

**PEMETAAN KAWASAN RAWAN LONGSOR BERBASIS
PENGINDERAAN JAUH DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
KABUPATEN TANAH DATAR, SUMATERA BARAT**

*Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli
Madya pada Program Studi DIII Teknologi Penginderaan
Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang*

TUGAS AKHIR



Oleh:

Nadyya 'Azima Muarif

18331065

Dosen Pembimbing:

Drs. Helfia Edial, MT.

NIP. 19650426 199001 1 004

PROGRAM DIPLOMA III TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

DEPARTEMEN GEOGRAFI

FAKULTAS ILMU SOSIAL

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

**PEMETAAN KAWASAN RAWAN LONGSOR BERBASIS
PENGINDERAAN JAUH DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
KABUPATEN TANAH DATAR, SUMATERA BARAT**

*Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli
Madya pada Program Studi DIII Teknologi Penginderaan
Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang*

TUGAS AKHIR



Oleh:

Nadyya 'Azima Muarif
18331065

Dosen Pembimbing:

Drs. Helfia Edial, MT.
NIP. 19650426 199001 1 004

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
DEPARTEMEN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : **Pemetaan Kawasan Rawan Longsor Berbasis
Penginderaan Jauh Dengan Sistem Informasi Geografis
Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat**

Nama : **Nadyya 'Azima Muarif**

NIM / TM : **18331065/2018**

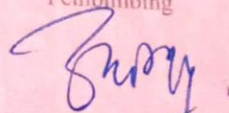
Program Studi : **Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III**

Jurusan : **Departemen Geografi**

Fakultas : **Ilmu Sosial**

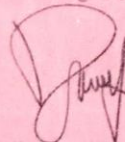
Padang, 01 November 2022

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Drs. Helfia Edial, MT
NIP. 19650426 199001 1 004

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

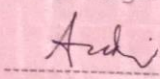
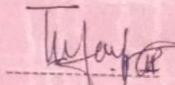
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Departemen Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Rabu, Tanggal 26 Oktober 2022 Pukul 13.30 WIB

PEMETAAN KAWASAN RAWAN LONGSOR BERBASIS PENGINDERAAN JAUH DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KABUPATEN TANAH DATAR, SUMATERA BARAT

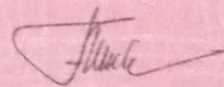
Nama : Nadyya 'Azima Muarif
TM/NIM : 2018 / 18331065
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Departemen Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 01 November 2022

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Febriandi, S.Pd., M.Si	
Anggota Tim Penguji	: Triyatno, S.Pd, M.Si	

Mengesahkan
Dekan FIS UNP



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 196102 18198403 2 001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
DEPARTEMEN GEOGRAFI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadyya *Azima Muarif
NIM / BP : 18331065 / 2018
Jurusan/Prodi : Departemen Geografi, Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Fakultas Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“ Pemetaan Kawasan Rawan Longsor Berbasis Penginderaan Jauh Dengan Sistem Informasi Geografis Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat ” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc

NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, 1 November 2022
Saya yang menyatakan



Nadyya *Azima Muarif

NIM/BP : 18331065 / 2018

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Pemetaan Kawasan Rawan Longsor Berbasis Penginderaan Jauh Dengan Sistem Informasi Geografis Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Diploma III Teknologi Penginderaan Jauh Departemen Geografi Fakultas Ilmu Sosial (FIS) Universitas Negeri Padang.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis sangat banyak memperoleh bimbingan, motivasi, saran, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Syafril Anwar M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademi dalam penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Drs. Helfia Edial, M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan demi terselesaikannya tugas akhir.
3. Bapak Febriandi S.Pd, M.Si, selaku Penguji Satu yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menghadiri ujian tugas akhir.
4. Bapak Triyatno S.Pd, M.Si, selaku Penguji Dua yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menghadiri ujian tugas akhir.

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknologi Penginderaan Jauh, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan ilmunya bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. Terimakasih kepada bapak Musbeldi dan buk Rifda Bermawi untuk support sistemnya, berkat mereka saya merasakan nikmatnya bangku perkuliahan dalam mendapatkan ilmu pengetahuan yang baik. Terimakasih suporsistem tiada habisnya untuk kedua orangtuaku.
7. Terimakasih buat kakak kosan yang telah membantu saya dalam meyelesaikan tugas akhir saya terutama kakak Nurul, untuk kakak adik yang mendengarkan cerita keluh kesah dimalam hari, buat tika yang mengingatkan waktu shalat pokonya buat teman teman kos perupuk raya 4. Penulis ucapkan terimakasih banyak sebesar besarnya dalam ikut serta proses kehidupan Penulis.
8. BPBD Kabupaten Tanah Datar yang telah banyak membantu dan membagi pengalaman waktu penelitian dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Semua pihak yang telah banyak mendukung penulis menyelesaikan kuliah di Program Studi Diploma III Teknologi Penginderaan Jauh.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis juga berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, September 2022

Nadyya 'Azima Muarif

**PEMETAAN KAWASAN RAWAN LONGSOR BERBASIS
PENGINDERAAN JAUH DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
KABUPATEN TANAH DATAR, SUMATERA BARAT**

Nadya ‘Azima Muarif

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu 1) mengetahui klasifikasi tingkat rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar, 2) mengetahui faktor penyebab wilayah Kabupaten Tanah Datar dikategorikan wilayah kawasan rawan longsor. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *overlay* berupa penggabungan dari hasil 5 klasifikasi (kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, struktur geologi dan jenis tanah). Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif berupa survey dan kuesioner, data set statistik, wawancara dan observasi. Hasil dari penelitian ini yaitu 1) wilayah Kabupaten Tanah Datar dibagi menjadi 4 klasifikasi tingkat rawan longsor yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Tingkat rawan longsor pada tingkat klasifikasi rendah berada pada Kecamatan Pariangan, Kecamatan Sepuluh Koto, Kecamatan Salimpaung, dan Kecamatan Sungayang. Klasifikasi tingkat sedang berada pada Kecamatan Batipuh, Kecamatan Lima Kaum, dan kecamatan Tanjung Emas. Klasifikasi tingkat tinggi berada pada Kecamatan Batipuh Selatan, Kecamatan Rambatan, Kecamatan Tanjung Emas, Kecamatan Padang Ganting, Kecamatan Lintau Buo, dan Kecamatan Lintau Buo Utara. Klasifikasi tingkat sangat tinggi berada pada Kecamatan Betipuh Selatan, Kecamatan Rambatan, Kecamatan Tanjung Emas, Kecamatan Padang Ganting, dan Kecamatan Lintau Buo. Dari 14 kecamatan didominasi kawasan rawan longsor sedang. Ini disebabkan oleh kondisi vegetasi yang masih sangat baik dalam mengatasi longsor tanah di kemiringan lereng; 2) wilayah Kabupaten Tanah Datar termasuk kawasan rawan longsor ditandai dengan faktor penyebabnya yaitu kawasan wilayah dengan perbukitan, eksploitasi alam yang berlebihan ditandai dengan tambang liar, pengambilan kayu dari alam yang berlebihan yang bertujuan menahan tanah tidak longsor di sekitar lereng, pembangunan infrastruktur yang tidak sesuai dengan kondisi geografis, dan alih fungsi lahan dari kawasan hutan menjadi wilayah pertanian.

Kata Kunci: *Bencana, Rawan Longsor, Overlay, Pemetaan*

MAPPING OF LANDSLIDE PRONE AREAS BASED ON REMOTE SENSING WITH THE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF TANAH TAAR DISTRICT, WEST SUMATRA

Nadyya ‘Azima Muarif

ABSTRACT

The purpose of this research is 1) to know the classification of the landslide proneness level in Tanah Datar Regency, 2) to know the factors that cause Tanah Datar Regency to be categorized as a landslide prone area. The research method used in this research is the overlay method in the form of combining the results of 5 classifications (slope slope, rainfall, land use, geological structure and land type). The type of research used is quantitative research in the form of surveys and questionnaires, statistical data sets, interviews and observations. The results of this research are 1) the area of Tanah Datar Regency is divided into 4 landslide prone classifications, namely low, medium, high and very high. The landslide prone level at the low classification level is in Pariangan District, Sepuluh Koto District, Salimpaung District, and Sungayang District. The middle level classification is in Batipuh District, Lima Kaum District, and Tanjung Emas District. High level classification is in South Batipuh District, Rambatan District, Tanjung Emas District, Padang Ganting District, Lintau Buo District, and North Lintau Buo District. Very high classification is in Betipuh Selatan District, Rambatan District, Tanjung Emas District, Padang Ganting District, and Lintau Buo District. Out of 14 sub-districts, areas prone to moderate landslides are dominated. This is due to the condition of the vegetation which is still very good in overcoming landslides on the slopes; 2) the area of Tanah Datar regency including landslide-prone areas is characterized by the causative factors, namely areas with hills, excessive exploitation of nature characterized by illegal mining, excessive extraction of wood from nature that aims to prevent landslides around the slopes, inappropriate infrastructure development with geographical conditions, and the transfer of land functions from forest areas to agricultural areas.

