

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN RAWAN LONGSOR
UNTUK Mendukung LAHAN PERTANIAN
BERKELANJUTAN DI KECAMATAN RAMBATAN
KABUPATEN TANAH DATAR**

SKRIPSI



Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Feri Arlius, M. Sc

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN RAWAN LONGSOR
UNTUK Mendukung LAHAN PETANIAN
BERKELANJUTAN DI KECAMATAN RAMBATAN
KABUPATEN TANAH DATAR**

FITRI WULANDARI

181112058



*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik*

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2024

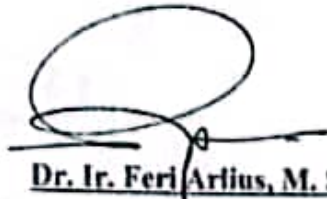
Judul : Identifikasi Potensi Lahan Rawan Longsor Untuk Mendukung Lahan Pertanian Berkelanjutan di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar

Nama : Fitri Wulandari

No. BP : 1811112058

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Ir. Feri Arius, M. Sc

NIP. 19671225199302 1 001

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas

Ketua
Program Studi Teknik Pertanian
dan Biosistem, Universitas Andalas

Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si
NIP. 19680425 199403 1 002






Dr. Renny Eka Putri, S.TP, MP
NIP. 19800621 200604 2 016

Tanggal Ujian : 22 Februari 2024

Tanggal Lulus : 22 Februari 2024



Skripsi dengan judul "Identifikasi Potensi Lahan Rawan Longsor untuk Mendukung Lahan Pertanian Berkelanjutan di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar" oleh Fitri Wulandari (1811112058) telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Akhir Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang dan dinyatakan lulus pada tanggal 22 Februari 2024.

| No | Nama | Tanda Tangan | Jabatan |
|----|--------------------------------|--|------------|
| 1. | Dr. Delvi Yanti, S. TP, MP |  | Ketua |
| 2. | Fadli Irsyad, S. TP, MP, Ph. D |  | Sekretaris |
| 3. | Dr. Ir. Feri Arlius, M. Sc |  | Anggota |
| 4. | Eri Stiyanto, S. TP, M. Si |  | Anggota |
| 5. | Rahmi Awalina, S. TP, MP |  | Anggota |

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Identifikasi Potensi Lahan Rawan Longsor Untuk Mendukung Lahan Pertanian Berkelanjutan Di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar** yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik merupakan hasil karya tulis saya sendiri, kecuali kutipan dan rujukan yang masing-masing telah dijelaskan sumbernya, sesuai dengan norma, kaedah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari adanya plagiat dalam skripsi ini.



Padang, Februari 2024

Fitri Wulandari

1811112058

BIODATA



Penulis dilahirkan pada tanggal 20 Januari 2000 di Batusangkar, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Yasman dan Ibu Roslentina. Penulis telah menempuh jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar di SD Negeri 02 Labuh. Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Batusangkar. Sekolah Menengah Atas di MAN 2 Tanah Datar. Pada tahun 2018, penulis melanjutkan studi Strata 1 di Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang. Selama di kampus penulis mengikuti organisasi Unit Kegiatan Olahraga dan seni Fakultas Teknologi Pertanian (UKOS FATETA). Penulis juga melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat, Kabupaten Solok. Penulis dinyatakan lulus dari Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas pada tanggal 22 Februari 2024 dengan judul skripsi **“Identifikasi Potensi Lahan Rawan Longsor Untuk Mendukung Lahan Pertanian Berkelanjutan Di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar”**.

Padang, Februari 2024

Fitri Wulandari

1811112058

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Rasa syukur saya ucapkan kepada Allah SWT , atas segala nikmat, rahmat, hidayah dan karunia yang telah hamba terima. Atas izin-Nya, perjuangan dan perjalanan yang panjang ini bisa dilewati hingga akhir. Alhamdulillah tak kan henti-hentinya untuk selalu mengucapkan rasa syukur atas nikmat yang selalu Allah SWT ta'ala berikan sampai hamba bisa menyelesaikan pendidikan S1. Disaat berada dalam kondisi yang terpuruk, Allah SWT selalu mengabulkan doa dan memberikan jalan keluar baik itu masalah dalam menuntut ilmu maupun masalah dalam menjalani hidup ini. Shalawat dan salam kepada Nabi besar junjungan umat islam yaitu Nabi Muhammad SAW, pemimpin dan tauladan bagi umat islam di dunia.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya Ulan sampaikan kepada bapak **Dr. Ir. Feri Arlius, M. Sc** selaku pembimbing I, yang membimbing Ulan dari awal hingga akhir dan memberikan waktu serta ilmu dengan setulus hati, sehingga Ulan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga Allah SWT memberikan pahala yang mengalir kepada Bapak. Terima kasih kepada Ibu **Dr. Delvi Yanti, S.TP, MP**, bapak **Fadli Irsyad, S. TP, MP, Ph. D**, bapak **Eri Stiyanto, S. TP, M. Si**, dan Ibu **Rahmi Awalina, S.TP, MP** selaku dosen penguji yang memberikan ilmu dan waktu sehingga dapat membantu proses pembuatan skripsi dari awal hingga akhir, semoga kebaikan Bapak dan Ibu dibalas Allah SWT. Terima kasih juga kepada semua Dosen Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem yang memberikan ilmu dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan dengan ikhlas. Terimakasih kepada seluruh staff akademik FATETA terkhusus kepada **Saddam Febrianto, S.TP** yang telah membantu dalam pengurusan segala berkas yang diperlukan untuk mendapatkan gelar sarjana ini.

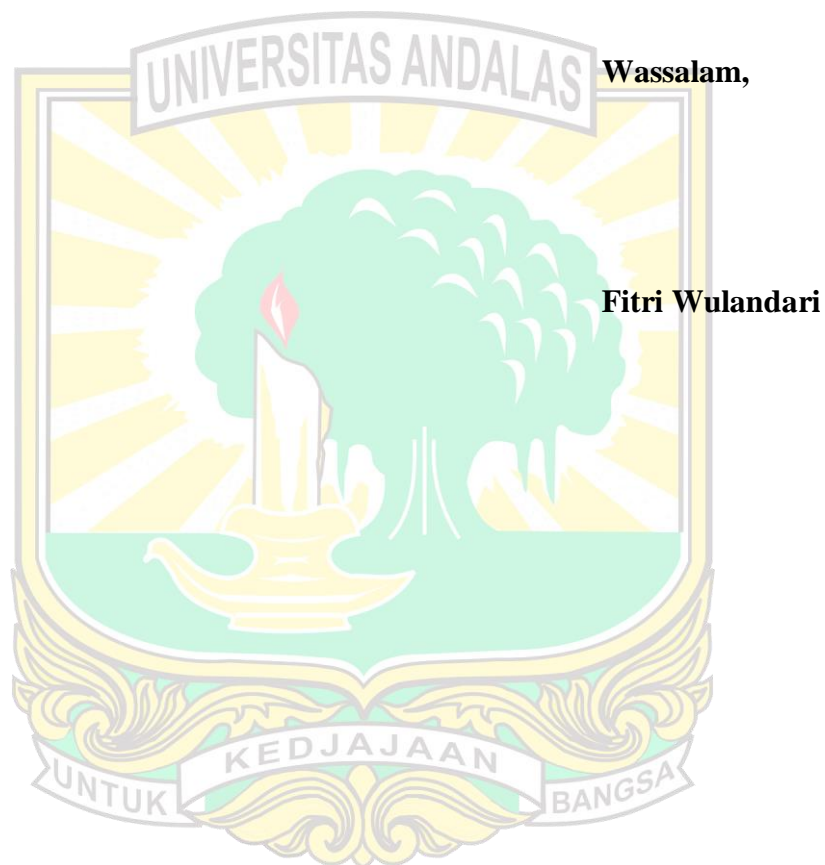
Ucapan Terima kasih Ulan ucapkan kepada kedua orang tua yang selalu menyemangati tanpa henti dan memberikan dukungan baik dalam bentuk doa, materi dan motivasi terbesar. Ya Allah, terima kasih telah menghadirkan kedua

orang tua yang luar biasa hebat dan kuat untuk Ulan yaitu Ayah (**Yasman**) dan Ibu (**Roslentina**) yang selalu sabar dan berusaha memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya, perjuangan dari ayah dan ibu yang selalu menjadi motivasi buat Ulan untuk menjadi pribadi yang lebih baik lagi, karena tanpa adanya doa serta dukungan dari orang tua Ulan bukan lah apa-apa. Ulan berharap semoga gelar ini bisa menjadikan Ulan menjadi orang yang lebih baik lagi untuk kedepannya, Aamiin. Terima kasih untuk diri sendiri, terima kasih karena telah mau berjuang sampai saat ini mampu berada di titik ini. Terima kasih juga kepada adik - adikku (**Puput, Reza, dan Fifi**) atas doanya dan telah menjadi support sistem yang baik selama ini, maaf ya kakak belum bisa jadi kakak yang baik buat kalian hehe. Serta tidak lupa ulan ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk keluarga besar atas semua dukungan yang diberikan sehingga Ulan bisa menyelesaikannya sampai tahap ini, semoga semua kebaikan yang diberikan dibalas oleh Allah SWT, Aamiin.

Teruntuk teman seperjuanganku yang paling tau suka duka selama 4 tahun lebih ini hehe. Untuk **Dea, Dela, dan Risa** guys makasih banyak yaah telah mau menjadi teman terbaik selama ini. Terima kasih juga untuk semua kenangan yang telah dilewati bersama baik suka maupun dukanya. Untuk *bff*-ku **Windy** dan **Selvi** makasih ya sudah menemani selama masa perkuliahan sampai skripsi ini, semoga kita jadi orang sukses bersama yaaa. Untuk Windy kurangi main *mobile legend*, *Overthinking* sama begadangnya yaaak wkwk. Untuk **Selvi** makasih cuk karna udah mau jadi roommate aku selama 3 tahun terakhir, makasih karna selalu mau dengerin celotehan aku yang terkadang gak penting itu wkwk. Makasih juga buat **Kak Ifah, Alia, dan Vania** yang udah mau jadi kakak, teman, dan adik untuk ulan hehe, maaf ya selama ini ulan sering nyusahin kalian, terspesial buat **Vania** makasih dan maaf banget yaa kakak udah bikin kamu repot dan cape kemaren pas kakak kompre. Makasih juga buat adek-adekku di jurusan TPB **Ipan, Dika, Aji dan Rama** wkwk. *Last but not least my bff* (**Monica/Kaniang dan Ichlas/Adik**) makasih karna udah mau temenan sama aku sampai sekarang, makasih karna udah mau dengerin curhatan aku wkwk. Aku tau kok terkadang kalian bosan buat dengerin cerita aku dan ngasih aku nasehat, tapi

kalian tetap mau ngelakuinnya. Makasih banget pokoknya buat semua orang yang ada dalam perjalanan hidup aku sampai saat ini, *LOVE YOU SO MUCH ALL*.

Teruntuk teman-teman seperjuanganku dari Teknik Pertanian dan Biosistem angkatan 2018. Terima kasih telah menjadi keluarga dan berbagi keceriaan serta banyak hal yang telah kita lewati selama perkuliahan ini baik suka maupun duka. Semoga kita semua bisa dipertemukan kembali dalam keadaan baik. Sukses selalu gaiss dimanapun kalian berada xixixi.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Potensi Lahan Rawan Longsor Untuk Mendukung Lahan Pertanian Berkelanjutan Di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar”** dengan maksimal. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. Feri Arius, M.Sc selaku dosen pembimbing 1 dan (Alm) Dr. Ir. Eri Gas Ekaputra, MS selaku dosen pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktunya yang berharga untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penghargaan dan penghormatan penulis persembahkan kepada orang tua, adik, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa yang kuat selama penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen-dosen Teknik Pertanian dan Biosistem dan tak lupa kepada rekan-rekan yang telah membantu memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi selama ini.

Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, sekiranya ada saran dan kritik, penulis dengan senang hati menerima untuk menyempurnakan skripsi ini. penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan, terutama di bidang Teknik Pertanian dan Biosistem di masa yang akan datang serta bisa membantu menyelesaikan masalah yang ada di kehidupan bermasyarakat.

Padang, Februari 2024

F.W

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR TABEL | v |
| ABSTRAK | vi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.3 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Pengertian Longsor..... | 4 |
| 2.1.1 Jenis – Jenis Longsor..... | 4 |
| 2.1.2 Penyebab Tanah Longsor | 7 |
| 2.2 Dampak Longsor Terhadap Pertanian | 9 |
| 2.3 Parameter Longsor | 10 |
| 2.3.1 Sifat Kepekaan Tanah Terhadap Longsor | 11 |
| 2.3.2 Kepekaan Tipe Litologi/Bahan Induk terhadap Longsor | 12 |
| 2.3.3 Tingkat Potensi Longsor | 13 |
| 2.4 Sistem Informasi Geografis..... | 14 |
| 2.4.1 Defenisi Sistem Informasi Geografis (SIG)..... | 14 |
| 2.4.2 Subsisitem Sistem Informasi Geografis | 15 |
| 2.4.3 Komponen Sistem Informasi Geografis | 16 |
| 2.4.4 Sistem Informasi Geografis dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam | 17 |
| III. METODE PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Tempat dan Waktu | 18 |
| 3.2 Bahan dan Alat | 18 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 18 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 18 |
| 3.4.1 Persiapan Penelitian..... | 18 |
| 3.4.2 Pengumpulan Data | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.3 Pengolahan Data dan Penyusunan Peta..... | 19 |
| 3.4.4 Analisis Data | 20 |
| 3.4.5 <i>Ground Check Point</i> (GCP) | 20 |
| 3.4.6 Klarifikasi Ulang Peta | 21 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 23 |
| 4.1 Gambaran Lokasi Penelitian | 23 |
| 4.2 Parameter Longsor | 25 |
| 4.2.1 Curah Hujan | 25 |
| 4.2.2 Jenis Tanah..... | 28 |
| 4.2.3 Tipe Litologi/Bahan Induk..... | 30 |
| 4.2.4 Penggunaan Lahan | 32 |
| 4.2.5 Kelerengan..... | 35 |
| 4.3 Tingkat Kerawanan Longsor | 37 |
| 4.3.1 Tingkat Kerawanan Longsor Terhadap Penggunaan Lahan | 39 |
| 4.4 Sebaran Lahan Pertanian di Kecamatan Rambatan..... | 41 |
| 4.5 <i>Ground Check Point</i> Tingkat Kerawanan Longsor..... | 42 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 45 |
| 5.1 Kesimpulan | 45 |
| 5.2 Saran..... | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| LAMPIRAN..... | 53 |



DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Longsoran Rotasi | 5 |
| 2. Longsoran Translasi | 5 |
| 3. Pergerakan Blok | 6 |
| 4. Runtuhan Batu..... | 6 |
| 5. Rayapan Tanah..... | 7 |
| 6. Aliran Bahan Rombakan | 7 |
| 7. Diagram Alir Penelitian | 22 |
| 8. Peta Administrasi Kecamatan Rambatan Kab. Tanah Datar | 24 |
| 9. Peta Sebaran Rata – Rata Curah Hujan..... | 27 |
| 10. Peta Jenis Tanah..... | 29 |
| 11. Peta Litologi | 31 |
| 12. Peta Penggunaan Lahan | 34 |
| 13. Peta Kelerengan Kecamatan Rambatan Kab. Tanah Datar..... | 36 |
| 14. Tingkat Kerawanan Longsor..... | 38 |
| 15. Dokumentasi Titik <i>Ground Check Point</i> 1..... | 42 |
| 16. Peta <i>Ground Check Point</i> | 44 |



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Parameter Longsor | 11 |
| 2. Kepekaan Tanah Terhadap Longsor | 12 |
| 3. Kepekaaan Tipe Litologi / Bahan Induk Terhadap Longsor..... | 13 |
| 4. Tingkat Kerawanan Longsor..... | 14 |
| 5. Luas Kecamatan Longsor..... | 23 |
| 6. Sebaran Curah Hujan Masing – Masing Stasiun | 25 |
| 7. Jenis Tanah..... | 28 |
| 8. Jenis Litologi..... | 30 |
| 9. Penggunaan Lahan | 33 |
| 10. Kelas Kemiringan Lereng | 35 |
| 11. Tingkat Kerawanan Longsor..... | 37 |
| 12. Tingkat Kerawanan Longsor Terhadap Penggunaan Lahan | 39 |
| 13. Tingkat Kerawanan Longsor Terhadap Kelerengan | 42 |
| 14. KriteriaTingkat Kerawanan Longsor | 54 |



IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN RAWAN LONGSOR UNTUK Mendukung LAHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DI KECAMATAN RAMBATAN KABUPATEN TANAH DATAR

Fitri Wulandari¹, Feri Arlius²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163

²Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163

Email: fitriwulandari200100@gmail.com

ABSTRAK

Negara Indonesia memiliki lahan perbukitan yang banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pertanian oleh petani. Bencana longsor memiliki dampak terhadap kegiatan pertanian berkelanjutan sehingga dapat mempengaruhi produktivitas pertanian dan merusak lingkungan sekitarnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi bencana longsor yaitu dengan melakukan pemetaan daerah-daerah yang berpotensi longsor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daerah yang memiliki potensi terjadi longsor di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar untuk mempertahankan lahan pertanian berkelanjutan. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu pembuatan peta rawan longsor dengan mengumpulkan 5 jenis peta (peta curah hujan, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, peta kemiringan, dan peta litologi), pemberian skor dan bobot peta-peta parameter, analisis dan klasifikasi ulang peta. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa terdapat tiga tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Rambatan yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Tingkat kerawanan longsor tinggi terhadap penggunaan lahan di Kecamatan Rambatan seluas 4225 Ha yang didominasi oleh tegalan/lading.

Kata kunci: Kecamatan Rambatan, Lahan Pertanian, Tingkat Kerawanan Longsor



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia memiliki lahan perbukitan yang banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pertanian. Banyak petani yang bermukim di kawasan perbukitan dalam memenuhi kebutuhan dan untuk mendukung ekonomi keluarga yang dilakukan dengan cara budidaya tanaman hortikultural, tanaman pangan dan perkebunan. Lahan perbukitan banyak dijadikan sebagai tempat untuk budidaya tanaman pertanian oleh petani sehingga menyebabkan terjadinya bencana alam salah satunya bencana longsor. Bencana longsor memiliki dampak pada lahan pertanian berkelanjutan, karena dari petani banyak yang melakukan kegiatan pertanian di kawasan perbukitan yang terjal. Selain itu, curah hujan yang tinggi tanpa adanya konservasi lahan dan bagaimana cara petani mengolah lahan di daerah perbukitan.

Provinsi Sumatera Barat juga memiliki lahan pertanian yang berbukit yaitu pada Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar yang termasuk ke dalam salah satu pemanfaatan lahan perbukitan, warga yang menetap di lima Nagari di Kecamatan Rambatan berprofesi sebagai petani yang melakukan budidaya tanaman terutama hortikultura seperti Nagari Padang Magek, Nagari Simawang, Nagari Rambatan, Nagari III Koto dan Nagari Balimbing. Selain itu, mata pencaharian penduduknya sebagai petani yang membutuhkan lahan pertanian dengan tanah yang subur untuk mendukung budidaya tanaman pertanian seperti hortikultura yang berkelanjutan.

Budidaya tanaman pertanian di wilayah perbukitan bisa menyebabkan terjadinya potensi longsor pada jangka waktu kedepannya dengan berbagai parameter pemicu longsor yang terdapat pada lahan perbukitan. Lahan pertanian berkelanjutan akan terkena dampak dari bencana longsor yang mengenai daerah pertanian, karena lahan pertanian berkelanjutan tersebut tidak hanya membuat peningkatan dan pertahanan hasil dari produk tanaman tetapi juga mempertahankan lahan agar tidak rusak ataupun memiliki dampak negatif bagi lingkungan sekitar. Jika lahan pertanian yang dimanfaatkan berada perbukitan tersebut terjadi bencana longsor maka akan memiliki pengaruh terhadap sektor pertanian, seperti tertimbunnya lahan pertanian sehingga lahan tersebut hilang dan

mengakibatkan kerusakan lahan sehingga perlu perhitungan analisa terjadinya longsor pada lahan pertanian agar lahan pertanian bertahan dan berkelanjutan.

Bencana longsor pernah terjadi di Jorong Padang Data, Nagari Simawang, Kecamatan Rambatan, Kabupaten Tanah Datar pada 3 Maret 2019 lalu, yang menyebabkan kerusakan lahan. Dampak bencana longsor tersebut berpengaruh pada hasil produksi tanaman cabe merah, berdasarkan data BPS kabupaten Tanah Datar dari tahun 2017 sampai 2019 produksi cabe merah yaitu 30,80 ton, 29,30 ton, dan 17,60 ton terjadinya penurunan salah satu dampak longsor yang terjadi.

Identifikasi potensi lahan rawan longsor, dapat dilakukan penginderaan atau pemetaan menggunakan *software* ArcGIS dengan mempertimbangkan *scoring* dan parameter longsor, karena menurut Johana (2008), *software* ArcGIS adalah suatu teknologi yang berbasis statis untuk menyimpan, mengumpulkan, menganalisis dan mengolah serta menyajikan semua informasi dan data suatu objek atau fenomena yang memiliki kaitan dengan keberadaan dan letaknya pada permukaan bumi.

