Data | 19 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 3.4 | Diagram Alir Penelitian (Flowchart) | 25 |
| 3.5 | Pengolahan Penelitian | 26 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | | 27 |
| 4.1 | Analisa Parameter Kerentanan Banjir | 27 |
| 4.1.1 | Analisis Curah Hujan..... | 27 |
| 4.1.2 | Bentuk DAS..... | 34 |
| 4.1.3 | Gradien Sungai (α) | 36 |
| 4.1.4 | Kerapatan Drainase..... | 39 |
| 4.1.5 | Klasifikasi Kelerengan..... | 41 |
| 4.1.6 | Penggunaan Lahan | 43 |
| 4.1.7 | Hasil Tingkat Kerentanan Banjir DAS Batang Kuranji | 45 |
| 4.2 | Analisa Parameter Daerah Rawan Banjir..... | 49 |
| 4.2.1 | Bentuk Lahan | 49 |
| 4.2.2 | Meandering Sinusitas (P)..... | 52 |
| 4.2.3 | Pembendungan oleh Percabangan Sungai atau Air Pasang | 54 |
| 4.2.4 | Lereng Lahan Kiri-Kanan Sungai | 56 |
| 4.2.5 | Bangunan Air | 58 |
| 4.2.6 | Hasil Tingkat Kerawanan DAS Batang Kuranji | 60 |
| 4.3 | Pembahasan..... | 66 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 71 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 71 |
| 5.2 | Saran | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 73 |
| LAMPIRAN..... | | 75 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|----|
| Gambar 3. 1 | Lokasi Penelitian..... | 18 |
| Gambar 3. 2 | Diagram Alir (Flowchart) | 25 |
| Gambar 4. 1 | Rekapitulasi Curah Hujan Harian Rata-Rata | 31 |
| Gambar 4. 2 | Grafik persentase CH Thiessen..... | 32 |
| Gambar 4. 3 | Peta Polygon Thiessen..... | 33 |
| Gambar 4. 4 | Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji..... | 35 |
| Gambar 4. 5 | Peta Citra Satelit DAS Batang Kuranji..... | 37 |
| Gambar 4. 6 | Peta Elevasi DAS Batang Kuranji..... | 38 |
| Gambar 4. 7 | Peta Drainase DAS Batang Kuranji | 40 |
| Gambar 4. 8 | Peta Klasifikasi Lereng DAS Batang Kuranji | 42 |
| Gambar 4. 9 | Peta Tata Guna Lahan DAS Batang Kuranji..... | 44 |
| Gambar 4. 10 | Peta Kerentanan Banjir DAS Batang Kuranji..... | 48 |
| Gambar 4. 11 | Peta Tanah DAS Batang Kuranji..... | 50 |
| Gambar 4. 12 | Peta Bentuk Lahan DAS Batang Kuranji..... | 51 |
| Gambar 4.13 | Peta Meandering Sinusitas DAS Batang Kuranji..... | 53 |
| Gambar 4. 14 | Peta Pembendungan Alami DAS Batang Kuranji..... | 55 |
| Gambar 4. 15 | Peta Lereng Kiri Kanan Sungai DAS Batang Kuranji..... | 57 |
| Gambar 4. 16 | Peta Sebaran Bangunan Air DAS Batang Kuranji..... | 59 |
| Gambar 4. 17 | Peta Kerawanan Banjir DAS Batang Kuranji | 63 |
| Gambar 4. 18 | Peta Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji... | 65 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 1.1 | Curah hujan tahunan Kota Padang 1980-2010..... | 2 |
| Tabel 2.1 | Formula Tipologi Pasokan Air Banjir | 12 |
| Tabel 2.2 | Sistem lahan rentan kebanjiran | 12 |
| Tabel 2.3 | Parameter Potensi Banjir dan Rawan Banjir..... | 13 |
| Tabel 3.1 | Sumber data yang dibutuhkan untuk daerah rentan banjir.... | 19 |
| Tabel 3.2 | Sumber data yang dibutuhkan untuk daerah rawan banjir | 20 |
| Tabel 3.3 | Skor dan pembobotan parameter kerentanan kerawanan | 20 |
| Tabel 3.4 | Teknik penyidikan parameter potensi pasokan air banjir..... | 22 |
| Tabel 3.5 | Skor tertimbang dan pengkategorian daerah banjir | 24 |
| Tabel 4.1 | Hujan harian rata-rata di Stasiun Batu Busuk..... | 27 |
| Tabel 4.2 | Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Gunung Nago..... | 27 |
| Tabel 4.3 | Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Ladang Padi | 28 |
| Tabel 4.4 | Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun PU Khatib Sulaiman | 28 |
| Tabel 4.5 | Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Simpang Alai | 29 |
| Tabel 4.6 | Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Gunung Sarik..... | 29 |
| Tabel 4.7 | Rekapitulasi Curah Hujan Harian Rata-Rata 10 tahun..... | 29 |
| Tabel 4.8 | Klasifikasi Curah Hujan DAS Bt. Kuranji..... | 31 |
| Tabel 4.9 | Pembobotan Bentuk DAS..... | 34 |
| Tabel 4.10 | Klasifikasi Kelerengan DAS Batang Kuranji | 41 |
| Tabel 4.11 | Penggunaan Lahan pada DAS Batang Kuranji | 43 |
| Tabel 4.12 | Rekapitulasi Hasil Tingkat Kerentanan Banjir | 45 |
| Tabel 4.13 | Tingkat Potensi Kerentanan..... | 47 |
| Tabel 4.14 | Bentukan Lahan | 49 |
| Tabel 4.15 | Meandering Sinusitas | 52 |
| Tabel 4.16 | Lereng lahan kiri kanan sungai | 56 |
| Tabel 4.17 | Rekapitulasi Hasil Tingkat Kerawanan Banjir..... | 60 |
| Tabel 4.18 | Tingkat kerawanan DAS Batang Kuranji..... | 62 |
| Tabel 4.19 | Hasil Akhir Kerentanan dan Kerawanan DAS Batang Kuranji | 64 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia secara umum merupakan salah satu negara yang sering terjadi bencana alam, diantaranya kejadian banjir. Karena secara geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari daerah pegunungan atau perbukitan, dataran rendah, lembah dan pesisir pantai. Indonesia memiliki iklim tropis yang dipengaruhi oleh curah hujan di tiap daerah. Biasanya akibat curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadinya banjir di beberapa daerah khususnya Sumatera Barat. Banjir hampir terjadi merata di seluruh Provinsi, sehingga banyak data banjir yang tercatat setiap tahunnya. Diperoleh data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) (2021), dari 157 kejadian bencana terdapat 83 kejadian bencana banjir di Indonesia, banjir merupakan bencana yang mendominasi terjadi di bulan September 2021. Kerusakan rumah yang paling banyak disebabkan oleh bencana banjir. Persentase kerusakan rumah mencapai 60,7 % yang diakibatkan oleh banjir.

Sumatera Barat mengalami bencana banjir dalam kurun waktu 5 tahun terakhir tercatat 277 kejadian. Menurut BNPB (2021), rumah terendam banjir sebanyak 66.844 unit rumah, rumah rusak 1.314 unit rumah disebabkan oleh banjir. Kejadian banjir dominan disebabkan akibat curah hujan dengan intensitas yang tinggi termasuk juga kejadian di Kota Padang.

Berdasarkan Data Kejadian Bencana dari BPBD Kota Padang terdapat beberapa kejadian banjir yang terjadi beberapa tahun terakhir diakibatkan oleh Curah Hujan yang tinggi diantaranya, kejadian pada tanggal 9 November Tahun 2018 banjir di Kelurahan Baringin Kecamatan Lubuk Kilangan mengakibatkan 29 KK terisolir dan Kelurahan Alai Parak Kopi mengakibatkan beberapa rumah rusak dan terendam lumpur. Pada tanggal 25 Desember 2019 juga terjadi banjir di Kota Padang di daerah Lubuk begalung mengakibatkan beberapa rumah terendam banjir. Berikutnya pada tanggal 23 September 2020 terjadi bencana banjir di beberapa lokasi

daerah Kota Padang, yaitu Pauh, Bungus Teluk Kabung, Nanggalo, Kuranji, Koto Tangah dan Padang Selatan. dan pada tanggal 29 September 2021 juga terjadi banjir dan tanah longsor di 6 Kecamatan, yaitu Padang Selatan, Padang Timur, Lubuk Begalung, Lubuk Kilangan, Nanggalo, Koto Tangah.

Menurut Sudiar dan Siregar (2013) dalam Hidayat (2014), dari Tabel 1.1 memaparkan bahwa dari pengolahan data curah hujan terhadap tujuh stasiun pengamatan hujan di Kota Padang diperoleh rata-rata hari hujan 123 sampai 190 hari, dengan curah hujan rata-rata bervariasi antara 3329 mm sampai 4296 mm. Dari hasil ini maka disimpulkan bahwa daerah dekat perbukitan mempunyai curah hujan yang lebih tinggi dibanding dengan daerah dekat pantai, daerah ini mempunyai ancaman bencana banjir dan longsor akibat curah hujan yang tinggi.

Tabel 1.1 Curah hujan tahunan Kota Padang 1980-2010 (Sudiar dan Siregar, 2013 dalam Hidayat (2014))

| Stasiun | Curah Hujan (mm) | | | Hari Hujan (hari) | | |
|---------------|------------------|-------|-----------|-------------------|-----|-----------|
| | Maks | Min | Rata-rata | Maks | Min | Rata-rata |
| Gunung Sariak | 8.569 | 1.591 | 3.963 | 203 | 94 | 145 |
| Kasang | 5.907 | 1.672 | 4.296 | 196 | 88 | 136 |
| Tabing | 4.929 | 1.749 | 3.719 | 235 | 107 | 190 |
| Gunung Nago | 5.260 | 1.839 | 4.043 | 213 | 68 | 136 |
| Batu Busuk | 5.072 | 1.340 | 3.329 | 201 | 90 | 123 |
| Simpang Alai | 5.995 | 1.734 | 3.821 | 213 | 105 | 150 |
| Ladang Padi | 7.483 | 1.676 | 4.037 | 213 | 71 | 152 |

Dari penelitian Maulana (2020), menjelaskan bahwa kawasan sangat rawan bencana banjir di Kota Padang pada tahun 2020 yaitu 39.047,01 Ha dengan wilayah tingkat kerawanan banjir sangat rawan yaitu Kecamatan Nanggalo, Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Padang Barat, Kecamatan Padang Timur, Kecamatan Lubuk Begalung, Sebagian dari Kecamatan Kota Tangah, Kecamatan Bungus Teluk Kabung.

Banyaknya wilayah yang mengalami banjir maka ada beberapa cara untuk mengatasi permasalahan akibat banjir salah satunya dengan mengetahui

sebab terjadinya dan daerah sasaran banjir tergantung pada karakteristik klimatologi, hidrologi dan kondisi fisik wilayah (Muhammad, 2017).

Dari uraian di atas, maka penulis ingin meneliti dengan judul “Analisis Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji Kota Padang”.

1.2 Tujuan dan manfaat

Berdasarkan dari latar belakang, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Menentukan tingkat kerentanan dan rawan banjir DAS Batang Kuranji Kota Padang
- b. Membuat pemetaan tingkat kawasan rentan dan rawan banjir
- c. Memverifikasi daerah banjir

Sebagaimana tujuan penelitian yang disampaikan sebelumnya juga memiliki manfaat, diantaranya:

- a. Memberikan informasi untuk pihak-pihak instansi yang berkaitan dengan bencana seperti Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) dan lainnya.
- b. Memberikan informasi dan referensi untuk penelitian berikutnya terkait tentang daerah banjir.
- c. Menambah pengetahuan bagi yang membaca.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

- a. Kawasan daerah banjir yang diteliti yaitu daerah yang berada di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji, diantaranya Kecamatan Nanggalo, Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Padang Barat, Kecamatan Padang Timur, Kecamatan Kota Tengah.
- b. Menggunakan enam stasiun curah hujan yaitu Sta. Batu Busuk, Sta. Gunung Nago, Sta. Ladang Padi, Sta. Khatib Sulaiman, Sta. Simpang Alai dan Sta. Gunung Sarik.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang membahas tentang bencana banjir sebelumnya juga pernah dibahas oleh beberapa peneliti diantaranya Penelitian Hidayat (2014), telah meneliti tentang bencana banjir di Kota Padang, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kejadian banjir di Kota Padang dan mengidentifikasi sumber penyebab terjadi banjir, metoda yang digunakan yaitu metoda *content analysis* terhadap artikel berita, dipilih dari 86 artikel dari situs berita lokal dan diolah menggunakan software NVivo, maka diperoleh hasil penelitian adalah dari 23 peristiwa banjir dalam kurun waktu 2011-2013 dikategorikan tiga jenis banjir yaitu banjir genangan, banjir bandang dan banjir rob.

Banjir yang terjadi di Kota Padang sebagian besar berupa genangan banjir dan penyebab utamanya adalah tidak berfungsinya secara maksimal sistem drainase perkotaan, dimana debit drainase yang tidak mencukupi, drainase rusak, drainase tersumbat dan tidak ada sistim drainase sama sekali. Drainase rusak disebabkan juga karena akibat gempa tahun 2009 yang belum mendapatkan perbaikan.

Permasalahan lainnya adalah tersumbatnya jaringan drainase, yang terutama disebabkan penyumbatan oleh sampah yang dibuang oleh masyarakat. Tidak tersedianya sama sekali sistim drainase di suatu tempat sehingga genangan air dengan cepat terbentuk. Alih fungsi lahan yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan berkurangnya daerah resapan. Lokasi bangunan yang memang berada di daerah rawan banjir, seperti dalam area DAS.

Faktor penyebab banjir lain yang terungkap dari penelitian ini adalah karena curah hujan yang tinggi, karena di dorong oleh pemanasan global, dan penebangan hutan. Faktor kontribusi pemerintah sebagai penyebab banjir di kota Padang. Rendahnya pengawasan pemerintah dikritik sebagai

salah satu faktor yang berkontribusi dalam terjadinya banjir, pemerintah dinilai lemah dalam mengawasi penebangan hutan, pengalihan fungsi lahan, penerapan peraturan daerah resapan, dan perizinan bangunan di daerah rawan bencana.

Penelitian lainnya yang membahas bencana banjir adalah Yofandra (2017), meneliti tentang tingkat kerentanan daerah rawan banjir di daerah aliran sungai Gasan Gadang menggunakan sistem informasi geografis, pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kerentanan banjir dan daerah rawan banjir serta memetakan daerah rawan banjir di wilayah DAS Batang Kuranji. Metode yang digunakan adalah menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), data diolah menggunakan Arc. GIS. Sumber data yang digunakan data spasial dan data atribut. Dari pengolahan dari ini maka dapat Menyusun peta secara digital yang bisa menampilkan kondisi tingkat kerentanan daerah rawan banjir dari parameter – parameter yang sudah ditentukan.

Dari hasil penelitian diperoleh peta DAS dan topografi, peta kemiringan lereng, peta hujan harian rata-rata, bentuk DAS, Gradien sungai, kerapatan drainase, peta tata guna lahan, dan peta prediksi kerentanan banjir. Untuk daerah rawan banjir didapat peta bentuk lahan, peta pembendungan oleh percabangan sungai, peta meandering sinusitis, bangunan air dan drainase, dan peta prediksi rawan banjir. Untuk peta kerentanan daerah rawan banjir diperoleh peta prediksi rentan banjir dan peta prediksi rawan banjir. Dari peta -peta tersebut didapat bahwa klasifikasi daerah rentan banjir yaitu terdapat pada kategori Sedang dengan persen 70,895% luas daerahnya 49,561 km². Pada peta kerentanan banjir diperoleh dari hasil analisis overlay terhadap 2 parameter utama yaitu daerah rentan banjir dan daerah rawan banjir.

Penelitian ini memperlihatkan bahwa adanya sumber penyebab banjir dari sisi teknis, namun juga ada faktor sosial. Seperti permasalahan drainase, disamping masalah teknis tentang kapasitas drainase, itu juga dipengaruhi oleh perilaku masyarakat dalam membuang sampah. Sehingga dalam penyelesaian masalah banjir faktor sosial ini juga perlu mendapat perhatian.

Penelitian berikutnya yang berkaitan dengan tingkat kerentanan adalah Penelitian Aziz (2012), meneliti tentang pemetaan tingkat kerentanan dan tingkat bahaya banjir daerah aliran sungai (DAS) Bengawan Solo Bagian Tengah di Kabupaten Bojonegoro, pada penelitian ini bertujuan mengetahui dan penyusunan peta besarnya kerentanan bencana banjir dalam suatu tingkatan di Kabupaten Bojonegoro. Mengetahui dan penyusunan peta tingkat bahaya banjir di Kabupaten Bojonegoro. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan dokumentasi. Teknik analisa data yang digunakan adalah teknik overlay, scoring, dan layout (software Arc View 3.3).

Dari hasil dari penelitian ini adalah tingkat kerentanan dan bahaya banjir. Kerentanan banjir diklasifikasikan dalam 4 tingkatan kerentanan banjir yang meliputi kelas sangat rentan, rentan, kurang rentan, dan tidak rentan. Kelas kerentanan yang paling dominan kelas kurang rentan dengan cakupan wilayahnya seluas 80.712,026 ha atau 37,435 % dari total luas Kabupaten Bojonegoro. Bahaya banjir di klasifikasikan dalam 4 tingkatan yaitu kelas sangat bahaya, bahaya, kurang bahaya, dan tidak bahaya. Kelas bahaya paling dominan adalah kelas bahaya dengan luas 93.274,065 ha atau 43,261% dari luas total Kabupaten Bojonegoro.

Penelitian lainnya yang meneliti tentang kerentanan banjir yaitu penelitian Nurhadi (2016) dalam penelitian tentang Analisis Kerentanan Banjir dan Penanggulangan Bencana di Daerah Aliran Sungai Code Kota Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kerentanan bencana banjir lahar dingin di sepanjang bantaran Sungai Code Kota Yogyakarta dan arahan penanggulangan bencana banjir lahar dingin di sepanjang bantaran Sungai Code Kota Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan di sepanjang bantaran Sungai Code yang berada di Kota Yogyakarta sejak bulan Mei hingga Oktober 2013.

Teknik analisis data adalah analisis kuantitatif dengan tumpangtindih/overlay parameter-parameter banjir berjenjang tertimbang dengan menggunakan SIG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah di bantaran Sungai Code yang memiliki tingkat kerentanan banjir kategori

sedang adalah wilayah Cokrodiningratan dan Gowongan, sedangkan wilayah dengan tingkat kerentanan banjir kategori rentan adalah wilayah Sosromenduran, Suryatmajan, Prawirodirjan, Keparakan, Brontokusuman, dan Sorosutan, serta diperoleh arahan penanggulangan banjir dengan perencanaan revitalisasi kawasan permukiman Sungai Code agar lebih terarah dan aman dari bencana, yaitu melalui revitalisasi vertikal dan horizontal.

Penelitian Setiawan Purnawali (2018) tentang Analisis Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *weighted overlay* yang berbasis AHP (Analytic Hierarchy Process), dengan input data dari 7 (tujuh) parameter penyebab banjir, yaitu tutupan lahan, curah hujan, densitas drainase, kelerengan, penurunan muka tanah, pasang surut dan kenaikan muka air laut.

2.2 Hujan

Menurut Triatmodjo (2008) pengertian hujan atau presipitasi yaitu turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi yang bisa berupa hujan, hujan salju, kabut, embun, dan hujan es. Hujan berasal dari uap air di atmosfer, sehingga bentuk dan jumlahnya dipengaruhi oleh faktor klimatologi seperti angin, temperatur dan tekanan atmosfer. Uap air tersebut akan naik ke atmosfer sehingga mendingin dan terjadi kondensasi menjadi butir-butir air dan kristal-kristal es yang akhirnya jatuh sebagai hujan.

Hujan merupakan sumber dari semua air yang mengalir di sungai dan di dalam tampungan baik di atas maupun di bawah permukaan tanah. Jumlah dan variasi debit sungai tergantung pada jumlah, intensitas dan distribusi hujan (Triatmodjo, 2008)

2.3 Banjir

Banjir adalah aliran air di permukaan tanah (*surface water*) yang relative tinggi dan tidak dapat ditampung oleh saluran drainase atau sungai, sehingga melimpah ke kanan dan kiri serta menimbulkan genangan atau aliran dalam jumlah melebihi normal dan mengakibatkan kerugian pada manusia. Wilayah rawan banjir adalah wilayah yang potensial terkena banjir yang diindikasikan dengan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap banjir, yaitu topografi, tingkat permeabilitas tanah, kondisi wilayah aliran sungai, wilayah meander, curah hujan, dan air laut. Air laut pada saat pasang dapat mengakibatkan pembendungan di muara sungai sehingga menyebabkan aliran sungai meluap (Darwanto, 2007 dalam Hari, dkk 2019).

Menurut Asdak (2004), dalam Yofanda (2017), banjir adalah peristiwa yang terjadi saat aliran air yang berlebihan merendam daratan, aliran sungai yang mengalir melampaui kapasitas tampung sungai, dan dengan demikian aliran sungai tersebut akan melewati tebing sungai dan menggenangi daerah di sekitarnya.

Jika ditinjau dari aspek penyebab, menurut pedoman pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan rawan bencana banjir kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat tahun (2010), jenis banjir terbagi empat jenis diantaranya :

1. Banjir yang disebabkan oleh hujan yang lama, dengan intensitas rendah (hujan siklonik atau frontal), selama beberapa hari. Dengan kapasitas penyimpanan air, yang dimiliki oleh masing-masing Satuan Wilayah Sungai (SWS) yang akhirnya terlampaui, maka air hujan yang turun akan menjadi limpasan yang selanjutnya mengalir secara cepat sungai-sungai terdekat, dan meluap menggenangi areal dataran rendah di kiri-kanan sungai. Jenis banjir ini termasuk yang paling sering terjadi di Indonesia.
2. Banjir karena salju yang mengalir, terjadi karena tumpukan salju yang mengalir dan kenaikan suhu udara yang cepat di atas lapisan salju.

Aliran salju ini akan mengalir dengan cepat bila disertai dengan hujan. Jenis banjir ini hanya terjadi di daerah yang bersalju.

3. Banjir bandang (*Flash Flood*), disebabkan oleh tipe hujan konvensional dengan intensitas yang tinggi dan terjadi pada tempat-tempat dengan topografi yang curam di bagian hulu sungai. Aliran air banjir dengan kecepatan tinggi akan memiliki daya rusak yang besar, dan akan lebih berbahaya bila disertai dengan longsor, yang dapat mempertinggi daya rusak terhadap wilayah yang dilaluinya.
4. Banjir yang disebabkan oleh pasang surut atau air balik (*back water*) pada muara sungai atau pertemuan dua sungai. Kondisi ini akan menimbulkan dampak besar bila secara bersamaan terjadi hujan besar di daerah hulu sungai, yang mengakibatkan air sungai meluap di bagian hilir disertai badai yang terjadi di lautan atau pantai.