Keyword : Disaster, Landslide Prone, Overlay, Mapping

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Tanah Longsor	6
B. Kemiringan Lereng	9
C. Penggunaan Lahan	10
D. Curah Hujan	11
E. Penginderaan Jauh	13
F. Sistem Informasi Geografi (SIG)	15
G. Citra Aster DEM.....	17
H. Citra Sentinel	18
I. Aplikasi ArcGIS.....	19
J. Penelitian Relevan.....	20
K. Kerangka Konseptual.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Jenis Penelitian	26
B. Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	26
C. Alat Dan Bahan Penelitian	28
D. Teknik Pengumpulan Data.....	28
E. Tahap Pelaksanaan	30
F. Tahap Lapangan.....	41
G. Tahap Pasca Lapangan.....	41
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH.....	43
A. Letak Geografis.....	43
B. Luas Wilayah	44
C. Administrasi.....	45

D. Kondisi kependudukan	46
E. Kondisi sosial	47
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan	76
BAB VI PENUTUP.....	79
A. Kesimpulan	79
A. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jenis - Jenis Tanah Longsor.....	7
Tabel 2. Alat Penelitian	28
Tabel 3. Bahan Penelitian.....	28
Tabel 4. Studi Literatur.....	29
Tabel 5. Jenis Tanah.....	33
Tabel 6. Curah Hujan.....	34
Tabel 7. Penggunaan Lahan.....	35
Tabel 8. Struktur Geologi.....	35
Tabel 9. Kemiringan Lereng (USSSM/United Stated Soil System Management).....	36
Tabel 10. Matriks Uji Akurasi	38
Tabel 11. Kondisi Geografis Umum Kabupaten Tanah Datar, 2021.....	43
Tabel 12. Luas Wilayah Menurut Kecamatan Kabupaten Tanah Datar 2021	44
Tabel 13. Batas batas dari Kabupaten Tanah Datar	45
Tabel 14. Batasan Administrasi Kabupaten Tanah Datar, 2021	45
Tabel 15. Kondisi Kependudukan Kabupaten Tanah Datar 2021	46
Tabel 16. Kondisi Sosial Kabupaten Tanah Datar 2021	48
Tabel 17. Luas Klasifikasi Curah Hujan Kabupaten Tanah Datar	51
Tabel 18. Luas Klasifikasi Jenis Tanah Kabupaten Tanah Datar.....	53
Tabel 19. Luas Klasifikasi Penggunaan Lahan Kabupaten Tanah Datar	55
Tabel 20. Luas Klasifikasi Struktur Geologi Kabupaten Tanah Datar.....	57
Tabel 21. Luas Klasifikasi Kemiringan Lereng Kabupaten Tanah Datar	59
Tabel 22. Skoring Sampel Penelitian	60
Tabel 23. Tabel Uji Akurasi Sampel	67
Tabel 24. Keterangan Random Sampel Uji Akurasi Kabupaten Tanah Datar	70
Tabel 25. Accuracy Assesment Table.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Penginderaan Jauh (Sutanto, 1986)	14
Gambar 2. Kerangka Konseptual	25
Gambar 3. Lokasi Penelitian	27
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian	42
Gambar 5. (a) Data Awal Chirps, (b) Hasil Olahan Chirps (USAID)	49
Gambar 6. Peta Curah Hujan Wilayah Kabupaten Tanah Datar	50
Gambar 7. Peta Jenis Tanah Wilayah Kabupaten Tanah Datar	52
Gambar 8. Peta Penggunaan Lahan Wilayah Kabupaten Tanah Datar	54
Gambar 9. Peta Struktur Geologi Wilayah Kabupaten Tanah Datar	56
Gambar 10. Peta Kemiringan Lereng Wilayah Kabupaten Tanah Datar	58
Gambar 11. Peta Kawasan Rawan Longsor Wilayah Kabupaten Tanah Datar	65
Gambar 12. Peta Uji Akurasi	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Akurasi Kerawanan Longsor	85
Lampiran 2. Surat Penelitian.....	97
Lampiran 3. Rekapitulasi BPBD Tanah Datar 2021	98

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, antara lain berupa banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami, gunung meletus, kekeringan, dan angin topan (Pasal 1 UU No. 24 Tahun 2007). Indonesia sebagai negara kepulauan, memiliki karakteristik geografis beragam baik secara tatanan tektonik, dinamika meteorologis, maupun klimatologis yang rawan terhadap bencana alam. Salah satu penyebab karena wilayah Indonesia dilalui oleh dua jalur gunung berapi dunia, sirkum pasifik (*Pacific ring of fire*) dan sirkum Mediterania yang melintasi wilayah Pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, hingga Sulawesi Utara.

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), tanah longsor dapat diartikan sebagai salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan dengan pencampuran keduanya menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng. Menurut Sitorus (2006), tanah longsor dapat diartikan sebagai suatu bentuk erosi yang pengangkutannya atau perpindahan tanahnya terjadi pada suatu saat yang relatif pendek dalam volume (jumlah) yang sangat besar. Sedangkan Pusat vulkanologi dan mitigasi berpendapat bahwa tanah longsor adalah pemindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah atau material yang bergerak ke bawah atau keluar lereng. Dengan kata lain, tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran

tersebut, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Proses terjadinya tanah longsor dapat diterangkan sebagai air yang meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Bencana alam tanah longsor dapat terjadi karena pola pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan lingkungan, seperti penebangan hutan secara liar yang mengakibatkan hutan menjadi gundul (Suryolelono, 2002).

Hujan lebat juga dapat menimbulkan bencana tanah longsor. Penyebab tanah longsor yaitu adanya hujan lebat yang datang secara tiba-tiba, sehingga tanah tidak mampu menahan volume air hujan yang besar. Ketika air meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah dan jika menembus sampai lapisan kedap air sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah di atasnya akan mengalami pergerakan mengikuti lereng. Ada beberapa faktor utama penyebab terjadinya tanah longsor yaitu intensitas hujan, gempa bumi, kondisi batuan dan tata penggunaan lahan yang kurang sesuai dengan karakteristik lahannya (Sutikno, 1994).

Seperti halnya yang terjadi di wilayah Kabupaten Tanah Datar bencana tanah longsor terjadi di Nagari Guguk Malalo pada Minggu, 05 April 2020 jam 15.16 WIB diberitakan oleh CNN Indonesia. Kejadian ini menyebabkan dua orang korban jiwa, enam rumah warga dihantam tanah longsor, empat diantaranya rusak parah dan dua lagi terendam lumpur. Tanah longsor disebabkan karena curah hujan yang cukup tinggi terjadi pada hari Minggu. Selain itu, daerah tersebut memang rawan tanah longsor. Tanah longsor menutupi jalan Solok dengan Bukittinggi atau Padang Panjang melalui Malalo sehingga tak bisa dilalui kendaraan (cnnindonesia.com). Dengan demikian, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk melihat kawasan terjadinya tanah longsor di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat untuk

meminimalisir akibat yang ditimbulkan dengan melakukan pemetaan menggunakan SIG berbasis Ilmu Penginderaan Jauh.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat di identifikasikan suatu masalah sebagai berikut:

1. Kabupaten Tanah Datar termasuk kawasan rawan longsor dibuktikan dengan hasil rekapitulasi BPBD 2021.
2. Perlunya alternatif dan antisipasi untuk mitigasi bencana kawasan rawan longsor di wilayah Kabupaten Tanah Datar apabila kategorikan wilayah rawan longsor untuk meminimalisir korban jiwa maupun kerusakan lainnya.

C. Pembatasan Masalah

Adapun batasan dari masalah ini adalah:

1. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Tanah Datar yang mencakup 6 Kecamatan. Kecamatan yang berpotensi terjadinya rawan longsor berdasarkan rekapitulasi BPBD 2021 yaitu Kecamatan Tanjung Emas, Kecamatan Sungayang, Kecamatan Padang Ganting, Kecamatan Batipuh, Kecamatan X Koto dan Kecamatan Rambatan sebagai acuan data pedoman.
2. Wilayah Kabupaten Tanah Datar yang dipetakan dapat digunakan sebagai sarana dan informasi dalam mitigasi bencana tanah longsor yang dikategorikan wilayah rawan longsor.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka rumusan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana klasifikasi wilayah kategori kawasan rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar berdasarkan pedoman rekapitulasi BPBD tahun 2021?
2. Apakah faktor yang menyebabkan Kabupaten Tanah Datar termasuk kategori wilayah kawasan berpotensi rawan longsor?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui klasifikasi tingkat rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar.
2. Mengetahui faktor penyebab wilayah Kabupaten Tanah Datar dikategorikan wilayah kawasan rawan longsor.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Sumbangsih perkembangan ilmu pengetahuan dan referensi pengembangan ilmu penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) dalam kajian yang berkaitan dengan pemetaan kawasan rawan tanah longsor di Kabupaten Tanah Datar.
 - b. Sumber penelitian yang sejenis dimasa akan datang khususnya yang berkaitan dengan pemetaan persebaran kawasan rawan tanah longsor di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat.
2. Manfaat Praktis
 - a. Sebagai informasi dan bahan masukan bagi kelangsungan mitigasi bencana rawan tanah longsor untuk mengantisipasi kerusakan dan korban akibat tanah longsor.

- b. Solusi dalam menjaga dan memberikan informasi mengenai kondisi daerah rawan titik tanah longsor di wilayah Kabupaten Tanah Datar serta memberikan pengetahuan tentang daerah rawan tanah longsor.

3. Akademis

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat diterapkan ilmu yang berkaitan dengan penginderaan jauh, sistem informasi geografis (SIG), geologi, geomorfologi, dan hidrologi dalam pembelajaran kenampakan muka bumi mengenai antisipasi dari bahayanya kawasan tanah longsor bagi kelangsungan hidup.

BAB V

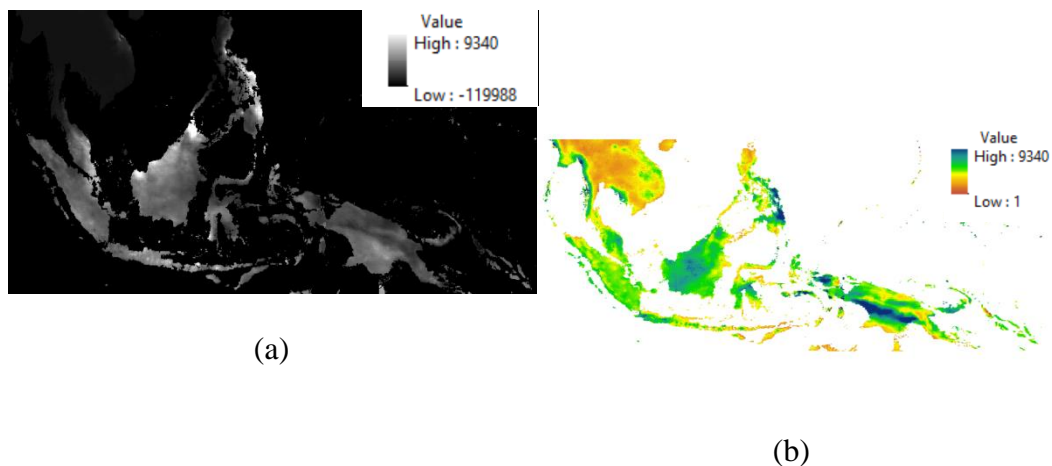
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dalam membuat peta kawasan klasifikasi rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar digunakan 5 parameter dalam penelitian ini yaitu: Curah Hujan, Jenis Tanah, Penggunaan Lahan, Struktur Geologi, dan Kemiringan Lereng. Berikut peta masing-masing parameter.