Upaya yang dapat dilakukan dalam mempertahankan lahan pertanian berkelanjutan daerah perbukitan di kabupaten Tanah Datar dengan menganalisa terjadinya longsor agar mengetahui probabilitas terjadinya longsor sehingga bisa dilakukan upaya pencegahan lebih awal, oleh sebab itu peneliti melakukan penelitian tentang **“Identifikasi Potensi Lahan Rawan Longsor untuk Mendukung Lahan Pertanian Berkelanjutan di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar”**.

1.2 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui berbagai daerah yang berpotensi longsor di Kecamatan Rambatan di Kabupaten Tanah Datar untuk mempertahankan lahan pertanian berkelanjutan.

1.3 Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat untuk membuat peta daerah yang berpotensi terjadinya longsor di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar yang bisa digunakan untuk bahan pertimbangan dalam menentukan cara mencegah terjadi longsor untuk melakukan pertahanan terhadap lahan pertanian berkelanjutan, sehingga daerah yang digolongkan menjadi daerah yang rawan

longsor dapat lebih diperhatikan dalam pembudidayaan lahan pertanian dan penggunaan lahannya.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Longsor

Terbentuknya tanah longsor merupakan hasil pergerakan dari material pembentuk lereng seperti batuan, bahan rombakan, dan tanah yang bergerak dari atas ke bawah. Tanah longsor umumnya terjadi ketika gaya yang bekerja pada lereng lebih besar dari hambatannya. Dinamika tersebut dipengaruhi oleh intensitas curah hujan yang tinggi, kemiringan lereng, beban, keberadaan lapisan permeabel, ketebalan massa tanah, dan kerapatan tanah. Gaya penahan biasanya dipengaruhi oleh kekuatan geser tanah, kerapatan dan kekuatan akar, serta kekuatan batuan (Sidle dan Dhakal, 2003). Tanah longsor adalah jenis gerakan massa di sepanjang permukaan bidang luncurnya (bidang longsornya) kritis. Pergerakan massa adalah pergerakan batuan, regolit, dan tanah dari tempat tinggi ke rendah akibat pengaruh gravitasi (Tim Bejis Project, 2005).

Pergerakan tanah merupakan fenomena alam yang dinamis untuk mencapai kondisi baru akibat ketidakseimbangan lereng yang terjadi akibat aktivitas alam dan manusia (Anwar, 2003). Jika bagian lereng mengalami ketidakseimbangan yang menyebabkan proses mekanis mengikuti gravitasi, maka terjadilah gerakan seismik pada lereng tersebut dan setelah longsor lereng kembali ke kestabilan atau keseimbangannya. Menurut Priyono (2008), jika erosi terus berlanjut (tidak terkendali), tanah menjadi kritis (tidak produktif/tandus) bahkan berpotensi longsor/rawan.

Berdasarkan beberapa definisi gerakan massa atau longsor, dapat disimpulkan bahwa longsor adalah pergerakan material yang membentuk lereng berupa batuan, puing-puing, tanah, atau campuran yang bergerak turun atau keluar dari lereng.

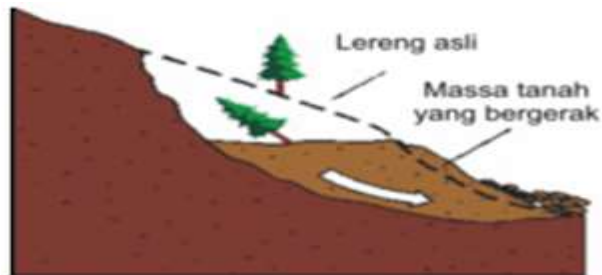
2.1.1 Jenis Jenis Longsor

Menurut Varnes (1976) (Karnawati, 2000) mengklasifikasikan gerakan massa tanah dan bebatuan menjadi beberapa jenis, di antaranya:

1. Longsoran rotasi

Longsoran rotasi merupakan proses bergerak massa tanah dan bebatuan pada bidang gelincir yang memiliki bentuk cekung. Sedangkan menurut Karnawati (2005) longsoran rotasi merupakan model gerakan tanah tipe nendatan

(merosot), umumnya terjadi pada kemiringan $> 20^\circ$, tumpukan tanah tebal bersifat agak plastis berada di atas lapisan batuan atau tanah yang kedap air dan lebih kompak. Longsor rotasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Longsor Rotasi

Sumber: www.erwinedwar.com

2. Longsor Translasi

Longsor translasi merupakan proses bergerak massa tanah dan bebatuan pada bidang gelincir yang memiliki bentuk menggelombang landai atau rata. Sedangkan menurut Karnawati (2005) longsor translasi umumnya terjadi pada kelerengan $>20^\circ$ sampai 40° dimana bidang gelincirnya sering kali terjadi pada lapisan batuan lempung dan lapisan batuan serpih. Longsor translasi dapat dilihat pada gambar 2.

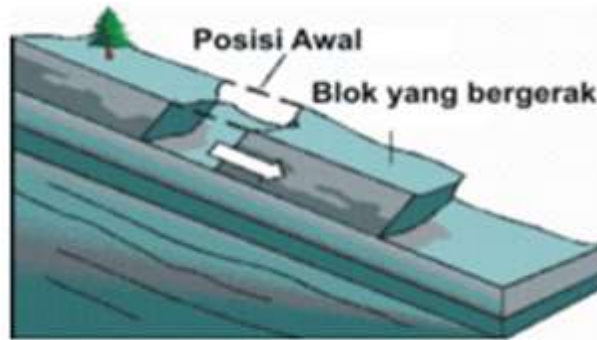


Gambar 2. Longsor Translasi

Sumber: www.erwinedwar.com

3. Pergerakan Blok

Pergerakan blok merupakan proses berpindahnya bebatuan dengan gerakan pada bidang gelincir yang memiliki bentuk rata. Longsor ini bisa dikatakan longsor translasi blok batu. Umumnya pergerakan blok ini terjadi karena pelapukan batuan penyusun lereng yang menahan beban di permukaan lereng, pergerakan blok ini biasanya terjadi apabila susunan blok tersebut sejajar dengan kemiringan lereng. Longsor yang disebabkan oleh pergerakan blok dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pergerakan Blok

Sumber: www.erwinedwar.com

4. Runtuhan Batu

Runtuhan batu terjadi ketika Sebagian besar material atau batuan lain bergerak kebawah dengan cara jatuh bebas. Biasanya terjadi di lereng yang curam dan terjal atau menggantung terutama pada wilayah pantai. Batu - batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang besar. Runtuhan batu dapat dilihat pada gambar 4.

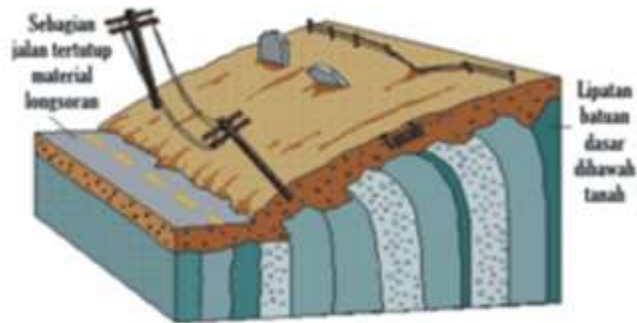


Gambar 4. Runtuhan Batu

Sumber: www.erwinedwar.com

5. Rayapan Tanah

Rayapan tanah merupakan golongan tanah longsor yang bergerak lambat. Tanah ini memiliki jenis tanah yang berupa butiran halus dan kasar. Jenis tanah longsor hampir menyerupai tanah lain hingga sulit untuk dikenali. Setelah dalam jangka waktu yang cukup lama longsor jenis ini bisa mengakibatkan pohon, tiang, dan rumah miring ke arah bawah. Rayapan tanah dapat dilihat pada gambar 5.

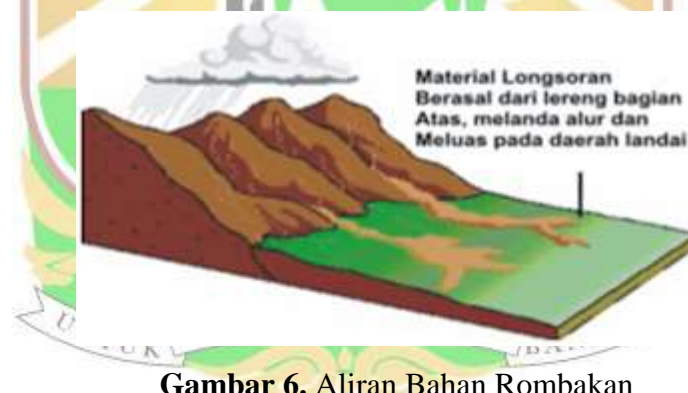


Gambar 5. Rayapan Tanah

Sumber: www.erwinedwar.com

6. Aliran Bahan Rombakan

Golongan tanah longsor ini terjadi ketika massa tanah bergerak dengan dorongan air. Kecepatan aliran bergantung pada kemiringan lereng, tekanan air, jenis material, dan volumenya. Gerakan ini terjadi pada sepanjang lembah dan bisa mencapai ratusan meter jauhnya. Bahkan di beberapa tempat mencapai ribuan meter misalnya di daerah aliran sungai di sekitaran gunung api. Aliran tanah ini bisa menelan korban yang lumayan banyak. Aliran bahan rombakan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Aliran Bahan Rombakan

Sumber: www.erwinedwar.com

2.1.2 Penyebab Tanah Longsor

Umumnya bencana longsor bisa terjadi saat gaya yang memberi dorongan pada lereng lebih besar dari gaya penahan. Gaya penahan biasanya memiliki faktor yang mempengaruhinya misalnya kekuatan batuan dan kepadatan tanah sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah batuan (BPBD, 2012).

Karnawati (2000) mengidentifikasi faktor-faktor pengontrol terjadinya gerakan tanah di Indonesia dilihat dari berbagai pola saat terjadi longsor, faktor

utama yang mengakibatkan longsor adalah kemiringan lereng, curah hujan, perubahan penutup lahan dan jenis tanah. Tetapi dalam hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa adanya faktor-faktor lain yang menjadi penyebab terjadinya longsor. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing faktor:

A. Curah Hujan

Meningkatnya presipitasi dan tanah menjadi jenuh serta muka air tanah naik merupakan hal yang diakibatkan oleh curah hujan. Apabila hal ini terjadi pada lereng dengan komponen penyusun (bebatuan dan tanah) yang tidak kuat, maka kuat geser batuan atau tanah akan berkurang dan berat massanya bertambah. Pada dasarnya ada dua jenis hujan penyebab longsor, yaitu hujan lebat mencapai 70 mm hingga 100 mm per hari dan hujan dengan curah yang lebih sedikit, tetapi berlangsung beberapa jam hingga beberapa hari, diikuti dengan hujan lebat sesaat. Menurut Karnawati (2003), hujan bisa mengakibatkan terjadinya aliran permukaan yang dapat menyebabkan erosi terjadi di kaki lereng dan bisa memiliki potensi untuk terjadinya longsor.

Curah hujan meningkat pada bulan November, oleh karena itu resiko tanah longsor dimulai di bulan itu. Tanah longsor dapat terjadi selama hujan lebat yang terjadi di awal musim, karena air merembes dan menumpuk di kaki lereng bukit saat tanah merekah.

B. Kemiringan Lereng

Kemiringan dan Panjang lereng merupakan faktor-faktor topografi yang mempengaruhi aliran permukaan dan erosi. Kemiringan lereng memiliki satuan dalam derajat atau persen. Kecuraman lereng pada saat 100 persen akan sama dengan 45 derajat kemiringan lereng. Lereng yang semakin curam mengakibatkan semakin besar juga kecepatan aliran dan energi angkut air.

C. Jenis Tanah

Jenis tanah yang kurang padat merupakan tanah liat atau tanah lempung dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dan sudut lereng lebih dari $22^{\circ}/48,88\%$. Tanah dengan kepadatan yang kurang memiliki resiko terjadinya longsor apalagi pada saat hujan turun.

D. Perubahan Penutup Lahan

Faktor penutupan lahan juga mempengaruhi penyebab terjadinya risiko longsor. Wahyunto (2007) mengemukakan bahwa penggunaan lahan seperti sawah, lahan kering dan semak belukar umumnya sering mengalami longsor, terutama di daerah dengan kemiringan yang curam. Sedikitnya permukaan tanah yang tertutup dan vegetasi yang menyebabkan akar untuk pengikat tanah menjadi berkurang dan memudahkan tanah retak saat musim kemarau. Pada musim hujan, retakan ini memudahkan air menembus lapisan tanah dan bisa mengakibatkan lapisan tanah menjadi jenuh air. Cepat atau lambat hal ini akan menyebabkan terjadinya tanah Gerakan tanah atau longsor.

2.2 Dampak Longsor terhadap pertanian

Longsor yang terjadi pada suatu wilayah akan mengalami kerusakan pada struktur tanah tempat longsor tersebut terjadi, hal ini sangat berpengaruh untuk bidang pertanian, seperti menurunnya sifat fisika dan kimia tanah yaitu kehilangan bahan organik dan unsur hara. Selain itu dampak longsor yang terjadi pada tempat terjadinya longsor yang berdampak terhadap pertanian adalah sebagai berikut:

a. Kehilangan lapisan atas tanah.

Lapisan atas tanah (Top soil) yang biasanya kaya akan berbagai bahan organik dan unsur hara serta mempunyai sifat fisik yang bagus sebagai tempat akar tanaman akan hilang akibat longsor.

b. Kemosototan produktivitas tanah.

Kemosototan produktivitas tanah bisa mengakibatkan tanah tidak bisa dijadikan sebagai produksi tanaman. Hal ini bergantung pada jenis tanaman dan sifat tanah yang berubah berdasarkan kedalaman tanah.

c. Pemiskinan petani penggarap dan/atau pemilik tanah

Faktor ini yang sangat mempengaruhi resiko longsor terhadap berbagai usaha tani. Dimana sistem usaha tani dapat dikatakan dengan kriteria seperti intensitas dari pemakaian tanah.

d. Pelumpuran dan sedimentasi

Pelumpuran dan sedimentasi bisa mengakibatkan waduk, muara sungai, saluran irigasi, sungai, pelabuhan dan badan air lainnya menjadi

dangkal. Jika perpindahan tanah yang terjadi akibat longsor berdekatan dengan DAS maka akan menimbulkan sedimentasi pada sungai maka akan terjadi pendangkalan sungai sehingga akan mengakibatkan banjir.

e. Tertimbunnya lahan pertanian

Longsor yang terjadi akan mengakibatkan kerusakan lahan pertanian seperti tertimbunnya lahan pertanian tersebut. Jika lahan pertanian terjadi bencana longsor ataupun tertimbun oleh longsor, maka akan membutuhkan waktu yang lama untuk merehabilitasi lahan pertanian tersebut.

f. Meningkatnya areal banjir dan lamanya waktu banjir dimusim hujan serta ancaman kekeringan saat musim kemarau yang meningkat.

2.3 Parameter Longsor

Tanah longsor pada umumnya terjadi pada wilayah berlereng curam dengan jumlah intensitas curah hujan yang tinggi. Semakin curam suatu lereng akan semakin besar kemungkinan terjadinya longsor, menurut Sumiyatinah dan Yohanes, (2000) dalam Wahyunto, Widagdo etc, (2004). Selain itu, tanah longsor dapat terjadi karena terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun suatu lereng. Gangguan tersebut dapat dikontrol oleh kondisi kemiringan lereng (morfologi), kondisi hidrologi, dan kondisi batuan atau tanah penyusun lereng (Faizana, 2015).

Longsor terjadi apabila terdapat ketidakseimbangan yang mengakibatkan bergesernya sebagian dari lereng mengikuti gaya tarik bumi. Daerah yang membentuk lahan miring seperti perbukitan dan daerah pegunungan sangat rawan akan terjadinya longsor. Suatu lereng dengan kemiringan di atas 20° memiliki potensi longsor. Namun hal ini juga bergantung pada kondisi geologi lereng tersebut (Khadiyanto, 2010). Kondisi geologi seperti jenis tanah sangat mempengaruhi terjadinya longsor (Setiadi, 2013). Parameter sifat fisik wilayah pemicu longsor: curah hujan, kelerengan, penggunaan lahan dan jenis tanah. Sifat fisik daerah yang menjadi parameter pemicu tanah longsor serta besarnya bobot dan skor setiap tingkat kerawanan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter longsor

| No | Parameter | Skor | Bobot | Skor x Bobot |
|------------------------------------|-----------------------------------|------|-------|--------------|
| Curah Hujan (mm/tahun) | | | | |
| 1 | Sangat Basah (>3000 mm) | 1 | 0.25 | 0.25 |
| 2 | Basah (2.500 – 3000 mm) | 0.8 | 0.25 | 0.2 |
| 3 | Sedang/ Lembab (2000 - <2.500 mm) | 0.6 | 0.25 | 0.15 |
| 4 | Kering (1.500 - <2000 mm) | 0.4 | 0.25 | 0.1 |
| 5 | Sangat Kering (< 1.500 mm) | 0.2 | 0.25 | 0.05 |
| Kelerengan (%) | | | | |
| 1 | >75 | 1 | 0.25 | 0.25 |
| 2 | 45 – 75 | 0.8 | 0.25 | 0.2 |
| 3 | 15 – 45 | 0.6 | 0.25 | 0.15 |
| 4 | 8 - <15 | 0.4 | 0.25 | 0.1 |
| 5 | <8 | 0.2 | 0.25 | 0.05 |
| Penggunaan Lahan | | | | |
| 1 | Tidak bervegetasi / gundul | 1 | 0.15 | 0.15 |
| 2 | Rumput / alang-alang | 0.8 | 0.15 | 0.12 |
| 3 | Semak belukar | 0.6 | 0.15 | 0.09 |
| 4 | Tanaman semusim lahan basah | 0.4 | 0.15 | 0.06 |
| 5 | Tanaman semusim lahan kering | 0.4 | 0.15 | 0.06 |
| 6 | Kebun campuran / tanaman tahunan | 0.4 | 0.15 | 0.06 |
| 7 | Tanaman perkebunan | 0.4 | 0.15 | 0.06 |
| 8 | Hutan | 0.2 | 0.15 | 0.3 |
| 9 | Pemukiman, kota, industry | 0 | 0.15 | 0 |
| 10 | Air (waduk, danau, sungai, rawa) | 0 | 0.15 | 0 |
| Jenis Tanah | | | | |
| 1 | Kepekaan terhadap longsor tinggi | 1 | 0.1 | 0.1 |
| 2 | Kepekaan terhadap longsor sedang | 0.6 | 0.1 | 0.06 |
| 3 | Kepekaan terhadap longsor rendah | 0.3 | 0.1 | 0.03 |
| Tipe Litologi / Bahan Induk | | | | |
| 1 | Kepekaan terhadap longsor tinggi | 1 | 0.25 | 0.25 |
| 2 | Kepekaan terhadap longsor sedang | 0.6 | 0.25 | 0.15 |
| 3 | Kepekaan terhadap longsor rendah | 0.3 | 0.25 | 0.075 |

Sumber : Wahyunto et al. (2004)

2.3.1 Sifat Kepekaan Tanah terhadap Longsor

Sifat kepekaan tanah terhadap longsor ditentukan oleh sifat tekstur dan struktur tanahnya serta sifat bahan induknya. Semakin kasar tekstur dan semakin remah (*friable*) struktur tanah tersebut akan semakin peka terhadap erosi dan

longsor. Pada tanah yang mempunyai kandungan liat yang tinggi terutama yang berasal dari bahan batu liat, napal, batu kapur dan mempunyai susunan mineral liat tipe 2:1 mempunyai sifat mudah retak apabila kering dan peka terhadap erosi dan longsor bila terletak di kawasan berlereng. Disamping sifat tanahnya, lahan rawan longsor juga dipengaruhi oleh lapisan kedap air (*impermeable*) yang merupakan bidang luncur bila lapisan atasnya jenuh air. Berdasarkan kepekaanya terhadap longsor tanah dapat dikelompokkan menjadi 3 kelas, yaitu: (1) rendah (2) sedang, dan (3) tinggi. Tinggi kepekaan tanah terhadap longsor dapat dilihat pada Tabel 2. Wahyunto et al (2004).

Tabel 2. Kepekaan tanah terhadap longsor

| Kelas kepekaan tanah terhadap longsor | Jenis tanah (lembaga penelitian tanah 1961) | Jenis tanah (<i>soil survey staff, 2003</i>) |
|---------------------------------------|---|---|
| 1 (Rendah) | Hidromorf kelabu tanah gley, Aluvial Planosol Lateritik air tanah latosol | Aquents, Arents, Fluvents, Aqueps, Aquals, Aquults, Aquox, Aquods, Aquerts, Aquolls, Histosols, Udepts |
| 2 (Sedang) | Brown Forest Soil Non Calcic Brown Mediteran | Ustepts, Xerepts, Antrepts, Xerolls, Ustolls, Udolls, Kambisol Ustals, Xeralfs, Udslfs |
| 3 (Tinggi) | Andosol Lateritik Grumosol Prodol Podsolik Regosol Litosol Renzina | Torrands, Xerands, Vitrand, Ustands, Udands, Torrox, Ustox, Perox, Udox, Xererts, Torerrts, Ustersts, Uderts, Humods, Orthods, Humults, Udufts, Usstilts, xerilts, Psamments, Orthents, Rendolls |

Sumber : Wahyunto et al. (2004)

2.3.2 Kepekaan Tipe Litologi/Bahan Induk terhadap Longsor

Kondisi litologi/bahan induk, merupakan hal yang paling mempengaruhi dan bisa memicu terjadinya Gerakan tanah atau proses dari tanah longsor di suatu wilayah. Umumnya gerakan tanah terjadi pada batuan vulkanik dan batuan sedimen. Bencana longsor juga terjadi pada wilayah yang secara geologis sering terjadi gerakan tektonik seperti patahan, lipatan, sesar dan gempa bumi sehingga bisa membuat lemah struktur batuan yang ada di suatu wilayah. Berdasarkan kepekaan tipe litologi/bahan induk terhadap longsor dapat dikelompokkan menjadi 3 kelas, yaitu: (1) rendah (2) sedang, dan (3) tinggi. Tinggi kepekaan tanah terhadap longsor dapat dilihat pada tabel 3. Wahyunto et al (2004).