Banjir dapat dibagi menjadi 2 (dua) jenis kejadian yaitu banjir yang terjadi di daerah yang biasanya tidak banjir dan kejadian banjir yang terjadi karena meluapnya air dari sungai disebabkan debit air lebih besar dibandingkan kapasitas sungainya (Lockwood (1987) dalam Kodoatie dan Sugiyanto (2002)). Kota Padang merupakan kota yang memiliki wilayah berupa daerah pesisir di wilayah bagian timur dan berbatasan langsung dengan wilayah perairan Selat Madura. Kejadian banjir yang sering terjadi di kabupaten ini, meliputi kedua jenis banjir yaitu banjir yang terjadi di daerah yang biasanya tidak banjir dan kejadian banjir karena meluapnya air dari sungai maupun dari laut (rob). Dalam penelitian ini dianalisis kerentanan banjir di Kabupaten Sidoarjo berdasarkan 7 (tujuh) parameter kerentanan banjir yaitu meliputi kelerengan, curah hujan, tutupan lahan, densitas drainase, penurunan muka tanah, pasang surut, dan kenaikan muka air laut. Ketujuh parameter dianalisis untuk masing-masing kontribusinya terhadap kejadian banjir di Kabupaten Sidoarjo.

2.4 Kerentanan

Menurut Munawar (2008), dalam Yofanda (2017), kerentanan (*vulnerability*) adalah rangkaian kondisi yang menentukan apakah bahaya (baik bahaya alam maupun bahaya buatan) yang terjadi akan dapat menimbulkan bencana (*disaster*) atau tidak. Sedangkan kerentanan (kerawanan) banjir adalah memperkirakan daerah-daerah yang mungkin menjadi sasaran banjir.

Menurut Paimin (2012), dalam melakukan karakterisasi kerentanan banjir perlu dipilah antara daerah yang rentan terkena banjir atau kebanjiran dan potensi daerah pemasok air banjir yang merupakan daerah tangkapan air daerah kebanjiran. Parameter penyusun formula kerentanan banjir dipilah antara parameter alami, yang merupakan faktor yang relatif tidak banyak berubah dan sulit dikelola, dan parameter manajemen yang bersifat dinamis dan relatif lebih mudah dikelola. Parameter alami potensi air banjir terdiri dari hujan harian maksimum rata-rata pada bulan basah, bentuk DAS, gradien sungai, kerapatan drainase, dan lereng DAS rata-rata. Sedangkan parameter

manajemen hanya jenis penutupan/penggunaan lahan. Apabila pada daerah tangkapan air atau Bagian/Sub DAS tersebut tersedia stasiun pengamatan arus sungai atau pos duga air, maka tingkat kerentanan

Banjir merupakan resultante atau manifestasi dari air hujan yang diproses oleh lahan pada daerah tangkapan air menjadi aliran/limpasan permukaan. Dengan demikian berdasarkan sistem tata air DAS maka Potensi Banjir (Pasokan Air) merupakan interaksi dari Tipologi Lahan (biofisik daerah tangkapan air) dan hujan, yang bisa diformulasikan seperti pada Tabel 2.1.

Kerentanan menurut Paimin (2013) adalah kondisi yang ditimbulkan oleh parameter yang mempengaruhi suatu daerah, baik itu alami maupun manajemen. Parameter disebabkan secara alami meliputi pengaruh curah hujan harian maksimum rata-rata pada bulan basah, bentuk DAS, gradien sungai, kerapatan drainase maupun lereng rata-rata DAS. Sedangkan parameter disebabkan oleh manajemen meliputi penggunaan lahan.

Tabel 2. 1 Formula Tipologi Pasokan Air Banjir

| Harian Hujan Maksimum (mm) | Kerentanan Lahan | | | | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| | <1,8 (Sangat Rendah) | 1,8 – 2,6 (Rendah) | 2,6 – 3,4 (Sedang) | 3,4 – 4,2 (Tinggi) | >4,2 (Sangat Tinggi) |
| <20 (Sangat Rendah) | <1,8 | <1,7 | 1,8 – 2,6 | 1,8 – 2,6 | 2,6 – 3,4 |
| 21-40 (Rendah) | 1,8 – 2,6 | 1,8 – 2,6 | 1,8 – 2,6 | 2,6 – 3,4 | 2,6 – 3,4 |
| 41-75 (Sedang) | 1,8 – 2,6 | 2,6 – 3,4 | 2,6 – 3,4 | 2,6 – 3,4 | 3,4 – 4,2 |
| 76-150 (Tinggi) | 2,6 – 3,4 | 2,6 – 3,4 | 3,4 – 4,2 | 3,4 – 4,2 | 3,4 – 4,2 |
| >150 (Sangat Tinggi) | 2,6 – 3,4 | 3,4 – 4,2 | 3,4 – 4,2 | >4,2 | >4,2 |

Sumber : Darwizal Daoed, (2016)

Daerah yang rentan terkena banjir (kebanjiran) disifatkan oleh sistem lahannya. Klasifikasi bentuk/sistem lahan pada Tabel 2.2 dapat digunakan untuk menyatakan kerentanan daerah kebanjiran. Nilai interaksi daerah rentan kebanjiran dengan pasokan air banjir akan memberikan nilai tingkat kerentanan banjir (tipologi banjir) suatu daerah tangkapan air atau DAS.

Tabel 2. 2 Sistem lahan rentan kebanjiran

| Bentuk/Sistem Lahan | Skor |
|-----------------------------------|------|
| Rawa-rawa, Pantai, Jalur kelokan, | 5 |
| Dataran Aluvial, Lembah alluvial | 4 |
| Dataran | 3 |
| Kipas dan Lahar, Teras-teras | 2 |
| Pegunungan & Perbukitan | 1 |

Sumber : Paimin, dkk (2012) dan Darwizal Daoed (2016)

2.5 Kerawanan

Kerawanan (*Susceptibility*) merupakan kondisi atau karakteristik fisik suatu wilayah seperti: kondisi geologis, biologis, hidrologis, geografis, sosial budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk identifikasi kerentanan terhadap suatu bencana. Pemetaan kerawanan merupakan identifikasi suatu wilayah yang secara fisik berpotensi terkena suatu bahaya. Siti Dahlia. (2021).

Sedangkan menurut Paimin (2012) menyebutkan bahwa Kerawanan adalah kondisi yang ditimbulkan oleh parameter yang mempengaruhi suatu

daerah, secara alami maupun manajemen. Parameter secara alami meliputi bentuk lahan, meandering sinusitas, pembendungan oleh percabangan sungai/air pasang serta drainase (lereng lahan kanan-kiri sungai). Sedangkan parameter disebabkan oleh manajemen meliputi Bangunan air.

2.6 Parameter – Parameter Kerentanan dan Rawan Banjir

Untuk mengetahui perbedaan daerah yang rentan terkena banjir atau kebanjiran dengan daerah yang berpotensi pemasok air banjir tentunya harus ada karakteristasi kerentanan banjir. Dari hal ini perlu adanya parameter penyusunan formula kerentanan banjir dibedakan menjadi parameter alami dan parameter manajemen. Parameter alami yaitu faktor yang relatif tidak banyak berubah dan sulit dikelola sedangkan parameter manajemen yaitu parameter yang bersifat dinamis dan relatif lebih mudah dikelola. Berikut parameter potensi banjir dan rawan banjir bisa dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Parameter Potensi Banjir dan Rawan Banjir

| No | Parameter | Bobot | Besaran | Kategori Nilai | Skor |
|----|---|-------|--------------|----------------|------|
| 1 | Potensi Banjir | (%) | | | |
| A | ESTIMASI (100%) | 100 | | | |
| 1 | Akibat Alam (60%) | 60 | | | |
| a | Hujan Harian rata-rata pada bulan basah (mm/hari) | 35 | <20 | Sangat rendah | 1 |
| | | | 21-40 | Rendah | 2 |
| | | | 41-75 | Sedang | 3 |
| | | | 76-150 | Tinggi | 4 |
| | | | >150 | Sangat Tinggi | 5 |
| b | Bentuk DAS | 5 | Lonjong | Sangat Rendah | 1 |
| | | | Agak Lonjong | Rendah | 2 |
| | | | Sedang | Sedang | 3 |
| | | | Agak Bulat | Tinggi | 4 |

| | | | | | |
|----|----------------------|-----|--------------------------------|---------------|---|
| | | | Bulat | Sangat Tinggi | 5 |
| c | Gradien Sungai (%) | 10 | <0,5 | Sangat Rendah | 1 |
| | | | 0,5-1,0 | Rendah | 2 |
| | | | 1,1-1,5 | Sedang | 3 |
| | | | 1,6-2,0 | Tinggi | 4 |
| | | | >2,0 | Sangat Tinggi | 5 |
| d | Kerapatan Drainase | 5 | Jarang | Sangat Rendah | 1 |
| | | | Agak Jarang | Rendah | 2 |
| | | | Sedang | Sedang | 3 |
| | | | Rapat | Tinggi | 4 |
| | | | Sangat Rapat | Sangat Tinggi | 5 |
| e | Lereng rata-rata DAS | | <8 | Sangat Rendah | 1 |
| | | | 8,0-15,0 | Rendah | 2 |
| | | | 16-25 | Sedang | 3 |
| | | | 26-45 | Tinggi | 4 |
| | | | >45 | Sangat Tinggi | 5 |
| 2 | MANAJEMEN | | | | |
| a | Penggunaan Lahan | 40 | Hutan Lindung/Hutan Konservasi | Sangat Rendah | 1 |
| | | | Hutan Produksi/Perkebunan | Rendah | 2 |
| | | | Pekarangan/Semak/belukar | Sedang | 3 |
| | | | Sawah/tegal-teras | Tinggi | 4 |
| | | | Tegal/pemukiman-kota | Sangat Tinggi | 5 |
| II | DAERAH RAWAN BANJIR | (%) | | | |
| | ESTIMASI | 100 | | | |
| 1 | Akibat Alam (55%) | 55 | | | |
| a | Bentuk Lahan (30%) | 10 | Pegunungan Perbukitan | Rendah | 1 |

| | | | | | |
|---|--|----|----------------------------------|-------------|---|
| | | | Kipas dan Lahar, Tera-teras | Agak Rendah | 2 |
| | | | Dataran | Sedang | 3 |
| | | | Dataran Aluvial/ Lembah Aluvial | Agak Tinggi | 4 |
| | | | Rawa-Rawa, Pantai, Jalur Kelokan | Tinggi | 5 |
| b | Meandering Sinusitas (P)=panjang/Jarak Sungai sesuai belokan :jarak lurus (5%) | 5 | 1-1,1 | Rendah | 1 |
| | | | 1,2-1,4 | Agak Rendah | 2 |
| | | | 1,5-1,6 | Sedang | 3 |
| | | | 1,7-2,0 | Agak Tinggi | 4 |
| | | | >2,0 | Tinggi | 5 |
| c | Pembendungan oleh pencabangan sungai /air pasang (10%) | 10 | Tidak ada | Rendah | 1 |
| | | | Anak Cab.S Induk | Agak Rendah | 2 |
| | | | Cab. S.Induk | Sedang | 3 |
| | | | S. Induk/Bottle Neck | Agak Tinggi | 4 |
| | | | Pasang Air laut | Tinggi | 5 |
| d | Drainase (% Lereng Lahan Kiri-kanan sungai)(10%) | 30 | >8 (sangat lancar) | Rendah | 1 |
| | | | | Agak Rendah | 2 |
| | | | 2-8 (Lancar) | Sedang | 3 |
| | | | | Agak Tinggi | 4 |
| | | | <2 | Tinggi | 5 |
| 2 | MANAJEMEN | | | | |
| a | Bangunan Air (45%) | 45 | Waduk + Tanggul tinggi dan baik | Rendah | 1 |
| | | | Waduk | Agak Rendah | 2 |
| | | | Tanggul /sudetan/banjir kanal | Sedang | 3 |
| | | | Tanggal buruk tanpa bangunan | Agak Tinggi | 4 |
| | | | Penyempitan dimensi sungai | Tinggi | 5 |

Sumber : Paimin, dkk (2009) dan Darwizal Daoed (2016)

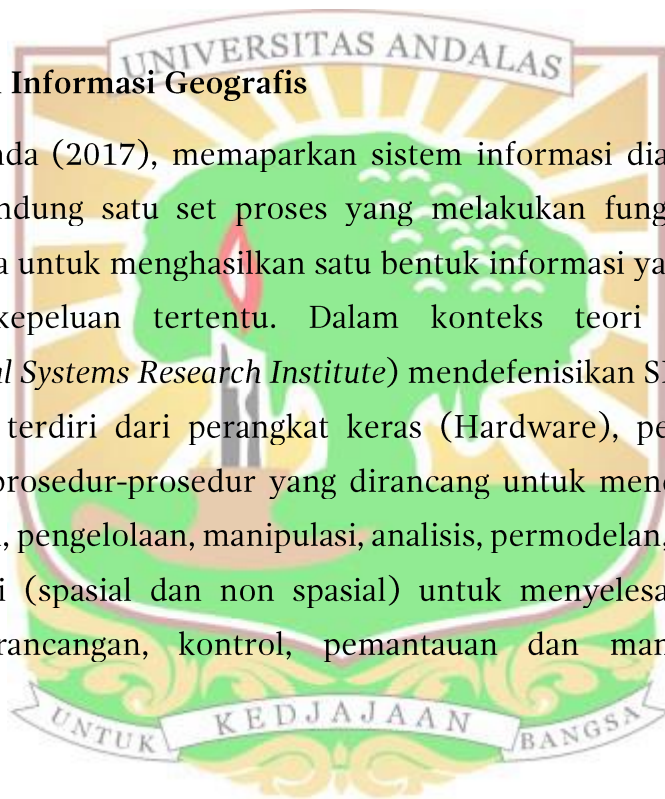
Kerentanan lahan banjir dikelompokkan ke dalam 5 kategori. Masing-masing kategori diberi skor dari 1 sampai 5. Untuk memudahkan dalam mendapatkan dan menetapkan tingkat kerentanan, maka masing-masing kategori dilengkapi dengan interval nilai sebagai berikut :

$$IN = \frac{(Skor\ tertinggi - skor\ terendah)}{(Jumlah\ Kategori)}$$

Untuk setiap kategori dan tingkat kerentanan banjir dan lahan banjir yang akan dipakai sebagai acuan dalam penetapan klasifikasi setiap DAS yang ditinjau.

2.7 Sistem Informasi Geografis

Dalam Yofanda (2017), memaparkan sistem informasi diartikan sesuatu yang mengandung satu set proses yang melakukan fungsi pengolahan terhadap data untuk menghasilkan satu bentuk informasi yang dibutuhkan bagi satu keperluan tertentu. Dalam konteks teori sistem, ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) mendefenisikan SIG sebagai satu sistem yang terdiri dari perangkat keras (Hardware), perangkat lunak (software), prosedur-prosedur yang dirancang untuk mendukung proses pemerolehan, pengelolaan, manipulasi, analisis, permodelan, dan penyajian data geografi (spasial dan non spasial) untuk menyelesaikan masalah-masalah perancangan, kontrol, pemantauan dan manajemen yang kompleks.



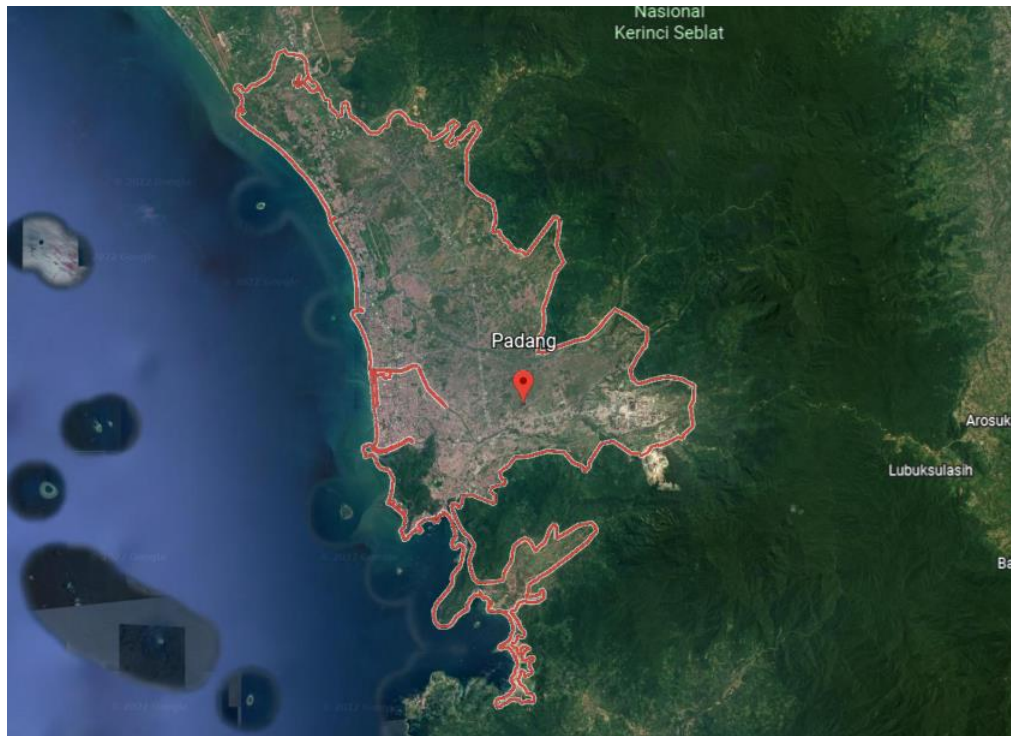
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Secara geografis, Kota Padang terletak di pesisir Pantai Barat Pulau Sumatera, dimana Kota Padang memiliki garis pantai sepanjang 84 km. Ibu Kota Provinsi Sumatera Barat ini memiliki luas sebesar 694,96 Km², dengan 60% dari luas tersebut merupakan daerah perbukitan yang ditutupi hutan lindung dan lebihnya merupakan daerah efektif perkotaan.

Berdasarkan topografinya, 49,48% wilayah Kota berada pada kemiringan lebih dari 40° dan 23,57% berada pada kemiringan landai. Sedangkan berdasarkan aspek hidrologinya Kota Padang banyak dilalui sungai besar dan sungai kecil, dimana sungai-sungai ini terbagi kedalam beberapa aliran yaitu DAS Air dingin, DAS Air Timbalun, DAS Batang Arau, DAS Batang Kandis dan DAS Batang Kuranji. Terdapat ± 23 aliran sungai yang mengalir di wilayah Kota Padang dengan total panjang mencapai 155,49 km. Pada umumnya ketinggian sungai-sungai di Kota Padang tidak jauh berbeda dengan permukaan laut.

Kota Padang merupakan salah satu kota yang memiliki intensitas curah hujan yang sedikit tinggi, dimana untuk intensitas hujan rata-rata, baik Intensitas curah hujan harian, bulanan bahkan tahunan. Kota Padang memiliki beberapa stasiun curah hujan yang tersebar di beberapa lokasi di Kota Padang, diantaranya yaitu Stasiun curah hujan Gunung Sariaik, Stasiun curah hujan Kasang, Stasiun curah hujan Tabing, Stasiun curah hujan Gunung Nago, Stasiun curah hujan Batu Busuk, Stasiun curah hujan Simpang Alai, dan Stasiun curah hujan Ladang Padi.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder, diantaranya adalah:

a. Data curah hujan

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam penakar hujan pada tempat datar yang tidal mengalirkan, menyerap, dan meresap air hujan yang terkumpul tersebut. Unsur hujan 1 milimeter adalah luasan satu persegi pada tempat penampung air hujan setinggi 1 milimeter atau menampung air hujan sebanyak 1 liter. Curah hujan dapat dihitung menggunakan alat yang bernama Ombrometer. Dimana alat ini mengukur jumlah curah hujan berdasarkan skala per satuan luas. Data curah hujan dapat dilihat pada situs web BMKG dan PSDA berdasarkan nama stasiun hujanya.

b. Citra Landsat

Citra Landsat merupakan salah satu satelit pengamat bumi yang mempunyai resolusi special 30 x 30 meter (kecuali saturan inframerah thermal) dan merekam dalam 7 saluran spektral. Data citra landsat

dapat dilihat atau didownload pada beberapa situs web seperti *earthexplorer* dan *usgs.gov*. Format yang dipakai dalam Citra Landsat menggunakan *extention file* yang berformat TIF.

c. Peta Rupa Bumi

Peta rupa bumi adalah peta topografi yang menampilkan seluruh unsur-unsur alam dan buatan manusia disuatu wilayah, baik itu unsur sungai, garis pantai, danau, hutan, gunung dan unsur-unsru buatan manusia. Peta rupa bumi khususnya Indonesia dapat dilihat disitus tanahair.indonesia.go.id.

d. Peta Tanah Semi Detail

Peta tanah semi detail merupakan peta tanah yang memuat infromasi lebih detail tentang sifat-sifat tanah, luas, dan penyebarannya disuatu wilayah sehingga dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam penyusunan peta tematik, seperti peta kesesuaian lahan.

e. Digital Elevation Model (DEM)

Digital Elevation Model adalah model digital yang menampung titik-titik ketinggian dari suatu permukaan yang mempresentasikan bentuk permukaan bumi ke dalam bentuk 3D. (Jensen, 2007 dalam Indarto dan Prasetyo, 2014). Data DEM (Digital Elevation Model) digunakan dalam analisis dan tampilan peta seperti topografi/ ketinggian. Data DEM yang tersedia secara global umumnya adalah data DEM SRTM yang memiliki resolusi 30 x 30 meter dengan menggunakan format file TIF. Peta DEM biasanya di ambil dari <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas>, <http://tides.big.go.id/DEMNAS/>

3.3 Teknik Analisis Data

a) Data yang dibutuhkan

Tabel 3.1 Sumber data yang dibutuhkan untuk daerah rentan banjir

| No | Data | Sumber |
|----|-----------------------------|-----------------------|
| 1 | Data intensitas Curah Hujan | Badan PSDA |
| 2 | Citra Satelit | DEMnas (Inageoportal) |
| 3 | SHP RBI | Inageoportal |

Tabel 3.2 Sumber data yang dibutuhkan untuk daerah rawan banjir

| NO | Data | Sumber |
|----|---------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Citra satelit/ Foto Udara | DEMnas (inageoprtal)/ Google Earth |
| 2. | SHP RBI | Inageoportal |

b) Metode Analisis

Analisis dilakukan dengan menggunakan metode skoring/ Pembobotan (Paimin et al. 2009). Data diberikan skor dan dikalikan dengan bobot yang dijabarkan seperti tabel 2. Setelah pembobotan selesai, setiap data yang sudah berupa SHP dioverlay dan kemudian dijumlahkan semua bobot dari masing masing indikator, sehingga didapatkan skor akhir yang dapat mengklasifikasikan suatu daerah berdasarkan tingkat kerawanan dan kerentanan tertentu seperti pada tabel 3.2 dan tabel 3.3