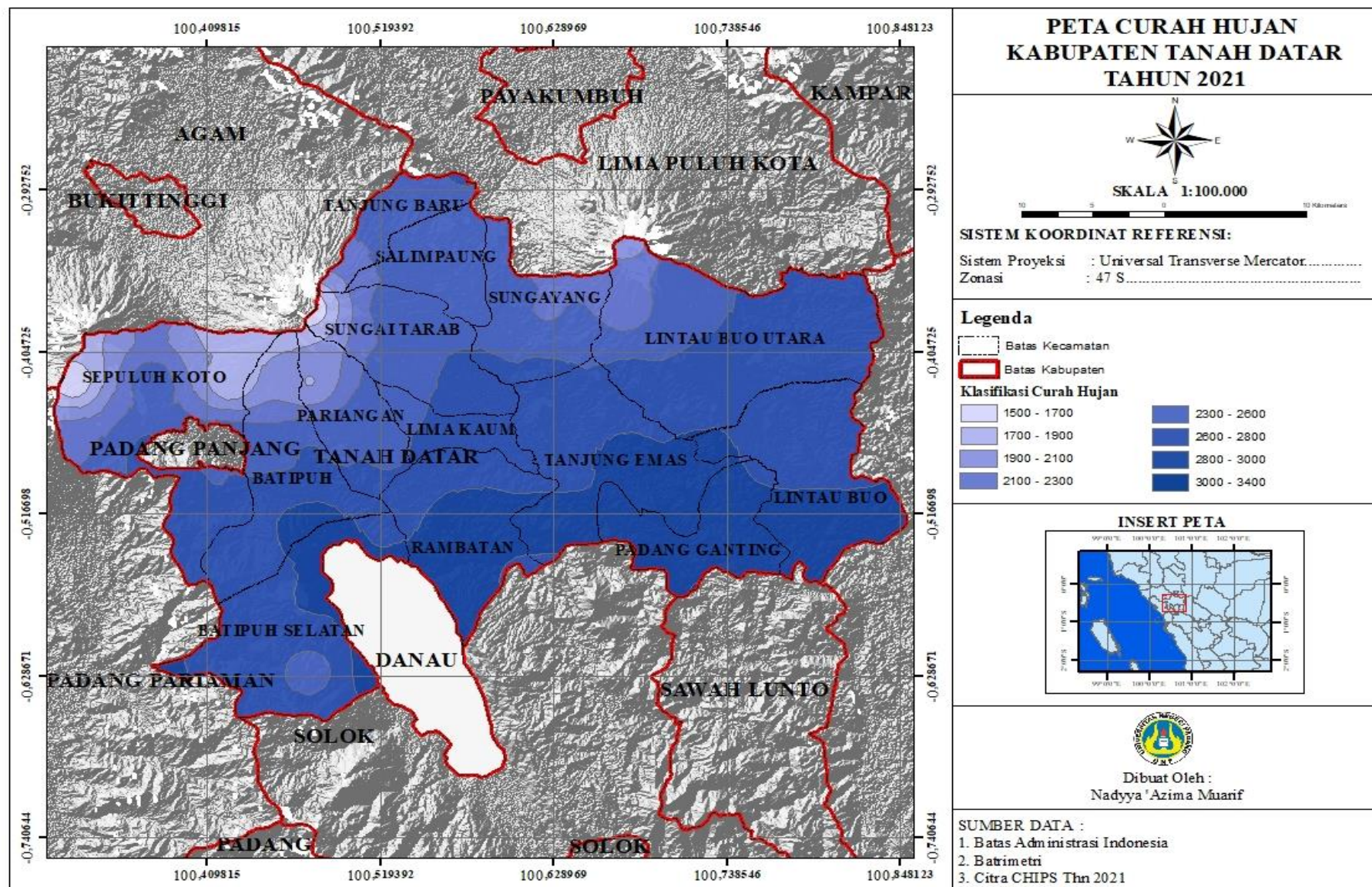
a. Parameter Curah Hujan 2021

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan chips dimana merupakan data hujan global yang mengkombinasikan antara pengamatan satelit, pengamatan stasiun hujan yang ada di bumi, prediktor curah hujan yang terdiri atas ketinggian dan letak geografis wilayah (Funk et al. 2014).



Gambar 5. (a) Data Awal Chirps, (b) Hasil Olahan Chirps (USAID)

Data curah hujan yang digunakan pada penelitian ini adalah data persebaran curah hujan CHIRPS jenjang tahun 2021 dengan menggunakan metode IDW.



Gambar 6. Peta Curah Hujan Wilayah Kabupaten Tanah Datar

Luas masing-masing klasifikasi curah hujan dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 17. Luas Klasifikasi Curah Hujan Kabupaten Tanah Datar

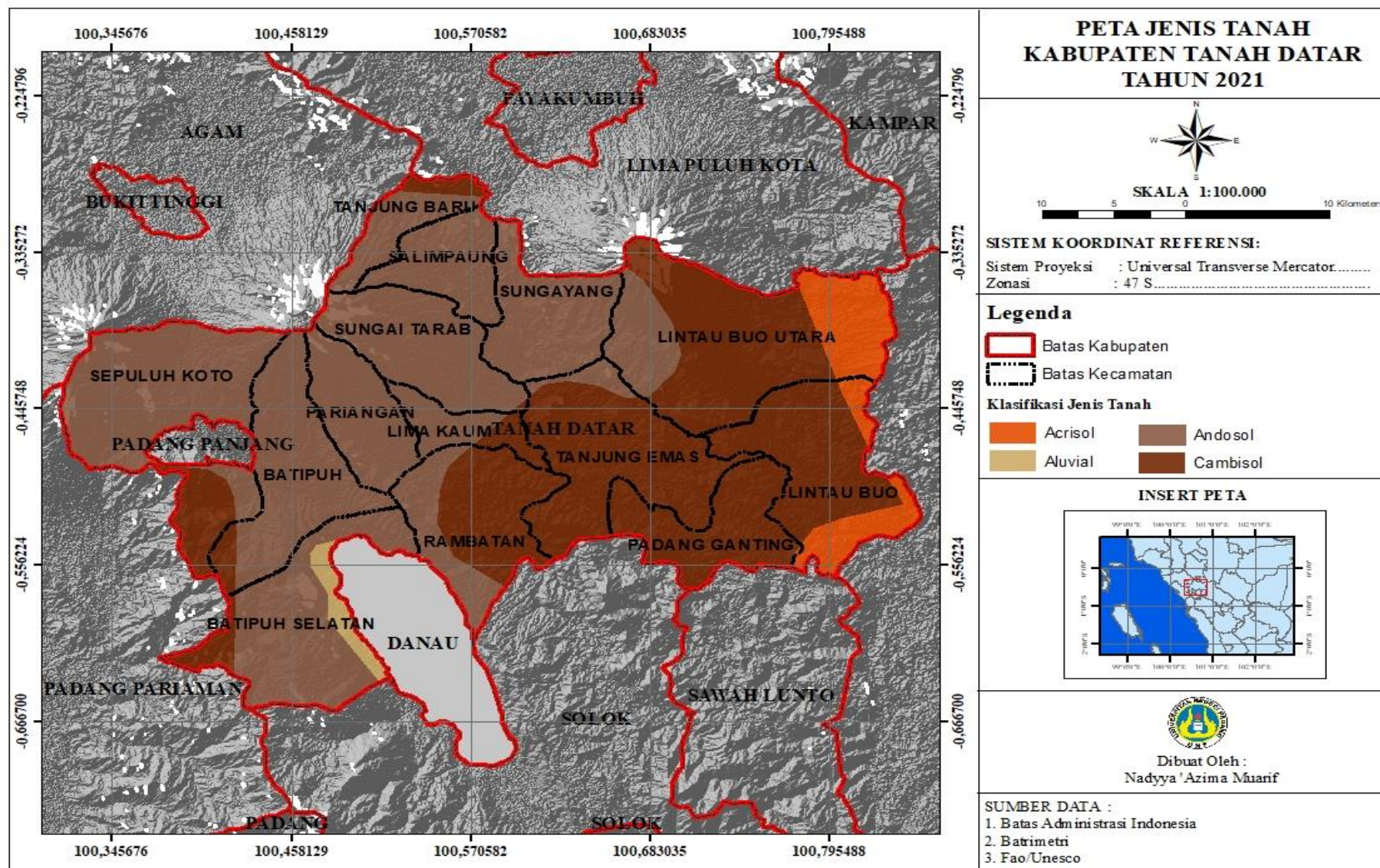
Kelas	Curah Hujan	Luas (Ha)	Harkat	Keterangan
1	<1500	644.655.347	1	Hujan Sangat Ringan
2	1700-1900	3.791.202.811	2	Hujan Ringan
3	1900-2100	5.648.542.425	2	Hujan Ringan
4	2100-2300	9.510.442.211	3	Hujan Normal
5	2300-2600	29.943.929.905	3	Hujan Normal
6	2600-2800	52.953.333.267	4	Hujan Lebat
7	2800-3000	28.993.031.668	5	Hujan Sangat Lebat
8	3000-3400	21.375.319	5	Hujan Sangat Lebat

Sumber : Hasil Pengolahan Data Sekunder (2021)

Curah hujan Kabupaten Tanah Datar sebagian besar berada pada angka 2600-2800.

b. Parameter Jenis Tanah

Data jenis tanah didapatkan melalui situs FAO/UENESCO (*Fao Soil Map Of The World*). Data tersebut berupa *shapefile* yang langsung diinput ke archgis dengan mengidentifikasi jenis tanah berdasarkan legenda/keterangan pada peta yang tersedia di *Fao Soil Map Of The World*. Ada 4 jenis tanah yang teridentifikasi yaitu ; (1) Acrisol, yaitu tanah dengan horizon argilic yang mempunyai lapisan bawah tanah dengan urutan tanah oxisol, merupakan tanah tua yang telah mengalami pelapukan tingkat lanjut sehingga mineral mudah lapuknya tinggal sedikit. (2) Aluvial, yaitu jenis tanah yang terbentuk karena hasil endapan. Endapan yang dimaksud adalah endapan dari sungai, danau, atau juga dari air hujan yang biasanya sedikit menggenang karena cekungan. (3) Andosol, yaitu merupakan salah satu jenis tanah vulkanik dimana terbentuk karena adanya proses vulkanisme pada gunung berapi. (4) Cambisol, yaitu tanah yang berkembang diatas batuan kapur yang berasal dari pelapukan.