Tabel 3. Kepekaan tipe litologi/bahan induk terhadap longsor

| Kelas Kepekaan Terhadap Longsor | Tipe Litologi/Bahan Induk |
|--|---|
| 1 (rendah) | Batuan beku dalam (plutonik)/intrusi Batuan ultramafik/ultra basic Batuan berbahan resent (alluvial) Batuan vulkanik masam – intermedier |
| 2 (sedang) | batuan metamorf batuan sedimen |
| 3 (tinggi) | Bahan volkan piroklastik (abu dan pasir volkan) Batuan vulkanik |

Sumber : Wahyunto et al. (2004)

2.3.3 Tingkat Potensi Longsor

Pengidentifikasian potensi longsor dalam suatu wilayah, ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi seperti parameter potensi longsor diantaranya curah hujan yang tinggi, kemiringan suatu wilayah, penggunaan lahan (*land use*) dan kepekaan tanah terhadap longsor. Dimana parameter longsor tersebut diberikan bobot sehingga menghasilkan nilai atau bobot yang berbeda di setiap parameter longsor tersebut, dimana pada pembobotan tersebut akan menghasilkan *score* jika dijumlahkan dapat dikategorikan kedalam Tingkat Kerawanan Longsor seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Kerawanan Longsor

| No | Tingkat Kerawanan Longsor | Jumlah nilai semua parameter |
|----|---|------------------------------|
| 1 | Tingkat kerawanan longsor tinggi | >0.8 |
| 2 | Tingkat kerawanan longsor menengah | 0.6 - <0.8 |
| 3 | Tingkat kerawanan longsor rendah | <0.4 – 0.6 |
| 4 | Tingkat kerawanan longsor sangat rendah | <0.2 |

Sumber : Wahyunto et al. (2004)

2.4 Sistem Informasi Geografis

2.4.1 Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Definisi Sistem Informasi Geografis terus berkembang. Terlihat dari berbagai definisi atau pengertian SIG yang tersebar. Selain itu, SIG adalah suatu bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang baru dan berkembang pesat. SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah sistem yang dapat menganalisa data spasial sebagai keperluan pemodelan dan manipulasi. Fungsi analisis ini dilakukan dengan menggunakan data geospasial dan faktual SIG sehingga bisa memberikan jawaban dari berbagai pertanyaan dibuat dari data yang ada pada isu-isu terkait. Fungsi analisis tersebut merupakan fungsi analisis dan pengolahan dari berbagai atribut dan data spasial, sederhananya dalam kelompok analisis terbagi 4 kategori yaitu fungsi tumpang tindih, fungsi pemanggilan atau klasifikasi, fungsi tetangga dan fungsi jaringan atau keterkaitan (Arifin dan Ita, 2006).

Prahasta (2005) mengemukakan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) merupakan suatu sistem informasi yang memiliki rancangan untuk pengolahan data spasial atau koordinat geografis. Singkatnya SIG adalah sistem *database* dengan keterampilan pemrosesan khusus data spasial bersamaan dengan seperangkat operasi kerja.

Sistem Informasi Geografis dapat digolongkan dalam dua kelompok: sistem manual (analog) dan sistem otomatis (komputer berbasis digital). Metode pengelolaannya merupakan perbedaan yang paling mendasar dari keduanya. Sistem Informasi Geografis manual biasanya menggabungkan beberapa data seperti peta, *slide overlay*, foto udara, laporan statistik dan laporan survey lapangan yang dikerjakan secara manual dengan alat yang mendukung proses

pengambilan data manual, seperti kamera pada foto udara, melakukan tumpang susun lembaran *print out* peta secara manual. Sedangkan SIG otomatis sudah menggunakan perangkat komputer untuk sistem dari pengolahan data yang melalui proses digital. Sumber dari data-data digital tersebut bisa berasal dari citra satelit ataupun foto udara digital serta foto udara yang telah didigitasi.

Prahasta (2005) Azis dan Pujiono (2006) menyatakan SIG juga digunakan sebagai alat untuk komputasi kejadian-kejadian yang terjadi dimuka bumi, seperti pengolahan pemetaan lahan., kemudian dijadikan analisis basis data dan data statistik serta analisis geografi melalui penggunaan peta. SIG merupakan suatu data yang menampilkan informasi berupa grafis dengan peta sebagai antar muka. SIG terdiri dari beberapa lapisan (*layer*) konsep dan relasi. Sistem Informasi Geografis menurut Ekadinata, dkk (2008) adalah sebuah teknologi yang dikembangkan untuk menghimpun, menyimpan, memproses dan menganalisis, serta menampilkan informasi dan data dari fenomena dan objek yang berhubungan dengan keberadaan atau letaknya di muka bumi.

2.4.2 Subsistem Sistem Informasi Geografis

Berdasarkan pengamatan para ahli yang telah ada dan berkembang luas tersebut, maka menurut Prahasta (2005) Sistem Informasi Geografis bisa dijelaskan menjadi beberapa pembagian sebagai berikut :

a. Data Input

Data input ini bertujuan untuk mempersiapkan dan mengumpulkan data atribut dan spasial dari bermacam sumber. Data ini juga berperan besar dalam membuat transformasi dan konversi dari format data asli ke format yang bisa dipakai oleh SIG.

b. Data Output

Data *output* ini menyajikan atau menampilkan *output* keseluruhan atau sebagian basis data berupa *softcopy* maupun *hardcopy*.

c. Data Manajemen

Data manajemen ini mengolah data atribut maupun spasial ke dalam sebuah *database* sehingga mudah untuk di-edit, di-*update*, dan dicari.

d. Data Manipulasi dan Analisis

Data manipulasi dan analisis ini menampilkan informasi yang diperoleh dari SIG. Data tersebut bisa juga memanipulasi dan melakukan pemodelan untuk memperoleh informasi yang diinginkan.

2.4.3 Komponen Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis merupakan bahasa kompleks yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan bahasa – bahasa yang lain di tingkat fungsional dan jaringan. SIG terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut: Prahasta (2005)

a. Perangkat Keras

Saat sekarang ini SIG banyak tersedia sebagai platform perangkat keras yang dimulai dari PC desktop, *workstations* sampai *multi user host* yang dipakai oleh kebanyakan orang secara bersamaan dalam sebuah jaringan bahasa yang sangat luas. Kemampuannya yang tinggi dengan ruang penyimpanan *harddisk* yang besar dan kapasitas memori atau RAM yang besar. Sama halnya dengan fungsionalitas pada SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik fisik perangkat kerasnya sehingga memori pada PC pun dapat diatasi keterbatasannya. Perangkat keras yang sering digunakan yaitu PC, *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter* dan *scanner*.

b. Perangkat Lunak

SIG merupakan bahasa perangkat yang tersusun secara modular, dengan basis yang memiliki peran yang sangat penting. Setiap subsistem yang telah melalui implementasi dengan memakai perangkat lunak terdiri atas berbagai modul sehingga tidak heran jika perangkat SIG yang terdiri dari ratusan model program yang masing - masing dapat dieksekusi sendiri.

c. Data dan Informasi Geografi

Penyimpanan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara *mengimport* data dan informasi dari perangkat lunak SIG lainnya maupun secara langsung dengan cara melakukan digitasi data spasial dari peta dan memasukkan data atributnya dari laporan dengan menggunakan *keyboard*.

d. Manajemen

Proyek SIG dapat berhasil bila dikerjakan dan diatur oleh orang-orang yang memiliki suatu keahlian yang sesuai dan tepat pada semua tingkatan.

2.4.4 Pemanfaatan Sumber Daya Alam dengan Sistem Informasi Geografis

Menurut Sugandi et al. (2009), Sistem Informasi Geografis dalam penggunaannya mengalami perubahan yang inovatif sehingga memudahkan pengguna dalam mendapatkan data yang diinginkan. Pemanfaatan SIG dalam sumber daya alam yang digunakan di antaranya, untuk mendapatkan informasi persebaran sumber daya alam, mendapatkan informasi persebaran wilayah lahan, dan pemantauan daerah bencana alam.



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar pada bulan Oktober sampai bulan Desember 2022 dan pengolahan data dilakukan di Laboratorium Manajemen Pertanian, Sistem Informasi Geografis dan *Land and Water Resources Engineering Laboratory* Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa peta administrasi Kecamatan Rambatan, peta DEM yang dimanfaatkan untuk pembuatan peta kelerengan, peta penggunaan lahan (*land use*), peta jenis tanah, peta litologi dan data curah hujan 9 tahunan terakhir, serta *software* Arc GIS yang diinstal pada komputer, peralatan yang digunakan di antaranya GPS dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui potensi longsor di Kecamatan Rambatan untuk mendukung lahan pertanian berkelanjutan dengan cara mengumpulkan studi pustaka dan peta parameter potensi longsor yang ada pada Kecamatan Rambatan, maka digunakan *software* ArcGIS untuk mengolah peta potensi longsor, diantaranya pembuatan peta kelerengan wilayah, memanfaatkan peta penggunaan lahan, pemanfaatan peta jenis tanah, pemanfaatan peta litologi dan pengolahan data curah hujan 9 tahun terakhir, selanjutnya peta parameter tersebut akan di - *overlay* sehingga mendapatkan kategori tingkat kerawanan longsor dengan menjumlahkan bobot *score* pada masing masing peta parameter tersebut. Peta potensi longsor yang sudah di *overlay* akan di lakukan pengamatan dan pengumpulan data di lapangan untuk mencocokkan hasil analisis dengan kondisi yang sebenarnya, setelah itu menentukan luas wilayah yang berpotensi menimbulkan kerusakan bagi lahan pertanian.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Persiapan Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian identifikasi potensi lahan rawan longsor untuk mendukung lahan pertanian berkelanjutan di Kecamatan

Rambatan, Kabupaten Tanah Datar adalah Peta kelerengan, Peta jenis tanah Kecamatan Rambatan, Peta penggunaan lahan Kecamatan Rambatan dan Peta litologi. Selain itu, alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aplikasi ArcGis yang sudah diinstal di laptop, alat tulis, dan GPS.

Data curah hujan rata-rata sembilan tahun terakhir tersebut dimanfaatkan untuk pembuatan peta sebaran curah hujan pada Kecamatan Rambatan yang dikerjakan pada perangkat lunak ArcGis. Dimana peta curah hujan ini akan di *overlay* dengan peta parameter lainnya untuk mendapatkan peta tingkat kerawanan longsor pada daerah lokasi penelitian. Sedangkan peta parameter digunakan untuk mengetahui tingkat kerawanan longsor berdasarkan beberapa faktor seperti tingkat kelerengan, jenis tanah, jenis bahan induk/ batuan, dan lainnya.

3.4.2 Pengumpulan Data

- a. Mengumpulkan data curah hujan yang mencakup daerah penelitian di Dinas Sumber Daya Air dan Bina Konsumsi (SDABK) dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Sicincin, data hujan yang digunakan yaitu data curah hujan 9 tahun terakhir.
- b. Mengumpulkan peta-peta pendukung penelitian seperti peta penggunaan lahan (*land use*) dan peta jenis tanah, peta litologi di Dinas Energi Sumberdaya Mineral Padang Sumatera Barat (ESDM)
- c. Mencari studi pustaka untuk mengembangkan dan memantapkan metoda penelitian.

3.4.3 Pengolahan Data dan Penyusunan Peta

Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan *software* ArcGIS. Proses pengolahan data dilakukan terhadap beberapa parameter peta kesesuaian lahan. Peta kesesuaian lahan dibuat untuk mengetahui tingkat kerawanan terjadinya longsor di daerah Kecamatan Rambatan, Kabupaten Tanah Datar untuk kegiatan pertanian berkelanjutan. Tahapan penyusunan data – data tersebut dilakukan sebagai berikut :

- a. Peta Data curah hujan 9 tahun terakhir yang mencakup daerah penelitian diolah dengan menggunakan *microsoft excel* sehingga menghasilkan jumlah sebaran rata-rata curah hujan dalam setahun, dengan memanfaatkan data jumlah sebaran

rata-rata curah hujan dalam setahun dan *software* Arcgis untuk membuat peta sebaran hujan 9 tahun terakhir.

- b. Penyusunan peta dasar yang mencakup informasi lokasi penelitian, pembuatan peta administrasi, peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, peta litologi, pengolahan peta curah hujan (jumlah dan sebaran rata rata curah hujan dalam setahun) dan analisis peta DEM yang dijadikan parameter pemicu terjadinya longsor seperti peta kelereng dengan menggunakan *software* ArcGIS.
- c. Peta parameter yang digunakan diberikan bobot skor pada masing-masing parameternya berdasarkan pada Tabel 1.
- d. Setelah itu dilakukan analisis untuk mendapatkan kelas sebaran lahan rawan longsor dengan pemanfaatan *software* ArcGIS dengan mempertimbangkan bobot dan skor setiap parameter indikator.
- e. Setelah masing – masing bobot parameter ditentukan, dilakukan analisis *software* Arc GIS dengan sistem *overlay* sehingga didapatkan peta tingkat kerawanan longsor untuk mendukung kegiatan pertanian berkelanjutan.

3.4.4 Analisis Data

Dalam analisis peta rawan tanah longsor dibuat setelah peta-peta parameter diantaranya peta geologi, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng wilayah, peta curah hujan yang tersedia dan disediakan dalam bentuk peta digital. Peta-peta tersebut diklasifikasikan berdasarkan skor dan bobot kemudian dijadikan beberapa kelompok dan dianalisa. Pemetaan tersebut dibuat menggunakan aplikasi ArcGIS. Dalam kegiatan pemetaan setiap acuan memiliki pembagian skor yang dikalikan dengan bobot tiap-tiap parameter berdasarkan model pendugaan puslittanak 2004, dari hasil perkalian skor dan bobot itu kemudian ditotalkan sesuai lokasi geografisnya. Parameter yang dipakai dalam menentukan tingkat kerawanan longsor yaitu penggunaan lahan (*land use*), kemiringan lahan, jenis tanah, litologi (batuan induk) dan curah hujan.

3.4.5 Ground Check Point (GCP)

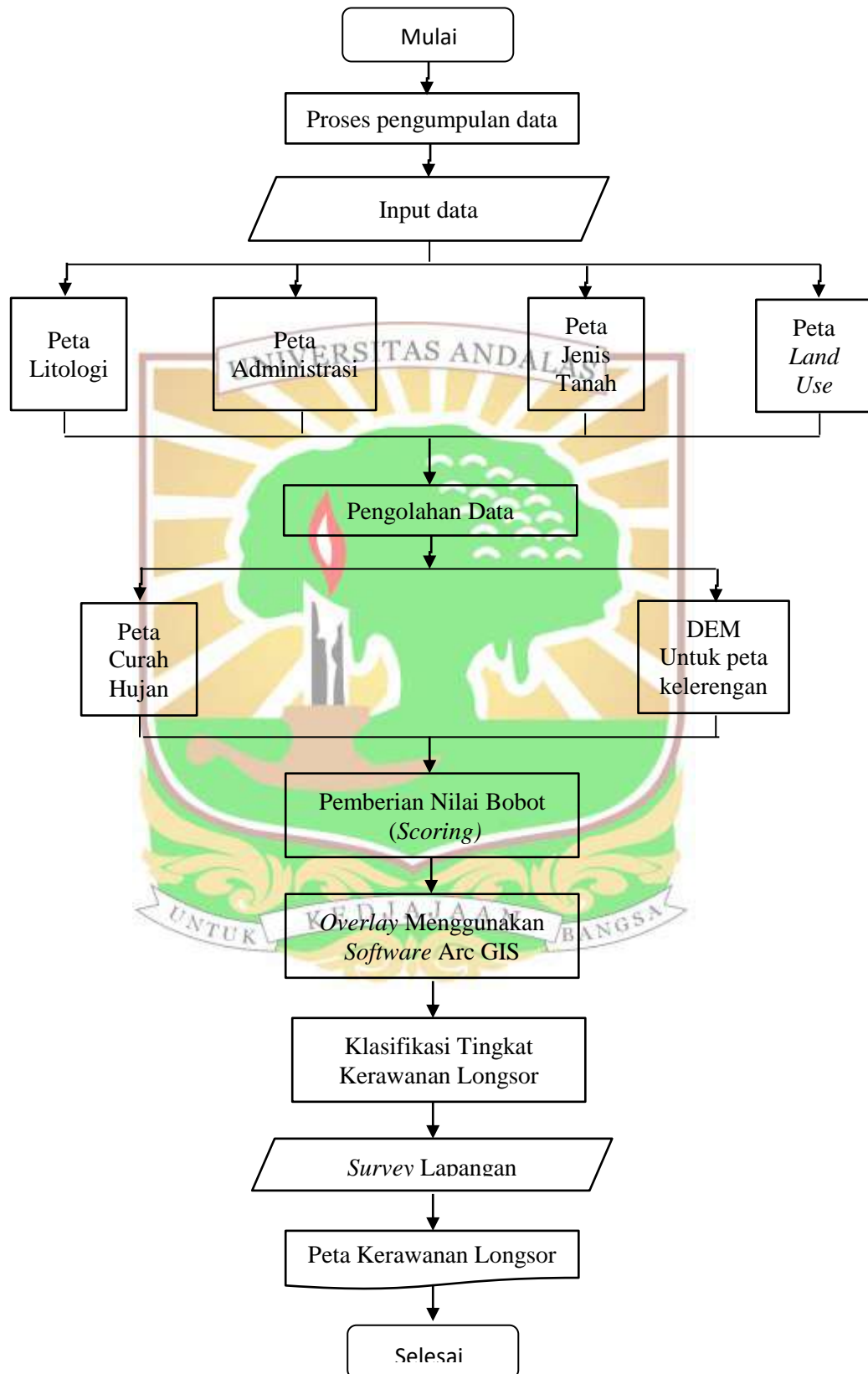
Ground check point di lakukan untuk mencocokkan hasil analisis dan pengolahan data spasial dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan, seperti mensurvey koordinat tingkat kerawanan longsor yang terdapat pada peta, sehingga peta daerah yang berpotensi longsor sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan.

3.4.6 Klarifikasi Ulang Peta

Analisis dan klasifikasi ulang peta dilakukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan dari hasil analisis peta potensi longsor dan pengolahan data spasial dengan memasukan data hasil pengamatan lapangan, digunakan untuk memperbaiki hasil analisis awal yang menyimpang/tidak sesuai dengan keadaan lapangan.



Diagram alir penelitian ini yaitu :



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Lokasi Penelitian

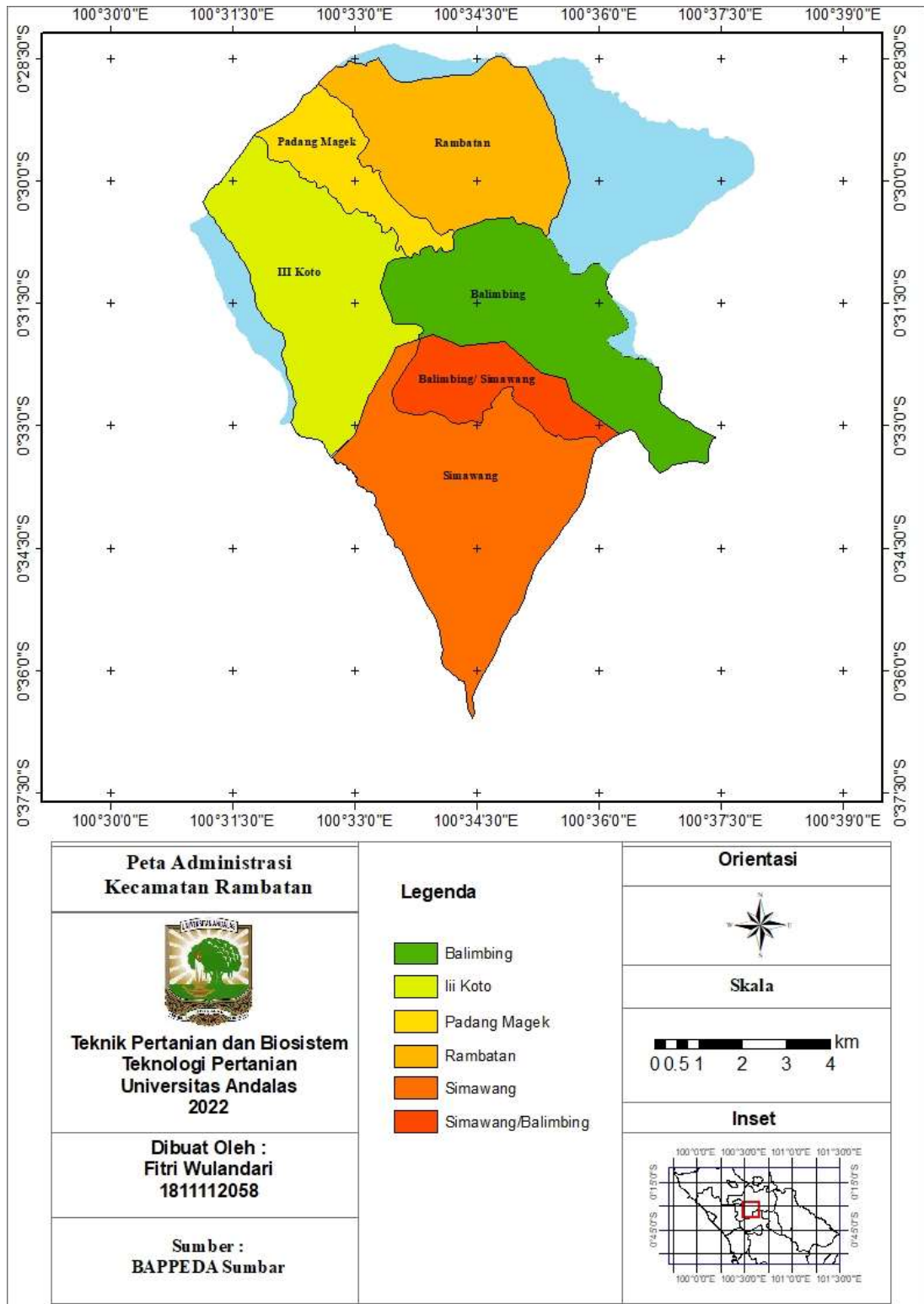
Kecamatan Rambatan merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat, Indonesia. Secara astronomis, Kecamatan Rambatan terletak antara 00°28'16" - 00°38'25" Lintang Selatan dan antara 100°30'52" - 100°37'20" Bujur Timur, dengan luas wilayah 12.915 Ha yang terdiri dari lima nagari yaitu Nagari Simawang, Nagari Balimbing, Nagari III Koto, Nagari Padang Magek, dan Nagari Rambatan. Berdasarkan posisi geografisnya, Kecamatan Rambatan memiliki batas – batas wilayah yaitu, sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Pariangan, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Solok, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Emas, dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Batipuh.

