

## PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN SABU RAIJUA

*Y. Radja, J. L. Tanesib, dan A. Warsito*

*Prodi Fisika, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, jln. Adi Sucipto, Penfui, Kota  
Kupang, 8511, Indonesia.*

*Email: [radjayeni2@gmail.com](mailto:radjayeni2@gmail.com)*

### Abstrak

*Telah dilakukan pemetaan daerah rawan longsor di Kabupaten Sabu Raijua Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan sistem informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh. Tujuan dari penelitian ini yaitu memetakan lokasi rawan longsor di Kabupaten Sabu Raijua ditinjau dari parameter-parameter penyebab longsor, mengklasifikasikan tingkat kerawanan longsor dari daerah paling rawan sampai daerah kurang rawan untuk mitigasi bencana longsor dan mengetahui potensi tingkat kerawanan longsor. Metode penelitian berupa pembuatan peta kemiringan lereng, peta curah hujan, peta tutupan lahan, dan peta jenis tanah. Kemudian keempat parameter tersebut dioverlay untuk mendapatkan peta rawan longsor berdasarkan tiga kelas yaitu tidak rawan (aman), rawan, sampai sangat rawan. Hasil penelitian menunjukkan potensi tingkat kerawanan longsor dengan kategori tidak rawan (aman) seluas 375,05 km<sup>2</sup>, rawan seluas 80,31 km<sup>2</sup>, dan sangat rawan seluas 2,86 km<sup>2</sup>.*

**Kata kunci:** *pemetaan, longsor, sistem informasi geografis (sig), penginderaan jauh*

### Abstract

*Mapping of landslide-prone areas in Sabu Raijua Regency, East Nusa Tenggara Province has been carried out with geographic information systems (GIS) and remote sensing. The purpose of this study is to map landslide-prone locations in Sabu Raijua Regency in terms of the parameters that cause landslides, classify the level of landslide susceptibility from the most vulnerable areas to less prone areas for landslide disaster mitigation and determine the potential level of landslide susceptibility. The research method consists of making slope maps, rainfall maps, land cover maps, and maps of soil types. Then the four parameters are overlaid to get a landslide hazard map based on three classes, namely not vulnerable (safe), vulnerable, to very vulnerable. The results showed the potential level of landslide susceptibility with the category of not vulnerable (safe) covering an area of 375,05 km<sup>2</sup>, prone to an area of 80,31 km<sup>2</sup>, and very vulnerable to an area of 2,86 km<sup>2</sup>.*

**Keywords:** *mapping, landslide, geographic information system (gis), remote sensing.*

### PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia terletak di garis khatulistiwa sehingga banyak menerima panas matahari dan curah hujan yang tinggi, oleh karena itu Indonesia menjadi rawan terhadap bencana alam hidrometeorologi seperti banjir, kekeringan, gelombang laut besar, dan sebagainya.

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2017) bahwa sepanjang tahun 2016 bencana di Indonesia 92 persennya merupakan bencana kategori hidrometeorologi, seperti banjir, longsor, dan sebagainya [1].

Pada tahun 2018 di Kabupaten Sabu Raijua, khususnya di Desa Raemude Kecamatan Sabu Barat, pernah terjadi bencana longsor yang mengakibatkan putusnya jalan penghubung antara Seba dan Liae. Akibat jalan yang putus arus transportasi dari Seba Ibukota Sabu Raijua ke Kecamatan Liae terganggu. Peristiwa ini juga mengancam beberapa pemukiman warga dan 1-unit bangunan gereja. Longsor ini terjadi akibat hujan deras yang mengguyur daerah tersebut [2].

Beberapa penelitian terdahulu diantaranya oleh Leng, dkk (2016) di Kabupaten Timor Tengah Utara dengan menggunakan aplikasi penginderaan jarak jauh dan sistem informasi geografis hasilnya menunjukkan bahwa penyebaran daerah rawan longsor terdiri dari tiga kelas kerawanan longsor yaitu

(1) kelas tidak rawan seluas 146284,74 ha (2) kelas rawan seluas 83546,1 ha (3) kelas sangat rawan seluas 2655 ha terbesar pada kecamatan Mutis dan Miomafo Barat, dengan metode yang sama menggunakan 3 parameter yaitu curah hujan, kemiringan lereng, dan penutupan lahan [3].