Tabel 3.3 Skor dan pembobotan parameter kerentanan kerawanan

| Parameter Potensi/ Kerentanan Banjir dan Rawan Banjir | | | | |
|---|---|--|--|-----------------------|
| I. Parameter Yang Mempengaruhi Kerentanan Banjir | | | | |
| No. | Parameter (Bobot) | Klasifikasi | | Skor |
| 1. | Alami (60 %) | | | |
| a. | Hujan harian maksimum rata-rata pada bulan basah (mm/hari) (35 %) | <20 21 - 40 42 - 75 76 - 150 > 150 | Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi | 1 2 3 4 5 |
| b. | Bentuk DAS (5 %) | Lonjong Agak lonjong Sedang Agak bulat Bulat | Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi | 1 2 3 4 5 |
| c. | Gradien Sungai (%) 10 (%) | < 0,5 0,5 - 1,0 1,1 - 1,5 1,6 - 2,0 > 2,0 | Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi | 1 2 3 4 5 |

| | | | | |
|-----|---|---|--|-----------------------|
| d. | Kerapatan drainase (5 %) | Jarang Agak jarang Sedang Rapat Sangat rapat | Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi | 1 2 3 4 5 |
| e. | Lereng rata-rata DAS (%) (5 %) | <8 8 - 15 16 - 25 26 - 45 > 45 | Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi | 1 2 3 4 5 |
| 2. | Manajemen (40%) | | | |
| a. | Penggunaan lahan (40%) | Hutan Lindung/Konservasi Hutan Produksi/Perkebunan Pekarangan/Semak/Belukar Sawah/Tegal-terasering Tegal/PmK-kota | Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi | 1 2 3 4 5 |
| II. | Parameter Yang Mempengaruhi Kerawanan Banjir | | | |
| | Alami (55%) | | | |
| 1 | Bentuk Lahan (30%) | Pegunungan dan perbukitan (elevasi >200 mdpl) | Rendah | 1 |
| | | Kipas dan lahar | Agak Rendah | 2 |
| | | Dataran, teras | Sedang | 3 |
| | | Dataran, teras (lereng <2%) | Agak Tinggi | 4 |
| | | Dataran aluvial, lembah aluvial, jalur kelokan, rawa, pantai | Tinggi | 5 |
| 2 | Meandering sinusitas (P) = Panjang/jarak sungai sesuai belokan : Jarak lurus (5%) | 1,0 - 1,1 | Rendah | 1 |
| | | 1,2 - 1,4 | Agak Rendah | 2 |
| | | 1,5 - 1,6 | Tinggi | 3 |
| | | 1,7 - 2,0 | Agak Tinggi | 4 |
| | | >2 | Tinggi | 5 |
| 3 | Pembendungan oleh percabangan sungai atau air pasang (10%) | Tidak ada | Rendah | 1 |
| | | Anak cabang sungai induk | Agak Rendah | 2 |
| | | Cabang sungai induk | Sedang | 3 |
| | | Sungai induk/Bottle neck | Agak Tinggi | 4 |

| | | | | |
|-----------------|--|---|-------------|---|
| | | Pasang air laut | Tinggi | 5 |
| 4 | Lereng lahan kiri kanan sungai % (10%) | >8 (Sangat Lancar) | Rendah | 1 |
| | | 2 - 8 (Agak Lancar) | Agak Rendah | 3 |
| | | <2 (Terhambat) | Sedang | 5 |
| Manajemen (45%) | | | | |
| 1 | Bangunan Air (45%) | Waduk + tanggul/tinggi & baik | Rendah | 1 |
| | | Waduk | Agak Rendah | 2 |
| | | Tanggul/sudetan/banjir kanal | Sedang | 3 |
| | | Tanggul buru | Agak Tinggi | 4 |
| | | Tanpa bangunan, penyusutan dimensi sungai | Tinggi | 5 |

Adapun teknik penyidikan data dari masing masing parameter adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Teknik penyidikan parameter potensi pasokan air banjir

| No. | Parameter | Teknik Inventarisasi | Keterangan |
|-----|---|---|--|
| 1 | Hujan harian maksimum rata-rata (mm/hari) | <ul style="list-style-type: none"> Data hujan harian dari stasiun hujan di DAS Pilih hujan maksimal | <ul style="list-style-type: none"> Data 10 tahun terakhir Dihitung rata-ratanya, jika > 1 stasiun hujan dengan Poligon Thessien |
| 2 | Bentuk DAS | <ul style="list-style-type: none"> Ditetapkan secara kualitatif Bentuk DAS : bulat - lonjong | Diperoleh dari peta DAS |
| 3 | Gradien Sungai (%) | <ul style="list-style-type: none"> Gradien sungai (α) dihitung: $\alpha = (h_{85}-h_{10})/(0,75 L_b) \times 100\%$ L_b = panjang sungai utama h_{10} & h_{85} = elevasi pada $(0,1)L_b$ & $(0,85)L_b$ dari outlet | Menggunakan metode Benson (1962) |

| | | | |
|---|--------------------------|--|---|
| 4 | Kerapatan Drainase | <ul style="list-style-type: none"> Diklasifikasi dari bentuk dan tingkat percabangan sungai (dissection factor) Percabangan sungai banyak --> sangat rapat; sedikit --> jarang | <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan metode kualitatif Peta jaringan sungai |
| 5 | Lereng rata-rata DAS (%) | Diklasifikasikan menggunakan arcgis | Bersumber dari data citra satelit (DEMnas) |
| 6 | Manajemen | Dari jenis penutupan lahan aktual di DAS yang bersangkutan. | Peta RBI |

Untuk menentukan Skor total potensi pasokan air banjir digunakan rumus sebagai berikut :

$$IN_A = CH(35\%) + BDAS (5\%) + GS (10\%) + KD (5\%) + L (5\%) + PL (40\%)$$

Keterangan :

IN_A = Skor total Potensi pasokan air banjir

CH = Skor Curah Hujan

BDAS = Skor Bentuk DAS

GS = Skor Gradien Sungai

KD = Skor Kerapatan Drainase

L = Skor Lereng Rata rata DAS

PL = Skor Penggunaan lahan

Berdasarkan Skor total potensi pasokan air banjir yang didapat maka wilayah dapat diklasifikasikan potensi pasokan air banjirnya berdasarkan skor yang didapat seperti terlihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Skor tertimbang dan pengkategorian daerah banjir

| No. | Skor Tertimbang | Kategori |
|-----|-----------------|------------------------------|
| 1 | >4,2 | Sangat Rentan/Sangat Rawan |
| 2 | 3,4 - 4,2 | Rentan/Rawan |
| 3 | 2,6 - 3,4 | Agak Rentan/ Rawan |
| 4 | 1,8 - 2,6 | Sedikit Rentan/Sedikit Rawan |
| 5 | <1,8 | Tidak Rentan/Tidak Rawan |

Darwizal Daoed (2016)

Sedangkan untuk penentuan Analisis model tingkat bahaya banjir (Paimin et al. 2009) adalah sebagai berikut :

$$IN_B = BL (30\%) + LK (10\%) + M (5\%) + BA (45\%)$$

Keterangan :

IN_B = Tingkat Bahaya Banjir

BL = Bentuk Lahan

LK = Lereng Kanan Kiri Sungai

PP = Pembendungan dan Pasang

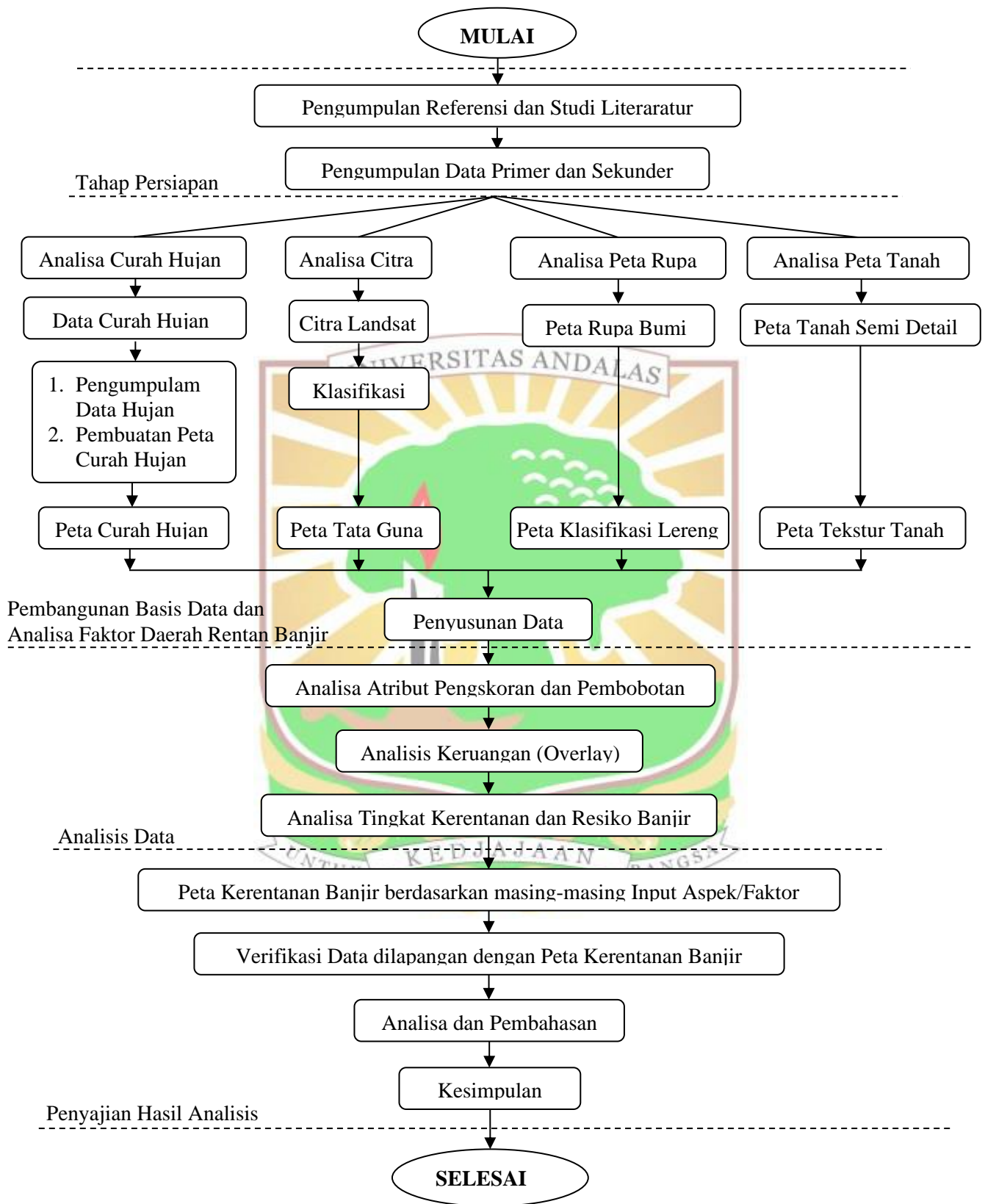
M = Meander

BA = Badan Air

Skor total terakhir (tertimbang) merupakan jumlah hasil kali bobot dan skor dibagi 100, dan diklasifikasi seperti disajikan sebagai berikut:

$$IN = \frac{IN_A + IN_B}{2}$$

3.4 Diagram Alir Penelitian (Flowchart)



Gambar 3. 2 Diagram Alir (Flowchart)

3.5 Pengolahan Penelitian

a. Peta curah hujan

Peta curah hujan dapat diperoleh dari analisis data curah hujan yang dijelaskan pada Poin 3.2.1

b. Peta tata guna lahan

Peta tata guna lahan sapat diperoleh dari analisis data citra landsat yang dijelaskan pada poin 3.2.2

c. Peta Peta klasifikasi lereng

Peta klasifikasi lereng dapat diperoleh dari analisis peta rupa bumi yang dijelaskan pada poin 3.2.3

d. Peta tekstur tanah

Peta tekstur tanah dapat diperoleh dari analisis peta tanah semi detail yang dijelaskan pada poin 3.2.4.

e. Proses Pembuatan Peta Kerawanan

- 1) Input data yang dibutuhkan.
- 2) Hitung meandering pada SHP Sungai. Kemudian tambahkan data meandering pada atribut tabel SHP Sungai dan skornya.
- 3) Tambahkan juga pada atribut tabel SHP sungai skor untuk Pembendungan.
- 4) Kemudian buat buffer sungai dengan jarak lahannya 50m.
- 5) Clip SHP Lereng dengan sungai yang sudah di buffer tadi. Lalu buat skor pada atribut tabelnya.
- 6) Overlay SHP Bentuk Lahan yang sudah di skor dan SHP Lereng menggunakan tools Union.
- 7) Lalu buat skor total dengan menjumlahkan semua skor dari data yang telah di input.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Parameter Kerentanan Banjir

4.1.1 Analisis Curah Hujan

Dalam penelitian ini data yang dipakai yaitu menggunakan data curah hujan yang di dapat dari BWS Sumatera V yang menggunakan data curah hujan di 6 Stasiun Curah Hujan (CH), yaitu stasiun CH Batu Busuk, Stasiun CH Gunung Nago, Stasiun CH Khatib Sulaiman, Stasiun CH Gunung Sarik, Stasiun CH Ladang Padi dan Stasiun Simpang Alai. Data curah hujan yang dikumpulkan adalah data curah hujan selama periode 10 tahun, dari tahun 2010 sampai tahun 2019, dari data masing-masing stasiun digunakan data curah hujan rata-rata, seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 1 Hujan harian rata-rata di Stasiun Batu Busuk

| No | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 2010 | 25 | 35 | 56 | 25 | 25 | 15 | 35 | 36 | 25 | 21 | 25 | 36 |
| 2 | 2011 | 22 | 84 | 64 | 89 | 75 | 114 | 115 | 9 | 55 | 35 | 89 | 75 |
| 3 | 2012 | 105 | 17 | 125 | 37 | 117 | 53 | 145 | 35 | 145 | 22 | 35 | 99 |
| 4 | 2013 | 75 | 56 | 102 | 55 | 34 | 76 | 49 | 102 | 45 | 57 | 113 | 169 |
| 5 | 2014 | 115 | 55 | 66 | 133 | 71 | 78 | 67 | 107 | 78 | 88 | 119 | 125 |
| 6 | 2015 | 79 | 65 | 76 | 119 | 148 | 71 | 45 | 65 | 31 | 36 | 191 | 71 |
| 7 | 2016 | 99 | 46 | 172 | 97 | 75 | 199 | 42 | 145 | 67 | 126 | 49 | 56 |
| 8 | 2017 | 118 | 99 | 101 | 77 | 75 | 87 | 107 | 158 | 133 | 125 | 137 | 69 |
| 9 | 2018 | 53 | 142 | 59 | 76 | 67 | 75 | 74 | 33 | 105 | 92 | 91 | 131 |
| 10 | 2019 | 140 | 59 | 73 | 118 | 51 | 74 | 35 | 98 | 54 | 71 | 26 | 57 |
| CH rata-rata /th | | 83,1 | 65,8 | 89,4 | 82,6 | 73,8 | 84,2 | 71,4 | 78,8 | 73,8 | 67,3 | 87,5 | 88,8 |

Tabel 4. 2 Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Gunung Nago

| No | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2010 | 48 | 125 | 149 | 48 | 140 | 162 | 126 | 71 | 114 | 180 | 85 | 104 |
| 2 | 2011 | 70 | 64 | 76 | 78 | 72 | 93 | 170 | 54 | 58 | 69 | 126 | 94 |
| 3 | 2012 | 97 | 33 | 139 | 92 | 113 | 120 | 75 | 55 | 140 | 31 | 35 | 127 |
| 4 | 2013 | 52 | 61 | 71 | 85 | 85 | 88 | 59 | 72 | 52 | 20 | 191 | 120 |
| 5 | 2014 | 109 | 62 | 66 | 120 | 70 | 81 | 68 | 123 | 82 | 113 | 119 | 139 |
| 6 | 2015 | 72 | 89 | 44 | 42 | 78 | 45 | 36 | 46 | 21 | 10 | 231 | 121 |

| No | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|-------------------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| 7 | 2016 | 71 | 60 | 171 | 78 | 89 | 160 | 20 | 182 | 68 | 1015 | 64 | 61 |
| 8 | 2017 | 108 | 93 | 112 | 62 | 103 | 108 | 85 | 114 | 241 | 154 | 135 | 71 |
| 9 | 2018 | 64 | 115 | 62 | 32 | 71 | 98 | 60 | 27 | 90 | 93 | 146 | 107 |
| 10 | 2019 | 108 | 61 | 81 | 58 | 0 | 0 | 45 | 52 | 34 | 126 | 52 | 74 |
| CH rata-rata /th | | 79,9 | 76,3 | 97,1 | 69,5 | 82,1 | 95,5 | 74,4 | 79,6 | 90 | 181,1 | 118,4 | 101,8 |

Tabel 4. 3 Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Ladang Padi

| No | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|-------------------------|-------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2010 | 61 | 109 | 94 | 98 | 35 | 79 | 94 | 36 | 97 | 92 | 52 | 39 |
| 2 | 2011 | 72 | 79 | 30 | 74 | 68 | 118 | 35 | 97 | 39 | 39 | 79 | 31 |
| 3 | 2012 | 64 | 36 | 99 | 36 | 89 | 66 | 117 | 36 | 48 | 94 | 40 | 44 |
| 4 | 2013 | 32 | 23 | 53 | 66 | 52 | 24 | 89 | 81 | 38 | 92 | 87 | 125 |
| 5 | 2014 | 65 | 102 | 26 | 42 | 42 | 52 | 39 | 43 | 49 | 125 | 121 | 47 |
| 6 | 2015 | 36 | 71 | 41 | 53 | 39 | 45 | 37 | 74 | 24 | 13 | 76 | 76 |
| 7 | 2016 | 61 | 48 | 42 | 71 | 60 | 68 | 49 | 78 | 57 | 118 | 59 | 51 |
| 8 | 2017 | 42 | 45 | 41 | 49 | 115 | 31 | 87 | 122 | 120 | 122 | 82 | 106 |
| 9 | 2018 | 39 | 114 | 51 | 71 | 107 | 138 | 52 | 36 | 109 | 64 | 161 | 192 |
| 10 | 2019 | 50 | 61 | 63 | 46 | 51 | 61 | 37 | 99 | 42 | 43 | 46 | 42 |
| CH rata-rata /th | | 52,2 | 68,8 | 54 | 60,6 | 65,8 | 68,2 | 63,6 | 70,2 | 62,3 | 80,2 | 80,3 | 75,3 |

Tabel 4. 4 Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun PU Khatib Sulaiman

| No | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|-------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2010 | 50 | 60 | 220 | 60 | 110 | 185 | 77 | 92 | 145 | 126 | 68 | 73 |
| 2 | 2011 | 45 | 105 | 38 | 39 | 330 | 115 | 200 | 65 | 0 | 50 | 145 | 100 |
| 3 | 2012 | 54 | 140 | 132 | 42 | 93 | 38 | 80 | 34 | 70 | 143 | 92 | 40 |
| 4 | 2013 | 80 | 90 | 42 | 105 | 73 | 120 | 45 | 125 | 90 | 36 | 85 | 128 |
| 5 | 2014 | 60 | 75 | 75 | 72 | 100 | 90 | 45 | 47 | 61 | 100 | 95 | 74 |
| 6 | 2015 | 49 | 140 | 36 | 63 | 54 | 83 | 68 | 190 | 34 | 25 | 67 | 206 |
| 7 | 2016 | 56 | 88 | 270 | 70 | 124 | 270 | 82 | 168 | 91 | 100 | 65 | 64 |
| 8 | 2017 | 195 | 98 | 110 | 80 | 145 | 50 | 84 | 105 | 140 | 170 | 130 | 60 |
| 9 | 2018 | 67 | 57 | 70 | 55 | 75 | 147 | 67 | 34 | 45 | 65 | 67 | 92 |
| 10 | 2019 | 70 | 35 | 70 | 59 | 92 | 72 | 22 | 33 | 30 | 56 | 32 | 100 |
| CH rata-rata /th | | 72,6 | 88,8 | 106,3 | 64,5 | 119,6 | 117 | 77 | 89,3 | 70,6 | 87,1 | 84,6 | 93,7 |

Tabel 4. 5 Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Simpang Alai

| No | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|-------------------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2010 | 69 | 42 | 63 | 3 | 36 | 37 | 42 | 15 | 13 | 10 | 70 | 75 |
| 2 | 2011 | 12 | 15 | 13 | 15 | 15 | 23 | 12 | 65 | 10 | 12 | 11 | 15 |
| 3 | 2012 | 7 | 9 | 47 | 32 | 64 | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 | 59 |
| 4 | 2013 | 38 | 54 | 59 | 37 | 44 | 31 | 28 | 64 | 70 | 50 | 167 | 36 |
| 5 | 2014 | 110 | 41 | 32 | 101 | 72 | 77 | 22 | 99 | 75 | 77 | 88 | 142 |
| 6 | 2015 | 60 | 41 | 70 | 126 | 31 | 87 | 31 | 63 | 41 | 31 | 90 | 90 |
| 7 | 2016 | 61 | 30 | 128 | 80 | 71 | 91 | 41 | 210 | 60 | 91 | 41 | 60 |
| 8 | 2017 | 60 | 50 | 91 | 50 | 90 | 90 | 80 | 60 | 181 | 47 | 90 | 51 |
| 9 | 2018 | 40 | 60 | 41 | 41 | 41 | 51 | 31 | 31 | 31 | 51 | 50 | 130 |
| 10 | 2019 | 40 | 21 | 90 | 41 | 30 | 41 | 31 | 40 | 20 | 60 | 31 | 91 |
| CH rata-rata /th | | 49,7 | 36,3 | 63,4 | 52,6 | 49,4 | 60,4 | 31,8 | 64,7 | 50,1 | 42,9 | 70,5 | 74,9 |

Tabel 4. 6 Curah Hujan harian rata-rata di Stasiun Gunung Sarik

| No | Tahun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|-------------------------|-------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2010 | 68 | 133 | 174 | 59 | 106 | 162 | 75 | 78 | 63 | 201 | 74 | 215 |
| 2 | 2011 | 70 | 88 | 38 | 40 | 63 | 124 | 145 | 155 | 64 | 63 | 94 | 115 |
| 3 | 2012 | 48 | 152 | 41 | 51 | 111 | 92 | 32 | 88 | 43 | 82 | 132 | 44 |
| 4 | 2013 | 56 | 99 | 63 | 109 | 71 | 89 | 48 | 33 | 98 | 94 | 124 | 174 |
| 5 | 2014 | 153 | 81 | 138 | 82 | 50 | 85 | 53 | 123 | 75 | 74 | 99 | 69 |
| 6 | 2015 | 53 | 122 | 50 | 83 | 67 | 70 | 42 | 145 | 31 | 124 | 95 | 70 |
| 7 | 2016 | 81 | 74 | 34 | 30 | 109 | 218 | 51 | 137 | 52 | 69 | 53 | 73 |
| 8 | 2017 | 80 | 70 | 132 | 102 | 98 | 101 | 94 | 129 | 91 | 140 | 97 | 60 |
| 9 | 2018 | 57 | 144 | 77 | 47 | 76 | 151 | 57 | 66 | 63 | 59 | 101 | 97 |
| 10 | 2019 | 103 | 55 | 98 | 62 | 64 | 111 | 43 | 53 | 52 | 42 | 88 | 46 |
| CH rata-rata /th | | 76,9 | 101,8 | 84,5 | 66,5 | 81,5 | 120,3 | 64 | 100,7 | 63,2 | 94,8 | 95,7 | 96,3 |

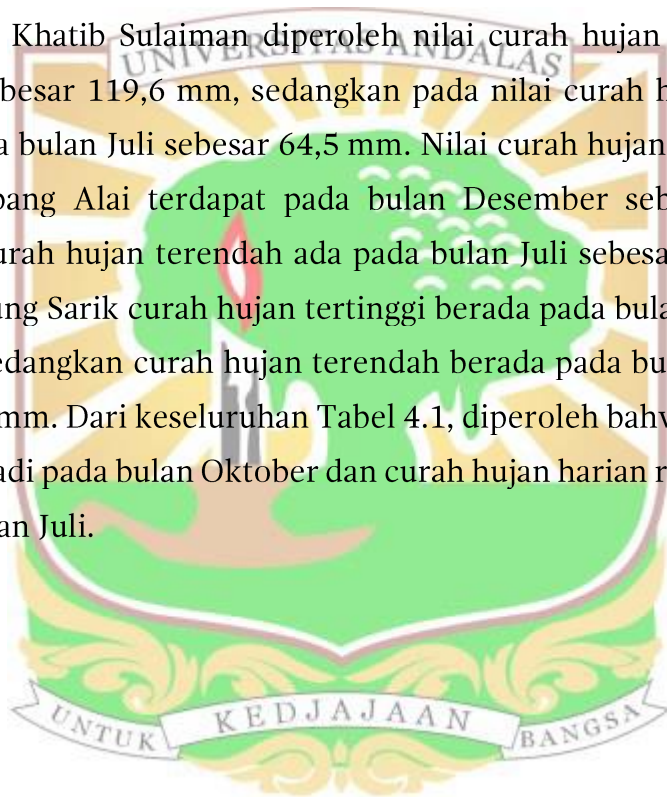
Hasil dari rekapitulasi curah hujan harian rata-rata selama 10 tahun pada masing-masing Stasiun tersaji dalam Tabel 4.7 dan Gambar 4.1 di bawah ini.