Kecamatan Rambatan terletak pada ketinggian berkisar antara 578 sampai dengan 600 mdpl. Sebagian besar penduduk di Kecamatan Rambatan bermata pencaharian sebagai petani, dengan hasil pertanian utamanya berupa padi dan jagung serta peternakan sapi dan ayam.

Tabel 5. Luasan Wilayah Nagari Kecamatan Rambatan

| No | Nagari | Luas (Ha) |
|----|--------------|-----------|
| 1 | Simawang | 4.022 |
| 2 | Balimbing | 2.944 |
| 3 | III Koto | 2.576 |
| 4 | Padang Magek | 1.613 |
| 5 | Rambatan | 1.760 |

Sumber : BPS Kabupaten Tanah Datar (2020)



Gambar 8. Peta Administrasi Kecamatan Rambatan Kab. Tanah Datar

4.2 Parameter Penyebab Longsor

4.2.1 Curah Hujan

Hasil pengolahan data rata – rata curah hujan sembilan tahun terakhir pada tahun 2013 sampai 2021 yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Lampiran 1. dimana pada kawasan Kecamatan Rambatan dan sekitarnya terdapat tiga stasiun yang mewakili daerah tersebut, yaitu stasiun Batipuh Selatan, Cubadak dan Ombilin. Dimana data rata – rata curah hujan sembilan tahun terakhir tersebut dimanfaatkan untuk pembuatan peta sebaran curah hujan pada Kecamatan Rambatan yang dikerjakan pada perangkat lunak ArcGis 10.4, dimana pada peta sebaran curah hujan rata-rata 9 tahun di Kecamatan Rambatan tersebut tidak merata sebarannya pada keseluruhan wilayah. Peta curah hujan yang telah diolah dengan *software* Arcgis, diberikan bobot sesuai parameter longsor yang ada pada Tabel 1. Dimana peta curah hujan ini akan di *overlay* dengan peta parameter lainnya untuk mendapatkan peta tingkat kerawanan longsor pada daerah lokasi penelitian. Berdasarkan hasil analisis didapatkan luasan sebaran rata-rata curah hujan sembilan tahun yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sebaran Curah Hujan (mm)

| St | Curah Hujan (mm) | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | Rata – rata |
| Batipuh Selatan | 1877 | 2167 | 2289 | 2064 | 1683 | 1907 | 2123 | 2462 | 1690 | 2029 |
| Cubadak | 1792 | 1789 | 2081 | 1522 | 2063 | 2131 | 1995 | 2668 | 2073 | 2013 |
| Ombilin | 1158 | 960 | 1379 | 1189 | 1175 | 1478 | 1191 | 1560 | 1401 | 1277 |
| Total | | | | | | | | | | 1773 |

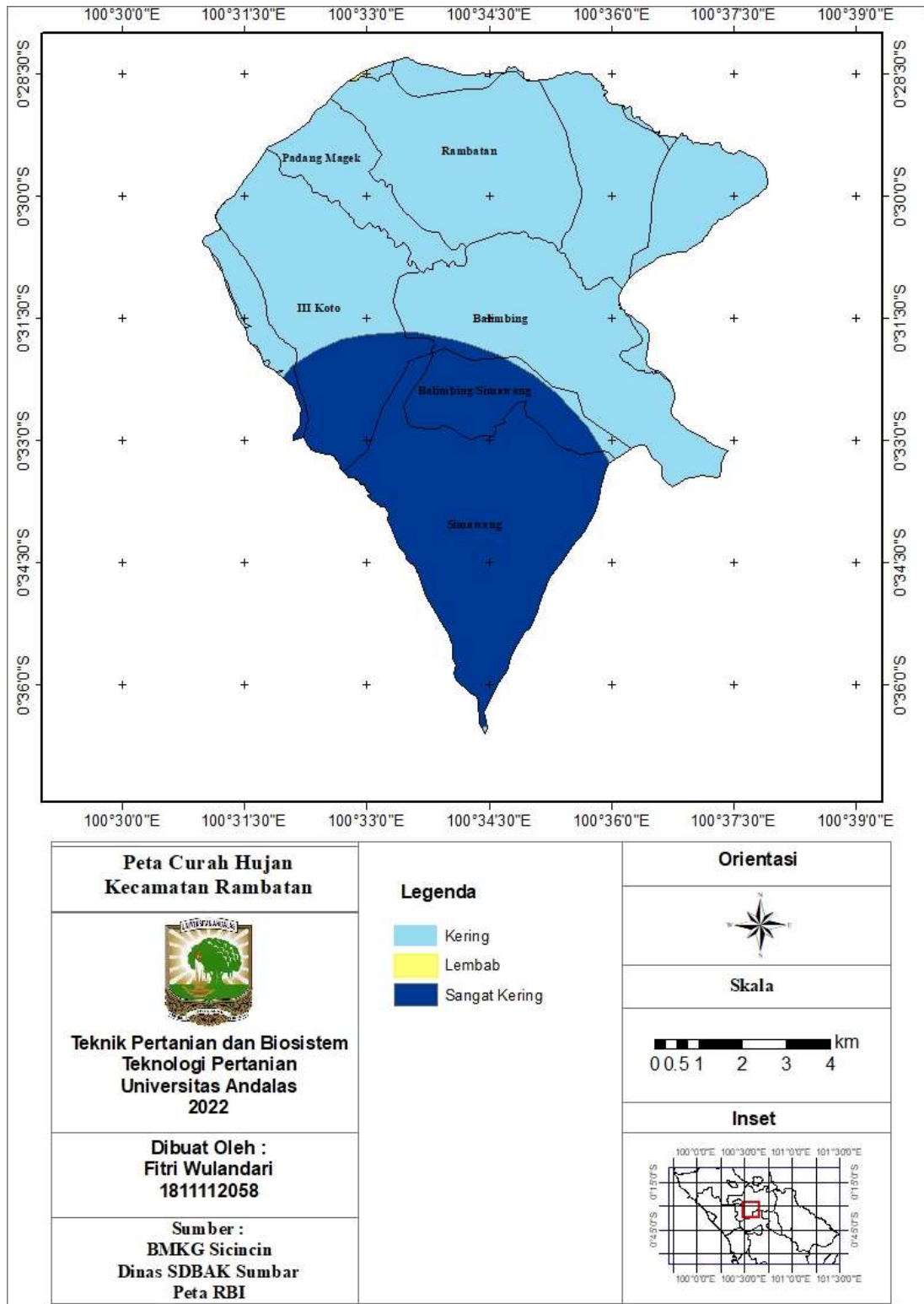
Sumber : Hasil Analisis (2023)

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat bahwa, sebaran rata-rata curah hujan sembilan tahun pada wilayah Kecamatan Rambatan memiliki rata – rata tahunan sebesar 1773 mm, dimana sebaran rata – rata curah hujan Sembilan tahun pada Kecamatan Rambatan dapat dilihat pada gambar 9. Kecamatan Rambatan dikategorikan sebagai iklim kering, karena curah hujan pada wilayah tersebut memiliki jumlah rata-rata sembilan tahun sebesar 1773 mm, dimana kategori iklim dapat dilihat pada Tabel 1.

Curah hujan pada daerah penelitian tersebut dapat menyebabkan terjadinya potensi longsor pada masa yang akan datang. Menurut Karnawati (2003) air hujan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan bencana longsor. Di lereng, air hujan yang meresap ke dalam tanah tetap berada di bebatuan yang lebih padat dan kedap air. Hujan deras menyebabkan air yang terperangkap mengalir dan volumenya meningkat, menyebabkan air semakin memampatkan partikel tanah di lereng tersebut dan memaksa tanah untuk bergerak. Batuan kompak dan kedap air bertindak sebagai penahan air dan pada saat yang sama sebagai permukaan geser untuk longsor, sedangkan air bertindak sebagai kekuatan pendorong bagi massa tanah yang meluncur di atas batuan padat tersebut.

Menurut Suryolelono (2005), pengaruh hujan dapat terjadi pada lereng yang terbuka akibat aktivitas makhluk hidup, berkaitan dengan budaya masyarakat saat ini dalam memanfaatkan alam yang berkaitan dengan tata guna lahan (*land use*) dan kurang memperhatikan pola tanam yang ditetapkan oleh pemerintah. Penggundulan hutan yang seharusnya tidak dibiarkan tetap dilakukan yang mengakibatkan lahan menjadi terbuka pada lereng dengan geomorfologi yang sangat curam, dan terjadi longsor pada lereng tersebut. Soedrajat (2007) (dalam Effendi, 2008) mengemukakan bahwa Air permukaan yang membuat tanah menjadi basah dan jenuh sangat rentan terhadap longsor. Hujan yang tidak terlalu deras namun berlangsung lebih dari 1-2 hari dapat menyebabkan tanah longsor.

Saidi dan Berd (2013) mengatakan Curah hujan dapat berpengaruh baik bagi lingkungan terutama bagian daerah DAS, namun juga dapat mengakibatkan kerusakan bila faktor-faktor lain berada dalam kondisi tidak menguntungkan, faktor curah hujan banyak mempengaruhi dalam proses laju erosi dan sedimentasi.

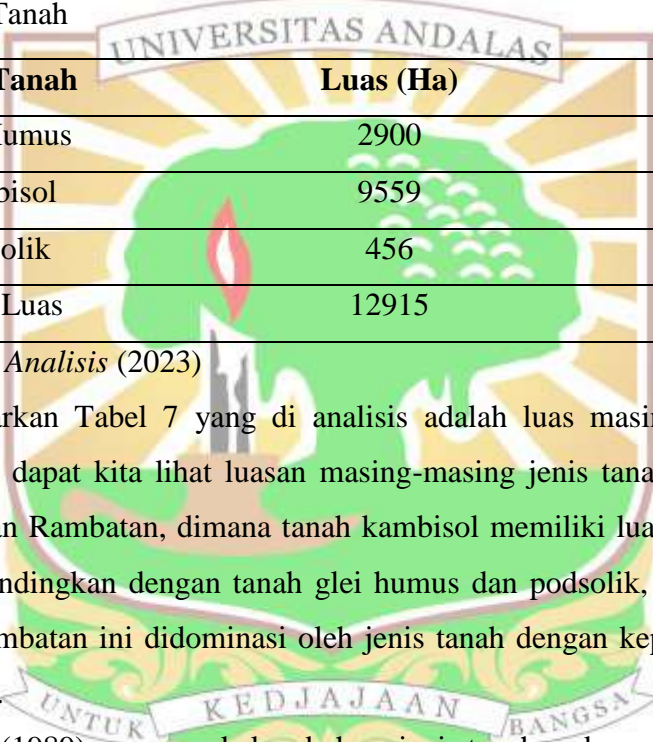


Gambar 9. Peta Sebaran Curah Hujan 9 Tahun

4.2.2 Jenis Tanah

Pada Kecamatan Rambatan jenis tanah yang rentan terhadap longsor di kategorikan kedalam tingkat kerawanan longsor tinggi, sedang dan rendah, karena pada daerah ini terdapat tiga jenis tanah yaitu tanah podsolik, tanah glei humus dan tanah kambisol, dimana tanah podsolik dikategorikan ke kelas kepekaan tanah terhadap longsor tinggi, tanah glei humus dikategorikan ke kelas kepekaan tanah terhadap longsor rendah dan tanah kambisol dijelaskan ke kategori sedang. Dimana luasan jenis tanah yang terdapat pada Kecamatan Rambatan tersebut dapat kita lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jenis Tanah



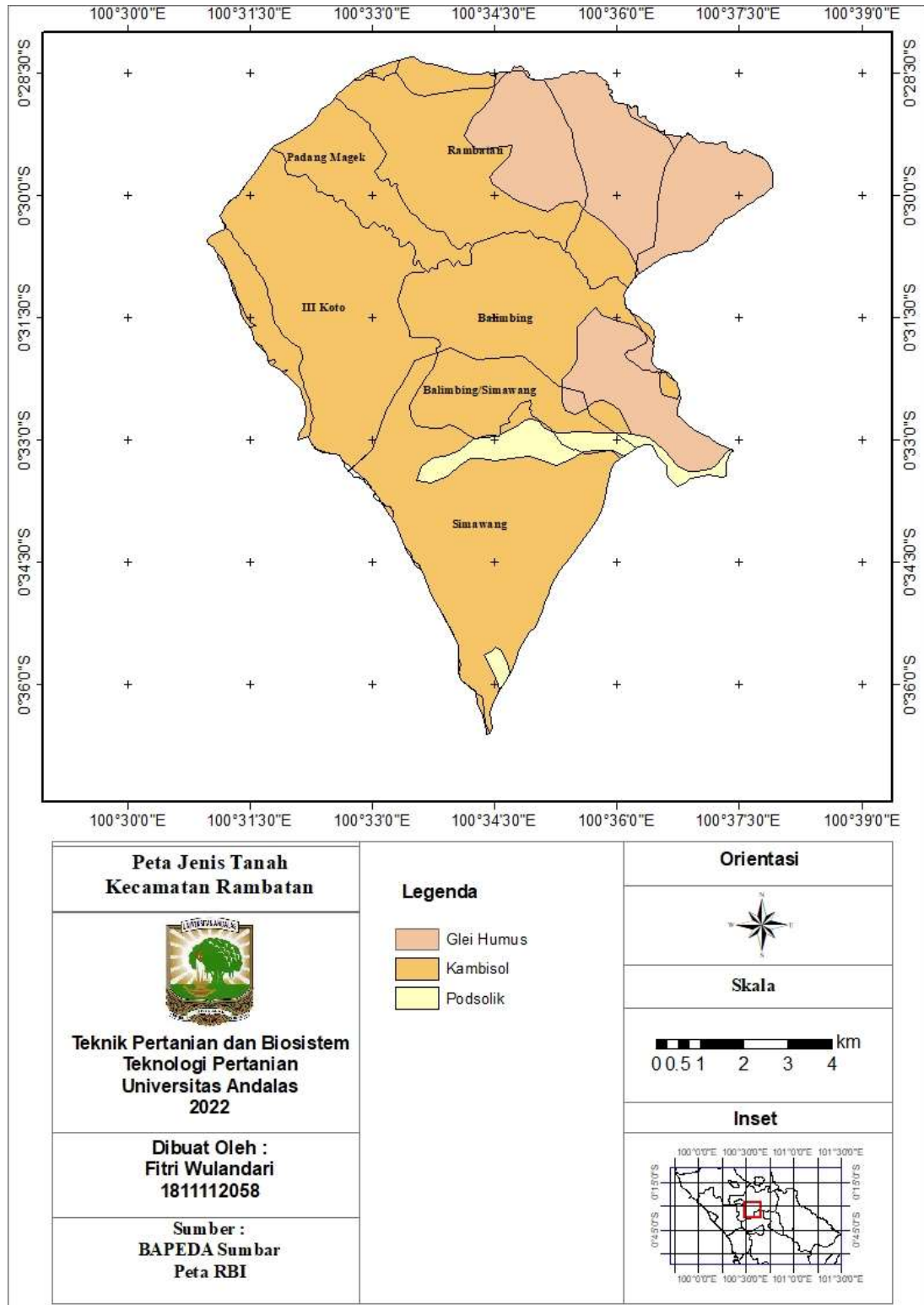
| Jenis Tanah | Luas (Ha) | Ket |
|-------------|-----------|----------|
| Glei Humus | 2900 | Rendah |
| Kambisol | 9559 | Menengah |
| Podsolik | 456 | Tinggi |
| Total Luas | 12915 | |

Sumber : Hasil Analisis (2023)

Berdasarkan Tabel 7 yang di analisis adalah luas masing-masing jenis tanah sehingga dapat kita lihat luasan masing-masing jenis tanah yang terdapat pada Kecamatan Rambatan, dimana tanah kambisol memiliki luasan yang paling besar jika dibandingkan dengan tanah glei humus dan podsolik, ini berarti pada Kecamatan Rambatan ini didominasi oleh jenis tanah dengan kepekaan terhadap longsor sedang.

Arsyad (1989) mengemukakan bahwa jenis tanah pada suatu lereng sangat mempengaruhi terjadinya longsor. Beberapa sifat lain tanah yang mempengaruhi longsor antara lain struktur tanah, tekstur tanah, kandungan bahan organik, sifat lapisan bawah tanah, kedalaman tanah, dan kesuburan tanah. Struktur tanah, tekstur tanah, dan kedalaman tanah menentukan jumlah limpasan dan kecepatan tanah menjadi jenuh air. Pada daerah perbukitan yang dibagian bawah tanahnya terdapat tanah yang kedap air maka kemungkinan pergerakan tanah akan terjadi, karena tanah yang memiliki lapisan kedap air di bawahnya akan menghambat laju infiltrasi jika terjadi hujan, jika tanah dengan kepekaan terhadap longsor sedang dan tinggi, tanah semacam ini akan jenuh oleh curah hujan yang turun secara terus

menerus maka agregatnya akan terganggu sehingga lapisan tanah yang kedap air tersebut akan menjadi semacam bidang luncur dari gerakan tanah dan terjadi bencana longsor, Darsoatmodjo dan Soedrajat (2002) (dalam Effendi, 2008).



Gambar 10. Peta Jenis Tanah

4.2.3 Tipe Litologi / Bahan Induk

Kondisi litologi/bahan induk yang berupa batuan dan tanah merupakan faktor penting yang dapat memicu terjadinya proses gerakan tanah di suatu daerah, kondisi litologi/bahan induk yang berada pada daerah lereng bisa mengalami bencana longsor, karena tidak semua jenis litologi yang bisa menahan proses terjadinya longsor, tergantung pada kandungan tipe litologi/bahan induk itu sendiri (Karnawati, 2000).

Pemetaan tipe litologi pada Kecamatan Rambatan diolah dari peta RBI, dimana *software* Arcgis 10.4 dimanfaatkan untuk pembuatan peta litologi untuk dijadikan salah satu parameter longsor, dimana luasan dan jenis litologi lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 8.