Menyikapi keadaan tersebut harus ada upaya mitigasi yang bertujuan untuk mencegah bahaya (resiko) yang berpotensi menjadi bencana atau mengurangi efek dari bencana ketika bencana tersebut sudah terjadi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemetaan daerah rawan longsor dengan sistem informasi geografis karena terbukti mampu menyediakan informasi data geospasial pada setiap objek di permukaan bumi secara cepat, sekaligus menyediakan sistem analisa keruangan yang akurat.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan lokasi rawan longsor di Sabu Raijua ditinjau dari parameter-parameter penyebab longsor, mengklasifikasikan tingkat kerawanan longsor dari daerah paling rawan sampai daerah kurang rawan untuk mitigasi bencana longsor dan mengetahui potensi tingkat kerawanan longsor.

## **METODE PENELITIAN**

### **Objek Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari 2021 sampai dengan Juli 2021, dengan objek penelitian di Kabupaten Sabu Raijua Provinsi Nusa Tenggara Timur.

### **Sumber Data**

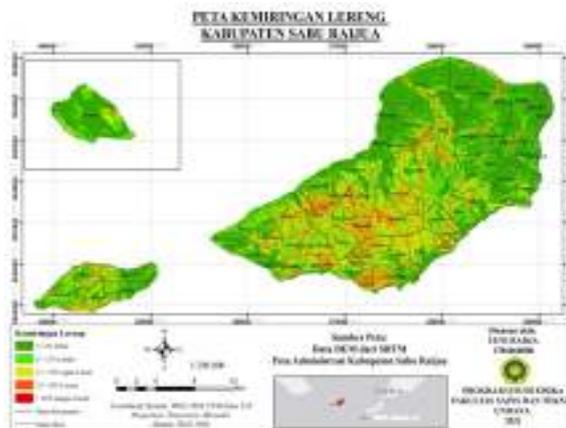
Penelitian ini menggunakan data sekunder, data yang digunakan yaitu: data curah hujan daerah penelitian tahun 2015-2019, diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), data *Digital Elevation Model* (DEM), diperoleh dari *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) data diunduh dari *United Stated Geological Survey* (USGS), citra landsat 8 data diperoleh dari *United Stated Geological Survey* (USGS), dan peta jenis tanah lokasi penelitian diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sabu Raijua, untuk melakukan verifikasi maka digunakan GPS.

### **Prosedur Penelitian**

1. Pengumpulan data
2. Wawancara
3. Pengolahan data
  - a. Pembuatan peta kemiringan lereng
  - b. Pembuatan peta curah hujan
  - c. Pembuatan peta tutupan lahan
  - d. Pembuatan peta jenis tanah
  - e. Overlay peta
4. Interpretasi data

## **HASIL PENELITIAN**

Peta kemiringan lereng Kabupaten Sabu Raijua diolah dengan data DEM dari hasil pengolahan SRTM. Selanjutnya dilakukan pemotongan dan klasifikasi sesuai dengan 5 kelas kemiringan lereng.