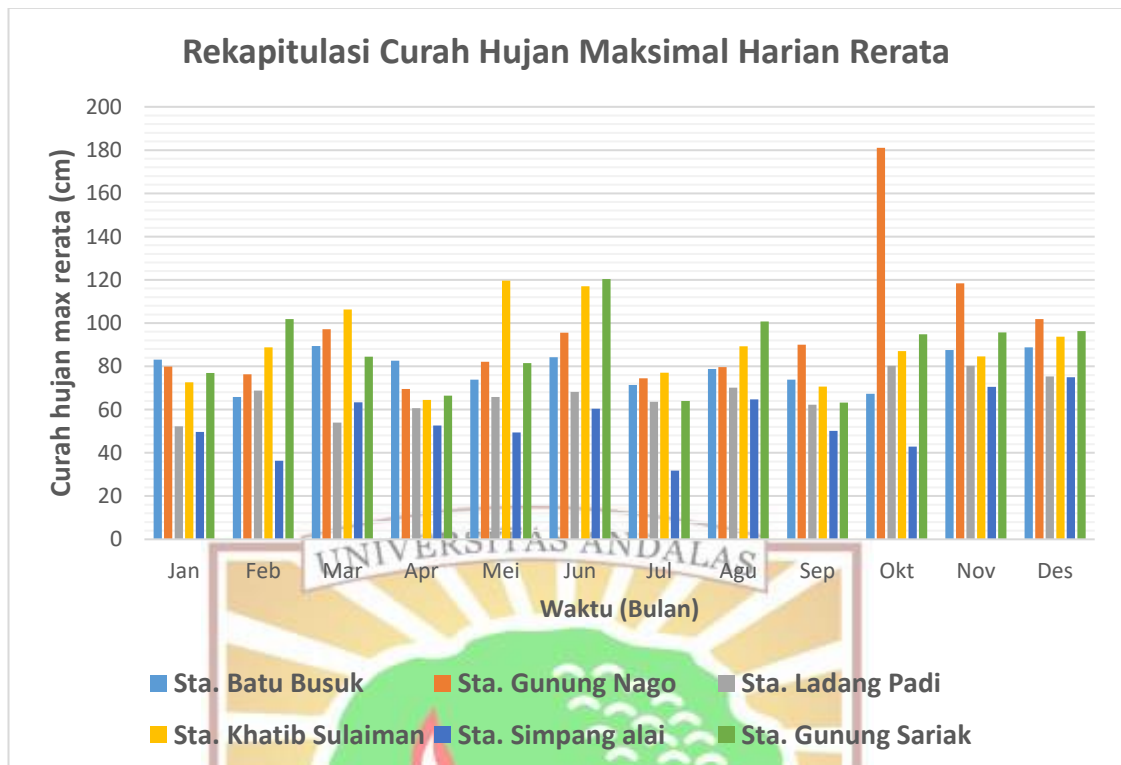
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Curah Hujan Harian Rata-Rata 10 tahun

| No | Stasiun | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|----|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------|-------------|--------------|-------|-------------|
| 1 | Batu Busuk | 83,1 | 65,8 | 89,4 | 82,6 | 73,8 | 84,2 | 71,4 | 78,8 | 73,8 | 67,3 | 87,5 | 88,8 |
| 2 | Gunung Nago | 79,9 | 76,3 | 97,1 | 69,5 | 82,1 | 95,5 | 74,4 | 79,6 | 90 | 181,1 | 118,4 | 101,8 |
| 3 | Ladang Padi | 52,2 | 68,8 | 54 | 60,6 | 65,8 | 68,2 | 63,6 | 70,2 | 62,3 | 80,2 | 80,3 | 75,3 |
| 4 | Khatib Sulaiman | 72,6 | 88,8 | 106,3 | 64,5 | 119,6 | 117 | 77 | 89,3 | 70,6 | 87,1 | 84,6 | 93,7 |
| 5 | Simpang Alai | 49,7 | 36,3 | 63,4 | 52,6 | 49,4 | 60,4 | 31,8 | 64,7 | 50,1 | 42,9 | 70,5 | 74,9 |
| 6 | Gunung Sariak | 76,9 | 101,8 | 84,5 | 66,5 | 81,5 | 120,3 | 64 | 100,7 | 63,2 | 94,8 | 95,7 | 96,3 |

Dari Tabel 4.7, dapat kita lihat bahwa pada Stasiun Batu Busuk, curah hujan maksimal rerata yang paling tinggi berada pada bulan Maret sebesar 89,4 mm, dan paling rendah berada pada bulan Juli sebesar 65,8 mm, pada Stasiun Gunung Nago diperoleh data curah hujan maksimal rerata tertinggi terdapat di bulan Oktober sebesar 181,1 mm, sedangkan yang terendah ada pada bulan April sebesar 69,5 mm. Selanjutnya pada Stasiun Ladang Padi bisa kita lihat sedikit berbeda nilai curah hujan tertinggi terletak pada bulan Oktober sebesar 80,2 mm, sedangkan nilai curah hujan terendah berada pada bulan Januari sebesar 52,2 mm.

Pada Stasiun Khatib Sulaiman diperoleh nilai curah hujan terdapat pada bulan Mei sebesar 119,6 mm, sedangkan pada nilai curah hujan terendah terdapat pada bulan Juli sebesar 64,5 mm. Nilai curah hujan tertinggi pada Stasiun Simpang Alai terdapat pada bulan Desember sebesar 74,9mm, sedangkan curah hujan terendah ada pada bulan Juli sebesar 31,8 mm. Di Stasiun Gunung Sarik curah hujan tertinggi berada pada bulan Juni sebesar 120,3 mm, sedangkan curah hujan terendah berada pada bulan September sebesar 6,32 mm. Dari keseluruhan Tabel 4.1, diperoleh bahwa curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan curah hujan harian rerata terendah terjadi di bulan Juli.





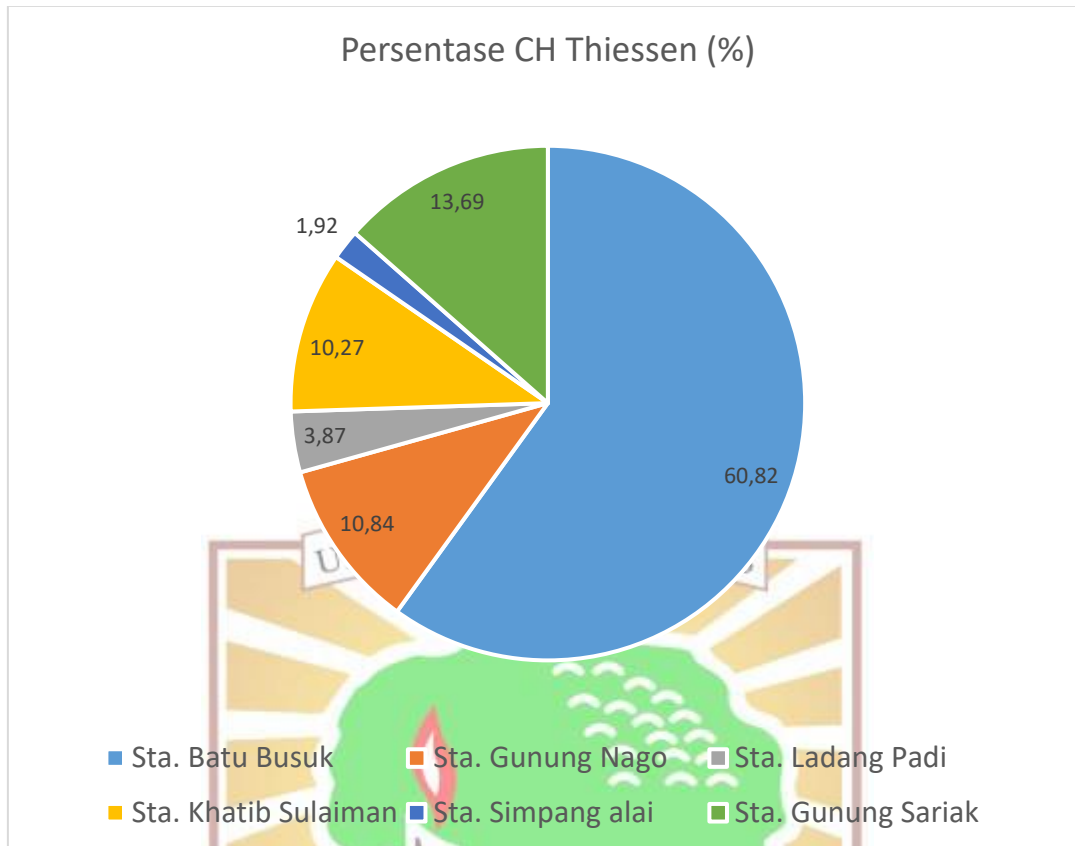
Gambar 4. 1 Rekapitulasi Curah Hujan Harian Rata-Rata

Dari Gambar 4.1 di atas, bisa dilihat bahwa nilai curah hujan tertinggi dari 6 stasiun terdapat pada Stasiun Gunung Nago pada bulan Oktober, sedangkan nilai curah hujan terendah dari keseluruhan stasiun terdapat pada Stasiun Simpang Alai pada bulan Juli.

Dari data Curah Hujan maksimal harian rata-rata yang diambil selama 10 tahun di 6 Stasiun Curah Hujan, maka dilakukan pembobotan dan skoring guna membuat Peta Curah Hujan DAS Batang Kuranji, nilai skor dikalikan dengan bobot ($1 \times 35\%$) = 0,35 seperti tersaji pada Tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4. 8 Klasifikasi Curah Hujan DAS Bt. Kuranji

| No | Stasiun | Luas | Persen (%) | CH | Kelas | Skor | Bobot | Skor X Bobot |
|-------|----------------------|----------|------------|------|-------------|------|-------|--------------|
| 1 | Sta. Batu Busuk | 12692,64 | 60,82 | 78,9 | Agak Tinggi | 4 | 0,35 | 1,4 |
| 2 | Sta. Gunung Nago | 2262,82 | 10,84 | 95,5 | Agak Tinggi | 4 | 0,35 | 1,4 |
| 3 | Sta. Ladang Padi | 808,65 | 3,87 | 66,8 | Sedang | 3 | 0,35 | 1,05 |
| 4 | Sta. Khatib Sulaiman | 2143,52 | 10,27 | 89,3 | Agak Tinggi | 4 | 0,35 | 1,4 |
| 5 | Sta. Simpang alai | 2560,94 | 12,27 | 53,9 | Sedang | 3 | 0,35 | 1,05 |
| 6 | Sta. Gunung Sariak | 401,11 | 1,92 | 87,2 | Agak Tinggi | 4 | 0,35 | 1,4 |
| Total | | 20869,68 | 100,00 | | | | | 7,7 |



Gambar 4.2 Grafik persentase CH Thiessen

Dari hasil Peta Curah Hujan sebagaimana tergambar pada grafik persentase Curah Hujan Thiessen diatas, didapatlah luasan area Curah Hujan yang yang paling tinggi yang berpengaruh sebesar 60,82 % atau 12692,64 Ha, dan jika dibagi berdasarkan kelas, maka menjadi kelas Agak Tinggi (76-150 mm/hari) seluas 13902,40 Ha dan kelas Sedang (41-75 mm/hari) seluas 6967,27 Ha.

Selanjutnya dilakukanlah input data kedalam Software Arc GIS beserta data pembobotan dan skoring nilai untuk membuat Peta Polygon Thiessen DAS Batang Kuranji. Hasil dari Peta Polygon Thiessen tersebut sebagaimana terlihat pada gambar 4.3, menunjukkan tingkat curah hujan yang lebih tinggi berdasarkan Stasiun Curah Hujan sehingga dapat disimpulkan bahwa Stasiun Curah Hujan Batu Busuk memiliki CH yang lebih besar dibandingkan dengan beberap Stasiun CH lainnya, yaitu sebesar 78,875 dan luasan sebesar 12692,64 atau 60,82%.

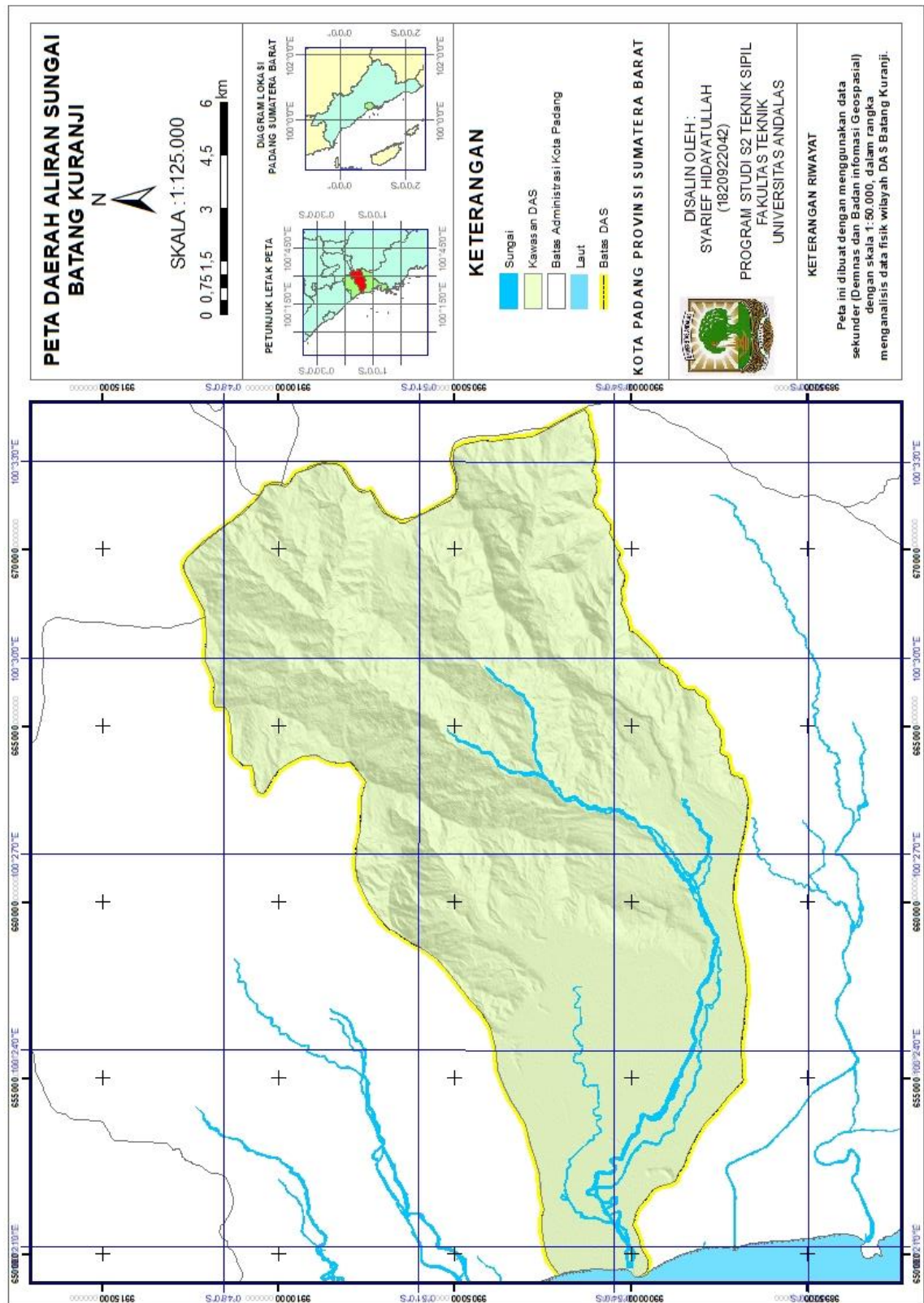
4.1.2 Bentuk DAS

Dalam penetapan bentuk DAS Batang Kuranji pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif, yang mana hasil diperoleh dari Peta DAS Batang Kuranji yang menunjukkan bentuk DAS Agak Lonjong dengan membandingkan bentuk-bentuk DAS yang lainnya. Sedangkan untuk nilai skor adalah 2 dan bobot 5% yang didapat berdasarkan pada Tabel 2.3 Parameter Potensi Banjir dan Rawan Banjir. Maka nilai yang didapat untuk Bentuk DAS adalah Nilai skor dikalikan dengan persentase bobot ($2 \times 5\%$) didapatkan Nilai = 0,1. Untuk bentuk dan Batasan DAS Bt. Kuranji tersaji pada Peta Gambar 4.4.

Tabel 4. 9 Pembobotan Bentuk DAS

| No. | Kelas | Besaran | Skor s | Bobot | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
|-----|--------------|--------------|--------|-------|--------------|-----------------|----------------|
| 1 | Rendah | Lonjong | 1 | 5% | | | |
| 2 | Agak Rendah | Agak Lonjong | 2 | 5% | 0,10 | 20869,68 | 100,00 |
| 3 | Sedang | Sedang | 3 | 5% | | | |
| 4 | Agak Tinggi | Agak Bulat | 4 | 5% | | | |
| 5 | Tinggi | Bulat | 5 | 5% | | | |
| | Total | | | | | 20869,68 | 100,00 |

Dari hasil pembobotan bentuk DAS Batang Kuranji diatas, maka didapatkanlah besar luasan total dari keseluruhan sebesar 20869,68 dengan pesentase 100%.



Gambar 4. 4 Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji

4.1.3 Gradien Sungai (α)

Untuk memperoleh gradien sungai maka kita bisa menghitung dengan rumus berikut :

$$\alpha = (h_{85} - h_{10}) / 0,75 L_b \times 100\%$$

L_b = Panjang sungai utama

h_{85} & h_{10} = elevasi pada $(0,85)L_b$ & elevasi pada $(0,1)L_b$

Berdasarkan data Citra satelit (Demnas) berupa Peta DEM dan Data SHP RBI (Inageoportal) berupa Peta Sungai sehingga dihasilkan peta yang telah di overlay seperti terlihat pada Gambar 4.4. Perhitungannya diperoleh sebagai berikut:

$$L_b = 23086,27 \text{ m}$$

$$0,75 L_b = 17.314,70 \text{ m}$$

$$0,85 L_b = 19.854,19 \text{ m}$$

$$0,1 L_b = 2308,63 \text{ m}$$

$$h_{85} = 286,18 \text{ m } (100^\circ 28' 29,581'' \text{ E, } 0^\circ 52' 48,069'' \text{ S})$$

$$h_{10} = -0,94 \text{ m } (100^\circ 21' 44,407'' \text{ E, } 0^\circ 53' 45,869'' \text{ S})$$

Maka dapat ditentukan gradien sungai sebagai berikut:

$$\alpha = (h_{85} - h_{10}) / 0,75 L_b \times 100\%$$

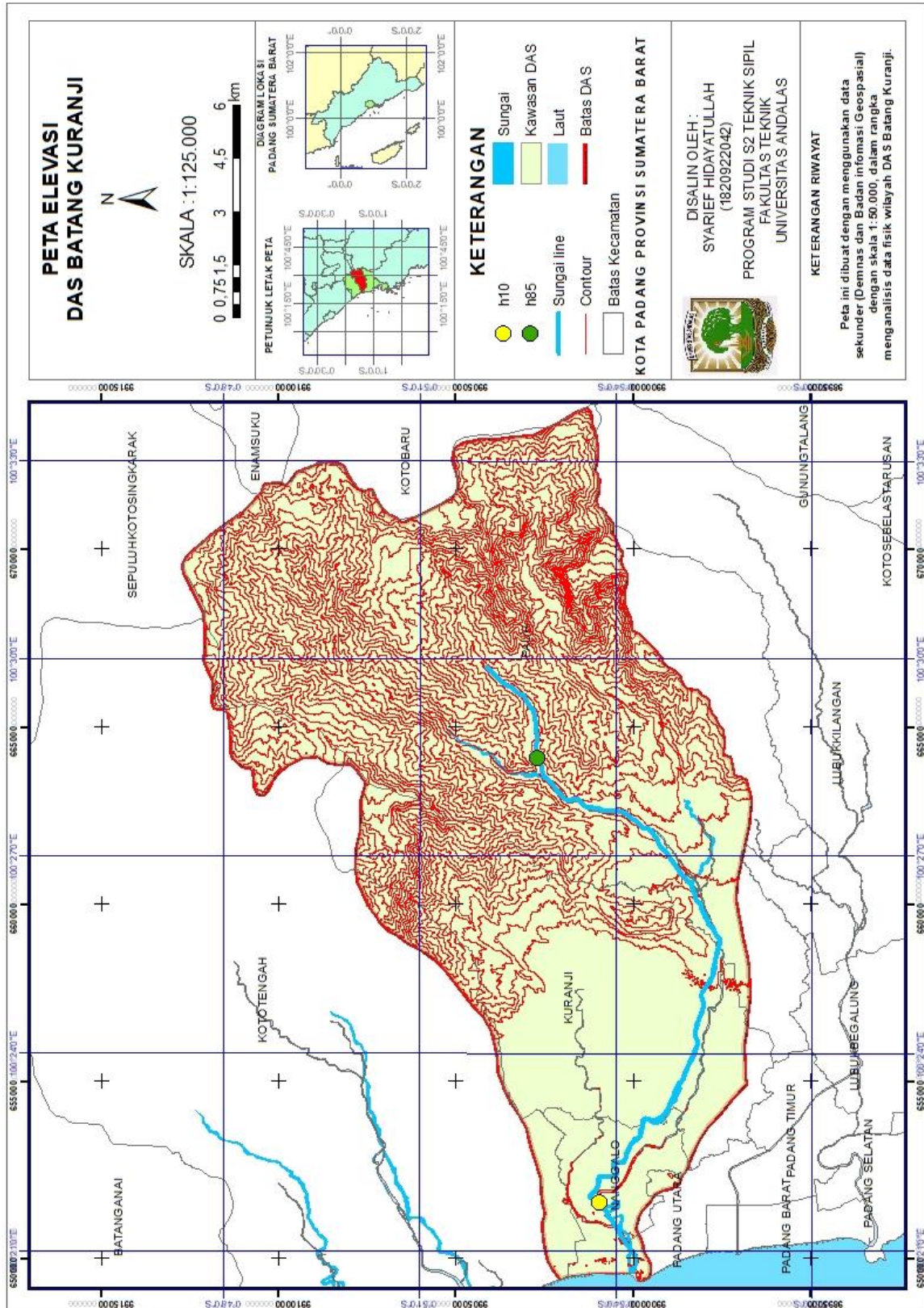
$$\alpha = (286,184572 \text{ m} - (-0,938639)) / 17.314,701642 \times$$

$$100\%$$

$$\alpha = 1,66 \%$$

| Lb (m) | 0,1 LB (m) | 0,85 LB (m) | 0,75LB (m) | h10 (m) | h85 (m) | $\alpha = (h_{85} - h_{10}) / 0,75 L_b \times 100 (\%)$ |
|----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|---|
| 23086,27 | 2308,63 | 19.854,19 | 17314,70 | -0,938639 | 286,184572 | 1,66 |

Gradien sungai yang diperoleh sebesar 1,66 % yang termasuk dalam besaran 1,6 – 2,0 dengan kategori **Agak tinggi**, dengan skor **4**. Hasil yang didapat dari skor dikali dengan bobot adalah Skor x Bobot = 4 x 10% = 0,4. Untuk lebih jelasnya, maka peta Gradien Sungai / Elevasi sungai dapat dilihat pada Gambar 4.5. berikut.