Gambar 7. Peta Jenis Tanah Wilayah Kabupaten Tanah Datar

Luas masing-masing klasifikasi jenis tanah dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 18. Luas Klasifikasi Jenis Tanah Kabupaten Tanah Datar

No	Parameter	Kelas	Luas (Ha)	Harkat
1	Tanah	Acrisol	73.785.240	4
2		Cambisol	51.494.427	3
3		Andosol	71.084.181	1
4		Aluvial	15.493.803	4

Sumber : Hasil Pengolahan Data Sekunder (2021)

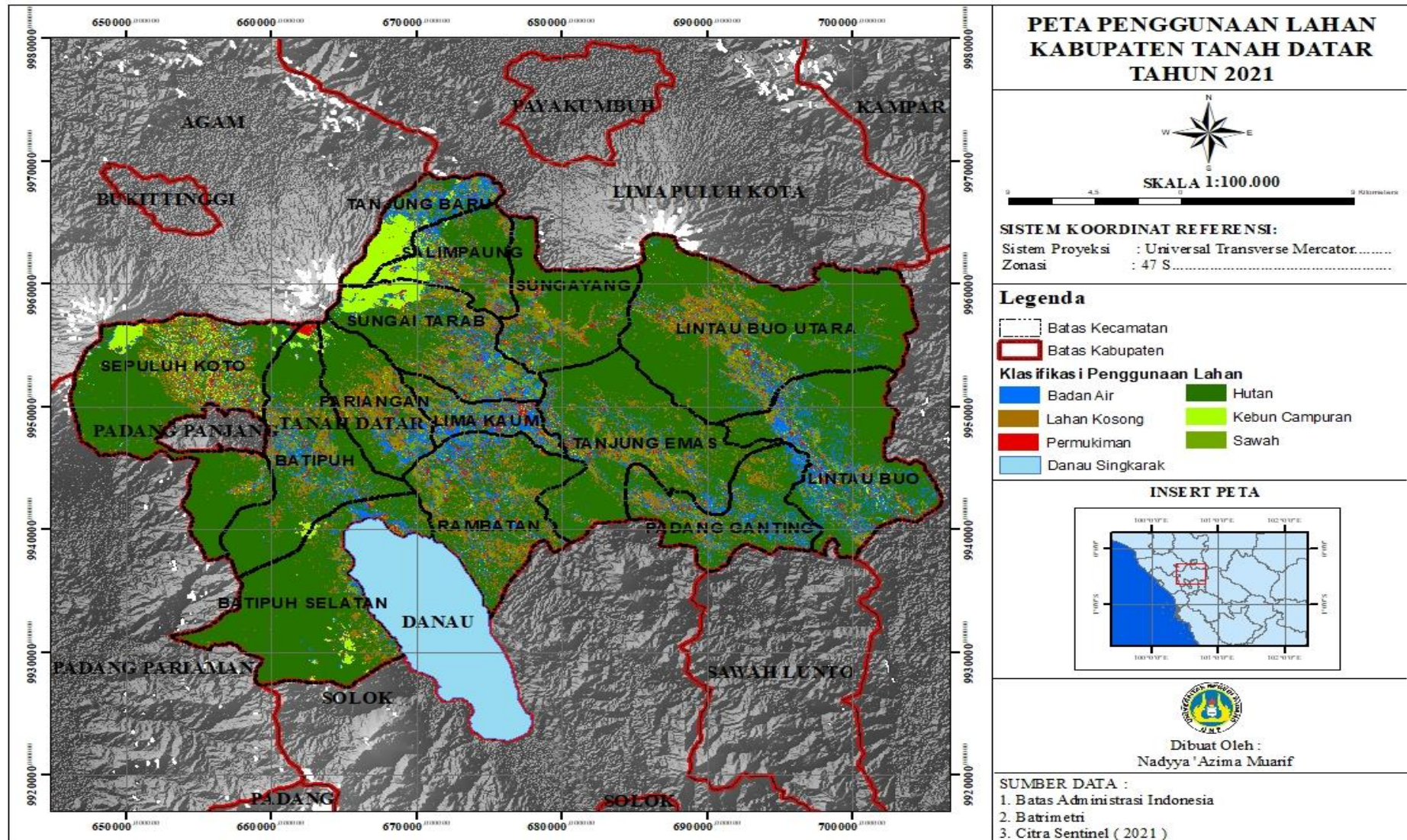
Dari gambar peta di atas sebaran jenis tanah pada Kabupaten Tanah Datar terbagi menjadi 4 jenis tanah yaitu acrisol, cambisol, andosol dan aluvial. Namun, didominasi oleh jenis tanah acrisol dengan ciri warna kekuningan atau kemerahan. Warna kuning dan merah disebabkan karena longgokan besi dan alumunium yang teroksidasi. Mineral lempung penyusunnya didominasi oleh silikat.

c. Parameter Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yang digunakan pada penelitian ini adalah dari hasil digitasi melalui proses *Supervised Classification* dengan citra sentinel berdasarkan klasifikasi penelitian Firdaus dan Sukojo (2015).

Supervised Classification yaitu klasifikasi yang dilakukan dengan arahan analisis (*supervised*), dimana kriteria pengelompokkan kelas ditetapkan berdasarkan penciri kelas (*class signature*) yang diperoleh melalui pembuatan area contoh (*training area*). Klasifikasi dengan pembentukan kelasnya sebagian besar dikerjakan oleh komputer. Kelas-kelas atau klaster yang terbentuk dalam klasifikasi ini sangat bergantung kepada data itu sendiri, yaitu dikelompokkannya piksel-piksel berdasarkan kesamaan atau kemiripan spektralnya (Riswanto 2009).

Dari hasil klasifikasi maka terbentuk peta penggunaan lahan yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 8. Peta Penggunaan Lahan Wilayah Kabupaten Tanah Datar

Tabel 19. Luas Klasifikasi Penggunaan Lahan Kabupaten Tanah Datar

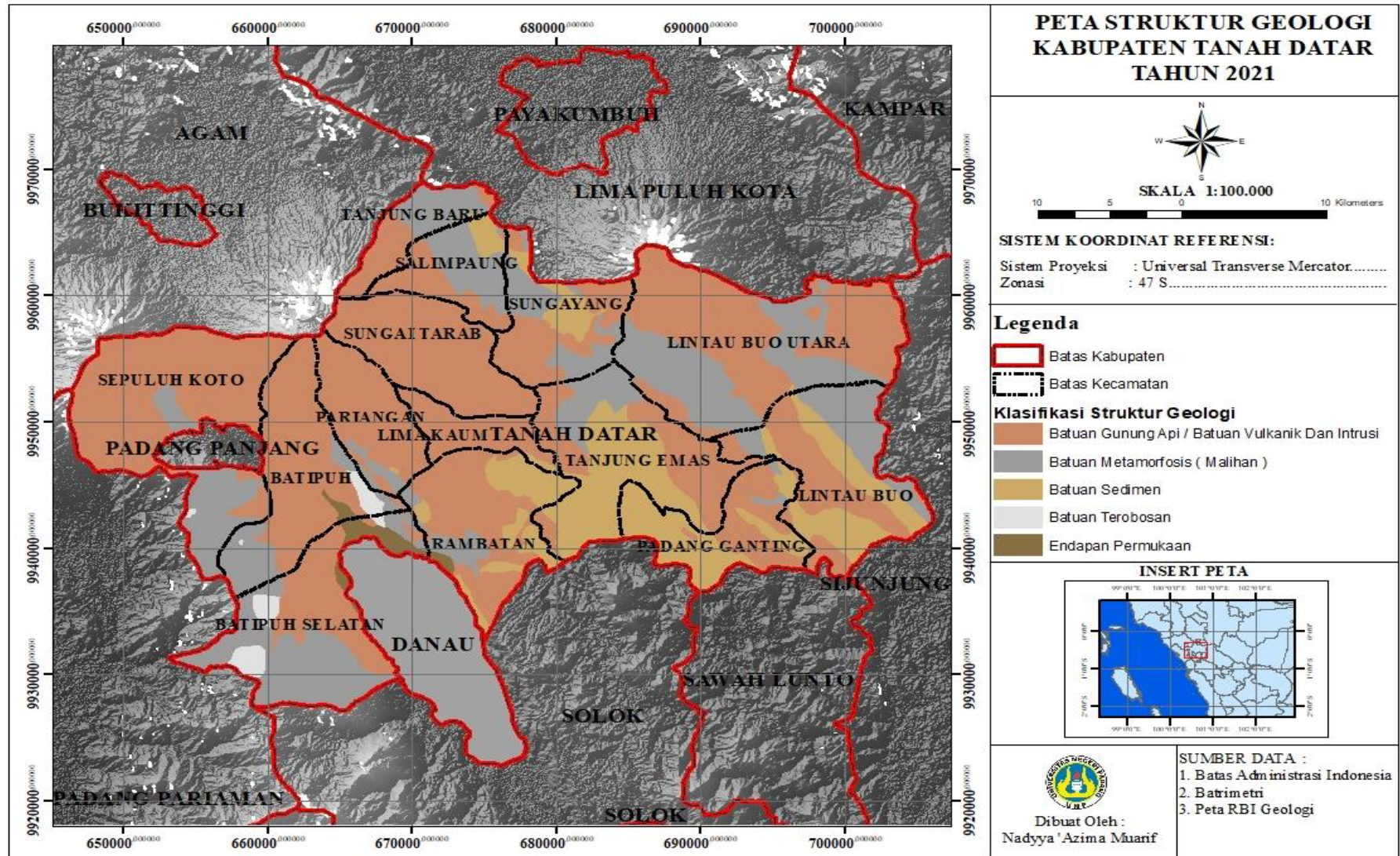
Kelas	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Harkat
1	Hutan	80.476.142.898	1
2	Badan Air	15.823.306.446	1
3	Kebun Campuran	5.703.467.158	2
4	Sawah	8.405.549.826	3
5	Permukiman	3.123.998.104	4
6	Lahan Kosong	17.969.867.739	5