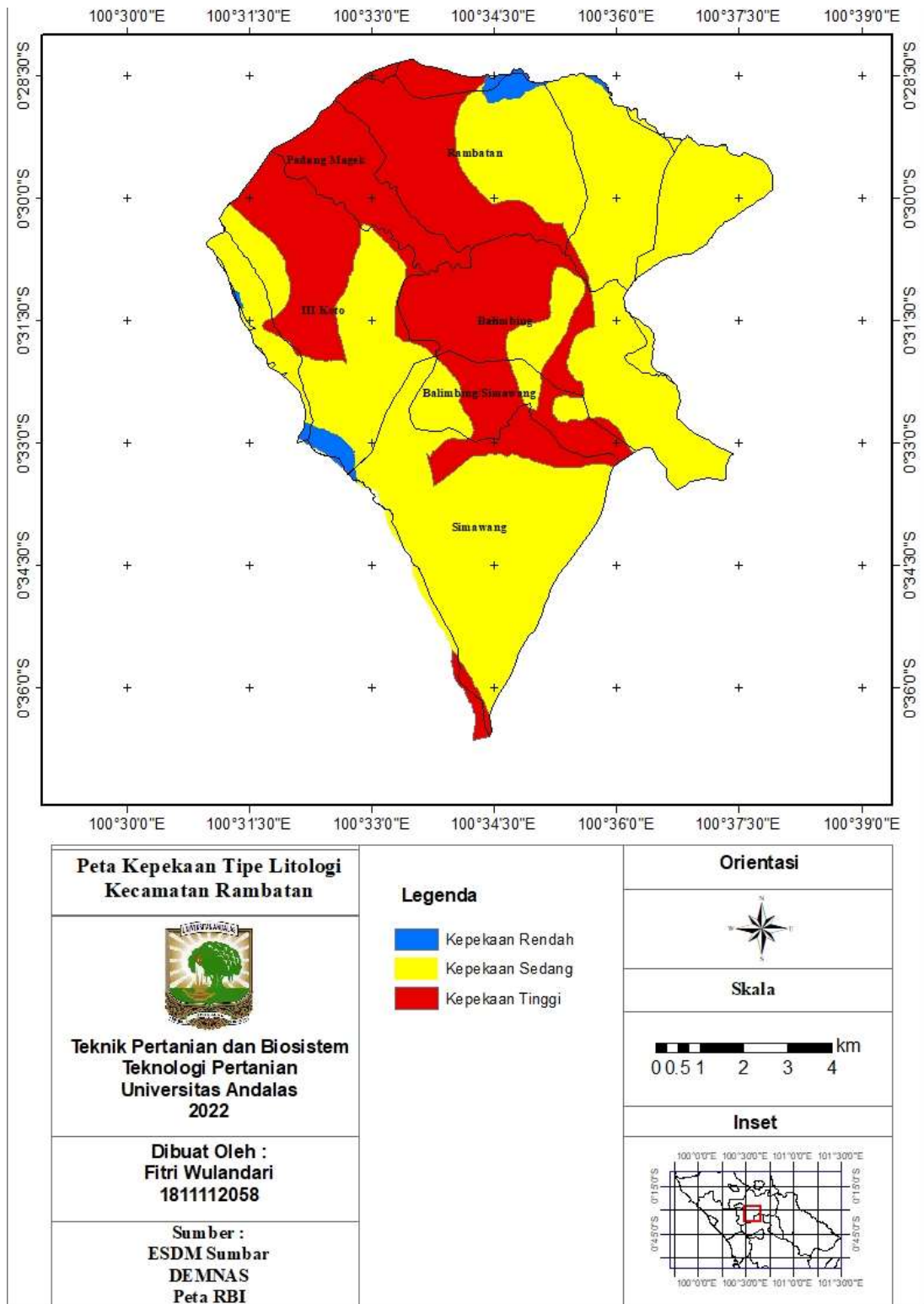
Tabel 8. Tipe Litologi / Bahan Induk

| Tipe Litologi | Luas (Ha) |
|----------------------|------------------|
| Kepekaan Rendah | 187 |
| Kepekaan Sedang | 7866 |
| Kepekaan Tinggi | 4862 |
| Total Luas | 12915 |

Sumber : Hasil Analisis (2023)

Dari tabel diatas dapat dilihat bawah batuan dengan tingkat kepekaan sedang memiliki luas yang paling besar, dimana pada tingkat kepekaan sedang ini jenis batumannya terdiri dari Pckl, Pkcs, qp, QTau, tml, TRts, dan TRtl. Jenis batuan d, Qal, dan Qpt merupakan bagian dari jenis batuan yang terdapat pada tingkat kepekaan rendah, dimana batuan yang termasuk kedalam jenis tersebut yaitu batuan beku dalam atau intrusi dan batuan alluvial. Sedangkan jenis batuan Qama dan Ta merupakan jenis batuan yang memiliki tingkat kepekaan tinggi, dimana batuan yang termasuk kedalam jenis ini yaitu batuan vulkanik.

Jenis batuan dengan tingkat kepekaan sedang dan tinggi apabila berada pada kemiringan yang terjal maka dapat membahayakan, jika batuan tersebut terdapat pada daerah yang berlereng dan tidak diiringi dengan tanaman yang memiliki perakaran yang kuat maka bencana longsor bisa terjadi jika disertai dengan curah hujan yang tinggi, dimana peta tipe litologi/bahan induk Kecamatan Rambatan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Peta Litologi

4.2.4 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan pada daerah perbukitan dan pegunungan berkaitan erat dengan kemungkinan terjadinya longsor, selain berfungsi untuk menyerap kandungan air dalam tanah penggunaan lahan seperti tumbuhan juga berfungsi untuk menahan tanah agar tidak bergerak, karena perakaran tanaman tersebut yang menahan tanah dan menyerap air tanah pada daerah perbukitan dan pegunungan terutama pada daerah yang berlereng, sehingga tanah yang akan bergerak dapat ditahan oleh perakaran tanaman.

Menurut Sutikno (2000) (dalam Effendi, 2008) penggunaan lahan pada daerah berlereng sangat berpengaruh terhadap proses terjadinya longsor, dalam kasus tertentu tanaman yang hidup di lereng dengan kemiringan tertentu sebenarnya berperan sebagai tambahan beban lereng yang memicu terjadinya longsor, tetapi jenis vegetasi yang memiliki perakaran kuat dan memiliki perakaran yang dalam bisa sebagai pengikat atau pasak yang mampu menahan gerakan tanah.

Tipe penggunaan lahan di daerah penelitian dikelompokkan menjadi:

1. Hutan Rimba
2. Perkebunan/Kebun
3. Permukiman dan Tempat Kegiatan
4. Sawah
5. Semak Belukar
6. Sungai
7. Tegalan/Ladang

Peta Penggunaan lahan/vegetasi di daerah penelitian, dibuat menggunakan Software Arcgis 10.4 dengan skala 1:100.000, sehingga dapat ditentukan peta penggunaan lahan pada daerah penelitian, dimana luasan peta penggunaan lahan pada daerah penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Pada Tabel 9 yang di analisis adalah luas masing-masing jenis penggunaan lahan sehingga dapat dilihat luasan masing-masing penggunaan lahan/vegetasi pada lokasi penelitian, pada umumnya didominasi oleh perkebunan, dimana perkebunan memiliki luas sebesar 4421 Ha dan tegalan dengan luas 3997 Ha, ini dikarenakan daerah penelitian berada pada dataran tinggi dengan ketinggian 578



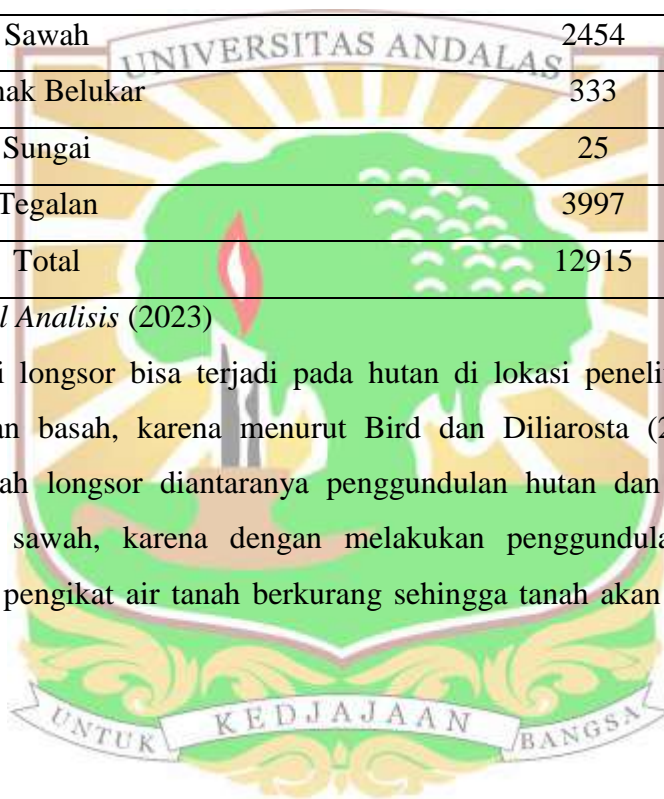
sampai 600 mdpl, lahan pertanian pada lokasi penelitian juga dikategorikan besar, dimana lahan pertanian tersebut dibagi menjadi 4 yaitu kebun campuran, lahan hortikultura, pertanian lahan kering dan pertanian lahan basah, dimana sebaran penggunaan lahan tersebut dapat di lihat pada Gambar 12.

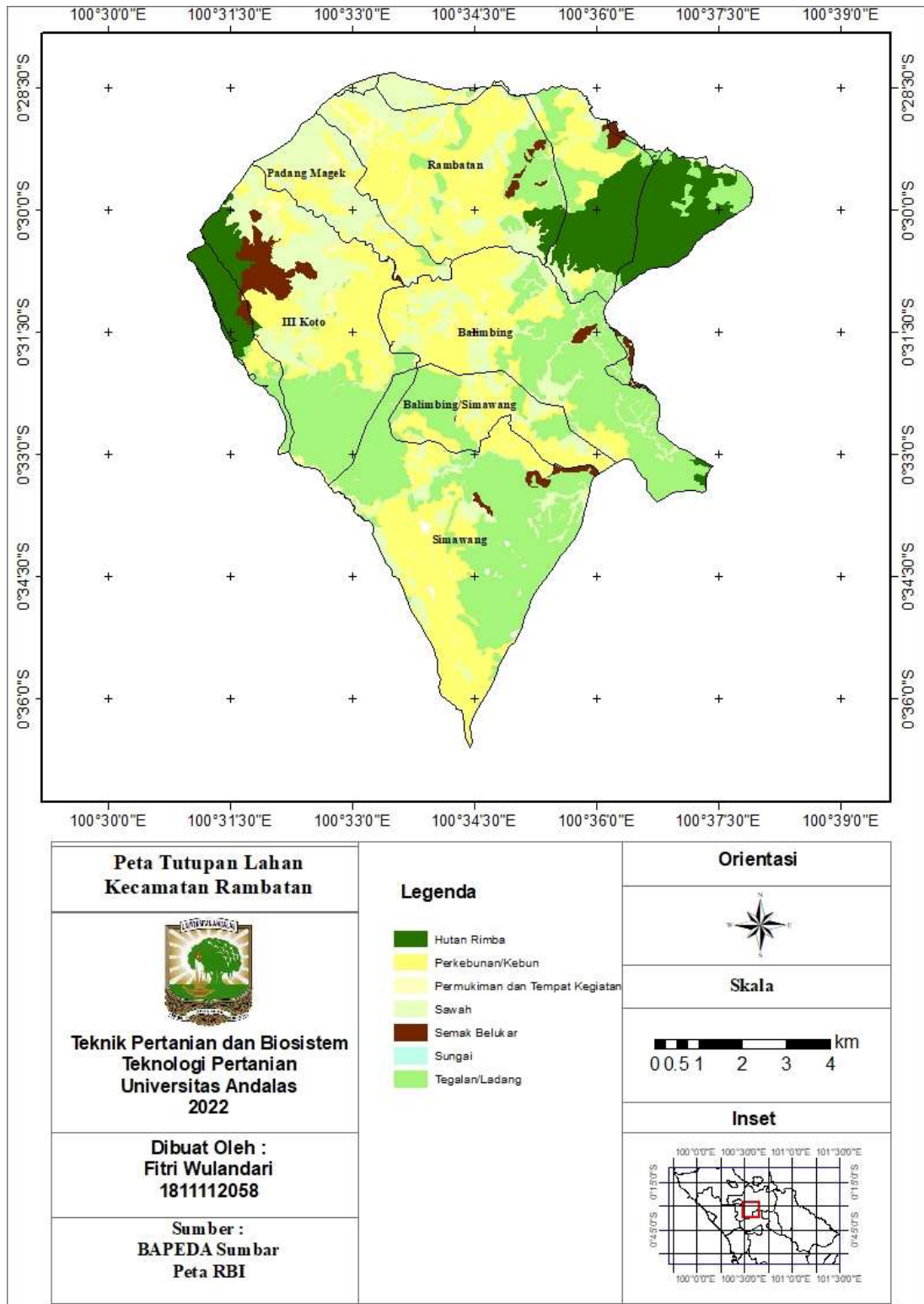
Tabel 9. Penggunaan Lahan

| Penggunaan Lahan | Luas (Ha) |
|-------------------------------|------------------|
| Hutan Rimba | 1356 |
| Perkebunan/Kebun | 4421 |
| Pemukiman dan Tempat Kegiatan | 329 |
| Sawah | 2454 |
| Semak Belukar | 333 |
| Sungai | 25 |
| Tegalan | 3997 |
| Total | 12915 |

Sumber : Hasil Analisis (2023)

Potensi longsor bisa terjadi pada hutan di lokasi penelitian dan daerah pertanian lahan basah, karena menurut Bird dan Diliarosta (2015) penyebab terjadinya tanah longsor diantaranya penggundulan hutan dan tataguna lahan seperti lahan sawah, karena dengan melakukan penggundulan hutan dapat menyebabkan pengikat air tanah berkurang sehingga tanah akan mudah terbawa oleh air.





Gambar 12. Peta Penggunaan Lahan

4.2.5 Kelerengan

Kemiringan suatu lereng adalah salah satu unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap longsor dan erosi. Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat atau persen. Dimana semakin curam suatu lereng, maka semakin besar dan semakin cepat longsor itu terjadi. Kemiringan dan panjang lereng juga merupakan 2 unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Kecuraman lereng 100 persen sama dengan kecuraman lereng 45 derajat. Hidayat (2000) (dalam Furqan N, 2013).

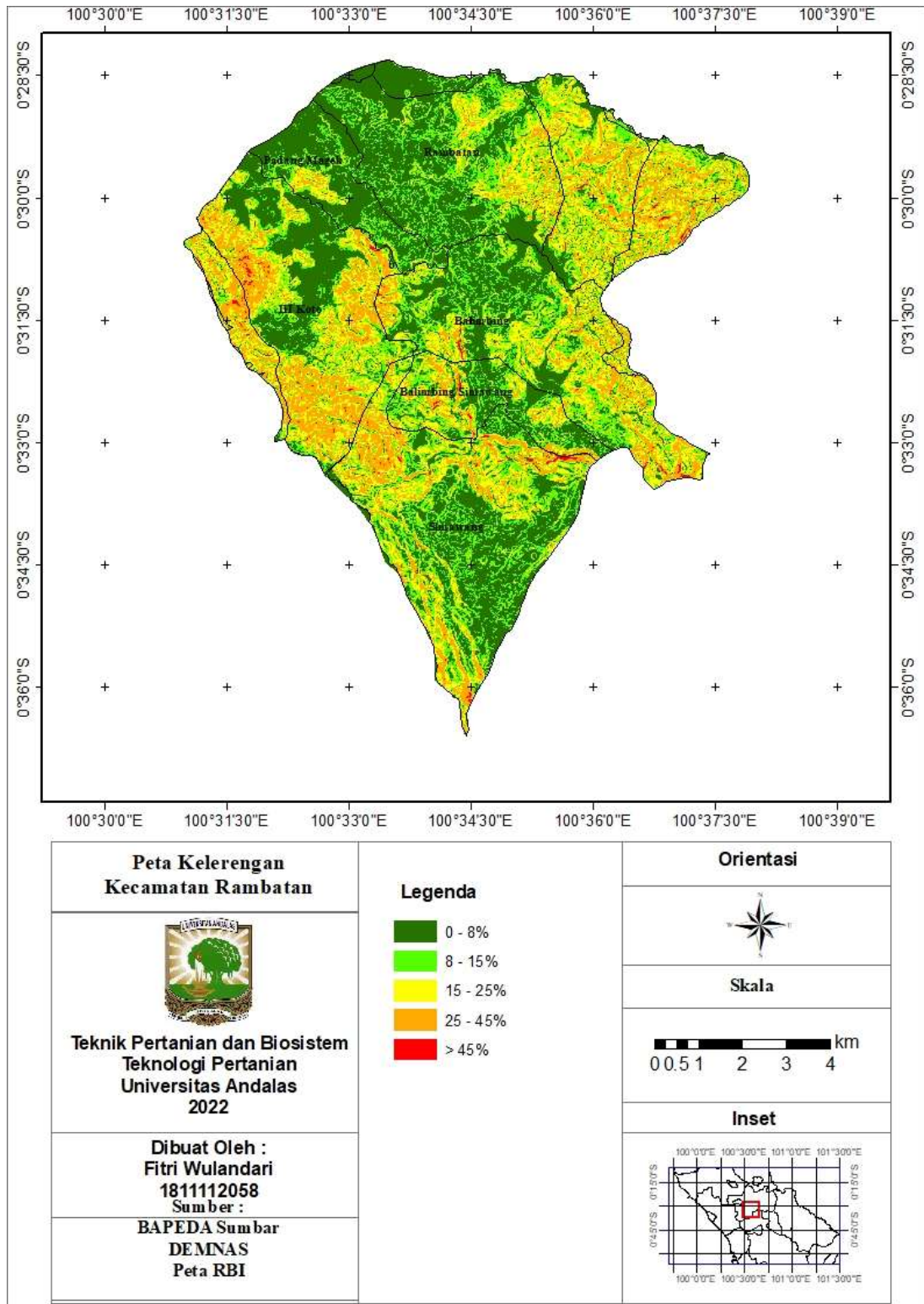
Peta kelerengan daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 12. Peta kemiringan lereng ini dibuat secara *digital*, yaitu dengan mengklasifikasikan data DEM (*Digital Elevation Model*) menjadi kemiringan lereng dalam persen (%). Pada penelitian ini peta kelerengan dibuat dalam skala 1:100.000. Tabel 10 menyajikan keterangan secara rinci mengenai kelas lereng beserta luasnya.

Tabel 10. Kelas Kemiringan Lereng

| Kemiringan Lereng | Luas (Ha) | Ket |
|-------------------|-----------|---------------|
| 0-8 % | 4654 | Sangat Rendah |
| 8-15% | 2994 | Rendah |
| 15-25% | 3002 | Menengah |
| 25-45% | 2185 | Tinggi |
| >45% | 80 | Sangat Tinggi |
| Total | 12915 | |

Sumber : Hasil Analisis (2023)

Berdasarkan data Tabel 10, Kecamatan Rambatan lebih didominasi oleh kelas kemiringan lereng 0-8% yakni mencakup 4654 Ha, 8-15% yang mencakup 2994 Ha, 15-25% yang mencakup 3002 Ha dan kelerengan 25-45% memiliki luas sebesar 2185 Ha, dimana kelerengan ini perlu diperhatikan konservasi dan penggunaan lahannya, sehingga dapat terhindar dari bencana longsor yang akan berdampak negatif pada lingkungan. Menurut Karnawati (2000) Kondisi kemiringan lereng lebih dari 15°>25% perlu mendapat perhatian terhadap kemungkinan bencana tanah longsor dan tentunya dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mendukung. Dimana peta kelerengan pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Peta Kelerengan Kecamatan Rambatan Kab. Tanah Datar

4.3 Sebaran Tingkat Kerawanan Longsor

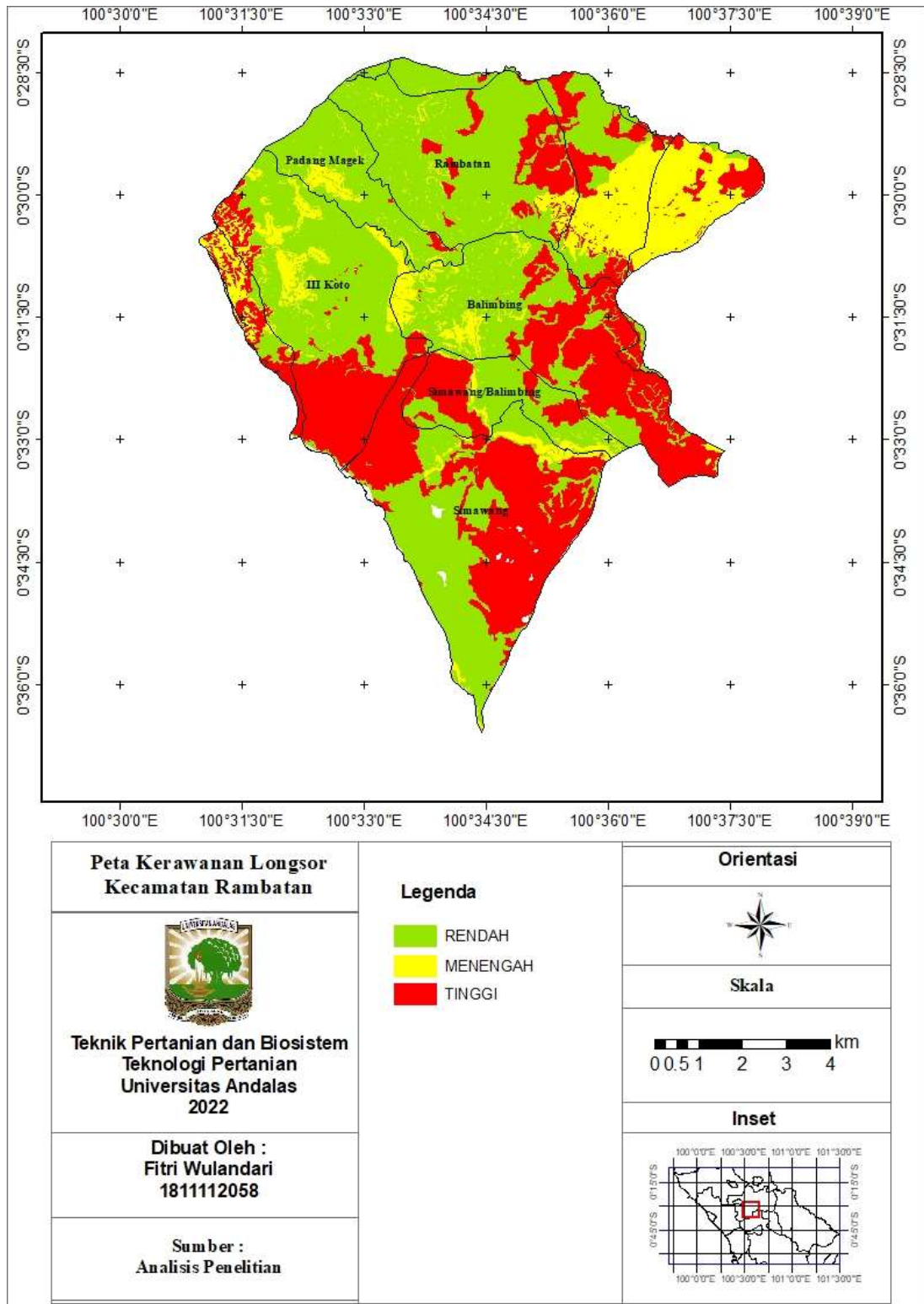
Peta tingkat kerawanan longsor pada lokasi penelitian diperoleh dari peta - peta parameter longsor, dimana parameter longsor tersebut terdiri dari curah hujan, jenis tanah, litologi, penggunaan lahan dan kelerengan, dimana parameter longsor ini sudah dipetakan dengan menggunakan skala 1:100.000 dengan memanfaatkan software Arcgis 10.4. Parameter longsor yang telah dipetakan tersebut diberi (bobot x skor) pada masing-masing parameter dimana pemberian (bobot x skor) berbeda pada setiap parameter karena peranan setiap parameter longsor tidak sama, dimana (bobot x skor) tersebut dapat dilihat pada Tabel 1, sehingga dengan memasukan (bobot x skor) masing-masing parameter, dapat dilakukan *overlay* sehingga mendapatkan peta tingkat kerawanan longsor. Dimana luasan masing-masing tingkat kerawanan longsor pada daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Tingkat Kerawanan Longsor

| Tingkat Kerawanan Longsor | Luas (Ha) |
|---------------------------|-----------|
| Tinggi | 4225 |
| Menengah | 1823 |
| Rendah | 6867 |
| Total Luas | 12915 |

Sumber : Hasil Analisis (2023)

Untuk tingkat kerawanan longsor di daerah penelitian, setelah dilakukan *overlay*, dihasilkan 3 tingkat kerawanan longsor yaitu daerah dengan tingkat kerawanan longsor rendah, menengah, dan tinggi. Berdasarkan Tabel 11, dapat dilihat bahwa tingkat kerawanan longsor tinggi memiliki luas sebesar 4225 Ha, menengah sebesar 1823 Ha, dan rendah sebesar 6867 Ha. Hal ini berarti pada kecamatan Rambatan memiliki potensi terjadinya longsor, sehingga perlu diwaspadai dalam pemanfaatan daerah tersebut agar bencana longsor dapat dicegah. Menurut Bird dan Diliarosta (2015) bahaya longsor dapat dikurangi dengan menghindari pembangunan pada lereng curam dan daerah rawan longsor. Dimana peta tingkat kerawanan longsor pada daerah Kecamatan Rambatan dapat dilihat Pada Gambar 14.