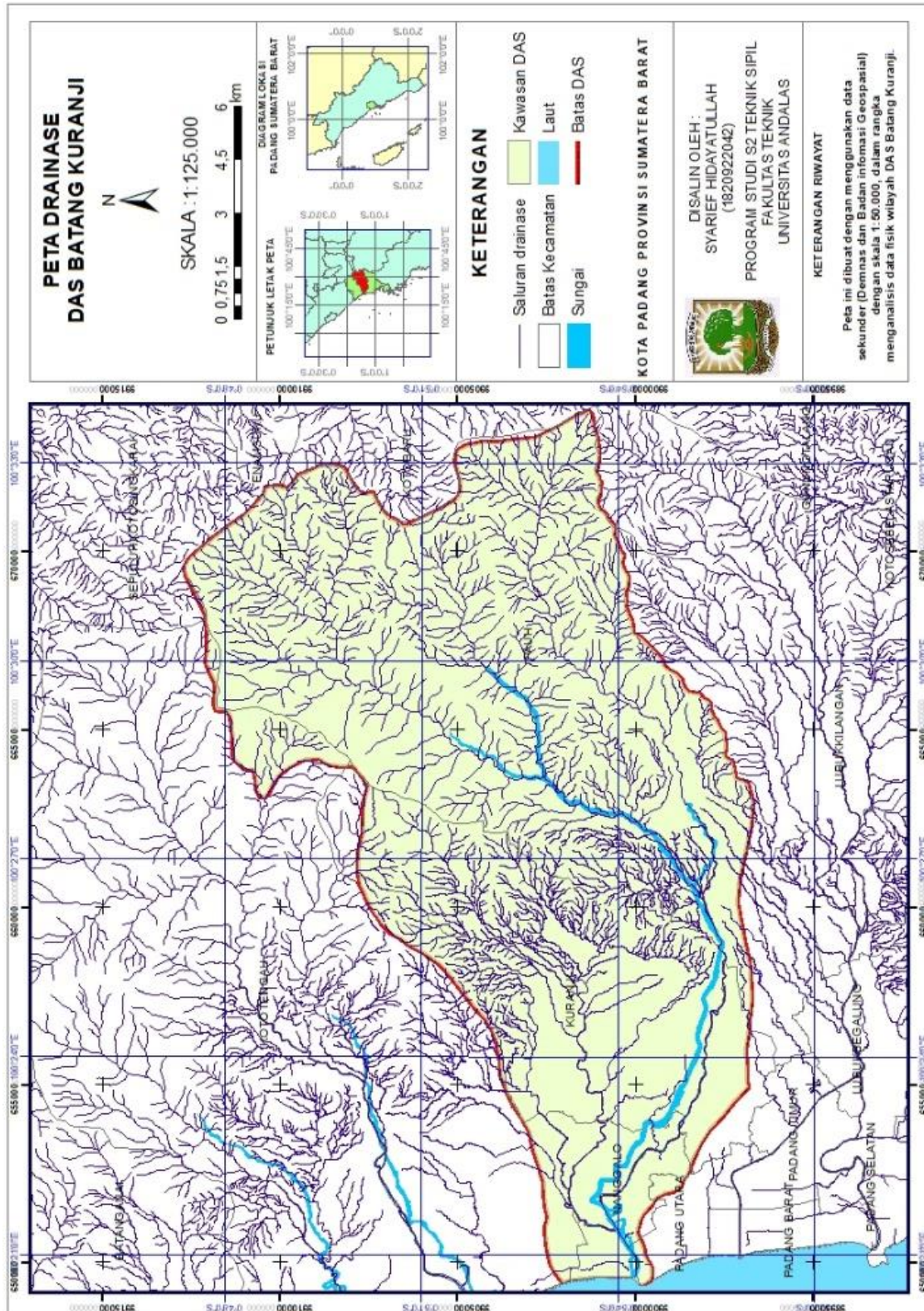
Gambar 4. 6 Peta Elevasi DAS Batang Kuranji

4.1.4 Kerapatan Drainase

Dalam melakukan penilaian terhadap kerapatan drainase dapat dilihat dari klasifikasi dari bentuk dan tingkat pencabangan sungai (*dissection factor*) dan pencabangan sungai banyak-sangat rata, sedikit-jarang dengan menggunakan metode kualitatif serta bersumber dari peta jaringan sungai. seperti terlihat pada Gambar 4.7 Peta Drainase DAS Batang Kuranji.

Dari hasil peta yang disajikan terlihat untuk kelas kerapatan drainase termasuk dalam kelas Sangat Rapat sehingga diberikan skor 5 dan bobot 5% dan hasil pengalian skor dikalikan dengan bobot ($5 \times 5\%$) adalah 0,25.





Gambar 4.7 Peta Drainase DAS Batang Kuranji

4.1.5 Klasifikasi Kelerengan

Untuk membuat Peta Klasifikasi Kelerengan, penulis menggunakan sumber peta dari data DEM yang didapat dari Ina Geo Portal tahun 2020.

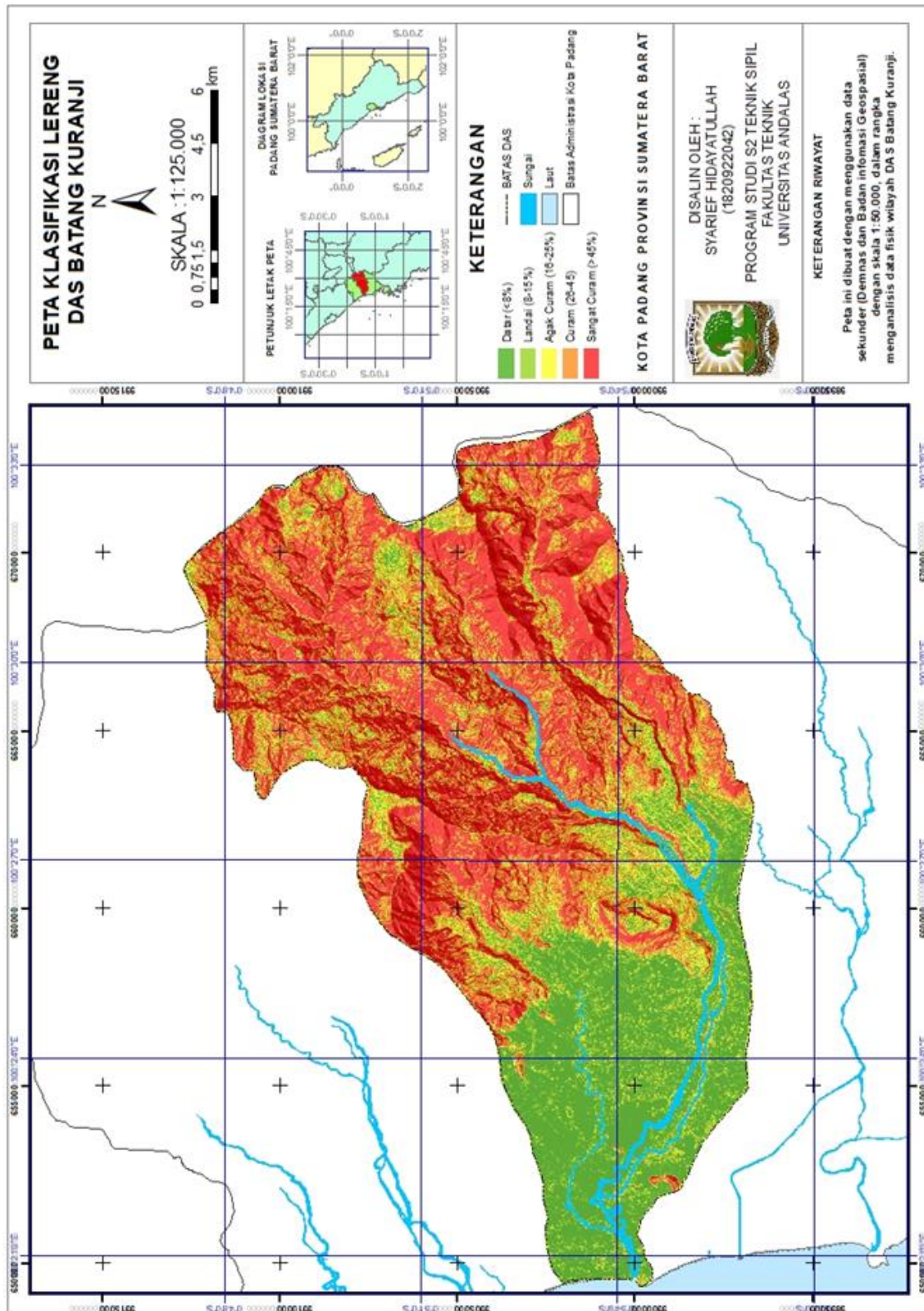
Kelerengan (slope) adalah ukuran kecuraman atau tingkat kemiringan fitur relatif terhadap bidang horizontal. Lereng biasanya dinyatakan sebagai persentase, sudut, atau rasio. Kelerengan rata-rata suatu fitur daratan dapat dihitung menggunakan garis kontur pada peta topografi. Untuk mengetahui kelerengan suatu fitur daratan, maka jarak horisontal dan jarak vertikal antara dua titik pada garis sejajar dengan fitur harus ditentukan terlebih dahulu. Kelerengan diperoleh dari membagi jarak vertikal dengan jarak horisontal. Hasil rasio yang dikalikan dengan angka 100, akan menghasilkan persentase kelerengan.

Kelerengan di DAS Batang Kuranji Kota Padang diperoleh hasil dalam persentase berkisar pada rentang 0 – 5%. Apabila rentang kelerengan tersebut diklasifikasikan berdasarkan terminologi kelerengan menurut Paimin (2010) pada Tabel 2.3, maka kelerengan di DAS Batang Kuranji Kota Padang dapat diklasifikasikan menjadi 5 (lima) klasifikasi yaitu 0,05 (datar), 0,10 (landai), 0,15 (agak curam), 0,2 (curam) dan 0,25 (sangat curam). Dari kelima kategori kelerengan tersebut, DAS Batang Kuranji mempunyai wilayah daratan yang masih dapat dikategori dalam daratan berkelerengan sangat curam.

Data sebaran kelerengan pada tiap kelas di DAS Batang Kuranji berdasarkan luas per klasifikasi (m²) dapat dilihat pada Tabel 4.10. dan Gambar 4.8.

Tabel 4. 10 Klasifikasi Kelerengan DAS Batang Kuranji

| No. | Kelerengan (%) | Kelas | Luas (ha) | Luas (%) | Skor | Skor x Bobot | Bobot |
|-----|----------------|--------------|-----------|----------|------|--------------|-------|
| 1 | <8 | Datar | 4192,49 | 20,1 | 1 | 5% | 0,05 |
| 2 | 8-15 | Landai | 1931,47 | 9,26 | 2 | 5% | 0,10 |
| 3 | 16-25 | Agak Curam | 2243,54 | 10,76 | 3 | 5% | 0,15 |
| 4 | 26-45 | Curam | 4797,06 | 23 | 4 | 5% | 0,2 |
| 5 | >45 | Sangat Curam | 7688,38 | 36,87 | 5 | 5% | 0,25 |



Gambar 4. 8 Peta Klasifikasi Lereng DAS Batang Kuranji

Dari Gambar 4.8 terlihat kondisi daerah kelerengan yang sangat curam berada hampir sebagian besar daerah pegunungan ataupun perbukitan yang merupakan daerah hulu dari pada Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji

yang disimbolkan dengan warna merah. Sedangkan daerah yang datar berada pada bagian bawah DAS Batang Kuranji yang merupakan bagian hilir sungai yang cenderung menjadi ancaman kerentanan terhadap banjir.

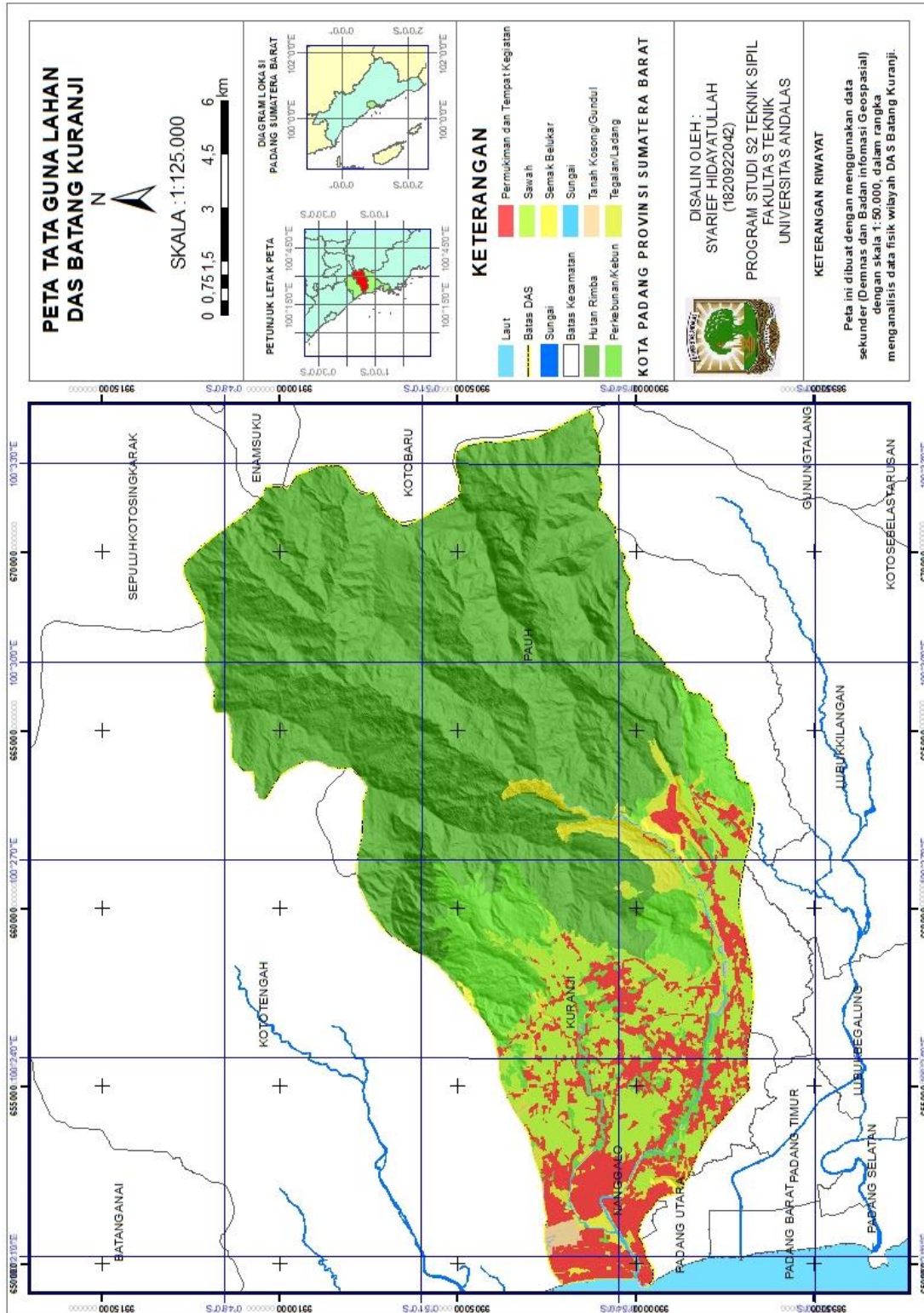
4.1.6 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di sepanjang DAS Batang Kuranji di bedakan menjadi 5 jenis, yaitu hutan lindung (hutan konservasi), hutan produksi (perkebunan), pekarangan (semak.belukar), sawah dan pemukiman. Untuk luasan terbesar berada pada penggunaan lahan hutan lindung/hutan konservasi seluas 13152,37 Ha (63,42%).

Tabel 4. 11 Penggunaan Lahan pada DAS Batang Kuranji

| No | Penggunaan Lahan | Luas | Luas (%) | Skor | Bobot | Skor x Bobot |
|----|--------------------------------|----------|----------|------|-------|--------------|
| 1 | Hutan Lindung/Hutan Konservasi | 13152,37 | 63,42 | 1 | 40 % | 0,4 |
| 2 | Hutan produksi/Perkebunan | 2670,60 | 12,88 | 2 | 40 % | 0,8 |
| 3 | Pekarangan/semak/Belukar | 372,07 | 1,79 | 3 | 40 % | 1,2 |
| 4 | Sawah/tegal teras | 2380,35 | 11,48 | 4 | 40 % | 1,6 |
| 5 | Permukiman dan Tempat Kegiatan | 2162,08 | 10,43 | 5 | 40 % | 2,00 |

Dalam pembuatan Peta Penggunaan lahan diperlukan Peta Citra Landsat dimana sumber yang dipakai diambil data dari Ina Geo Portal (https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/view-metadata/BAPPEDA:lerng_137420200908143306) serta data dari BIG yang di unduh tanggal 17 Juli 2022.



Gambar 4. 9 Peta Tata Guna Lahan DAS Batang Kurangi

4.1.7 Hasil Tingkat Kerentanan Banjir DAS Batang Kuranji

Setelah dilakukan analisis perhitungan dari masing-masing parameter kerawanan DAS Batang Kuranji, maka diperoleh hasil dengan rekapitulasi Parameter Potensi Kerentanan Banjir DAS Batang Kuranji, serta hasil Tingkat Potensi Kerentanan pada Tabel 4.12. , dibawah ini :

Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Tingkat Kerentanan Banjir

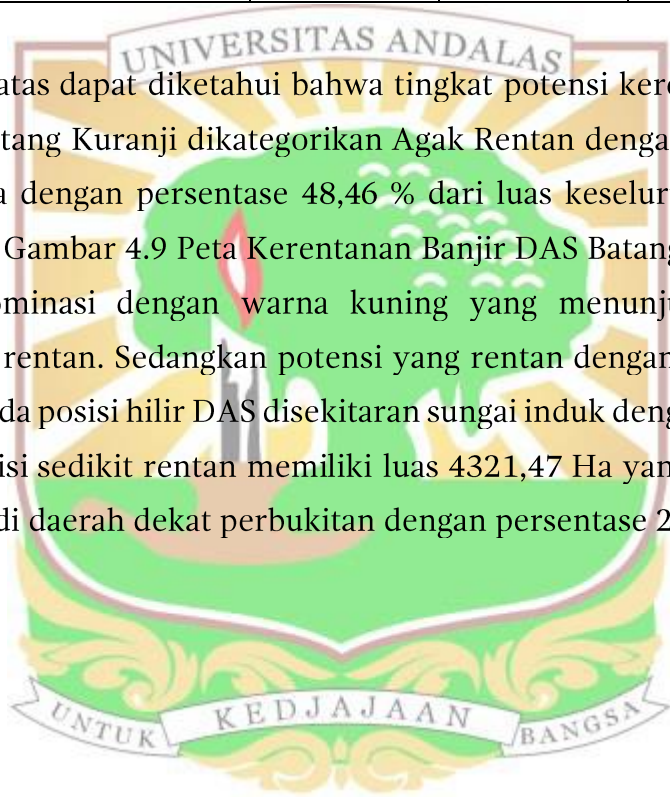
| I POTENSI (KERENTANAN) BANJIR | | | | | | | | |
|--|-------------|--------------|--------|-------|--------------|----------------|----------------|--------|
| A ALAMI (60%) | | | | | | | | |
| 1. Hujan Harian Maksimum Rata-rata | | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skor s | Bobot | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) | |
| 1 | Rendah | < 20 | 1 | 35% | | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | Agak Rendah | 21-40 | 2 | 35% | | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | Sedang | 41-75 | 3 | 35% | 1,05 | 13902,40 | 66,62 | |
| 4 | Agak Tinggi | 76-150 | 4 | 35% | 1,40 | 6967,28 | 33,38 | |
| 5 | Tinggi | >150 | 5 | 35% | | 0,00 | 0,00 | |
| | | | Total | | | | 20869,68 | 100,00 |
| 2. Bentuk DAS (Didapat Berdasarkan Visual) | | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skor s | Bobot | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) | |
| 1 | Rendah | Lonjong | 1 | 5% | | | | |
| 2 | Agak Rendah | Agak Lonjong | 2 | 5% | 0,10 | 20869,68 | 100,00 | |
| 3 | Sedang | Sedang | 3 | 5% | | | | |
| 4 | Agak Tinggi | Agak Bulat | 4 | 5% | | | | |
| 5 | Tinggi | Bulat | 5 | 5% | | | | |
| | | | Total | | | | 20869,68 | 100,00 |
| 3. Gradien Sungai | | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skor s | Bobot | Skor x bobot | Gradien Sungai | Persentase (%) | |
| 1 | Rendah | < 0,5 | 1 | 10% | | | | |
| 2 | Agak Rendah | 0,5-1,0 | 2 | 10% | | | | |
| 3 | Sedang | 1,1-1,5 | 3 | 10% | | | | |
| 4 | Agak Tinggi | 1,6-2,0 | 4 | 10% | 0,40 | 1,66 | 100,00 | |