Sumber : Hasil Pengolahan Data Sekunder (2021)

Dari tabel di atas merupakan hasil Sebagian besar wilayah Kabupaten Tanah Datar adalah hutan. Kelas penggunaan lahan yang paling rendah adalah permukiman.

d. Parameter Struktur Geologi

Data struktur geologi didapatkan dengan cara menginput peta RBI ke dalam ArcGIS dengan mendigit manual, dengan menyamakan georeferensing dan tampilan pada peta RBI. Ada 5 hasil penemuan dari penelitian ini yaitu ; (1) Batuan Gunung Api/Batuan Vulkanik dan Intrusi, yaitu batuan jenis batuan beku dimana terjadi selama pendinginan magma ketika telah terbentuk lava atau fragmen beku diperkumaan bumi. (2) Batuan Metamorfosis (Malihan), yaitu kelompok utama batuan yang merupakan hasil transformasi atau ubahan dari suatu tipe batuan yang telah ada sebelumnya. (3) Batuan Sedimen, yaitu batuan yang terbentuk oleh endapan dan sementasi yang bisa terjadi di permukaan bumi, dibawah tanah atau didalam air. (4) Batuan Terobosan, yaitu batuan yang terbentuk dari celah atau daerah kerak bumi sebelum sampai magma ke permukaan bumi. (5) Endapan Permukaan, yaitu proses geologi ketika sedimen yang dihasilkan dari proses pelapukan atau tanah dan batuan ditambahkan kesuatu lahan dataran lebih rendah yang ditransportasikan oleh angin, gletser, air, dan gravitasi.



Gambar 9. Peta Struktur Geologi Wilayah Kabupaten Tanah Datar

Tabel 20. Luas Klasifikasi Struktur Geologi Kabupaten Tanah Datar

No	Parameter	Kelas	Luas (Ha)	Harkat
1	Struktur Geologi	Batuan gunung api/batuan vulkanik dan intrusi	77.887.001.104	3
2		Batuan metamorphosis (malihan)	32.254.685.122	2
3		Batuan sedimen	1.898.057.288	2
4		Batuan terobosan	1.461.943.218	3
5		Endapan permukaan	1.370.779.223	1

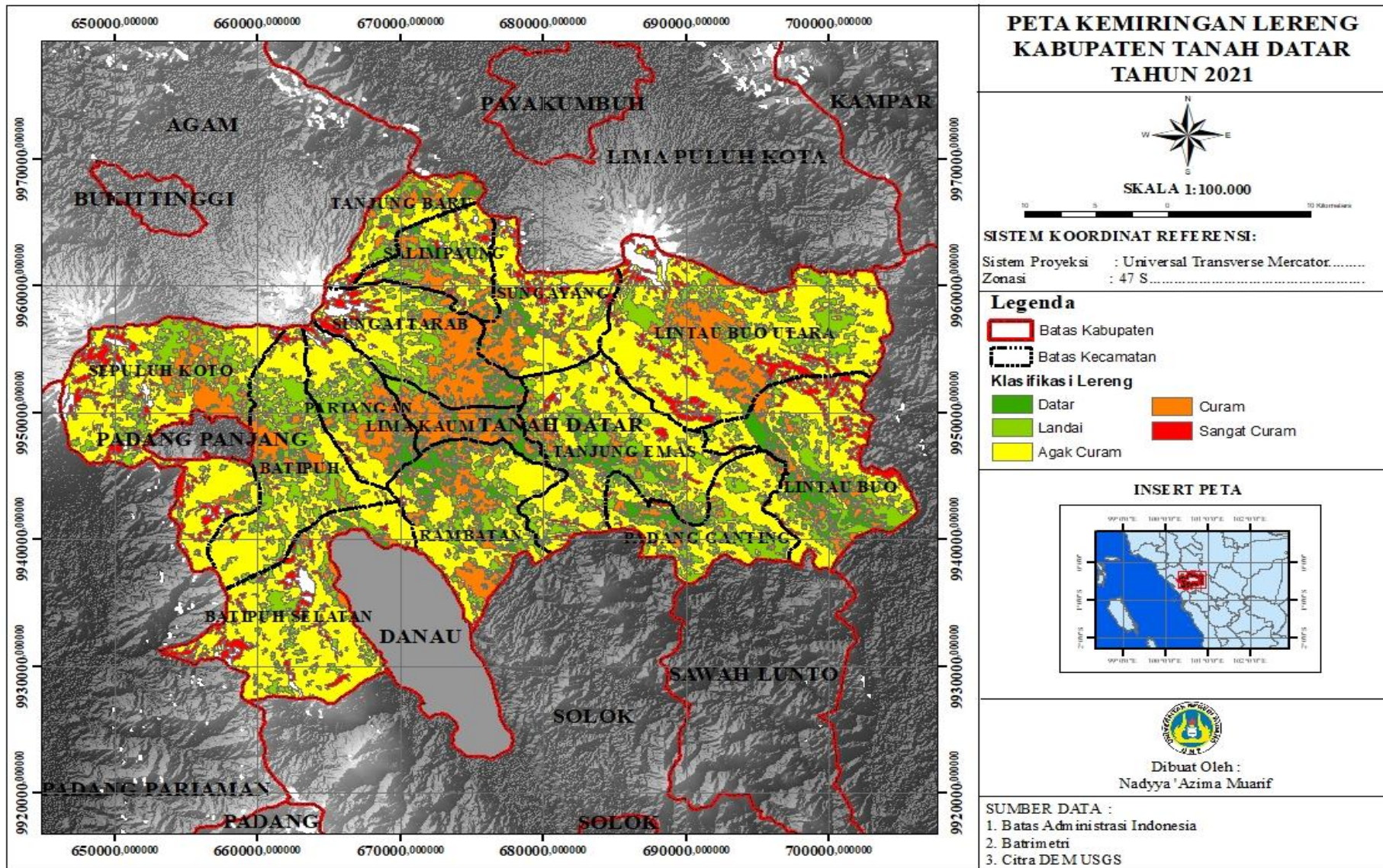
Sumber : Hasil Pengolahan Data Sekunder (2021)

Dari tabel di atas sebaran struktur geologi pada Kabupaten Tanah Datar terbagi menjadi 5 kelas di antara nya batuan gunung api/batuan vulkanik dan intrusi, batuan metamorphosis (malihan), batuan sedimen, batuan terobosan dan endapan permukaan. Batuan yang paling dominan yaitu batuan gunung api/batuan vulkanik dan intrusi dan menyebabkan tanah menjadi lebih subur.

e. Parameter Kemiringan Lereng

Data kemiringan lereng untuk Kabupaten Tanah Datar didapatkan melalui data citra DEM di USGS dengan klasifikasi USSSM sebagai harkat dalam identifikasi kemiringan lereng. Kemiringan lereng merupakan suatu lereng yang membentuk suatu sudut baik dalam satuan derajat maupun presentase antara satu bidang tanah yang datar dengan bidang tanah lainnya yang berada pada posisi yang lebih tinggi.

Data DEM diolah menggunakan aplikasi ArcGIS untuk menentukan dan mendapatkan hasil kemiringan lereng dengan pembagian kelasnya yaitu ; (1) Datar. (2) Landai. (3) Agak Curam. (4) Curam. (5) Sangat Curam.



Gambar 10. Peta Kemiringan Lereng Wilayah Kabupaten Tanah Datar

Tabel 21. Luas Klasifikasi Kemiringan Lereng Kabupaten Tanah Datar

No	Kelas Kemiringan Lereng (%)	Luas (Ha)	Harkat	Keterangan
1	0-6	8.073.601.313	1	Datar
2	6-13	20.485.965.247	2	Landai
3	13-25	26.652.711.737	3	Agak curam
4	25-55	64.506.019.273	4	Curam
5	>55	9.353.715.005	5	Sangat curam

Sumber : Hasil Pengolahan Data Sekunder (2021)

Dari tabel di atas dapat di klasifikasikan bahwa terdapat 5 klasifikasi tingkat kemiringan lereng di Kabupaten Tanah Datar. Di antaranya yaitu datar, landai, agak curam, curam dan sangat curam. Berdasarkan klasifikasi tersebut yang paling dominan yaitu curam.

Dalam kemiringan lereng, semakin curamnya lereng maka aliran permukaan akan semakin besar dimana tanah yang banyak mengandung bahan organik akan turut terangkut dan terbawa ketempat yang lebih rendah. Semakin curam kemiringan lereng akan semakin meningkat jumlah dan kecepatan aliran permukaan sehingga dapat memperbesar senergi kinetic dan mampu meningkatkan kemampuan untuk mengangkut butir tanah.

f. Peta Kawasan Rawan Longsor

Peta kawasan rawan longsor didapatkan dengan cara menggabungkan 5 parameter (Overlay). Parameter yang digabungkan yaitu curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan, struktur geologi dan kemiringan lereng. Setiap parameter dimasukan kelas skornya dengan rumus yang telah ditentukan ketetapanannya pada penelitian ini.

$$\text{Skor} = (20\% \times \text{faktor kelas geologi}) + (15\% \times \text{faktor kelas lereng}) + (30\% \times \text{faktor kelas hujan}) + (15\% \times \text{faktor penggunaan lahan}) + (20\% \times \text{faktor kelas jenis tanah})$$