Gambar 14. Tingkat Kerawanan Longsor

Setelah menghitung skor total dari seluruh parameter penyebab terjadinya kerentanan longsor pada daerah penelitian, didapatkan empat tingkat kerawanan longsor yaitu daerah dengan tingkat kerentanan longsor sangat rendah, rendah, menengah, dan tinggi. Pengkelasan tingkat kerentanan longsor ini berdasarkan jumlah (bobot x skor) pada masing-masing parameter. Berdasarkan hasil perhitungan total skor untuk seluruh parameter didapatkan tingkat kerawanan longsor yaitu 1,01 untuk tingkat kerawanan longsor tinggi, dan skor menengah berkisar dari 0,6 - < 0,8 dan kategori tingkat kerawanan longsor yang rendah berkisar dari < 0,4 - 0,6. Menurut Wahyunto et al (2004) jika jumlah nilai semua parameter besar dari 0,8 maka wilayah tersebut dikategorikan kepada tingkat kerawanan longsor tinggi, 0,6 – 0,8 dikategorikan kepada tingkat kerawanan longsor menengah dan < 0,4 – 0,6 maka wilayah tersebut masuk ke tingkat kerawanan longsor rendah. Untuk melihat total jumlah keseluruhan (bobot x skor) masing-masing parameter dari hasil overlay dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.3.1 Tingkat Kerawanan Longsor Terhadap Penggunaan Lahan

Tingkat kerawanan longsor pada lokasi penelitian terjadi pada beberapa jenis penggunaan lahan, dimana tingkat kerawanan longsor terhadap jenis penggunaan lahan pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Tingkat Kerawanan Longsor Terhadap Penggunaan Lahan

| Penggunaan Lahan | Zona Kerentanan Longsor | | | Total Luas Lahan (Ha) |
|------------------------|-------------------------|---------------|-------------|-----------------------|
| | Rendah (Ha) | Menengah (Ha) | Tinggi (Ha) | |
| Hutan Rimba | 0 | 1128 | 228 | 1356 |
| Perkebunan | 3904 | 517 | 0 | 4421 |
| Pemukiman | 329 | 0 | 0 | 329 |
| Sawah | 2395 | 59 | 0 | 2454 |
| Semak Belukar | 215 | 118 | 0 | 333 |
| Sungai | 24 | 1 | 0 | 25 |
| Tegalan/Ladang | 0 | 0 | 3997 | 3997 |
| Luas Lahan (Ha) | 6867 | 1823 | 4225 | 12915 |

Sumber : Hasil Analisis (2023)

Berdasarkan Tabel 12, tingkat kerawanan longsor terhadap penggunaan lahan dibagi atas 3 jenis yaitu tingkat kerawanan longsor rendah terhadap penggunaan lahan, tingkat kerawanan longsor menengah terhadap penggunaan lahan dan tingkat kerawanan longsor tinggi terhadap penggunaan lahan. Dimana tingkat kerawanan longsor terhadap penggunaan lahan dapat dijelaskan di bawah ini.

4.3.1.1 Tingkat Kerawanan Longsor Rendah Terhadap Penggunaan Lahan

Berdasarkan Tabel 12, dapat dilihat luasan masing-masing jenis penggunaan lahan dengan tingkat kerawanan longsor yang rendah didominasi oleh perkebunan yakni sebesar 3904 Ha, dan sawah dengan luas 2395 Ha. Lahan tersebut masih dikategorikan aman, karena lahan tersebut berada pada tingkat kerawanan longsor rendah sehingga tidak perlu dilakukan konservasi lahan untuk mencegah bencana longsor yang akan terjadi. Menurut Peraturan menteri pekerjaan umum no.22/prt/m/2007 pada daerah yang tingkat kerawanan longsor rendah seharusnya diperuntukan untuk kegiatan pembudidayaan pertanian dan perkembangan pemukiman, agar kegiatan pembudidayaan dan perkembangan terjauh dari bencana longsor.

4.3.1.2 Tingkat Kerawanan Longsor Menengah Terhadap Penggunaan Lahan

Tingkat kerawanan longsor menengah pada daerah penelitian tersebar luas sebesar 1823 Ha, dimana tingkat kerawanan longsor menengah ini terdapat beberapa jenis penggunaan lahan seperti yang tersaji pada Tabel 12, pada tingkat kerawanan longsor menengah ini lebih didominasi oleh jenis penggunaan lahan yaitu hutan rimba yakni sebesar 1128 Ha dan perkebunan sebesar 517 Ha, jika kita lihat dari keseluruhan luas pada setiap jenis penggunaan lahan.

Pada tingkat kerawanan longsor menengah yang lebih didominasi oleh perkebunan ini perlu di perhatikan, karena luas lahannya memiliki wilayah yang paling besar pada tingkat kerawanan longsor menengah jika dibandingkan dengan wilayah lainnya. Penggunaan lahan pertanian dalam hubungannya dengan aliran permukaan dan sedimentasi, serta kerusakan lahan seperti tanah longsor, dimana kerusakan tersebut terjadi pada pembukaan lahan dan pengolahan lahan tersebut,

pembukaan lahan sering dilakukan kurang sesuai dengan kaidah-kaidah seperti penerapan kaidah - kaidah konservasi dan terjadi pula pada lahan-lahan yang berlereng terjal. Mulyadi (1977) (dalam Saidi dan Berd, 2013)

Menurut Peraturan menteri pekerjaan umum no.22/prt/m/2007 kawasan kerentanan gerakan tanah menengah jika dikembangkan untuk pembudidayaan dan pembangunan pemukiman seharusnya mempertimbangkan cara pengolahan kawasan ini, seperti menerapkan konservasi lahan dan tata cara pengelolaan kawasan yang berada pada tingkat kerawanan longsor menengah dalam artian melakukan perkembangan bersyarat.

4.3.1.3 Tingkat Kerawanan Longsor Tinggi Terhadap Penggunaan Lahan

Tingkat kerawanan longsor yang dikategorikan tinggi ini terdapat pada lokasi penelitian seluas 4225 Ha yang didominasi oleh tegalan/ladang, dimana pada zona tinggi ini perlu diwaspadai baik dari segi konservasi dan penggunaan lahannya. Menurut Wahyu Wilopo dan Priyono Suryanto (2005), sistem pertanian dengan model agroforestri mampu menyerap air secara optimal dan memanfaatkannya secara efektif. Konsep keseimbangan jaringan dalam agroforestri menempatkan agroforestri pada posisi strategis untuk mengurangi kontribusi air terhadap longsor.

Menurut Sitorus (2006), jenis vegetasi yang direkomendasikan Bank Dunia untuk pengembangan lahan dan pengelolaan lahan pertanian rawan longsor adalah pohon yang dapat menghasilkan, seperti pohon buah-buahan dan kemiri. Pada saat yang sama vegetasi atau pohon seperti akasia, pinus, mahoni, johar, jati, kemiri dan damar ditanam di kawasan lindung sesuai dengan kondisi setempat. Daerah dengan lereng lembah yang curam dapat ditanami bambu. Sehingga pada zona yang dikategorikan tinggi pada lokasi penelitian sangat perlu diperhatikan baik dari jenis vegetasi yang dibudidayakan pada lokasi yang tingkat kerawanan longsor tinggi tersebut dan dilakukan konservasi lahan agar bencana longsor dapat dicegah sehingga tidak berdampak terhadap lingkungan terutama bagi sektor pertanian.

4.4 Sebaran Lahan Pertanian di Kecamatan Rambatan

Data dari Dinas Pertanian Kabupaten Tanah Datar, produksi padi di Kecamatan Rambatan pada tahun 2021 tercatat sebanyak 28.121,16 Ton atau

mengalami penurunan sebesar 7,24 persen dari produksi pada tahun 2020 yang tercatat sebesar 30.316,09 Ton. Penurunan produksi ini seiring dengan terjadinya penurunan total luas panen. Luas panen pada tahun 2021 adalah 4.9278 Ha, sedangkan luas panen pada tahun 2020 adalah 5.343 Ha. Atau luas panen turun sebesar 7,77 persen dari tahun 2020.

Pada tahun 2021, komoditas palawija di Kecamatan Rambatan mengalami penurunan jumlah produksi. Produksi jagung pada tahun 2021 mengalami penurunan yang cukup besar dibandingkan dengan tahun 2020, dari 11.267,06 pada tahun 2020 turun menjadi 4.953,69 pada tahun 2021. Penurunan jumlah produksi ini seiring dengan penurunan luas panen di setiap komoditas palawija di Kecamatan Rambatan.

4.5 Ground Check Point Tingkat Kerawanan Longsor

Ground check point (GCP) tingkat kerawanan longsor bertujuan untuk menyesuaikan hasil dari analisis agar sesuai dengan keadaan yang di lapangan, dimana pada tahap GCP lokasi dilakukan pensusveian titik sampel dilakukan pada 5 titik. Pada titik GCP 1,3 dan 4 merupakan titik GCP pada tingkat kerawanan longsor tinggi, pada titik GCP 2 merupakan titik GCP pada tingkat kerawanan longsor rendah, pada titik 5 merupakan GCP lokasi yang dikategorikan tingkat kerawanan longsor menengah, dimana gambaran dari hasil GCP tingkat kerawanan longsor pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran Dokumentasi GCP Lokasi Penelitian, dan pada Gambar berikut merupakan peta Peta Ground Check Point daerah penelitian!



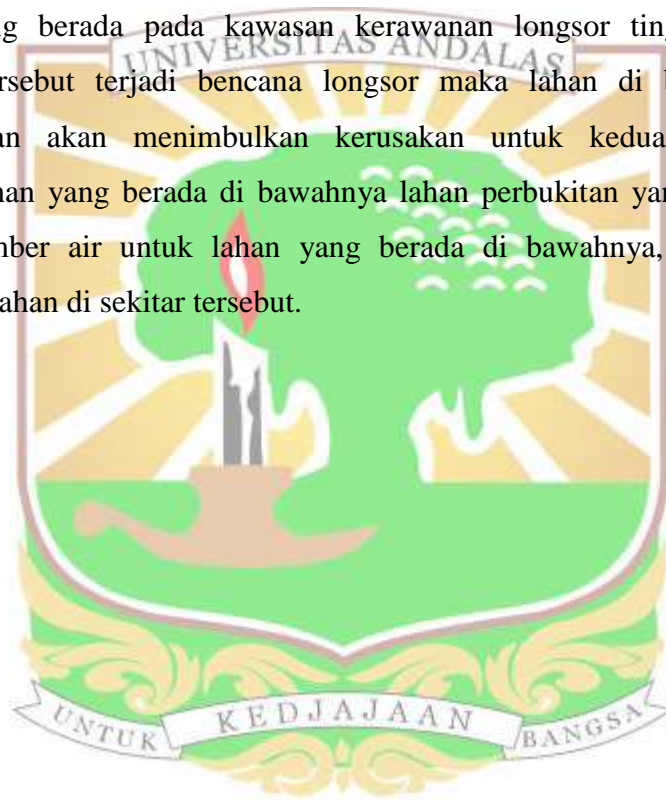
Gambar 15. Dokumentasi Titik GCP

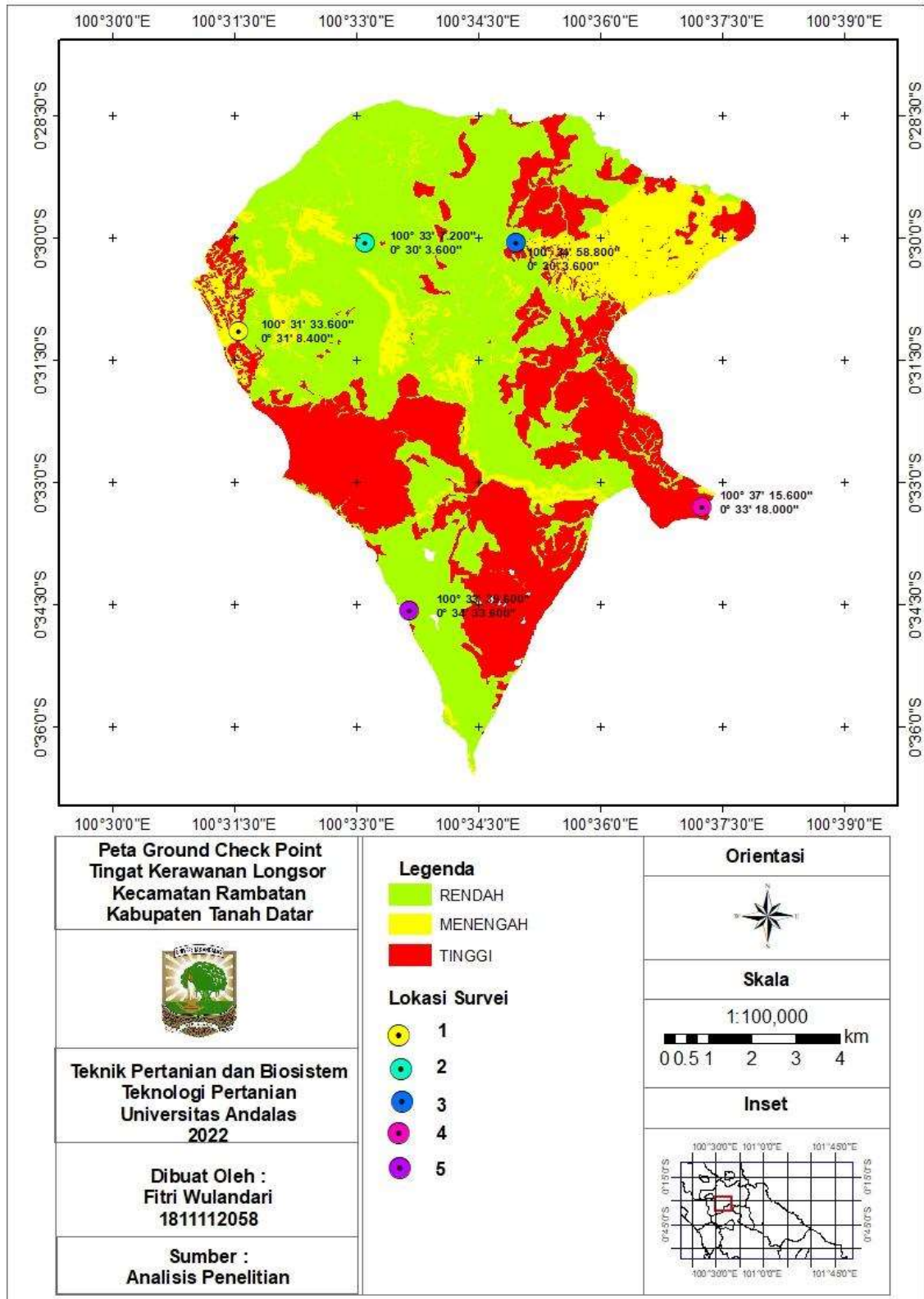
Pada tahap GCP menandakan hasil analisis sesuai dengan kondisi dengan di lapangan, jika dilihat secara kasat mata pada lokasi penelitian, menandakan

bahwa lokasi tersebut sesuai dengan hasil analisis jika dilihat dari masing masing sebaran tingkat kerawanan longsor seperti tinggi, menengah dan rendah. Seperti GCP pada titik 1,3 dan 4 menandakan daerah tersebut memang memiliki potensi kerawanan longsor tinggi, karena berada pada daerah perbukitan. Dapat dilihat pada Lampiran Dokumentasi GCP Lokasi Penelitian.

Titik GCP 1,3 dan 4 pada lokasi penelitian merupakan kawasan lahan pertanian yang berada pada tingkat kerawanan longsor tinggi, yang dianjurkan tidak melakukan pembudidayaan tanaman pertanian.

Pada Gambar 15 daerah perbukitan tersebut merupakan kawasan lahan pertanian yang berada pada kawasan kerawanan longsor tinggi. Jika lahan perbukitan tersebut terjadi bencana longsor maka lahan di bawahnya akan tertimbun, dan akan menimbulkan kerusakan untuk kedua lahan. Selain menimbun lahan yang berada di bawahnya lahan perbukitan yang longsor akan menutupi sumber air untuk lahan yang berada di bawahnya, sehingga akan mengganggu lahan di sekitar tersebut.





Gambar 16. Peta *Ground CheckPoint* (GCP)

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari hasil penelitian, Kecamatan Rambatan Terdapat 3 kelompok kerawanan yaitu tingkat kerawanan longsor tinggi, tingkat kerawanan longsor menengah dan tingkat kerawanan longsor rendah.
2. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya bencana alam longsor di Kecamatan Rambatan yaitu curah hujan, jenis tanah, faktor litologi/ jenis batuan, tingkat kemiringan dan penggunaan lahan.
3. Berdasarkan penggunaan lahan di Kecamatan Rambatan sebagian besar dari total luas jenis penggunaan lahannya berada pada tingkat kerawanan longsor rendah diikuti oleh tingkat kerawanan longsor tinggi, dimana penggunaan lahan pada tingkat kerawanan longsor rendah didominasi oleh perkebunan dan sawah. Sedangkan pada tingkat kerawanan longsor tinggi didominasi oleh tegalan/ ladang.
4. Kawasan lahan pertanian yang berada pada tingkat kemiringan lereng $>45\%$ tidak dianjurkan untuk melakukan kegiatan pertanian, karena menurut badan pertanahan nasional kawasan tersebut diprioritaskan menjadi hutan lindung

5.2 Saran

1. Daerah dengan risiko terjadinya tanah longsor umumnya terletak pada lereng dengan kemiringan antara 45-75% dan $>75\%$. Oleh karena itu, sebaiknya tidak melakukan aktivitas pertanian di wilayah tersebut dan direkomendasikan untuk dijadikan kawasan hutan lindung untuk mencegah dampak negatif dari bencana longsor terhadap lingkungan maupun sektor pertanian.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi instansi yang berkaitan dengan penanggulangan bencana tanah longsor di Kecamatan Rambatan, Kabupaten Tanah Datar.