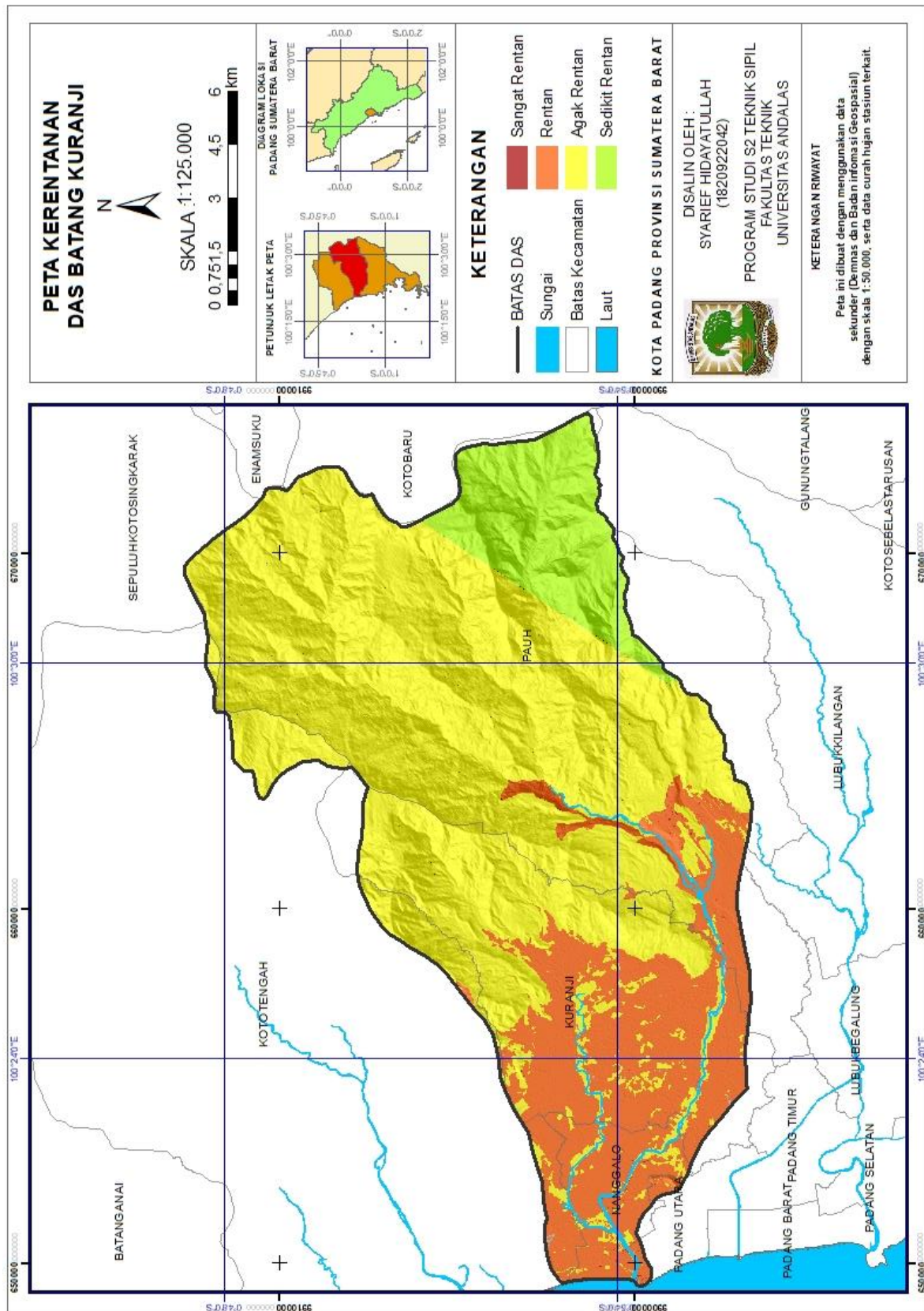
| | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------------------------|--------|--------|--------------|----------|----------------|
| 5 | Tinggi | > 2,0 | 5 | 10% | | | |
| | Total | | | | 0,40 | 1,66 | 100,00 |
| 4. Kerapatan Drainase (Didapat Berdasarkan Visual) | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skor s | Bobo t | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
| 1 | Rendah | Jarang | 1 | 5% | | | |
| 2 | Agak Rendah | Agak Jarang | 2 | 5% | | | |
| 3 | Sedang | Sedang | 3 | 5% | | | |
| 4 | Agak Tinggi | Rapat | 4 | 5% | | | |
| 5 | Tinggi | Sangat Rapat | 5 | 5% | 0,25 | | |
| | Total | | | | 0,25 | | |
| 5. Lereng rata-rata DAS | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skor s | Bobo t | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
| 1 | Datar | < 8 | 1 | 5% | 0,05 | 4192,49 | 20,10 |
| 2 | Landai | 8-15 | 2 | 5% | 0,10 | 1931,47 | 9,26 |
| 3 | Agak Curam | 16-25 | 3 | 5% | 0,15 | 2243,54 | 10,76 |
| 4 | Curam | 26-45 | 4 | 5% | 0,20 | 4797,06 | 23,00 |
| 5 | Sangat Curam | > 45 | 5 | 5% | 0,25 | 7688,38 | 36,87 |
| | Total | | | | 0,75 | 20852,94 | |
| B MANAJEMEN (40%) | | | | | | | |
| 6. Penggunaan Lahan | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skor s | Bobo t | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
| 1 | Rendah | Hutan Lindung/ Konservasi (Alam) | 1 | 40% | 0,40 | 13152,37 | 63,42 |
| 2 | Agak Rendah | Hutan Produksi/ Perkebunan | 2 | 40% | 0,80 | 2670,6 | 12,88 |
| 3 | Sedang | Pekarangan/Se mak/ Belukar | 3 | 40% | 1,20 | 372,07 | 1,79 |
| 4 | Agak Tinggi | Sawah/ Tegal- teras | 4 | 40% | 1,60 | 2380,35 | 11,48 |
| 5 | Tinggi | Tegal/ Pemukiman Kota | 5 | 40% | 2,00 | 2162,08 | 10,43 |
| | Total | | | | 6,00 | 20737,47 | |

Tabel 4. 13 Tingkat Potensi Kerentanan

| No. | Klasifikasi | Skor Total | Luas (ha) | Persentase (%) |
|-----|----------------|------------|-----------------|----------------|
| 1 | Sangat Rentan | 4,38 | 12,43 | 0,06 |
| 2 | Rentan | 3,84 | 4826,22 | 23,17 |
| 3 | Agak Rentan | 2,95 | 13752,57 | 66,02 |
| 4 | Sedikit Rentan | 2,31 | 2239,46 | 10,75 |
| 5 | Tidak Rentan | - | 0,00 | 0 |
| | Total | | 20830,69 | 100,00 |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa tingkat potensi kerentanan banjir pada DAS Batang Kuranji dikategorikan Agak Rentan dengan besar luasan 10.094,94 Ha dengan persentase 48,46 % dari luas keseluruhan. Terlihat pada gambar Gambar 4.9 Peta Kerentanan Banjir DAS Batang Kuranji yang hampir didominasi dengan warna kuning yang menunjukkan tingkat potensi agak rentan. Sedangkan potensi yang rentan dengan luas 6.180,07 Ha berada pada posisi hilir DAS disekitaran sungai induk dengan persentase 29,67 %. Posisi sedikit rentan memiliki luas 4321,47 Ha yang berada pada Hulu sungai di daerah dekat perbukitan dengan persentase 20,75%.





Gambar 4. 10 Peta Kerentanan Banjir DAS Batang Kuranji

4.2 Analisa Parameter Daerah Rawan Banjir

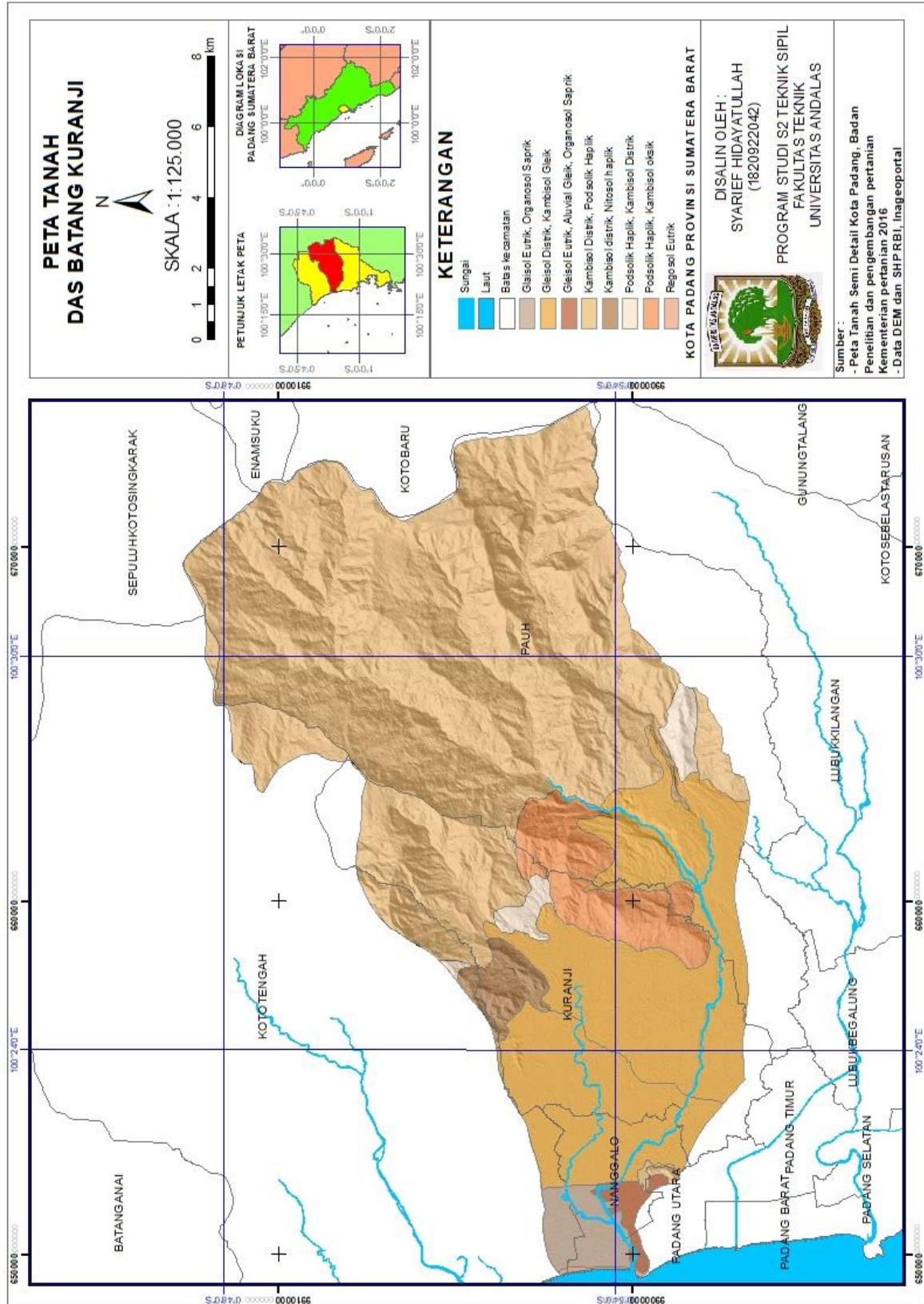
Dalam menentukan analisis daerah rawan banjir dibagi menjadi 2 Bagian utama, yaitu terbentuk secara alami yang memiliki persentase 55% dan secara manajemen dengan dengan persentase sebesar 45 %. Tiap bagian utama juga memiliki parameter penilaian masing-masing. Secara alami memiliki 4 parameter diantaranya, bentuk lahan, *meandering sinusitas (p)*, pembendungan oleh percabangan sungai/air pasang dan lereng lahan kiri-kanan sungai. Sedangkan pada bagian manajemen parameter penilaiannya adalah bangunan air, Bisa berupa waduk, tanggul, sudetan, banjir kanal, penyusutan dimensi sungai dan tanpa ada bangunan.

4.2.1 Bentuk Lahan

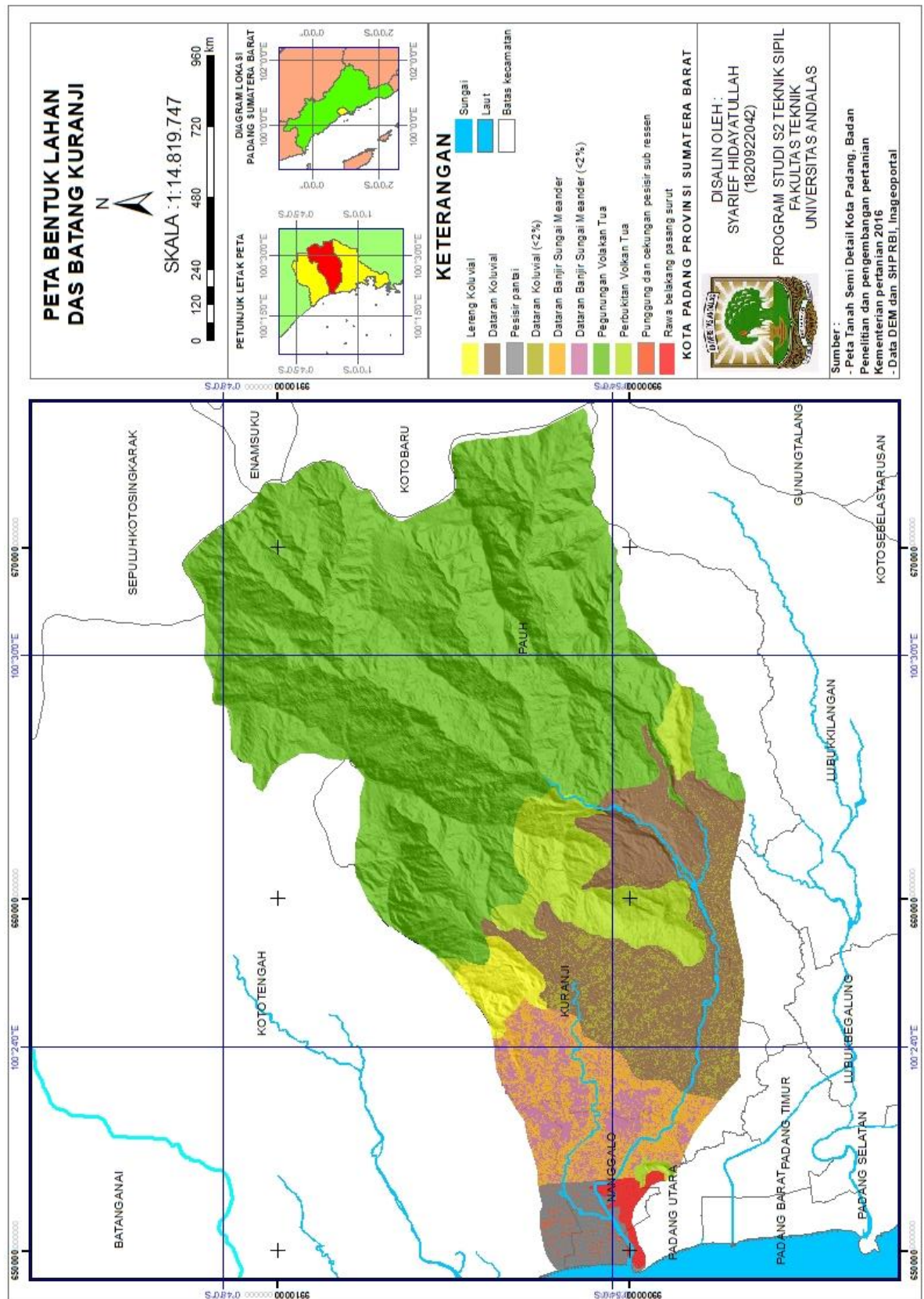
Dalam menentukan pembagian bentuk lahan berdasarkan parameter daerah rawan banjir dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu: Pegunungan dan Perbukitan, Dataran dan teras, dan Dataran Aluvial (lereng <2%). Ketiga bentuk tersebut memiliki bobot 10% untuk masing-masingnya. Untuk luasan dari bentuk lahan yang paling besar adalah pegunungan dan perbukitan seluas 14.342,62 ha menempati 68,77% dari bentuk lahan. Sedangkan luasan yang paling kecil adalah dataran alluvial (Lereng < 2%) seluas 1.646,13 ha menempati 7,89 % dari total luas keseluruhan. Nilai luasan masing-masing bentuk lahan di dapatkan dari Gambar 4.12. Peta Bentuk Lahan DAS Batang Kuranji yang sebelumnya diolah menggunakan aplikasi ArcGIS. Berikut disajikan data bentuk lahan yang dilakukan skoring dan pembobotan, sebagaimana terlihat pada tabel 4.14. Bentuk Lahan

Tabel 4. 14 Bentukan Lahan

| No | Bentuk lahan | Skor | Bobot | Skor x Bobot | Luas (ha) | Luas (%) |
|----|--------------------------------|------|-------|--------------|-----------|----------|
| 1 | Pegunungan dan perbukitan | 1 | 10 % | 0,1 | 14342,62 | 68,77 |
| 2 | Dataran, teras | 3 | 10 % | 0,3 | 4866,58 | 23,34 |
| 3 | Dataran, alluvial (lereng <2%) | 4 | 10 % | 0,4 | 1646,13 | 7,89 |



Gambar 4.11 Peta Tanah DAS Batang Kuranji



Gambar 4.12 Peta Bentuk Lahan DAS Batang Kuranji

Dari Gambar 4.9. Peta Bentuk Lahan DAS Batang Kuranji diatas, terlihat jelas bentuk lahan daerah pegunungan dan perbukitan mendominasi sebagian besar DAS Batang Kuranji sebesar 68 % dari luas keseluruhan.

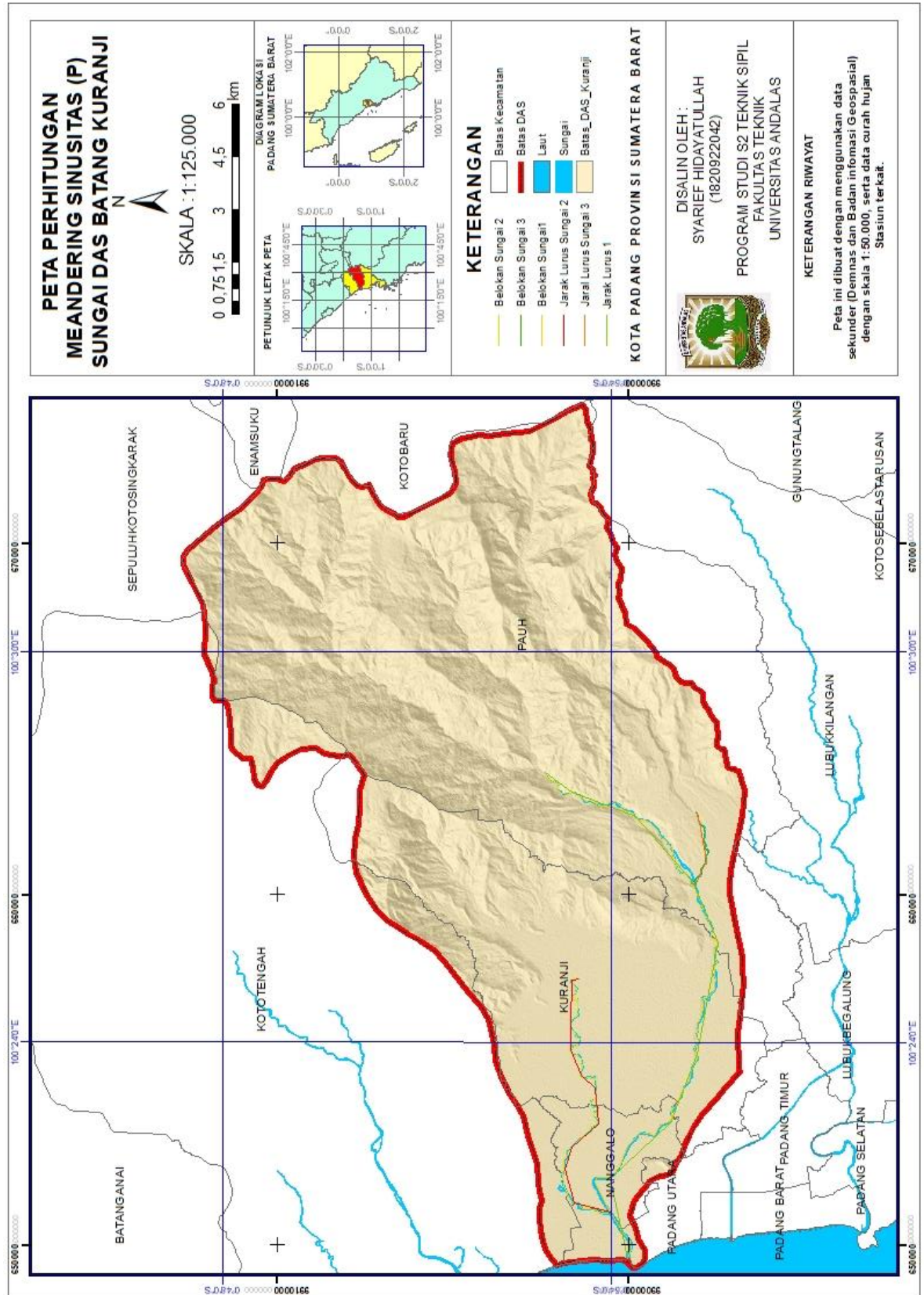
4.2.2 Meandering Sinusitas (P)

Meandering Sinusitas atau tingkat kelok sungai/meander, yaitu Panjang/jarak sungai sesuai belokan dibagi Jarak lurus (5%) , diperoleh dari Peta Perhitungan Menadering Sinusitas (P) Sungai DAS Batang Kuranji yang diolah menggunakan sistem informasi geografis, sehingga didapat nilai jarak lurus seperti terlihat pada Gambar 4.10. dibawah ini.

Hasil analisa memperlihatkan bahwa wilayah DAS Batang Kuranji Kota Padang memiliki kategori dari Parameter meandering sinusitis memiliki tingkat kerawanan **Agak Rendah** dan skornya 2 terhadap terjadinya banjir genangan berdasarkan parameter meandering/ sinusitas sungai. seperti terlihat pada Tabel 4.15. berikut.