Tabel 22. Skoring Sampel Penelitian

bersambung

NO	Penggunaan Lahan				Jenis Tanah					Curah Hujan				
	Kelas P.L	Skor P. Lahan	Ni. Bobot	Total. PL	Kelas J.T	Ket	Skor J.Tanah	Ni. Bobot	Total J.T	Kelas C.H	Ket	Skor C.H	Ni. Bobot	Total C.H
1	Hutan	1	0.15	0.15	Acrisol	Berbecak kuning, merah, dan kelabu	4	0.2	0.8	1500 - 1700	Hujan Sangat Ringan	1	0.3	0.3
2	Sawah	3	0.15	0.45	Cambisol	Tekstur berpasir halus atau sangat halus	3	0.2	0.6	1700 - 1900	Hujan Ringan	2	0.3	0.6
3	Kebun Campuran	2	0.15	0.3	Andosol	Warnanya hitam, kelabu, atau coklat	1	0.2	0.2	1900 - 2100	Hujan Ringan	2	0.3	0.6

Penggunaan Lahan					Jenis Tanah					Curah Hujan				
N0	Kelas P.L	Skor P. Lahan	Ni. Bobot	Total. PL	Kelas J.T	Ket	Skor J.Tanah	Ni. Bobot	Total J.T	Kelas C.H	Ket	Skor C.H	Ni. Bobot	Total C.H
						tua								
4	Badan Air	1	0.15	0.15	Aluvial	Tanahnya bewarna kelabu muda	4	0.2	0.8	2100 – 2300	Hujan Normal	3	0.3	0.9
5	Permukiman	4	0.15	0.6						2300 – 2600	Hujan Normal	3	0.3	0.9
6	Lahan Kosong	5	0.15	0.75						2600 – 2800	Hujan Lebat	4	0.3	1.2
7										2800 – 3000	Hujan Sangat Lebat	5	0.3	1.5
8										3000 – 3400	Hujan Sangat Lebat	5	0.3	1.5

lanjutan

Kemiringan Lereng						Struktur geologi				
N0	Kelas K.L	Keterangan	Skor K.L	Ni. K.L	Total K.L	Kelas Geologi	Keterangan	Skor.Geologi	Ni. Geologi	Total. Geologi
1	0 – 16 %	Datar	1	0.15	0.15	Batuan Gunung Api/Batuan Vulkanik dan Intrusi	Kategori jenis batuan beku oleh aktivitas	3	0.2	0.6

Kemiringan Lereng						Struktur geologi				
N0	Kelas K.L	Keterangan	Skor K.L	Ni. K.L	Total K.L	Kelas Geologi	Keterangan	Skor.Geologi	Ni. Geologi	Total. Geologi
							gunung api			
2	6 – 13 %	Landai	2	0.15	0.3	Batuan Metamorfosis (Malihan)	Akibat adanya proses perubahan temperature dan tekanan udara batuan yang telah ada sebelumnya	2	0.2	0.4
3	13 – 25 %	Agak Curam	3	0.15	0.45	Batuan Sedimen	Terbentuk oleh endapan dan sementasi yang terjadi dipermukaan bumi, dibawah tanah atau didalam air	2	0.2	0.4
4	25 – 55 %	Curam	4	0.15	0.6	Batuan Terobosan	Terbentuk dari celah atau daerah kerak bumi	3	0.2	0.6
5	>55 %	Sangat Curam	5	0.15	0.75	Endapan Permukaan	Kategori sama dengan batuan	1	0.2	0.2

Kemiringan Lereng						Struktur geologi				
N0	Kelas K.L	Keterangan	Skor K.L	Ni. K.L	Total K.L	Kelas Geologi	Keterangan	Skor.Geologi	Ni. Geologi	Total. Geologi
							sedimen yang terbentuk dipermukaan bumi			

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penulis (2021)

Selanjutnya untuk menentukan 4 klasifikasi kawasan rawan longsor dilakukan penghitungan sebagai berikut :

$$\frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah Kelas Klasifikasi}}$$

$$\frac{4,4-1,7}{4} = 0,675$$

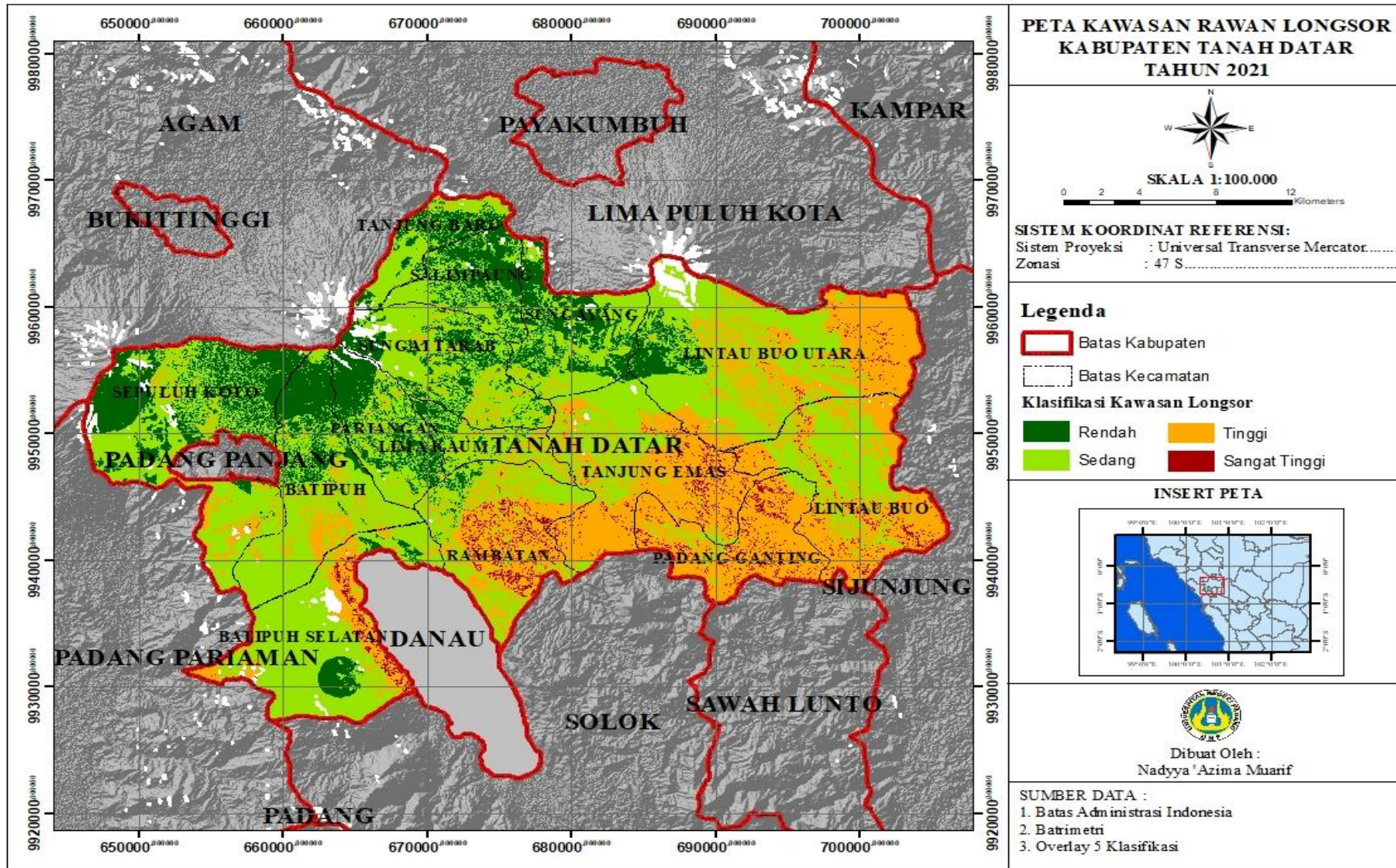
Kelas kerawanan longsor :

- 1) $1,7 + 0,675 = 2,375$
- 2) $2,375 + 0,675 = 3,05$
- 3) $3,05 + 0,675 = 3,725$
- 4) $3,725 + 0,675 = 4,4$

Pembagian klasifikasi kawasan rawan longsor :

1. $1,7 - 2,375$ (Rendah)
2. $2,375 - 3,05$ (Sedang)
3. $3,05 - 3,725$ (Tinggi)
4. $3,725 - 4,4$ (Sangat Tinggi)

Jadi pembagian klasifikasi kawasan rawan longsor pada penelitian ini didapatkan 4 klasifikasi yaitu kelas Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi.



Gambar 11. Peta Kawasan Rawan Longsor Wilayah Kabupaten Tanah Datar

g. Faktor Penyebab Kawasan Rawan Longsor Di Kabupaten Tanah Datar

Faktor faktor yang mempengaruhi kawasan rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar yaitu :

1. Faktor Manusia

Aktivitas manusia juga dapat mempengaruhi terjadinya kawasan rawan longsor diantaranya yaitu penebangan hutan, lereng yang menjadi lahan pertanian, sampah yang menumpuk, kelebihan beban, tumpukan material, erosi, getaran karena kendaraan atau ledakan. Faktor faktor ini memicu terjadinya kawasan rawan longsor maupun bencana tanah longsor yang ada di Kabupaten Tanah Datar.

Sejalan menurut penelitian (Haryanto, dkk : 2019) Faktor manusia di beberapa bencana memang seringkali menjadi faktor kunci terjadinya bencana. Sebagian warga Dusun Tangkil tertimbun longsor karena kejadian longsor yang diikuti aliran bahan rombakan, lokasi permukimannya sebagian besar berada pada sepanjang aliran sungai di bawah longsor. Ketidakseimbangan tanah akibat salah pengelolaan budidaya manusia yang secara kumulatif dapat memicu terjadi longsor yang sangat membahayakan dikemudian hari.

2. Faktor Alam

Faktor alam juga dapat mempengaruhi terjadinya kawasan rawan longsor diantaranya yaitu curah hujan yang tinggi, lapuknya batuan di wilayah lereng, penyusutan air bendungan atau danau, area tersebut pernah longsor, lereng yang sangat terjal, dan kondisi tanah yang labil. Dari

kondisi kondisi tersebut dapat memicu terjadinya kawasan rawan longso yang akan berpotensi menjadi bencana tanah longdor.