3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai identifikasi potensi longsor untuk mendukung lahan pertanian berkelanjutan.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor
- Anwar, H.Z., Sutanto, E.S., Praptisih dan Rukmana, I., 2003, *Model Mitigasi Bencana Gerakan Tanah di Daerah Tropis: Studi Kasus di Daerah Sambeng, Kebumen, Laporan Penelitian Pusat Penelitian Geoteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Bandung*, Bandung.
- Arifin, S. dan Ita C. 2006. *Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor*. Jurnal Penginderaan Jauh LAPAN. Vol 3, hal 80-81.
- Azis M. San Pujiono S. 2006. *Sistem Informasi Geografis berbasis desktop dan web*. Yogyakarta: Gava Media
- Berd, Isril., Diliarosta, Skunda. 2015. *Mengkritisi Banjir, Longsor, Kekeringan dan Lingkungan dalam Era Perubahan Iklim Global*. Andalas University Press. Padang.
- BPBD, 2012. Tanah Longsor. <http://bpbd.kepriprov.go.id/>. Di akses pada Maret 2012. Makassar
- Edwar, Erwin. 2017. *Jenis – jenis Longsor*. <https://www.erwinedwar.com/2017/05/jenis-jenis-longsor-11.html>, diakses pada 13 Maret 2022 pukul 23.13 WIB. Padang
- Effendi, A D. 2008. *Identifikasi Kejadian Longsor Dan Penentuan Faktor-Faktor Utama Penyebabnya Di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor*. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor
- Ekadinata A., Nugroho H., Dewi., dan Johana A. 2008. *Sistem Informasi Geografis untuk Pengolahan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Buku 1 : Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source*. Bogor: World Agroforestry Center.
- Faizana, F., Nugraha, A. L., & Yuwono, B. D. 2015. *Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang*. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(1), 223-234
- Furqan N, M. 2013. *Pemetaan Lahan Krisis untuk Pengembangan Pertanian dengan Aplikasi Teknik Penginderaan Jauh dan Sitem Informasi Geografis di Pasaman Barat*. [Skripsi] Universitas Andalas. Padang

- Heryanto., Wahyunto., Kuncoro Dwi. 2008. *Identifikasi Lahan Terdegradasi dan Wilayah Rawan Longsor dengan Aplikasi Teknologi Inderaja dan SIG*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Jurnal Andalas. 2019. *Di Padang Data Simawang, longsor, renggut nyawa Dava*. <https://www.jurnalandalas.com/2019/03/di-padang-data-simawang-longsor-renggut.html>, diakses pada 20 Februari 2022 pukul 16.33 WIB. Padang
- Karnawati, D. 2000. *Bencana Alam Gerakan Tanah di Indonesia*. BPPT, Jakarta
- Khadiyanto, P. 2010. *Gerakan tanah (longsor)*. View of Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat (unila.ac.id), diakses pada 15 Juni 2023 pukul 21.03 WIB. Padang
- Peraturan Menteri Pertanian No. 47/Permentan/OT.140/10/2006. *Pedoman Umum Budidaya Pertanian pada Lahan Pegunungan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Prahasta, Eddy. 2005. *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar*. Bandung : Informatika.
- Priyono, K. D Dan Priyono. 2008. *Analisis Morfometri Dan Morfostruktur Lereng Kejadian Longsor Di Kecamatan Banjarmangu, Forum, Geografi, Vol. 22, No.1, Hal 72 - 84*
- Roy C. Sidle and Amod S. Dhakal. 2003. *Recent Advances in the Spatial and Temporal Modeling of Shallow Landslides*. Vol. 2, Hal 1 – 6
- Saidi, A. Berd, I. 2013. *Karakteristika Daerah Aliran Sungai Tropika dan Pengelolaannya*. Yogyakarta. Leutikaprio
- Setiadi, T. 2013. *Perancangan System Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Tanah Longsor, Mitigasi Dan Manajemen Bencana Dikabupaten Banjarnegara. Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan, 7(1), 24898*
- Sitorus, Santun R. P. 2006. *Pengembangan Lahan Berpenutupan Tetap Sebagai Kontrol Terhadap Faktor Resiko Erosi dan Bencana Longsor*. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Sudibyoy, N. H., & Ridho, M. 2017. *Pendeteksi Tanah Longsor Menggunakan Sensor Cahaya. Jurnal Teknologi Informasi Magister, 1(02), 218-227*

- Sugandi, D., Somantri, L., Sugito, N.T. 2009. *Sistem Informasi Georafis (SIG)*. Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Suryolelono, K. B. 2005. *Bencana Alam Tanah Longsor Perspektif Ilmu Geoteknik*. Fakultas Teknik UGM.
- Tim Bejis Project. 2005. *Identifikasi Potensi Longsor dan Upaya Mencegah Bahaya Longsor. Laporan Bejis Project Ausaid*. Proyek Kerjasama Unibraw-Bappedal Prov.Jatim-Pemkab Mlg-Australian Manage Contractor.
- Wahyunto., Widagdo., dan Kuntjoro, Dwi. 2004. *Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan Banjir dan Longsor di Kawasan Multi DAS Jawa Barat Bagian Barat dengan Sistim Informasi Geografi*. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian.
- Wahyunto., Heryanto,B. Dan Kuntjoro, Dwi. 2007. *Identifikasi Lahan Terdegradasi dan Wilayah Rawan Longsor dengan Aplikasi Teknologi Inderaja dan SIG*. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian.
- Wahyunto. 2007. *Kerawanan Longsor Lahan Pertanian Di Daerah Aliran Sungai Citarum*. Jawa Barat. Balai Penelitian Tanah. Bogor.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan Rata – rata 9 Tahun Stasiun Batipuh Selatan, Cubadak, dan Ombilin

| St | X | Y | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|----------|------|
| Batipuh Selatan | 100.48415 | -0.55329 | 1877 | 2167 | 2289 | 2064 | 1683 | 1907 | 2123 | 2462 | 1690 |
| Cubadak | 100.542601 | -0.466025 | 1792 | 1789 | 2081 | 1522 | 2063 | 2131 | 1995 | 2668 | 2073 |
| Ombilin | 100.548683 | 0.558979 | 1158 | 960 | 1379 | 1189 | 1175 | 1478 | 1191 | 1560 | 1401 |
| Total Curah Hujan 9 Tahun | | | | | | | | | | 47867 | |
| Jumlah Tahun Data Curah Hujan | | | | | | | | | | 9 | |
| Total Rata Rata Tahunan = Total CH 9 tahun (mm)/ Jumlah Tahunan Data Curah Hujan | | | | | | | | | | 5318.556 | |



Lampiran 2. Kriteria Tingkat Kerawanan Longsor

Gabungan parameter tingkat kerawanan longsor yang disusun litologi, kelereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan curah hujan

1. Litologi

Keterangan : R : Rendah
S : Sedang
T : Tinggi

2. Kelereng

Keterangan : D : Datar (<8%)
L : Landai (8-15%)
Ac : Agak Curam (15-45%)
C : Curam (45-75%)
Sc : Sangat Curam(>75%)

3. Jenis Tanah

Keterangan : G : Glei Humus
K : Kambisol
P : Podsolik

4. Penggunaan Lahan

Keterangan : Hr : Hutan Rimba
Pk : Perkebunan/Kebun
Pm : Pemukiman
Sw : Sawah
Sb : Semak Belukar
Su : Sungai
Tg : Tegalan

5. Curah Hujan

Keterangan : LB : Lembab
Kr : Kering
SK : Sangat Kering



Lampiran 2. Kriteria Tingkat Kerawanan Longsor

Tabel 14. Kriteria Tingkat Kerawanan Longsor

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|----|--------------------|--------------|---------------------------|
| 1 | Kr.Hr.G.S.D | 0.63 | Menengah |
| 2 | Kr.Hr.G.S.L | 0.68 | Menengah |
| 3 | Kr.Hr.G.S.Ac | 0.73 | Menengah |
| 4 | Kr.Hr.G.S.C | 0.78 | Menengah |
| 5 | Kr.Hr.G.S.Sc | 0.83 | Tinggi |
| 6 | Kr.Hr.K.R.D | 0.585 | Rendah |
| 7 | Kr.Hr.K.R.L | 0.635 | Menengah |
| 8 | Kr.Hr.K.R.Ac | 0.685 | Menengah |
| 9 | Kr.Hr.K.R.C | 0.735 | Menengah |
| 10 | Kr.Hr.K.R.Sc | 0.785 | Menengah |
| 11 | Kr.Hr.K.S.D | 0.66 | Menengah |
| 12 | Kr.Hr.K.S.L | 0.71 | Menengah |
| 13 | Kr.Hr.K.S.Ac | 0.76 | Menengah |
| 14 | Kr.Hr.K.S.C | 0.81 | Tinggi |
| 15 | Kr.Hr.K.S.Sc | 0.86 | Tinggi |
| 16 | Kr.Hr.K.T.D | 0.76 | Menengah |
| 17 | Kr.Hr.K.T.L | 0.81 | Tinggi |
| 18 | Kr.Hr.K.T.Ac | 0.86 | Tinggi |
| 19 | Kr.Hr.K.T.C | 0.91 | Tinggi |
| 20 | Kr.Hr.K.T.Sc | 0.96 | Tinggi |
| 21 | Kr.Hr.P.S.D | 0.7 | Menengah |
| 22 | Kr.Hr.P.S.L | 0.75 | Menengah |
| 23 | Kr.Hr.P.S.Ac | 0.8 | Menengah |
| 24 | Kr.Hr.P.S.C | 0.85 | Tinggi |
| 25 | Kr.Hr.P.S.Sc | 0.9 | Tinggi |
| 26 | Kr.Pk.G.R.D | 0.315 | Rendah |
| 27 | Kr.Pk.G.R.L | 0.365 | Rendah |
| 28 | Kr.Pk.G.R.Ac | 0.415 | Rendah |
| 29 | Kr.Pk.G.R.C | 0.465 | Rendah |
| 30 | Kr.Pk.G.S.D | 0.39 | Rendah |
| 31 | Kr.Pk.G.S.L | 0.44 | Rendah |
| 32 | Kr.Pk.G.S.Ac | 0.49 | Rendah |
| 33 | Kr.Pk.G.S.C | 0.54 | Rendah |
| 34 | Kr.Pk.G.S.Sc | 0.59 | Rendah |
| 35 | Kr.Pk.G.T.D | 0.49 | Rendah |
| 36 | Kr.Pk.G.T.L | 0.54 | Rendah |
| 37 | Kr.Pk.G.T.Ac | 0.59 | Rendah |
| 38 | Kr.Pk.K.R.D | 0.63 | Menengah |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 39 | Kr.Pk.K.R.L | 0.63 | Rendah |
| 40 | Kr.Pk.K.R.Ac | 0.68 | Rendah |
| 41 | Kr.Pk.K.S.D | 0.73 | Rendah |
| 42 | Kr.Pk.K.S.L | 0.78 | Rendah |
| 43 | Kr.Pk.K.S.Ac | 0.83 | Rendah |
| 44 | Kr.Pk.K.S.C | 0.585 | Rendah |
| 45 | Kr.Pk.K.S.Sc | 0.635 | Rendah |
| 46 | Kr.Pk.K.T.D | 0.685 | Menengah |
| 47 | Kr.Pk.K.T.L | 0.735 | Rendah |
| 48 | Kr.Pk.K.T.Ac | 0.785 | Rendah |
| 49 | Kr.Pk.K.T.C | 0.66 | Menengah |
| 50 | Kr.Pk.K.T.Sc | 0.71 | Menengah |
| 51 | Kr.Pk.P.S.D | 0.76 | Menengah |
| 52 | Kr.Pk.P.S.L | 0.81 | Rendah |
| 53 | Kr.Pk.P.S.Ac | 0.86 | Rendah |
| 54 | Kr.Pk.P.T.D | 0.76 | Rendah |
| 55 | Kr.Pk.P.T.L | 0.81 | Rendah |
| 56 | Kr.Pk.P.T.Ac | 0.86 | Menengah |
| 57 | Kr.Pk.P.T.C | 0.91 | Menengah |
| 58 | Kr.Pk.P.T.Sc | 0.96 | Menengah |
| 59 | Kr.Pm.G.R.D | 0.7 | Menengah |
| 60 | Kr.Pm.G.R.L | 0.75 | Rendah |
| 61 | Kr.Pm.G.R.Ac | 0.8 | Rendah |
| 62 | Kr.Pm.G.S.D | 0.85 | Rendah |
| 63 | Kr.Pm.G.S.L | 0.9 | Rendah |
| 64 | Kr.Pm.G.S.Ac | 0.315 | Rendah |
| 65 | Kr.Pm.G.T.D | 0.365 | Rendah |
| 66 | Kr.Pm.K.R.D | 0.415 | Rendah |
| 67 | Kr.Pm.K.R.L | 0.465 | Rendah |
| 68 | Kr.Pm.K.R.Ac | 0.39 | Rendah |
| 69 | Kr.Pm.K.S.D | 0.44 | Rendah |
| 70 | Kr.Pm.K.S.L | 0.49 | Rendah |
| 71 | Kr.Pm.K.S.Ac | 0.54 | Rendah |
| 72 | Kr.Pm.K.S.C | 0.59 | Rendah |
| 73 | Kr.Pm.K.T.D | 0.49 | Rendah |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----|--------------------|--------------|---------------------------|
| 74 | Kr.Pm.K.T.L | 0.345 | Rendah |
| 75 | Kr.Pm.K.T.Ac | 0.395 | Rendah |
| 76 | Kr.Pm.K.T.C | 0.445 | Rendah |
| 77 | Kr.Pm.P.S.D | 0.42 | Menengah |
| 78 | Kr.Pm.P.S.L | 0.47 | Rendah |
| 79 | Kr.Pm.P.T.D | 0.52 | Rendah |
| 80 | Kr.Pm.P.T.L | 0.57 | Rendah |
| 81 | Kr.Sw.G.R.D | 0.62 | Rendah |
| 82 | Kr.Sw.G.R.L | 0.52 | Rendah |
| 83 | Kr.Sw.G.R.Ac | 0.57 | Rendah |
| 84 | Kr.Sw.G.R.C | 0.62 | Rendah |
| 85 | Kr.Sw.G.S.D | 0.67 | Rendah |
| 86 | Kr.Sw.G.S.L | 0.72 | Rendah |
| 87 | Kr.Sw.G.S.Ac | 0.46 | Rendah |
| 88 | Kr.Sw.G.S.C | 0.51 | Rendah |
| 89 | Kr.Sw.G.S.Sc | 0.56 | Rendah |
| 90 | Kr.Sw.G.T.D | 0.56 | Rendah |
| 91 | Kr.Sw.G.T.L | 0.61 | Rendah |
| 92 | Kr.Sw.G.T.Ac | 0.66 | Rendah |
| 93 | Kr.Sw.G.T.C | 0.71 | Rendah |
| 94 | Kr.Sw.K.R.D | 0.76 | Menengah |
| 95 | Kr.Sw.K.R.L | 0.255 | Rendah |
| 96 | Kr.Sw.K.R.Ac | 0.305 | Rendah |
| 97 | Kr.Sw.K.S.D | 0.355 | Rendah |
| 98 | Kr.Sw.K.S.L | 0.33 | Rendah |
| 99 | Kr.Sw.K.S.Ac | 0.38 | Rendah |
| 100 | Kr.Sw.K.S.C | 0.43 | Rendah |
| 101 | Kr.Sw.K.S.Sc | 0.43 | Rendah |
| 102 | Kr.Sw.K.T.D | 0.285 | Menengah |
| 103 | Kr.Sw.K.T.L | 0.335 | Rendah |
| 104 | Kr.Sw.K.T.Ac | 0.385 | Rendah |
| 105 | Kr.Sw.K.T.C | 0.36 | Menengah |
| 106 | Kr.Sw.P.S.D | 0.41 | Menengah |
| 107 | Kr.Sw.P.S.L | 0.46 | Rendah |
| 108 | Kr.Sw.P.S.Ac | 0.51 | Rendah |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----|--------------------|--------------|---------------------------|
| 109 | Kr.Sw.P.T.D | 0.46 | Rendah |
| 110 | Kr.Sw.P.T.L | 0.51 | Rendah |
| 111 | Kr.Sw.P.T.Ac | 0.56 | Menengah |
| 112 | Kr.Sb.G.R.D | 0.61 | Menengah |
| 113 | Kr.Sb.G.R.L | 0.4 | Rendah |
| 114 | Kr.Sb.G.S.D | 0.45 | Rendah |
| 115 | Kr.Sb.G.S.L | 0.5 | Rendah |
| 116 | Kr.Sb.G.S.Ac | 0.55 | Rendah |
| 117 | Kr.Sb.G.S.C | 0.315 | Rendah |
| 118 | Kr.Sb.G.S.Sc | 0.365 | Rendah |
| 119 | Kr.Sb.G.T.D | 0.415 | Menengah |
| 120 | Kr.Sb.G.T.L | 0.465 | Rendah |
| 121 | Kr.Sb.G.T.C | 0.39 | Rendah |
| 122 | Kr.Sb.G.T.Ac | 0.44 | Menengah |
| 123 | Kr.Sb.K.S.D | 0.49 | Menengah |
| 124 | Kr.Sb.K.S.L | 0.54 | Rendah |
| 125 | Kr.Sb.K.S.Ac | 0.59 | Rendah |
| 126 | Kr.Sb.K.S.C | 0.49 | Rendah |
| 127 | Kr.Sb.K.S.Sc | 0.54 | Rendah |
| 128 | Kr.Sb.K.T.D | 0.59 | Menengah |
| 129 | Kr.Sb.K.T.L | 0.64 | Rendah |
| 130 | Kr.Sb.K.T.Ac | 0.345 | Rendah |
| 131 | Kr.Sb.K.T.C | 0.395 | Menengah |
| 132 | Kr.Sb.K.T.Sc | 0.445 | Menengah |
| 133 | Kr.Su.G.R.D | 0.42 | Menengah |
| 134 | Kr.Su.G.R.L | 0.47 | Rendah |
| 135 | Kr.Su.G.S.D | 0.52 | Rendah |
| 136 | Kr.Su.G.S.L | 0.57 | Rendah |
| 137 | Kr.Su.G.S.Ac | 0.62 | Rendah |
| 138 | Kr.Su.G.S.C | 0.52 | Rendah |
| 139 | Kr.Su.G.S.D | 0.57 | Rendah |
| 140 | Kr.Su.G.S.L | 0.62 | Rendah |
| 141 | Kr.Su.G.S.Ac | 0.67 | Rendah |
| 142 | Kr.Su.G.S.C | 0.46 | Rendah |
| 143 | Kr.Su.K.T.D | 0.51 | Rendah |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----|--------------------|--------------|---------------------------|
| 144 | Kr.Su.K.T.L | 0.46 | Rendah |
| 145 | Kr.Su.K.T.Ac | 0.51 | Rendah |
| 146 | Kr.Su.K.T.C | 0.56 | Rendah |
| 147 | Kr.Su.K.T.Sc | 0.61 | Menengah |
| 148 | Kr.Su.K.T.D | 0.66 | Menengah |
| 149 | Kr.Su.K.T.L | 0.5 | Rendah |
| 150 | Kr.Su.K.T.Ac | 0.55 | Rendah |
| 151 | Kr.Su.K.T.C | 0.6 | Rendah |
| 152 | Kr.Tg.G.R.D | 0.65 | Menengah |
| 153 | Kr.Tg.G.R.L | 0.855 | Tinggi |
| 154 | Kr.Tg.G.R.Ac | 0.905 | Tinggi |
| 155 | Kr.Tg.G.S.D | 0.955 | Tinggi |
| 156 | Kr.Tg.G.S.L | 0.93 | Tinggi |
| 157 | Kr.Tg.G.S.Ac | 0.98 | Tinggi |
| 158 | Kr.Tg.G.S.C | 1.03 | Tinggi |
| 159 | Kr.Tg.G.S.Sc | 1.08 | Tinggi |
| 160 | Kr.Tg.G.T.D | 1.13 | Tinggi |
| 161 | Kr.Tg.G.T.L | 1.03 | Tinggi |
| 162 | Kr.Tg.G.T.Ac | 1.08 | Tinggi |
| 163 | Kr.Tg.G.T.C | 1.13 | Tinggi |
| 164 | Kr.Tg.K.R.D | 1.18 | Tinggi |
| 165 | Kr.Tg.K.R.L | 0.885 | Tinggi |
| 166 | Kr.Tg.K.R.Ac | 0.935 | Tinggi |
| 167 | Kr.Tg.K.S.D | 0.985 | Tinggi |
| 168 | Kr.Tg.K.S.L | 0.96 | Tinggi |
| 169 | Kr.Tg.K.S.Ac | 1.01 | Tinggi |
| 170 | Kr.Tg.K.S.C | 1.06 | Tinggi |
| 171 | Kr.Tg.K.S.Sc | 1.11 | Tinggi |
| 172 | Kr.Tg.K.T.D | 1.16 | Tinggi |
| 173 | Kr.Tg.K.T.L | 1.06 | Tinggi |
| 174 | Kr.Tg.K.T.Ac | 1.11 | Tinggi |
| 175 | Kr.Tg.K.T.C | 1.16 | Tinggi |
| 176 | Kr.Tg.K.T.Sc | 1.21 | Tinggi |
| 177 | Kr.Tg.P.S.D | 1.26 | Tinggi |
| 178 | Kr.Tg.P.S.L | 1 | Tinggi |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 179 | Kr.Tg.P.S.Ac | 1.05 | Tinggi |
| 180 | Kr.Tg.P.S.C | 1.1 | Tinggi |
| 181 | Kr.Tg.P.S.Sc | 1.15 | Tinggi |
| 182 | Lb.Sw.K.T.D | 1.2 | Tinggi |
| 183 | Sk.Pk.G.S.D | 0.57 | Rendah |
| 184 | Sk.Pk.G.S.L | 0.34 | Rendah |
| 185 | Sk.Pk.G.S.Ac | 0.39 | Rendah |
| 186 | Sk.Pk.K.R.D | 0.44 | Rendah |
| 187 | Sk.Pk.K.R.L | 0.295 | Rendah |
| 188 | Sk.Pk.K.R.Ac | 0.345 | Rendah |
| 189 | Sk.Pk.K.S.D | 0.395 | Rendah |
| 190 | Sk.Pk.K.S.L | 0.37 | Rendah |
| 191 | Sk.Pk.K.S.Ac | 0.42 | Rendah |
| 192 | Sk.Pk.K.S.C | 0.47 | Rendah |
| 193 | Sk.Pk.K.S.Sc | 0.52 | Rendah |
| 194 | Sk.Pk.K.T.D | 0.57 | Rendah |
| 195 | Sk.Pk.K.T.L | 0.47 | Rendah |
| 196 | Sk.Pk.K.T.Ac | 0.52 | Rendah |
| 197 | Sk.Pk.K.T.C | 0.57 | Rendah |
| 198 | Sk.Pk.K.T.Sc | 0.62 | Menengah |
| 199 | Sk.Pk.P.S.D | 0.67 | Menengah |
| 200 | Sk.Pk.P.S.L | 0.41 | Rendah |
| 201 | Sk.Pk.P.S.Ac | 0.46 | Rendah |
| 202 | Sk.Pk.P.S.C | 0.51 | Rendah |
| 203 | Sk.Pk.P.S.Sc | 0.56 | Rendah |
| 204 | Sk.Pk.P.T.D | 0.61 | Menengah |
| 205 | Sk.Pk.P.T.L | 0.51 | Rendah |
| 206 | Sk.Pk.P.T.Ac | 0.56 | Rendah |
| 207 | Sk.Pk.P.T.C | 0.61 | Menengah |
| 208 | Sk.Pk.P.T.Sc | 0.66 | Menengah |
| 209 | Sk.Pm.G.S.D | 0.71 | Menengah |
| 210 | Sk.Pm.G.S.L | 0.28 | Rendah |
| 211 | Sk.Pm.G.S.Ac | 0.33 | Rendah |
| 212 | Sk.Pm.K.R.D | 0.38 | Rendah |
| 213 | Sk.Pm.K.R.L | 0.235 | Rendah |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 214 | Sk.Pm.K.R.Ac | 0.285 | Rendah |
| 215 | Sk.Pm.K.S.D | 0.335 | Rendah |
| 216 | Sk.Pm.K.S.L | 0.31 | Rendah |
| 217 | Sk.Pm.K.S.Ac | 0.36 | Rendah |
| 218 | Sk.Pm.K.S.C | 0.41 | Rendah |
| 219 | Sk.Pm.K.T.D | 0.46 | Rendah |
| 220 | Sk.Pm.K.T.L | 0.41 | Rendah |
| 221 | Sk.Pm.K.T.Ac | 0.46 | Rendah |
| 222 | Sk.Pm.K.T.C | 0.51 | Rendah |
| 223 | Sk.Pm.P.S.D | 0.56 | Rendah |
| 224 | Sk.Pm.P.S.L | 0.35 | Rendah |
| 225 | Sk.Pm.P.S.Ac | 0.4 | Rendah |
| 226 | Sk.Pm.P.S.C | 0.45 | Rendah |
| 227 | Sk.Pm.P.T.D | 0.5 | Rendah |
| 228 | Sk.Pm.P.T.L | 0.45 | Rendah |
| 229 | Sk.Pm.P.T.Ac | 0.5 | Rendah |
| 230 | Sk.Sw.G.S.D | 0.55 | Rendah |
| 231 | Sk.Sw.G.S.L | 0.34 | Rendah |
| 232 | Sk.Sw.G.S.Ac | 0.39 | Rendah |
| 233 | Sk.Sw.G.T.D | 0.44 | Rendah |
| 234 | Sk.Sw.K.S.D | 0.44 | Rendah |
| 235 | Sk.Sw.K.S.L | 0.37 | Rendah |
| 236 | Sk.Sw.K.S.Ac | 0.42 | Rendah |
| 237 | Sk.Sw.K.S.C | 0.47 | Rendah |
| 238 | Sk.Sw.K.S.Sc | 0.52 | Rendah |
| 239 | Sk.Sw.K.T.D | 0.57 | Rendah |
| 240 | Sk.Sw.K.T.L | 0.47 | Rendah |
| 241 | Sk.Sw.K.T.Ac | 0.52 | Rendah |
| 242 | Sk.Sw.K.T.C | 0.57 | Rendah |
| 243 | Sk.Sw.P.S.D | 0.62 | Menengah |
| 244 | Sk.Sw.P.S.L | 0.41 | Rendah |
| 245 | Sk.Sw.P.S.Ac | 0.46 | Rendah |
| 246 | Sk.Sw.P.S.C | 0.51 | Rendah |
| 247 | Sk.Sw.P.T.D | 0.56 | Rendah |
| 248 | Sk.Sw.P.T.L | 0.51 | Rendah |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----|--------------------|--------------|---------------------------|
| 249 | Sk.Sw.P.T.Ac | 0.56 | Rendah |
| 250 | Sk.Sw.P.T.C | 0.61 | Menengah |
| 251 | Sk.Sb.K.S.D | 0.66 | Menengah |
| 252 | Sk.Sb.K.S.L | 0.4 | Rendah |
| 253 | Sk.Sb.K.S.Ac | 0.45 | Rendah |
| 254 | Sk.Sb.K.S.C | 0.5 | Rendah |
| 255 | Sk.Sb.K.S.Sc | 0.55 | Rendah |
| 256 | Sk.Sb.K.T.D | 0.6 | Rendah |
| 257 | Sk.Sb.K.T.L | 0.5 | Rendah |
| 258 | Sk.Sb.K.T.Ac | 0.55 | Rendah |
| 259 | Sk.Sb.K.T.C | 0.6 | Rendah |
| 260 | Sk.Sb.K.T.Sc | 0.65 | Menengah |
| 261 | Sk.Sb.P.S.L | 0.7 | Menengah |
| 262 | Sk.Sb.P.S.Ac | 0.49 | Rendah |
| 263 | Sk.Sb.P.S.C | 0.54 | Rendah |
| 264 | Sk.Sb.P.S.Sc | 0.59 | Rendah |
| 265 | Sk.Sb.P.T.D | 0.64 | Menengah |
| 266 | Sk.Sb.P.T.L | 0.54 | Rendah |
| 267 | Sk.Sb.P.T.Ac | 0.59 | Rendah |
| 268 | Sk.Sb.P.T.C | 0.64 | Menengah |
| 269 | Sk.Sb.P.T.Sc | 0.69 | Menengah |
| 270 | Sk.Su.K.S.D | 0.74 | Menengah |
| 271 | Sk.Su.K.S.L | 0.31 | Rendah |
| 272 | Sk.Su.K.S.Ac | 0.36 | Rendah |
| 273 | Sk.Su.K.S.C | 0.41 | Rendah |
| 274 | Sk.Su.K.T.D | 0.46 | Rendah |
| 275 | Sk.Su.K.T.L | 0.41 | Rendah |
| 276 | Sk.Su.K.T.Ac | 0.46 | Rendah |
| 277 | Sk.Su.K.T.C | 0.51 | Rendah |
| 278 | Sk.Su.K.T.Sc | 0.56 | Rendah |
| 279 | Sk.Su.P.S.D | 0.61 | Menengah |
| 280 | Sk.Su.P.S.L | 0.35 | Rendah |
| 281 | Sk.Su.P.S.Ac | 0.4 | Rendah |
| 282 | Sk.Su.P.S.C | 0.45 | Rendah |
| 283 | Sk.Su.P.T.D | 0.5 | Rendah |