Tabel 4. 15 Meandering Sinusitas

| Belokan | Jarak Belokan (B) | Lurus | Jarak lurus (L) | Sinusitas = B/L |
|--------------|-------------------|-------|-----------------|-----------------|
| 1 | 19313,41 | 1 | 17252,64 | 1,12 |
| 2 | 9986,92 | 2 | 8237,86 | 1,21 |
| 3 | 2456,47 | 3 | 2195,48 | 1,12 |
| Total | | | | 3,45 |
| Rata rata | | | | 1,15 ~ 1,2 |
| Skor | | | | 2 |
| Bobot | | | | 5% |
| Skor x Bobot | | | | 0,10 |



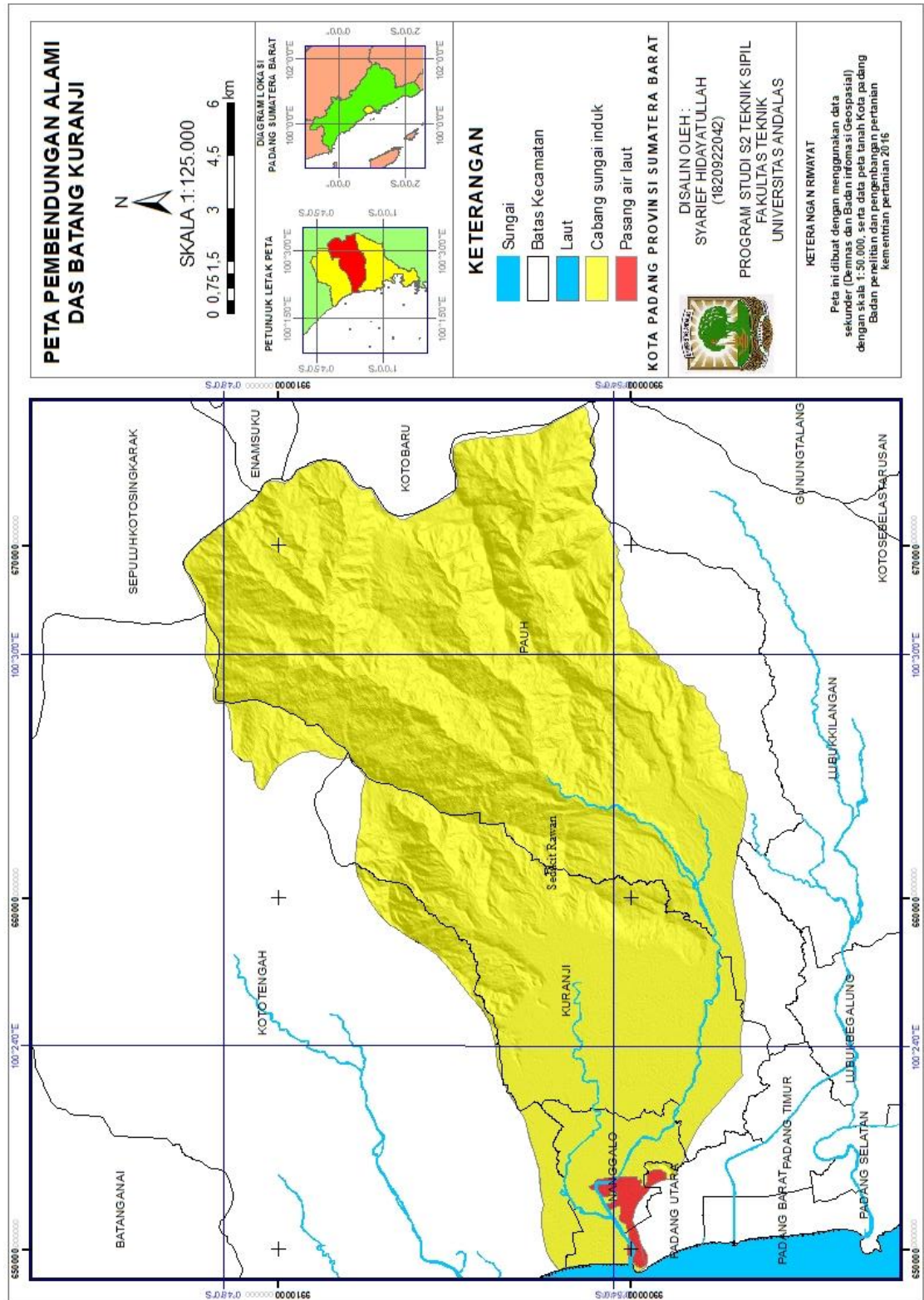
Gambar 4.13 Peta Meandering Sinusitas DAS Batang Kuranji

4.2.3 Pembendungan oleh Percabangan Sungai atau Air Pasang

Untuk parameter Pembendungan oleh Percabangan Sungai atau air pasang dilakukan Teknik inventarisasi berupa melihat tingkat dan keberadaan percabangan sungai, dengan mengamati langsung melalui Gambar 4.3 Peta Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji atau Peta Topografi, serta melihat jarak dari suatu badan air atau muara/pantai.

Berdasarkan Data yang ada direpresentasikan pada peta, terlihat bahwa Sungai induk memiliki percabangan, sehingga nilai skor dari DAS tersebut untuk kategori Pembendungan oleh percabangan sungai atau air pasang adalah 3. Dengan nilai bobot 10 %, maka hasil kali skor dan bobot sama dengan 0,3.





Gambar 4. 14 Peta Pembendungan Alami DAS Batang Kuranji

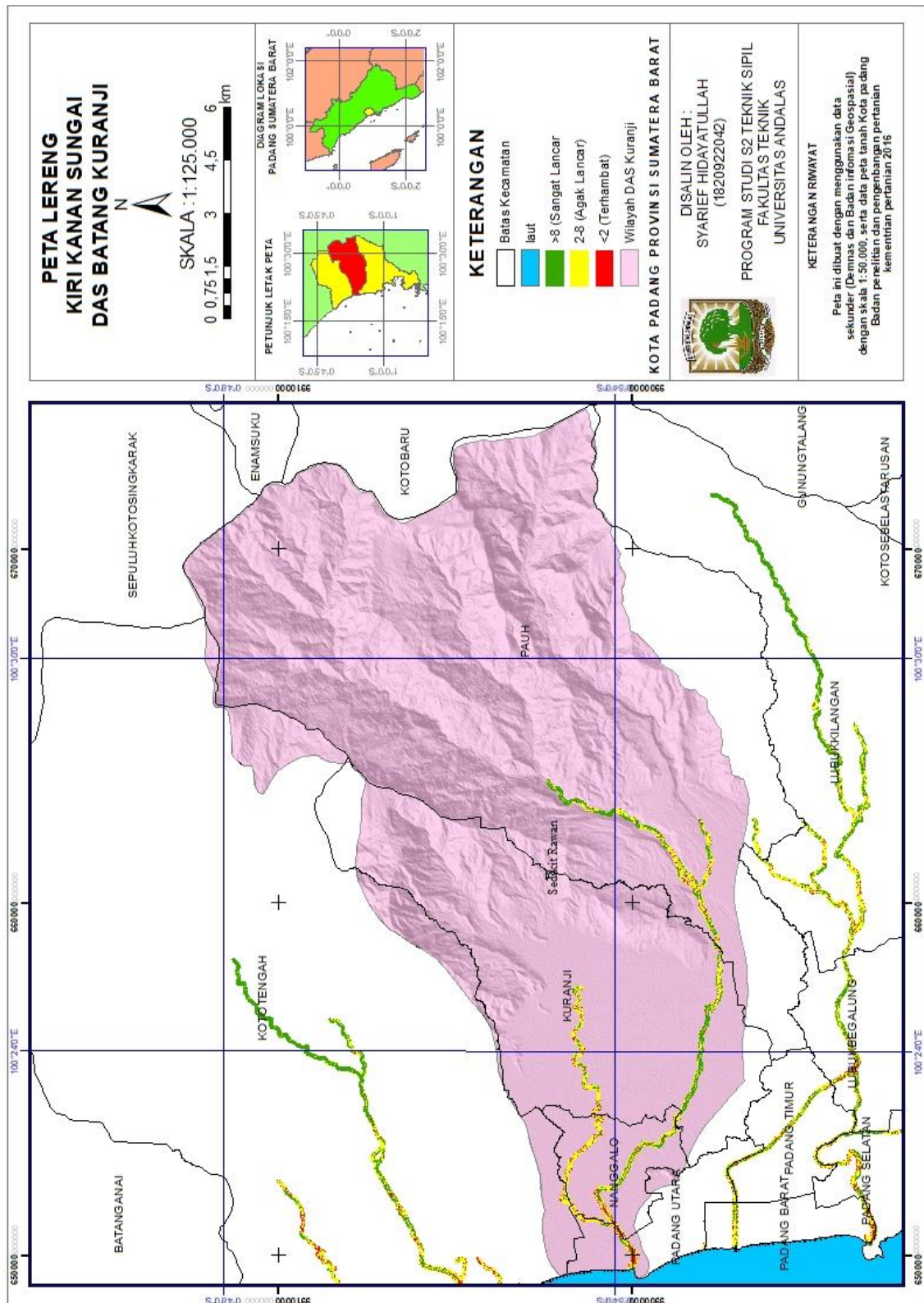
4.2.4 Lereng Lahan Kiri-Kanan Sungai

Dari hasil pembobotan dan skoring terhadap Lereng lahan kanan dan kiri sungai maka di dapatkan 3 jenis kriteria penilaian, yaitu >8 (sangat lancar) dikategorikan rendah dan diberi skor 1 dengan besar luasan 673,91 ha, berikutnya untuk kelerengan 2 – 8 (agak lancar) dikategorikan sedang dan diberi skor 3 dengan luas 905,03 ha dan terakhir kelerengan yang <2 (terhambat) dikategorikan tinggi dan diberi nilai skor 5 dengan luas yang didapat dari Peta sebesar 253,18 ha. untuk perhitungan lebih jelas dapat dilihat pada table 4.16 dibawah ini.

Tabel 4. 16 Lereng lahan kiri kanan sungai

| No. | Kelerengan | Skor | Bobot | Skor x Bobot | Luas (ha) | Luas (%) |
|-------|--------------------|------|-------|--------------|-----------|----------|
| 1 | >8 (Sangat Lancar) | 1 | 30 % | 0,3 | 673,91 | 36,78 |
| 2 | 2-8 (Agak Lancar) | 3 | 30 % | 0,9 | 905,03 | 49,40 |
| 3 | <2 (Terhambat) | 5 | 30 % | 1,5 | 253,18 | 13,82 |
| Total | | | | | 1832,12 | 100 |

Pada Gambar 4.12 terlihat posisi kelerengan yang agak lancar memiliki luas lebih besar dibandingkan dengan luasan yang terhambat, yang disimbolkan dengan warna kuning yang berada di sekitaran garis sungai. Kemiringan lereng pada umumnya menjadi faktor utama dalam penentuan klasifikasi daerah rawan banjir dan lokasi kemiringan lereng pada penelitian ini termasuk kriteria agak lancar dalam tingkat kerentanan sedang.



Gambar 4.15 Peta Lereng Kiri Kanan Sungai DAS Batang Kuranji

4.2.5 Bangunan Air

Jika melihat pada Gambar 4.13 terlihat adanya beberapa bangunan air seperti Waduk, Bendung, Check-dam, Ground-sill, yang sangat berguna dalam mengendalikan daerah rawan banjir pada DAS Batang Kuranji dan dapat menurun resiko banjir. hanya sebagian gambaran antara daerah rawan banjir yang dibatasi oleh kondisi fisik alami yakni bentuk lahan yang digabungkan dengan pembatas kondisi fisik buatan (waduk, tanggul, maupun sudetan). Bentuk lahan itu sendiri merupakan parameter yang bersifat tidak mudah berubah-ubah dalam waktu yang lama, sedangkan bangunan air, merupakan parameter yang bersifat temporer yang ketersediaannya sangat bergantung pada data yang aktual.

Berdasarkan data yang didapat dari SHP RBI DAS Batang Kuranji, tidak terlihat bangunan air, namun jika dilihat dari data peta Citra Satelit ataupun melalui Google Earth dapat terlihat beberapa bangunan sungai seperti Waduk, Bendung dan Check Dam Gunung Nago. Sehingga untuk pemberian skor pada kategori parameter bangunan air adalah total skor 1 dan 2 dengan bobot yang sama masing-masingnya 45 %, maka untuk perkalian nilai skor kali bobot didapatkan hasil 3,60.



4.2.6 Hasil Tingkat Kerawanan DAS Batang Kuranji

Melihat dari beberapa parameter yang ada untuk daerah rawan banjir berdasarkan tingkat alami dan manajemen, dapat terlihat bahwa kondisi kerawanan pada Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji termasuk pada tingkat Agak rawan dengan luasan sebesar 20.482,24 ha yang menempati 98,15 % dari luas keseluruhan daerah, sedangkan untuk daerah rawan banjir seluas 251,58 ha dengan persentase 1,20%. untuk daerah yang sangat rawan memiliki luasan 135,86 ha dengan persentase 0,65%. Rekapitulasi parameter kerawanan banjir DAS Batang Kuranji seperti tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Rekapitulasi Hasil Tingkat Kerawanan Banjir

| II DAERAH RAWAN BANJIR | | | | | | | |
|---|-------------|--|-------|-------|--------------|-----------------|----------------|
| A ALAMI (55%) | | | | | | | |
| 1. Bentuk Lahan (10%) | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skors | Bobot | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
| 1 | Rendah | Pegunungan dan Perbukitan Kipas & Lahar, | 1 | 10% | 0,10 | 14342,62 | 68,77 |
| 2 | Sedang | Dataran dan Teras-terras | 3 | 10% | 0,30 | 4866,58 | 23,34 |
| 3 | Tinggi | Dataran Aluvial, Lembah Aluvial, Jalur Kelokan | 5 | 10% | 0,50 | 1646,13 | 7,89 |
| Total | | | | | 0,90 | 20855,33 | 100,00 |
| 2. Meandering Sinusitas (P) = Panjang/Jarak Sungai Sesuai Belokan : Jarak Lurus (5%) | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skors | Bobot | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
| 1 | Rendah | 1 – 1,1 | 1 | 5% | | | |
| 2 | Agak Rendah | 1,2 – 1,4 | 2 | 5% | 0,10 | | 100,00 |
| 3 | Sedang | 1,5 – 1,6 | 3 | 5% | | | |
| 4 | Agak Tinggi | 1,7 – 2,0 | 4 | 5% | | | |
| 5 | Tinggi | > 2 | 5 | 5% | | | |
| Total | | | | | 0,10 | | 100,00 |

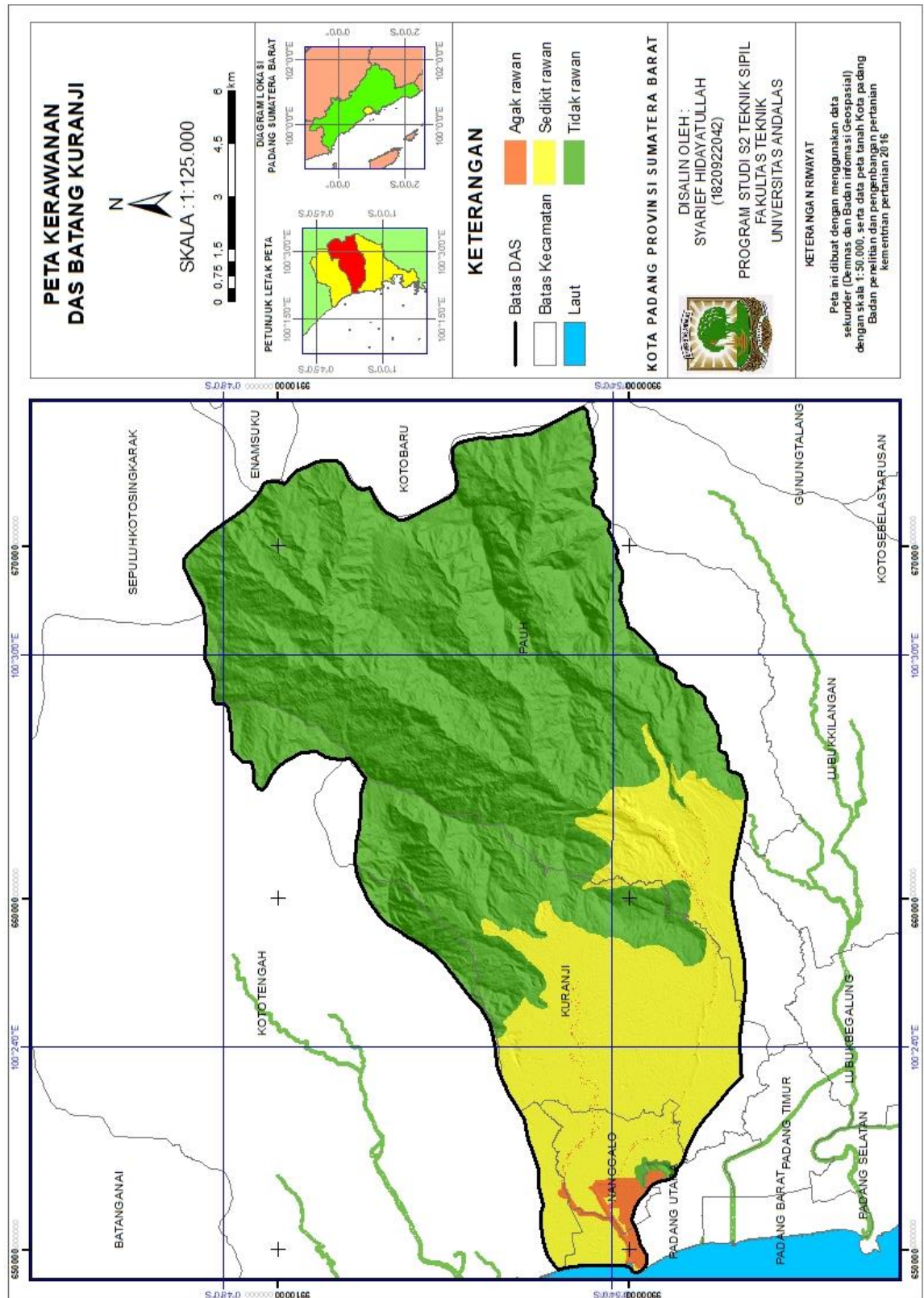
| 3. Pembendungan Oleh Percabangan Sungai/Air Pasang (10%) | | | | | | | |
|---|-------------|---------------------------------|-------|-------|--------------|----------------|----------------|
| No. | Kelas | Besaran | Skors | Bobot | Skor x bobot | Gradien Sungai | Persentase (%) |
| 1 | Rendah | Tidak ada | 1 | 10% | | | |
| 2 | Agak Rendah | Anak Cab S Induk | 2 | 10% | | | |
| 3 | Sedang | Cab S Induk | 3 | 10% | 0,30 | | 100,00 |
| 4 | Agak Tinggi | S Induk/Bottle neck | 4 | 10% | | | |
| 5 | Tinggi | Pasang Air Laut | 5 | 10% | | | |
| Total | | | | | 0,30 | | 100,00 |
| 4. Lereng Lahan Kiri-Kanan Sungai (%) (30%) | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skors | Bobot | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
| 1 | Rendah | >8 (Sangat Lancar) | 1 | 30% | 0,30 | 673,91 | 36,78 |
| 2 | Sedang | 2 – 8 (Agak lancar) | 3 | 30% | 0,90 | 905,03 | 49,40 |
| 3 | Tinggi | <2 (Terhambat) | 5 | 30% | 1,50 | 253,18 | 13,82 |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| Total | | | | | 2,70 | 1832,12 | 100,00 |
| B MANAJEMEN (45%) | | | | | | | |
| 1. Bangunan Air (45 %) | | | | | | | |
| No. | Kelas | Besaran | Skors | Bobot | Skor x bobot | Luas | Persentase (%) |
| 1 | Rendah | Waduk + Tanggul tinggi dan Baik | 1 | 45% | 0,45 | | |
| 2 | Agak Rendah | Waduk | 2 | 45% | 0,90 | | |
| 3 | Sedang | Tanggul/Sudetan/Banjir Kanal | 3 | 45% | | | |
| 4 | Agak Tinggi | Tanggul buruk Tanpa Bangunan | 4 | 45% | | | |
| 5 | Tinggi | Penyempitan Dimensi Sungai | 5 | 45% | 2,25 | | |
| Total | | | | | 3,60 | 0,00 | 0,00 |

Tabel 4. 18 Tingkat kerawanan DAS Batang Kuranji

| No. | Klasifikasi | Skor Total | Luas (ha) | Persentase (%) |
|-----|---------------|------------|-----------------|----------------|
| 1 | Sangat Rawan | - | 0,00 | 0 |
| 2 | Rawan | - | 0,00 | 0 |
| 3 | Agak Rawan | 2,79 | 264,60 | 1,27 |
| 4 | Sedikit Rawan | 2,17 | 5761,37 | 27,66 |
| 5 | Tidak Rawan | 1,29 | 14804,71 | 71,07 |
| | Total | | 20830,69 | 100,00 |

Melihat hasil untuk daerah rawan banjir yang paling besar hapir di seluruh DAS Batang Kuranji, sedangkan untuk daerah rawan banjir dan sangat rawan banjir berada pada daerah dekat induk sungai dan percabangan yang berada di muara atau hilir sungai sebagaimana terlihat pada Gambar 4.18. Peta Kerawanan Banjir DAS Batang Kuranji.





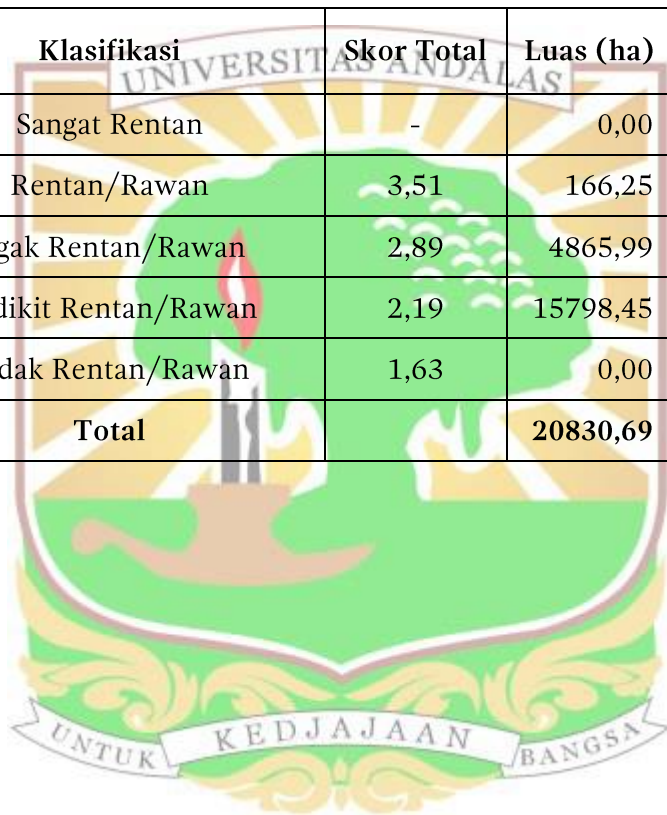
Gambar 4. 17 Peta Kerawanan Banjir DAS Batang Kuranji

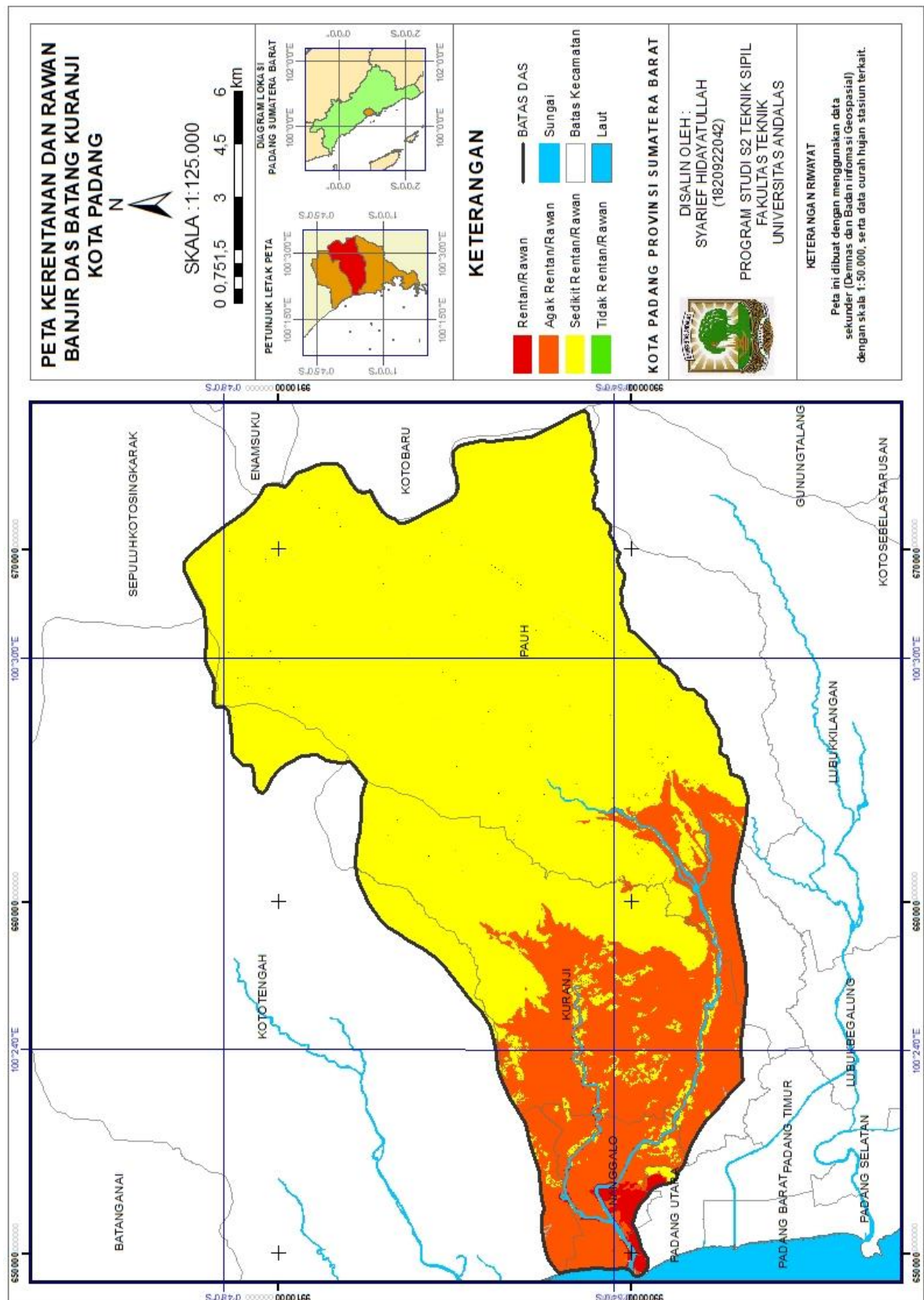
Setelah didapatkan Peta Kerentanan dan Peta Kerawanan Banjir DAS Batang Kuranji, maka dilakukan Overlay terakhir untuk mendapatkan hasil akhir dari gabungan kedua peta tersebut, Peta Kerentanan dan rawan banjir, seperti terlihat pada Gambar 4.18.