Secara teoritis, tanah longsor terjadi disebabkan adanya gaya gravitasi yang bekerja pada suatu massa (tanah dan atau batuan). Dalam hal ini, besarnya pengaruh gaya gravitasi terhadap massa tersebut, ditentukan oleh besarnya sudut kemiringan lereng terhadap bidang horizontal (kelerengan). Semakin besar kelerengan, akan semakin besar kemungkinan terjadinya gerakan massa, begitu juga sebaliknya. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 tentang Kawasan Rawan Bencana Longsor.

h. Uji Akurasi

Berdasarkan pengamatan random sampling yang dilakukan dari titik sebaran yang tersebar pada peta, terdapat titik yang sama dengan hasil pengamatan real menggunakan *Google Earth* ataupun *ground check* lapangan dan ada juga titik yang berbeda dengan hasil pengamatan. Benar dan salah dari sebaran random sample kemudian dimasukkan ke dalam tabel error matrix yang berguna untuk memudahkan proses perhitungan nilai akurasi dari suatu proses klasifikasi.

Tabel 23. Tabel Uji Akurasi Sampel

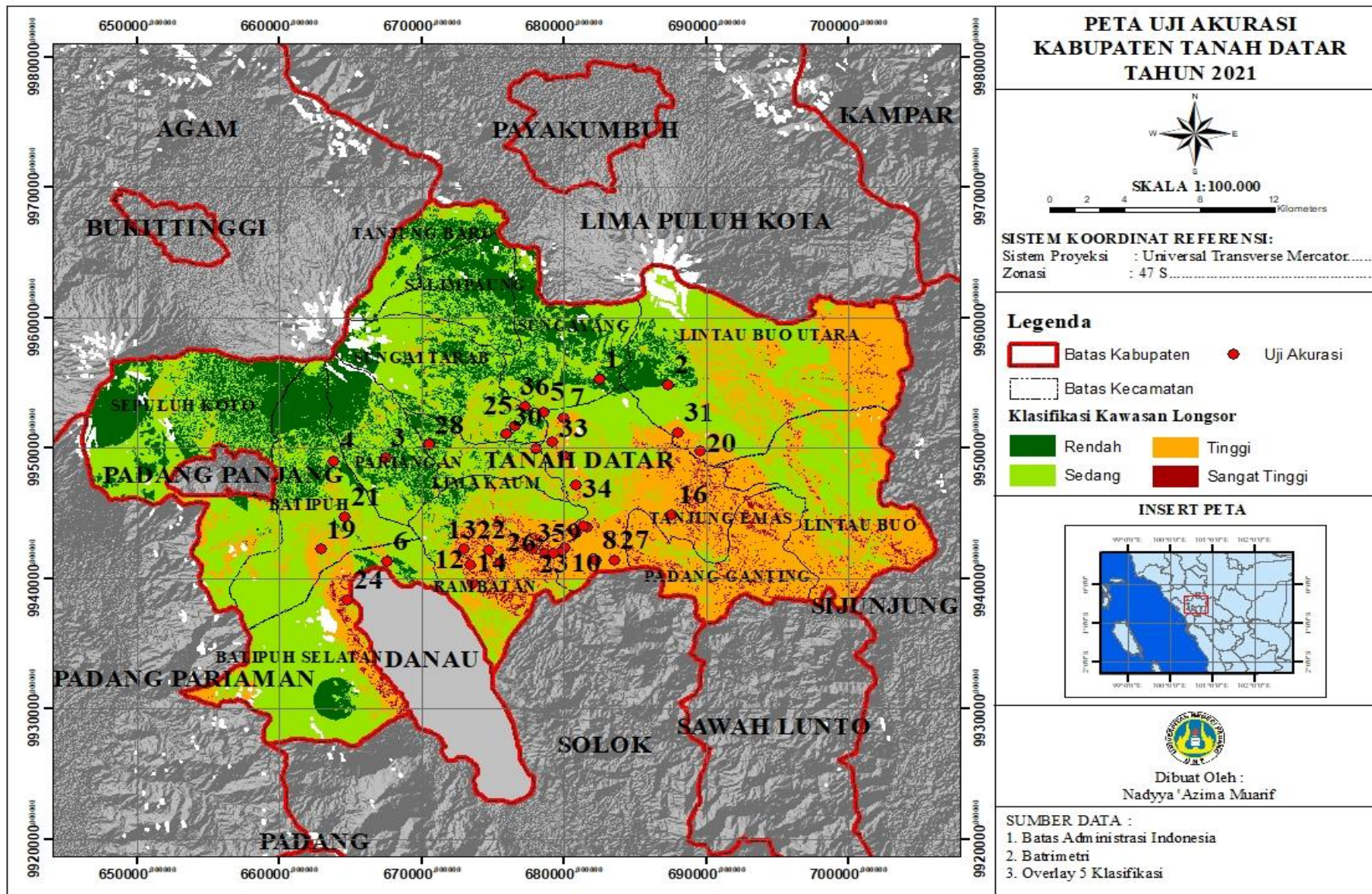
Kelas/Sampel	Luasan Kawasan Rawan Longsor	Nilai Kelas Rawan Longsor	Sampel
Rendah	23437,575629	$\frac{23437,57}{488897,36} \times 36$	2
Sedang	62118,073822	$\frac{62118,07}{488897,36} \times 36$	4
Tinggi	349981,187349	$\frac{349981,18}{488897,36} \times 36$	26
Sangat Tinggi	53360,548787	$\frac{53360,54}{488897,36} \times 36$	4

Total	488897,36	---	36
--------------	-----------	-----	----

Sumber : *Hasil Pengolahan Data Penulis (2021)*

Dari penghitungan sampel didapatkan 36 sebaran sampel acak dalam uji akurasi peta kawasan rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar. Pembagian tiap sampel acak tiap kelas klasifikasi rawan longsor terdiri atas :

1. Rendah : 2 sampel
2. Sedang : 4 sampel
3. Tinggi : 26 Sampel
4. Sangat Tinggi : 4 sampel



Gambar 12. Peta Uji Akurasi

Tabel 24. Keterangan Random Sampel Uji Akurasi Kabupaten Tanah Datar

No. Uji Akurasi	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Sampel (Random)	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Dilapangan	Keterangan Wilayah	Hasil
1	Tinggi	Tinggi	Desa Andaleh Baruh Bukik, Kecamatan Sungayang	Cocok Di Lapangan
2	Tinggi	Tinggi	Desa Balai Tengah, Kecamatan Lintau Buo Utara	Cocok Di Lapangan
3	Sedang	Sedang	Desa Simabur, Kecamatan Pariangan	Cocok Di Lapangan
4	Sedang	Sedang	Desa Sabu, Kecamatan Batipuh	Cocok Di Lapangan
5	Tinggi	Tinggi	Desa Pagaruyung, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
6	Tinggi	Tinggi	Desa Batu Bata, Kecamatan Batipuh Selatan	Cocok Di Lapangan
7	Tinggi	Tinggi	Desa Pagaruyung, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
8	Tinggi	Tinggi	Desa Saruaso, Kecamatan	Cocok Di

No. Uji Akurasi	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Sampel (Random)	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Dilapangan	Keterangan Wilayah	Hasil
			Tanjung Emas	Lapangan
9	Tinggi	Tinggi	Desa Saruaso, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
10	Tinggi	Tinggi	Desa Saruaso, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
11	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Desa Balimbing, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
12	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Desa Tiga III, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
13	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Desa Tiga III, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
14	Tinggi	Tinggi	Desa Simawang, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
15	Tinggi	Tinggi	Desa Saruaso, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
16	tinggi	Sedang	Desa Tanjung Barulak, Kecamatan Tanjung Emas	Tidak Valid Dilapangan

No. Uji Akurasi	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Sampel (Random)	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Dilapangan	Keterangan Wilayah	Hasil
17	Tinggi	Tinggi	Desa Balimbing, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
18	Tinggi	Tinggi	Desa Saruaso, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
19	Tinggi	Tinggi	Desa Gunung Rajo, Kecamatan Batipuh	Cocok Di Lapangan
20	Tinggi	Tinggi	Desa Tepi Selo, Kecamatan Lintau Buo Utara	Cocok Di Lapangan
21	Tinggi	Tinggi	Desa Pitalah, Kecamatan Batipuh	Cocok Di Lapangan
22	Tinggi	Tinggi	Desa Balimbing, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
23	Tinggi	Tinggi	Desa Balimbing, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
24	Tinggi	Tinggi	Desa Pagaruyung, Kecamatan Batipuh Selatan	Cocok Di Lapangan
25	Tinggi	Tinggi	Desa Sungai Tarab,	Cocok Di

No. Uji Akurasi	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Sampel (Random)	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Dilapangan	Keterangan Wilayah	Hasil
			Kecamatan Sungai Tarab	Lapangan
26	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Desa Simpuruik, Kecamatan Rambatan	Cocok Di Lapangan
27	Tinggi	Tinggi	Desa Saruaso, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
28	Tinggi	Tinggi	Desa Parambahan, Kecamatan Lima Kaum	Cocok Di Lapangan
29	Sedang	Sedang	Desa Baringin, Kecamatan Lima Kaum	Cocok Di Lapangan
30	Rendah	Rendah	Desa Simpuruik, Kecamatan Sungai Tarab	Cocok Di Lapangan
31	Tinggi	Tinggi	Desa Tepi Selo, Kecamatan Lintau Buo Utara	Cocok Di Lapangan
32	Tinggi	Tinggi	Desa Saruaso, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
33	Tinggi	Tinggi	Desa Pagaruyung, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan

No. Uji Akurasi	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Sampel (Random)	Keterangan Klasifikasi Rawan Longsor Dilapangan	Keterangan Wilayah	Hasil
34	Sedang	Sedang	Desa Pagaruyung, Kecamatan Tanjung Emas	Cocok Di Lapangan
35	tinggi	Sedang	Desa Saruaso, Kecamatan Tanjung Emas	Tidak Valid Dilapangan
36	rendah	Rendah	Desa Sungai Tarab, Kecamatan Sungai Tarab	Cocok Di Lapangan

Sumber : Hasil Pengolahan Data Oleh Penulis

- Keterangan :
1. Rendah : 2 sampel
 2. Sedang : 4 sampel
 3. Tinggi : 24 sampel
 4. Sangat Tinggi : 4 sampel
- Kesalahan Koreksian : 2 Sampel

Berdasarkan pengamatan random sampel yang dilakukan dari titik sebaran yang tersebar pada peta, terdapat titik yang sama dengan hasil pengamatan real menggunakan *Google Earth* dan ke lapangan ada juga titik yang berbeda dengan hasil pengamatan. Benar dan salah dari sebaran random sampel kemudian dimasukkan ke dalam tabel error matriks yang berguna untuk memudahkan proses perhitungan nilai akurasi dari suatu proses klasifikasi.