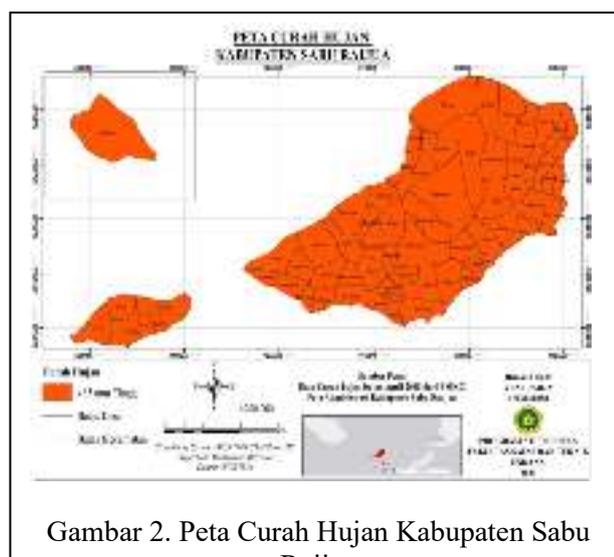


Gambar 1. Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Sabu Raijua

Peta kemiringan lereng pada gambar 1, Kabupaten Sabu Raijua didominasi oleh kemiringan lereng yang datar berkisar 0-8% seluas 196,46 km<sup>2</sup>, agak curam berkisar 15-25% seluas 112,5 km<sup>2</sup> dan tingkat kemiringan lereng yang mencapai 25-45% curam dengan luas 34,95 km<sup>2</sup> terdapat di desa Delo, Nadawawi, Raeloro, Raenyale, Raemude, Titinalede, Depe, Djadu, Wadumea, Ballu, Bollua, Kolorae. Lereng yang curam ini sangat berpotensi untuk terjadinya longsor.

### Peta Curah Hujan

Peta curah hujan kabupaten Sabu Raijua diolah dari data BMKG Lasiana Kupang. Data yang diambil yaitu data curah hujan bulan Januari 2018, karena curah hujan paling tinggi sebesar 458 mm selama tahun 2018. Dari klasifikasi curah hujan bulanan, Sabu Raijua memiliki potensi dengan tingkat curah hujan yang tinggi, maka beberapa kecamatan di Sabu Raijua berpotensi untuk terjadinya longsor. Peta curah hujan tampak pada gambar peta 2.

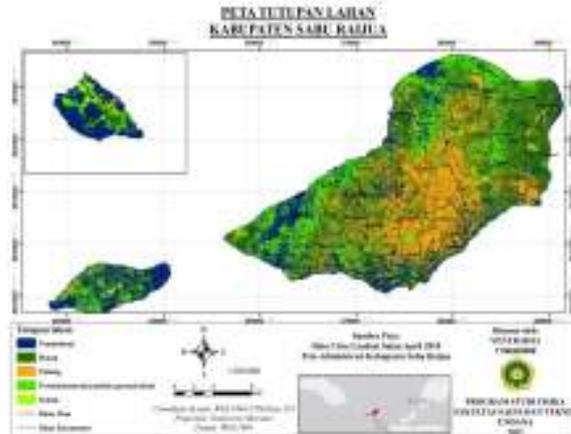


Gambar 2. Peta Curah Hujan Kabupaten Sabu Raijua

### Peta Tutupan Lahan

Peta tutupan lahan Kabupaten Sabu Raijua diolah dari data citra landsat 8 bulan April tahun 2018. Tutupan lahan sangat bervariasi dan diklasifikasi ke dalam lima kelas tutupan lahan. Dalam melakukan klasifikasi digunakan *supervisit clasifikasification* dengan membuat *training sample* berdasarkan kelas

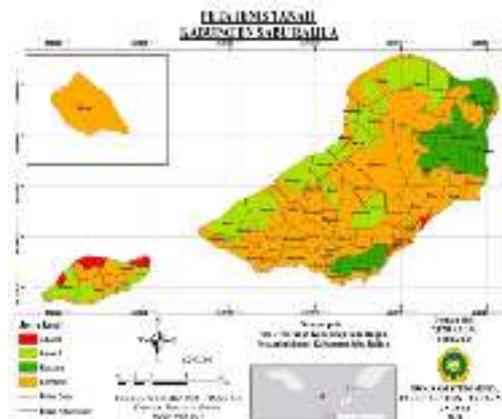
tutupan lahan. Metode *maksimum likelihood* digunakan untuk melakukan klasifikasi dari setiap piksel. Sedangkan kombinasi band yang digunakan yaitu band 4, 3, dan 2 dari data citra landsat.