Tabel 14. Lanjutan

| No | Gabungan Parameter | Bobot X Skor | Tingkat Kerawanan Longsor |
|-----|--------------------|--------------|---------------------------|
| 284 | Sk.Su.P.T.L | 0.45 | Rendah |
| 285 | Sk.Su.P.T.Ac | 0.5 | Rendah |
| 286 | Sk.Su.P.T.C | 0.55 | Rendah |
| 287 | Sk.Su.P.T.Sc | 0.6 | Rendah |
| 288 | Sk.Tg.G.S.D | 0.65 | Menengah |
| 289 | Sk.Tg.G.S.L | 0.88 | Tinggi |
| 290 | Sk.Tg.G.S.Ac | 0.93 | Tinggi |
| 291 | Sk.Tg.G.S.C | 0.98 | Tinggi |
| 292 | Sk.Tg.K.R.D | 1.03 | Tinggi |
| 293 | Sk.Tg.K.R.L | 0.835 | Tinggi |
| 294 | Sk.Tg.K.R.Ac | 0.885 | Tinggi |
| 295 | Sk.Tg.K.R.C | 0.935 | Tinggi |
| 296 | Sk.Tg.K.R.Sc | 0.985 | Tinggi |
| 297 | Sk.Tg.K.S.D | 1.035 | Tinggi |
| 298 | Sk.Tg.K.S.L | 0.91 | Tinggi |
| 299 | Sk.Tg.K.S.Ac | 0.96 | Tinggi |
| 300 | Sk.Tg.K.S.C | 1.01 | Tinggi |
| 301 | Sk.Tg.K.S.Sc | 1.06 | Tinggi |
| 302 | Sk.Tg.K.T.D | 1.11 | Tinggi |
| 303 | Sk.Tg.K.T.L | 1.01 | Tinggi |
| 304 | Sk.Tg.K.T.Ac | 1.06 | Tinggi |
| 305 | Sk.Tg.K.T.C | 1.11 | Tinggi |
| 306 | Sk.Tg.K.T.Sc | 1.16 | Tinggi |
| 307 | Sk.Tg.P.S.D | 1.21 | Tinggi |
| 308 | Sk.Tg.P.S.L | 0.95 | Tinggi |
| 309 | Sk.Tg.P.S.Ac | 1 | Tinggi |
| 310 | Sk.Tg.P.S.C | 1.05 | Tinggi |
| 311 | Sk.Tg.P.S.Sc | 1.1 | Tinggi |
| 312 | Sk.Tg.P.T.D | 1.15 | Tinggi |
| 313 | Sk.Tg.P.T.L | 1.05 | Tinggi |
| 314 | Sk.Tg.P.T.Ac | 1.1 | Tinggi |
| 315 | Sk.Tg.P.T.C | 1.15 | Tinggi |
| 316 | Sk.Tg.P.T.Sc | 1.2 | Tinggi |
| 317 | Sk.Tg.P.T.D | 1.25 | Tinggi |
| 318 | Sk.Tg.P.T.L | 0.47 | Rendah |

Lampiran 3. Data Curah Hujan Bulanan (mm)

| 2013 | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 141 | 96 | 0 |
| Februari | 231 | 118 | 0 |
| Maret | 181 | 181 | 0 |
| April | 96 | 107 | 72 |
| Mei | 123 | 141 | 154 |
| Juni | 83 | 66 | 101 |
| Juli | 137 | 107 | 45 |
| Agustus | 84 | 73 | 71 |
| September | 86 | 116 | 36 |
| Oktober | 295 | 407 | 234 |
| November | 216 | 189 | 79 |
| Desember | 204 | 193 | 119 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 1877 | 1792 | 911 |
| 2014 | | | |
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 241 | 241 | 59 |
| Februari | 156 | 89 | 47 |
| Maret | 44 | 73 | 60 |
| April | 163 | 236 | 69 |
| Mei | 186 | 215 | 146 |
| Juni | 126 | 30 | 62 |
| Juli | 47 | 20 | 31 |
| Agustus | 246 | 86 | 38 |
| September | 57 | 170 | 45 |
| Oktober | 140 | 163 | 89 |
| November | 598 | 345 | 196 |
| Desember | 163 | 124 | 121 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 2167 | 1789 | 960 |

Lampiran 3. Lanjutan

| 2015 | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 257 | 262 | 144 |
| Februari | 277 | 213 | 67 |
| Maret | 316 | 285 | 131 |
| April | 227 | 249 | 88 |
| Mei | 69 | 267 | 175 |
| Juni | 100 | 179 | 183 |
| Juli | 75 | 49 | 43 |
| Agustus | 70 | 0 | 44 |
| September | 45 | 0 | 35 |
| Oktober | 72 | 60 | 68 |
| November | 304 | 311 | 233 |
| Desember | 477 | 209 | 170 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 2289 | 2081 | 1379 |
| 2016 | | | |
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 354 | 365 | 205 |
| Februari | 260 | 153 | 189 |
| Maret | 163 | 192 | 80 |
| April | 290 | 214 | 274 |
| Mei | 69 | 128 | 73 |
| Juni | 57 | 13 | 68 |
| Juli | 91 | 62 | 61 |
| Agustus | 163 | 23 | 34 |
| September | 89 | 87 | 58 |
| Oktober | 140 | 37 | 12 |
| November | 131 | 111 | 88 |
| Desember | 257 | 139 | 50 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 2064 | 1522 | 1189 |

Lampiran 3. Lanjutan

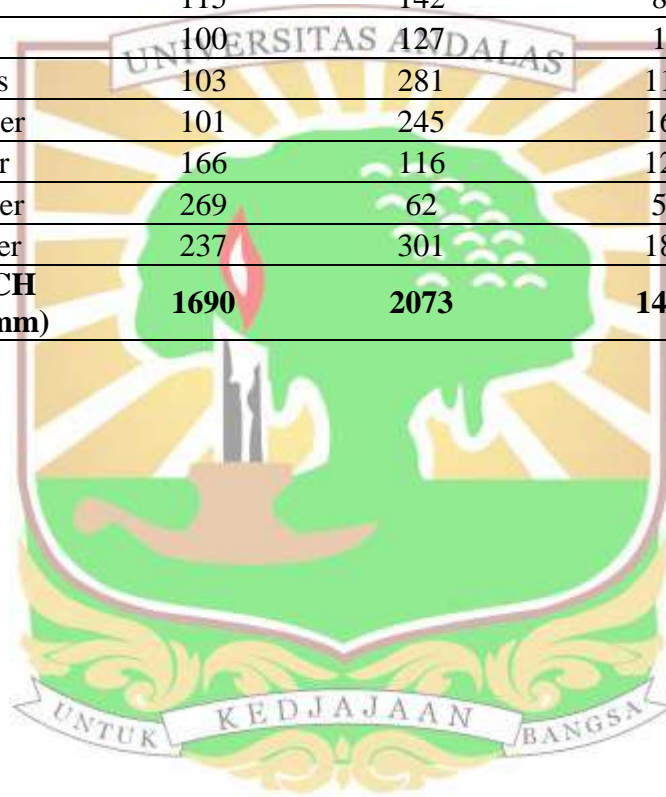
| 2017 | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 354 | 182 | 123 |
| Februari | 138 | 180 | 96 |
| Maret | 199 | 198 | 128 |
| April | 139 | 144 | 90 |
| Mei | 115 | 138 | 56 |
| Juni | 108 | 90 | 174 |
| Juli | 15 | 104 | 12 |
| Agustus | 57 | 352 | 96 |
| September | 160 | 220 | 107 |
| Oktober | 45 | 80 | 8 |
| November | 144 | 168 | 103 |
| Desember | 276 | 208 | 184 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 1683 | 2063 | 1175 |
| 2018 | | | |
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 354 | 39 | 24 |
| Februari | 157 | 207 | 110 |
| Maret | 144 | 263 | 123 |
| April | 261 | 168 | 217 |
| Mei | 333 | 267 | 213 |
| Juni | 134 | 246 | 191 |
| Juli | 21 | 33 | 18 |
| Agustus | 127 | 105 | 80 |
| September | 105 | 178 | 101 |
| Oktober | 273 | 215 | 162 |
| November | 154 | 207 | 90 |
| Desember | 150 | 205 | 151 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 1907 | 2131 | 1478 |

Lampiran 3. Lanjutan

| 2019 | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 354 | 298 | 146 |
| Februari | 179 | 233 | 173 |
| Maret | 129 | 100 | 89 |
| April | 149 | 167 | 94 |
| Mei | 160 | 114 | 85 |
| Juni | 124 | 76 | 69 |
| Juli | 194 | 122 | 17 |
| Agustus | 72 | 24 | 15 |
| September | 82 | 77 | 41 |
| Oktober | 224 | 150 | 151 |
| November | 194 | 185 | 113 |
| Desember | 415 | 451 | 201 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 2123 | 1995 | 1191 |
| 2020 | | | |
| Bulan | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 354 | 331 | 176 |
| Februari | 109 | 296 | 184 |
| Maret | 221 | 164 | 125 |
| April | 292 | 177 | 57 |
| Mei | 178 | 165 | 51 |
| Juni | 244 | 303 | 87 |
| Juli | 237 | 275 | 178 |
| Agustus | 62 | 117 | 33 |
| September | 167 | 274 | 177 |
| Oktober | 107 | 69 | 56 |
| November | 393 | 338 | 358 |
| Desember | 158 | 160 | 81 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 2462 | 2668 | 1560 |

Lampiran 3. Lanjutan

| Bulan | 2021 | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| | Stasiun Pengamatan Batipuh Selatan | Stasiun Pengamatan Cubadak | Stasiun Pengamatan Ombilin |
| Januari | 354 | 140 | 104 |
| Februari | 201 | 95 | 114 |
| Maret | 167 | 297 | 239 |
| April | 191 | 126 | 49 |
| Mei | 154 | 144 | 152 |
| Juni | 115 | 142 | 84 |
| Juli | 100 | 127 | 18 |
| Agustus | 103 | 281 | 117 |
| September | 101 | 245 | 160 |
| Oktober | 166 | 116 | 124 |
| November | 269 | 62 | 54 |
| Desember | 237 | 301 | 188 |
| Jumlah CH Setahun(mm) | 1690 | 2073 | 1401 |



Lampiran 4. Dokumentasi



Gambar 17. Survei Lokasi Penelitian



Gambar 18. Lokasi Survei Tingkat Kerawanan Longsor Menengah



Gambar 19. Lokasi Survei Tingkat Kerawanan Longsor Rendah



Gambar 20. Lokasi Survei Tingkat Kerawanan Longsor Tinggi

IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN RAWAN LONGSOR UNTUK MENDUKUNG LAHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DI KECAMATAN RAMBATAN KABUPATEN TANAH DATAR

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|----|
| 1 | text-id.123dok.com Internet Source | 2% |
| 2 | scholar.unand.ac.id Internet Source | 2% |
| 3 | id.scribd.com Internet Source | 1% |
| 4 | dspace.uii.ac.id Internet Source | 1% |
| 5 | repository.ub.ac.id Internet Source | 1% |
| 6 | Submitted to Sriwijaya University Student Paper | 1% |
| 7 | repository.uinjkt.ac.id Internet Source | 1% |
| 8 | repository.unhas.ac.id Internet Source | 1% |

lib.unnes.ac.id

| | | |
|----|--|------|
| 9 | Internet Source | 1 % |
| 10 | jgrs.eng.unila.ac.id Internet Source | 1 % |
| 11 | ikqra1978.blogspot.com Internet Source | 1 % |
| 12 | repota.jti.polinema.ac.id Internet Source | 1 % |
| 13 | pipijeje.blogspot.com Internet Source | 1 % |
| 14 | nanopdf.com Internet Source | 1 % |
| 15 | repo.unand.ac.id Internet Source | 1 % |
| 16 | www.neliti.com Internet Source | <1 % |
| 17 | Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper | <1 % |
| 18 | 123dok.com Internet Source | <1 % |
| 19 | Alexander Manhitu, Paulus K. Tahuk, Theresia I. Purwantiningsih. "Efisiensi Reproduksi Induk Sapi Bali yang dikawinkan dengan Bangsa Sapi Brangus secara Inseminasi | <1 % |

Buatan di Kecamatan Insana Barat Kabupaten Timor Tengah Utara", JAS, 2020

Publication

20

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1 %

21

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

<1 %

22

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

23

Submitted to Universitas Andalas

Student Paper

<1 %

24

journal.ugm.ac.id

Internet Source

<1 %

25

Suwarsito Suwarsito, Ibnu Afan, Suwarno Suwarno. "Analisis Hubungan Kerawanan Longsor Lahan dengan Penggunaan Lahan di Sub-Das Kali Arus Kabupaten Banyumas", Sainteks, 2020

Publication

<1 %

26

Submitted to Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Student Paper

<1 %

27

tpa.fateta.unand.ac.id

Internet Source

<1 %

28

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

<1 %

| | | |
|----|---|------|
| 29 | Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper | <1 % |
| 30 | zedopedasi.blogspot.com Internet Source | <1 % |
| 31 | repo.poltekkesbandung.ac.id Internet Source | <1 % |
| 32 | www.scribd.com Internet Source | <1 % |
| 33 | one-geo.blogspot.com Internet Source | <1 % |
| 34 | kelompok5sig.blogspot.com Internet Source | <1 % |
| 35 | repositori.usu.ac.id Internet Source | <1 % |
| 36 | Submitted to Syiah Kuala University Student Paper | <1 % |
| 37 | Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper | <1 % |
| 38 | Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper | <1 % |
| 39 | Submitted to Universitas Khairun Student Paper | <1 % |
| 40 | core.ac.uk Internet Source | |

<1 %

41

divergenmor.blogspot.com

Internet Source

<1 %

42

Submitted to Universitas Sam Ratulangi

Student Paper

<1 %

43

repository.unej.ac.id

Internet Source

<1 %

44

vetiverindonesia.wordpress.com

Internet Source

<1 %

45

Submitted to Pinellas County Schools

Student Paper

<1 %

46

jurnal.abulyatama.ac.id

Internet Source

<1 %

47

ecampus.iainbatusangkar.ac.id

Internet Source

<1 %

48

em-ridho.blogspot.com

Internet Source

<1 %

49

sutartogeo.blogspot.com

Internet Source

<1 %

50

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

51

eprints.ums.ac.id

Internet Source

<1 %

| | | |
|----|---|------|
| 52 | journal.umg.ac.id Internet Source | <1 % |
| 53 | repository.polinela.ac.id Internet Source | <1 % |
| 54 | www.prestasiindonesia.co Internet Source | <1 % |
| 55 | Submitted to Padjadjaran University Student Paper | <1 % |
| 56 | ejournal.unisi.ac.id Internet Source | <1 % |
| 57 | es.scribd.com Internet Source | <1 % |
| 58 | jstl.unram.ac.id Internet Source | <1 % |
| 59 | suzukiyamaha.blogspot.com Internet Source | <1 % |

Exclude quotes Off

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography Off

IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN RAWAN LONGSOR UNTUK MENDUKUNG LAHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DI KECAMATAN RAMBATAN KABUPATEN TANAH DATAR

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48