Tabel 25. Accuracy Assesment Table

	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	Total (User)
Rendah	2	0	0	0	2
Sedang	0	4	0	0	4
Tinggi	1	1	24	0	26
Sangat tinggi	0	0	0	4	4
Total (Produsen)	3	5	24	4	36

Sumber : Hasil Pengolahan Data Oleh Penulis

Keterangan :

Benar : 34

Salah : 2

- Akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) = $\frac{\text{kelas benar}}{\text{jumlah kelas}} \times 100$

$$= \frac{34}{36} \times 100\%$$

$$= 94\%$$

- Akurasi pengguna (*user accuracy*)

$$\checkmark \text{ Rendah} = \frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$$

$$\checkmark \text{ Sedang} = \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$$

$$\checkmark \text{ Tinggi} = \frac{24}{26} \times 100\% = 92\%$$

$$\checkmark \text{ Sangat tinggi} = \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$$

- Akurasi pembuat (*producers accuracy*)

$$\checkmark \text{ Rendah} = \frac{2}{3} \times 100\% = 67\%$$

$$\checkmark \text{ Sedang} = \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$$

$$\checkmark \text{ Tinggi} = \frac{24}{24} \times 100\% = 100\%$$

$$\checkmark \text{ Sangat tinggi} = \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$$

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dalam memetakan kawasan rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar didasari acuan rekapitulasi data BPBD tahun 2021 untuk bencana longsor di Kabupaten Tanah Datar dengan ilmu penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Longsor atau sering disebut gerakan tanah adalah suatu peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan masa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Wilayah kabupaten tanah datar termasuk kawasan yang beresiko dampak bencana tanah longsor karena didominasi oleh kondisi wilayah yang berbukit-bukit.

Peristiwa tanah longsor dapat terjadi apabila air yang meresap ke dalam tanah menyebabkan bobot tanah bertambah, kemudian menembus sampai ke bidang gelincir, hingga menyebabkannya bergerak keluar lereng. Bencana tanah longsor sering muncul di musim hujan, setelah musim kering yang menyebabkan

permukaan tanah retak dan berpori. Saat tanah retak, maka air hujan makin mudah meresap ke bagian dalam tanah, membuat kandungan air dalam tanah menjadi jenuh. Selain itu, faktor lain terjadinya tanah longsor disebabkan alih fungsi lahan yang dilakukan oleh manusia. Penggunaan lahan juga berpengaruh terhadap terjadinya bencana tanah longsor.

Pemetaan kawasan rawan longsor membutuhkan beberapa parameter (klasifikasi) sehingga didapatkan hasil pemetaan kawasan rawan longsor. Parameter yang dipakai yaitu penggunaan lahan, curah hujan, kemiringan lereng, struktur geologi dan jenis tanah. Hasil dari lima parameter dilakukan pembobotan (skoring) berdasarkan dari acuan penelitian sebelumnya. Jika lima parameter telah dilakukan pembobotan saatnya overlay. Overlay pada peta berpengaruh dalam menentukan hasil dari peta kawasan rawan longsor. Penggabungan lima parameter ini untuk menentukan berapa kelas tingkat kerawanan longsor dengan memakai rumus penelitian sebelumnya. Jika sudah melakukan pembobotan (skoring) lima parameter, overlay (menggabungkan) maka didapatkan hasil peta kawasan rawan longsor yang belum diidentifikasi kelas kerawanannya. Dalam penelitian ini ditentukan empat kelas tingkat kerawanan longsor yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Langkah terakhir adalah uji akurasi. Uji akurasi ini digunakan untuk mencocokkan hasil pemetaan dengan hasil dari lapangan.

Berdasarkan data rekapitulasi BPBD tahun 2021 mencatat bahwa kasus bencana tanah longsor terjadi 13 kali dalam kurun waktu satu tahun diwilayah kabupaten tanah datar. Namun tidak luput dari kemungkinan faktor faktor yang menyebabkan tanah longsor bukan dari kondisi wilayah saja, faktor struktur geologi,

jenis tanah, dan curah hujan sangat berpengaruh terjadinya tanah longsor. wilayah di kabupaten tanah datar yang termasuk tinggi kawasan bencana tanah longsornya terletak di Kecamatan Batipuh, Kecamatan Batipuh Selatan, Kecamatan Rambatan, Kecamatan Tanjung Emas, Kecamatan Lintau Buo, Kecamatan Lintau Buo Utara, dan Kecamatan Padang Ganting.

Wilayah yang teridentifikasi kawasan rawan longsor ada 7 kecamatan yang termasuk kedalam kawasan rawan longsor. Kecamatan Batipuh terdiri atas 4 desa yaitu Desa Gunung Rajo, Desa Bunga Tanjung, Desa Batipuh Baruah, dan Desa Tanjung Barulak. Kecamatan Batipuh Selatan terdiri atas 3 desa yaitu Desa Sumpur, Desa Padang Laweh Malalo, dan Desa Guguak Malalo. Kecamatan Rambatan Terdiri atas 5 desa yaitu Desa III Koto, Desa Simawang, Desa Balimbing, Desa Padang Magek, dan Desa Rambatan. Kecamatan Tanjung Emas terdiri dari 4 desa yaitu Desa Pagaruyung, Desa Saruaso, Desa Tanjung Barulak, dan Desa Koto Tengah. Kecamatan Lintau Buo terdiri atas 4 desa yaitu Desa Pangian, Desa Buo, Desa Tigo Jangko, dan Desa Taluak. Kecamatan Lintau Buo Utara terdiri atas 4 desa yaitu Desa Lubuak Jantan, Desa Tepi Selo, Desa Tanjung Bonai, dan Desa Balai Tengah. Kecamatan Padang Ganting terdiri atas 2 desa yaitu Desa Padang Ganting dan Desa Atar.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian mengenai Pemetaan Kawasan Rawan Longsor Berbasis Penginderaan Jauh Dengan Sistem Informasi Geografis Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Wilayah Kabupaten Tanah Datar dibagi menjadi 4 klasifikasi tingkat rawan longsor yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Tingkat rawan longsor pada tingkat klasifikasi rendah berada pada Kecamatan Pariangan, Kecamatan Sepuluh Koto, Kecamatan Salimpaung, dan Kecamatan Sungayang. Klasifikasi tingkat sedang berada pada Kecamatan Batipuh, Kecamatan Lima Kaum, dan kecamatan Tanjung Emas. Klasifikasi tingkat tinggi berada pada Kecamatan Batipuh Selatan, Kecamatan Rambatan, Kecamatan Tanjung Emas, Kecamatan Padang Ganting, Kecamatan Lintau Buo, dan Kecamatan Lintau Buo Utara. Klasifikasi tingkat sangat tinggi berada pada Kecamatan Betipuh Selatan, Kecamatan Rambatan, Kecamatan Tanjung Emas, Kecamatan Padang Ganting, dan Kecamatan Lintau Buo. Dari 14 kecamatan didominasi kawasan rawan longsor sedang. Ini disebabkan oleh kondisi vegetasi yang masih sangat baik dalam mengatasi longSORan tanah di kemiringan lereng.
2. Wilayah Kabupaten Tanah Datar termasuk kawasan rawan longsor ditandai dengan faktor penyebabnya yaitu kawasan wilayah dengan perbukitan, eksploitasi alam yang berlebihan ditandai dengan tambang liar, pengambilan

kayu dari alam yang berlebihan yang bertujuan menahan tanah tidak longsor di sekitar lereng, pembangunan infrastruktur yang tidak sesuai dengan kondisi geografis, dan alih fungsi lahan dari kawasan hutan menjadi wilayah pertanian.

A. Saran

Adapun beberapa saran bagi peneliti terkait yang serupa, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan klasifikasi rawan longsor dilakukan dengan penuh kehati-hatian, dimana hasil tingkat klasifikasi mempengaruhi hasil dari prediksi yang akan dilakukan setelahnya.
2. Penduduk diharapkan lebih giat mencari informasi bahaya rawan longsor sebagai mitigasi bencana jika terjadi tanah longsor.
3. Dalam melakukan penelitian diharapkan menggunakan alat yang update dan canggih untuk mendapatkan hasil data yang lebih akurat untuk peneliti berikutnya.
4. Jika ada parameter pendukung untuk penelitian selanjutnya kawasan rawan longsor di Kabupaten Tanah Datar, diharapkan penulis berikutnya menambahkan parameter yang belum diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi Sukmono, Arief Laila Nugraha, Dhuha Ginanjar Bayuaji. (2016). Analisis penentuan zonasi resiko bencana tanah longsor berbasis sistem informasi geografis (studi kasus: Kabupaten banjarnegara). *Sistem Informasi Geografis* 5, 326-335.
- AC Taruna, L. S. (2021). Pemetaan Kawasan Potensi Rawan Longsor Berbasis Data Analisis Sistem Informasi Geografis Di Kota Cimahi. *Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 8-11.
- Datar, B. P. (2021). *Kabupaten Tanah Datar Dalam Angka 2021*. Batusangkar: BPS Kabupaten Tanah Datar.
- Dhuha Ginanjar Bayuaji, Arief Laila Nugraha, Abdi Sukmono. (2016). Analisis Penentuan Zonasi Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Banjarnegara). *Jurnal Geodesi Undip*, 327-334.
- Fakhryza Nabila Hamida, Hasti Widyasamratri. (2019). Resiko Kawasan Longsor Dalam Upaya Mitigasi Bencana Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *PONDASI Vol 24 No 1*, 68-71.
- Firdaus, H. S., & Sukojo, B. M. (2014). Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Metode Penginderaan Jauh Dan Operasi Berbasis Spasial (Studi Kasus : Kota Batu, Jawa Timur). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains Dan Matematika, UKSW*, 288-293.
- Heru Sri Naryanto, Hasmana Soewandita, Deliyanti Ganesha, Firman Prawiradisastra, dan Agus Kristijono. (2019). Program Studi Ilmu