Hasil akhir dari dilakukannya overlay antara Peta Kerentanan dengan Peta Kerawanan maka di dapatkanlah hasil berupa Peta Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji Padang, dengan data sebagai berikut:

Tabel 4. 19 Hasil Akhir Kerentanan dan Kerawanan DAS Batang Kuranji

| No. | Klasifikasi | Skor Total | Luas (ha) | Persentase (%) |
|-----|----------------------|------------|-----------------|----------------|
| 1 | Sangat Rentan | - | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Rentan/Rawan | 3,51 | 166,25 | 0,80 |
| 3 | Agak Rentan/Rawan | 2,89 | 4865,99 | 23,36 |
| 4 | Sedikit Rentan/Rawan | 2,19 | 15798,45 | 75,84 |
| 5 | Tidak Rentan/Rawan | 1,63 | 0,00 | 0,00 |
| | Total | | 20830,69 | 100,00 |





Gambar 4. 18 Peta Kerentanan dan Rawan Banjir DAS Batang Kurangi

4.3 Pembahasan

Pada analisis parameter kerentanan banjir pada DAS Kuranji, diperoleh curah hujan Stasiun Batu Busuk, curah hujan maksimal rerata yang paling tinggi berada pada bulan Maret sebesar 89,4 mm, pada Stasiun Gunung Nago diperoleh data curah hujan maksimal rerata tertinggi terdapat di bulan Oktober sebesar 181,1 mm. Selanjutnya pada Stasiun Ladang Padi bisa kita lihat sedikit berbeda nilai curah hujan tertinggi terletak pada bulan Oktober sebesar 80,2 mm. Pada Stasiun Khatib Sulaiman diperoleh nilai curah hujan tertinggi terdapat pada bulan Mei sebesar 119,6 mm. Nilai curah hujan tertinggi pada Stasiun Simpang Alai terdapat pada bulan Desember sebesar 74,9mm. Di Stasiun Gunung Sarik curah hujan tertinggi berada pada bulan Juni sebesar 120,3 mm. Dari keseluruhan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Oktober.

Setelah diklasifikasikan berdasarkan luas Thiessen stasiun Batu Busuk merupakan stasiun paling luas daerah pengaruhnya yaitu seluas 12692,64 Ha atau 60,82 % sedangkan nilai Curah Hujannya sebesar 78,9 mm, termasuk kategori kelas Agak Tinggi. Sedangkan dari nilai curah hujan yang paling tinggi terdapat pada Stasiun Gunung Nago sebesar 95,5 mm dengan kategori Agak Tinggi. Hal ini disebabkan pada Stasiun Gunung Nago berada pada daerah pegunungan dan memiliki kelerengan kategori agak curam sampai sangat curam yaitu 16% - >45%. Seiring dengan ini menurut penelitian Hidayat (2014), menyebutkan bahwa salah satu penyebab banjir adalah curah hujan yang tinggi karena didorong oleh pemanasan global dan penebangan hutan.

Selanjutnya pada Parameter Bentuk DAS, DAS Batang Kuranji dikategorikan pada bentuk DAS Agak Lonjong dengan kelas Agak Rendah. Pada parameter Gradien sungai diperoleh sebesar 1,66 % yang termasuk dalam besaran 1,6 – 2,0 dengan kategori Agak Tinggi, disini terlihat bahwa kemiringan elevasi Sungai Batang Kuranji memiliki daerah yang curam atau terjal.

Untuk parameter kerapatan drainase diperoleh dari peta jaringan sungai didapat hasilnya yaitu bentuk kerapatan drainase termasuk dalam kelas

Sangat Rapat. ini dikarenakan banyaknya terlihat anak sungai serta bentuk sungai yang rapat.

Selanjutnya pada parameter kelerengan, DAS Batang Kuranji diperoleh bentuk kelerengan Sangat Curam seluas 7688,38 Ha atau 36,87%, hal ini dikarenakan DAS Batang Kuranji berada pada daerah pegunungan dan perbukitan yang memiliki kelerengan $>45\%$. Kemudian terdapat daerah dengan kelerengan <8 dengan kelas datar seluas 41,92, 49 Ha atau 20,1 %, ini dikarenakan daerah hilir DAS Kuranji terdapat daerah pantai yang lebih landai yang juga daerah pesisir.

Pada penggunaan lahan diperoleh lahan dengan katogori hutan lindung seluas 13152,37 Ha atau 63,42%. Kondisi ini karena daerah hulu DAS Batang Kuranji terdapat dengan hutan lindung dan hutan produksi, akan tetapi seiringnya waktu banyak sekali penebangan hutan ataupun pengalihan lahan yang awalnya hutan lindung beralih ke penggunaan lahan lainnya seperti pemukiman dan perkebunan.

Pada hasil tingkat kerentanan banjir, diperoleh hujan harian maksimum rata-rata terdapat 2 kelas yaitu kelas sedang dan agak tinggi, dengan kelas Sedang memiliki luasan area sebesar 2560,94 Ha atau 12,27%. Hasil skor yang diperoleh karena kelas sedang didapat 3 dan bobot sebesar 35%, jadi besaran hasil skor kali bobot sebesar 1,05. Sedangkan pada kelas Agak Tinggi diperoleh luasan area sebesar 12692,64 Ha atau 60,82%. Pada kategori kelas agak tinggi memiliki skor 4 dan bobot sebesar 35%, jadi hasil besaran skor kali bobot didapatkan 1,40. Dari hasil hujan harian maksimum rata-rata terlihat bahwa luasan area yang agak tinggi cukup besar, karena kelas agak tinggi adalah daerah yang berpotensi besar menyumbang sumber air hujan penyebab banjir dikarenakan banjir tidak akan terjadi jika intensitas hujan cukup besar dengan durasi yang panjang. Oleh karena itu, daerah yang mempunyai kelas agak tinggi yang berpotensi menyebabkan terjadinya banjir terdapat pada daerah pegunungan atau perbukitan dengan kata lain daerah mempunyai elevasi yang curam.

Pada parameter bentuk DAS diperoleh kelasnya agak rendah dengan besar skor 2 dan bobot 5% maka didapat skor kali bobot yaitu 0,10. Hal ini

disebabkan oleh bentuk DAS Batang Kuranji berbentuk Agak Lonjong dan berada membentang di sebagian besar dari Kota Padang. Untuk parameter gradien sungai termasuk kategori Agak Tinggi dengan skor 4 dan bobot sebesar 10% maka diperoleh total sebesar 0,40. Pada parameter kerapatan drainase didapatkan kelas Tinggi kategori Sangat Rapat dengan skor 5 bobot sebesar 5% maka diperoleh 0,25. Nilai ini berkaitan dengan kondisi DAS dan jumlah air yang tersimpan. Sejalan dengan itu, menurut Asdak (2010) menyebutkan semakin besar nilai kerapatan drainase semakin baik sistem pengaliran (drainase) di daerah tersebut.

Dari keseluruhan hasil tingkat kerentanan banjir diperoleh yaitu dengan kelas Agak rentan seluas 13752,57 Ha atau 66,02% dengan hasil dominasi pada tingkat kerentanan sedangkan untuk daerah rawan banjir diperoleh Agak rawan seluas 264,60 Ha atau 1,27%. Dari hasil analisis overlay peta kerentanan dan peta rawan banjir maka diperoleh Tingkat Kerentanan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji memperoleh tingkat klasifikasi Rentan/Rawan seluas 166,25 Ha atau 0,80%. daerah yang mengalami kerentanan rawan berada pada hilir DAS Batang Kuranji yang terdapat dataran, rawa-rawa juga terdapat daerah pantai yang cenderung berpotensi terkena banjir sedangkan hulu DAS Batang Kuranji merupakan daerah pegunungan atau perbukitan.

Jika melihat hasil dari penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Darwizal Daoed (2016) berjudul *Predictions of Vulnerability Flood and Flood Prone Areas in Watershed West Sumatra Province using Arc-GIS and Category Value*, bahwa hasil untuk tingkat kerentanan daerah rawan banjir DAS Batang Kuranji termasuk dalam kelas sangat rentan pada daerah hulu yang merupakan kawasan perbukitan dan pinggiran pantai (daerah hilir) yang dipengaruhi oleh gelombang pasang air laut.

Jadi dalam penelitian ini terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya untuk kondisi kerentanan dan kerawanan banjir DAS Batang Kuranji, dimana kondisi kerentanan dan rawan banjir yang sangat tinggi berada hanya pada hilir sungai induk, sedangkan untuk kelas agak rentan dan

rawan berada pada daerah perkotaan karena dipengaruhi salah satunya oleh kelerengan dan bentuk lahan yang rendah.

Selanjutnya langkah terakhir yang perlu dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian adalah melakukan validasi terhadap daerah rawan dan rentan banjir yang terjadi di DAS Batang Kuranji Kota Padang. Validasi dilakukan dengan mengambil foto dokumentasi kejadian banjir yang terjadi di beberapa titik lokasi dan mencocokkan dengan peta kerentanan dan rawan banjir yang ada, apakah banjir yang terjadi bersesuaian, khususnya di daerah hilir DAS seperti terlihat pada Gambar di Lampiran 3. Hasil dari validasi tersebut menunjukkan lokasi yang sering terjadi banjir sesuai dengan hasil Peta Kerentanan dan Rawan banjir yang di dapat dari hasil overlay sebelumnya. Oleh karena keterbatasan waktu dan kesempatan tidak banyak dokumentasi lapangan yang dapat dikumpulkan sebagai pembandingan dalam validasi tersebut.





BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

- a. Tingkat kerentanan daerah banjir pada Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji diperoleh tingkat yang paling tinggi yaitu pada tingkat Agak Rentan sebesar 13752,57 Ha atau 66,02% sedangkan tingkat kerentanan paling rendah berada pada tingkat sangat rentan sebesar 12,43 Ha atau 0,06%.
- b. Tingkat kerawanan daerah banjir pada Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji diperoleh tingkat Agak Rawan sebesar 264,60 Ha dengan persentase 1,27% dari luas keseluruhan dan pada tingkat tidak rawan sebesar 14804,71 Ha atau 71,07%.
- c. Tingkat Kerentanan Rawan Banjir DAS Batang Kuranji memperoleh tingkat klasifikasi Rentan/Rawan seluas 166,25 Ha atau 0,80%. daerah yang mengalami kerentanan rawan berada pada hilir DAS Batang Kuranji yang terdapat dataran, rawa-rawa juga terdapat daerah pantai yang cenderung berpotensi terkena banjir sedangkan hulu DAS Batang Kuranji merupakan daerah pegunungan atau perbukitan.
- d. Untuk daerah rawan banjir yang paling besar berada hampir di seluruh DAS Batang Kuranji, sedangkan untuk daerah rawan banjir dan sangat rawan banjir berada pada daerah dekat induk sungai dan percabangan yang berada di muara atau hilir sungai.

5.2 Saran

Berdasarkan dari kesimpulan di atas maka ada beberapa saran :

- a. Untuk penelitian di masa mendatang sebaiknya menggunakan citra satelit resolusi tinggi untuk memperoleh hasil lebih detail.

- b. Diperlukan data DEM dengan resolusi tinggi agar mendapatkan daerah aliran sungai yang lebih jelas untuk mendapatkan densitas drainase yang akurat.
- c. Hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai acuan untuk menentukan mitigasi bencana banjir oleh Dinas Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang



DAFTAR PUSTAKA

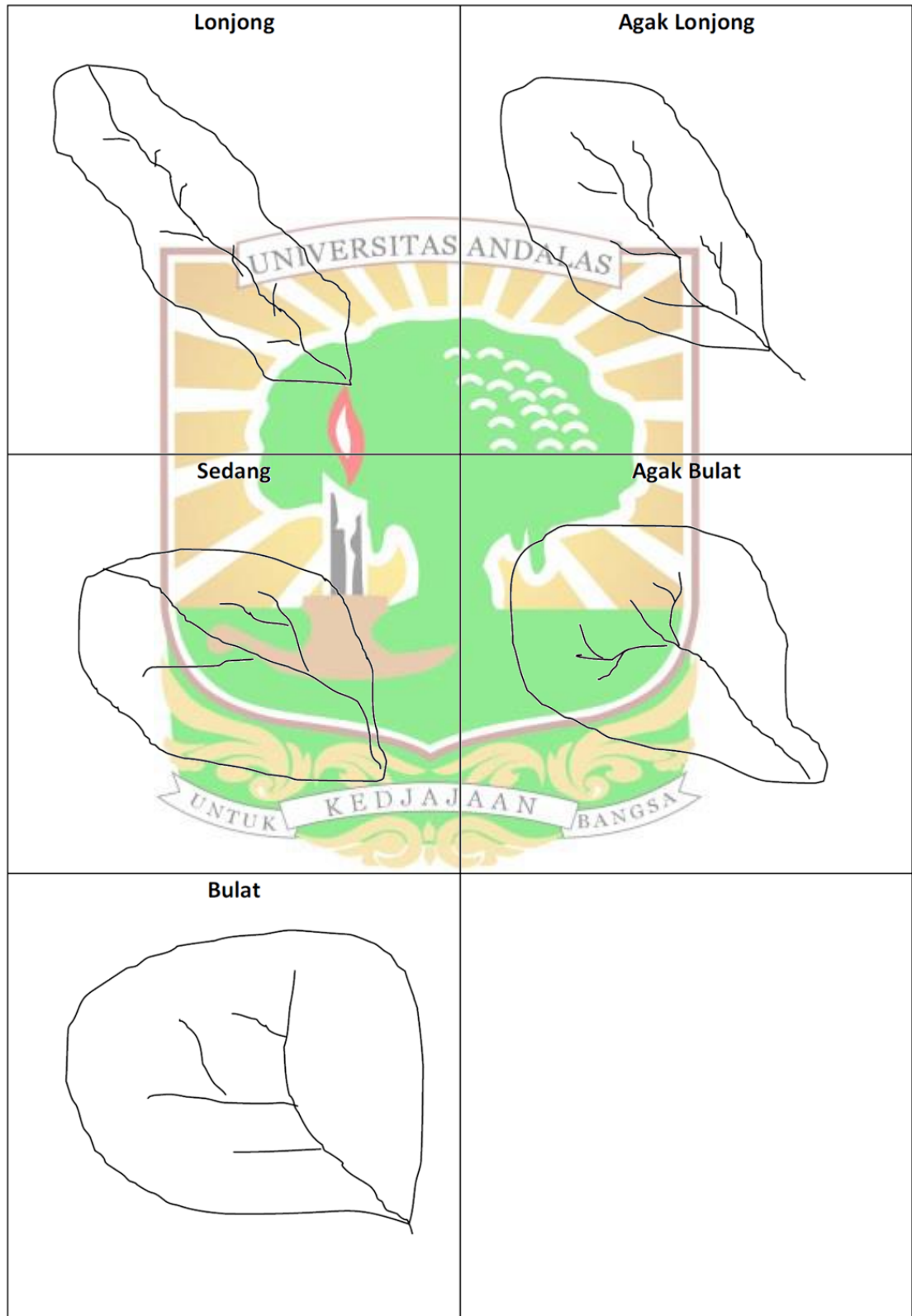
- Asdak, Chay. (2010). Hidrologi dan Pengelolaa Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta. Gadjah Mada Universit Press.
- Aziz, M. Latiful. (2012). Pemetaan Tingkat Kerentanan dan Tingkat Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengawan Solo Bagian Tengah di Kabupaten Bojonegoro, 33(2), 187-211.
- Dahlia, Siti. (2021). Modul Pembelajaran Geografi Kebencanaan. Kota Bandung - Jawa Barat, Media Sains Indonesia.
- Daoed, Darwizal. (2016). Predictions of Vulnerability Flood and Flood Prone Areas in Watershed West Sumatra Province using Arc-GIS and Category Value. International Journal of Eerth Sciences and Engineering, June 2016.
- Hidayat, Benny. (2014). Memahami Bencana Banjir di Kota Padang Dengan Content Analysis Artikel Berita. <https://www.researchgate.net/publication/282731008> diakses pada 20 Februari 2022.
- Nurhadi. (2016). Analisis Kerentanan Banjir dan Penanggulangan Bencana di Daerah Aliran Sungai Code Kota Yogyakarta, 33(2), 187-211.
- Paimin, dkk. (2010). Sidik Cepat Degradasi Sub Daerah Aliran Sungai (SUB DAS), Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Paimin, dkk. (2012). Sistem Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Bogor. Kementerian Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi (P3KR).
- Purnawali, Setiawan. (2018). Analisis Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh, 33(2), 187-211.

Yofanda, Muhammad (2017). Evaluasi Tingkat Kerentanan Daerah Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Gasan Gadang Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Prosiding 4th Andalas Civil Engineering (ACE) Conference 2017, 9 November 2017, Universitas Andalas, Padang. Jurusan Teknik Sipil Unand, 325-334.

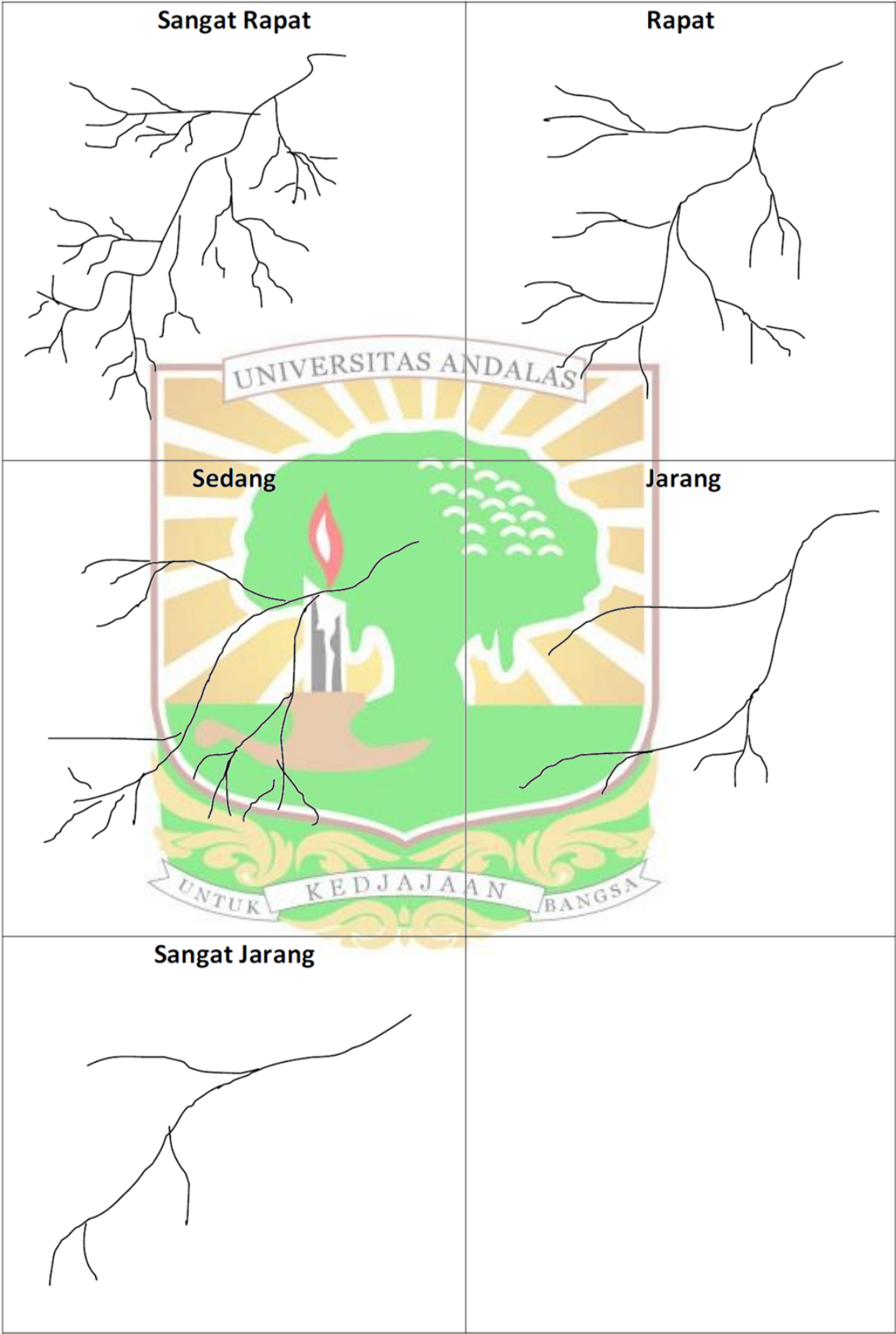


LAMPIRAN

Lampiran 1. Bentuk-bentuk DAS (sumber : Paimin, 2013)



Lampiran 2. Kerapatan Drainase (sumber : Paimin, 2013)



Lampiran 3. Hasil Verifikasi Daerah Rawan dan Rentan Banjir