Peta Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Kabupaten Sabu Raijua menunjukkan tutupan lahan pada gambar 3, didominasi oleh pemukiman dengan luas 129,59 km<sup>2</sup> terdapat di desa Mebba, Desa Raeloro, Menia, Raemedia, Roboaba, Daieko, Molie, Lohohede, Wadumedi, Waduwella, Ledeunu, Kolorae, Bolua. Tutupan lahan hutan dengan luas 105,66 km<sup>2</sup> terdapat di desa Lederaga, Molie, Djadu, Ledekepaka, Djiuwuwu, Keliha, Kuji Ratu, Bodae, Keduru, Bolou. Tutupan lahan Padang dengan luas 112,67 km<sup>2</sup> terdapat di desa Delo, Nadawawi, Raemude, Lede Pemulu, Kotahawu, Deme, Ledeke, Loborui, Eilogo, Huwaga, Lobodei, Deme, Eideta Helapaji. Tutupan lahan pertanian (sawah, tambak garam, kebun) memiliki luas 85,58 km<sup>2</sup> terdapat di desa Raeloro, Depe, Raemedia, Roboaba, Eilode, Loboaju, Matei, Menia, Eilogo, Raedewa, Daieko, Ledeunu, Kolorae, Ballu, Eimau, Eilode. Dan tutupan lahan semak dengan luas 23.48 km<sup>2</sup> terdapat di desa Tada, Limagu, Nadawawi, Raenyale, Raemude, Kota Hawu, Bolua.

### Peta Jenis Tanah

Terdapat beberapa jenis tanah di Kabupaten Sabu Raijua yaitu jenis tanah aluvial, renzina, latosol dan kambisol.



Gambar 4. Peta Jenis Tanah Kabupaten Sabu Raijua

Peta jenis tanah pada gambar 4 didominasi oleh jenis tanah kambisol dengan luas sekitar 276,32 km<sup>2</sup>, latosol dengan luas 111,35 km<sup>2</sup>, renzina dengan luas 61,66 km<sup>2</sup>, dan alluvial dengan luas 7,53 km<sup>2</sup>. Peta jenis tanah kemudian *dioverlay* dengan peta parameter longsor seperti peta kemiringan lereng, tutupan lahan dan peta curah hujan.

### PEMBAHASAN

### Analisis Peta Kerawanan Longsor

Peta rawan longsor Kabupaten Sabu Raijua diperoleh dari penggabungan empat peta parameter longsor dengan menggunakan metode *skoring* dan *overlay*. Berdasarkan hasil *overlay* dengan perkalian antar parameter yaitu peta kemiringan lereng, curah hujan, tutupan lahan, dan jenis tanah, maka diperoleh klasifikasi penentuan tingkat kerawanan longsor yang terdiri dari tidak rawan, rawan dan sangat rawan [4]. Kemudian dimodifikasi berdasarkan data lapangan.

Peta rawan longsor pada gambar 5 menunjukkan daerah dengan kategori tidak rawan longsor merupakan daerah yang jarang atau tidak berpotensi longsor. Pada kategori ini kemungkinan untuk terjadinya longsor kecuali terdapat topografi yang landai berkisar 0-8%, dengan tutupan lahan yang terdiri dari pemukiman, semak, dan pertanian (sawah, tambak garam, kebun). Lokasi ini terdapat di desa Raeloro, Mebba, Raemedia, Eilode, Bolou, Daieko, Waduwalla, Ledeuunu, dan kolorae dengan luas 375,05 km<sup>2</sup> dari luas keseluruhan Kabupaten Sabu Raijua.



Gambar 5. Peta Rawan Longsor Kabupaten Sabu Raijua

Daerah dengan kategori rawan longsor merupakan daerah yang cenderung untuk terjadinya longsor. Daerah ini berada pada kemiringan lereng agak curam berkisar 15-25%, dengan jenis tanah kambisol dan latosol, dan tutupan lahan semak, padang, hutan, pertanian (sawah, tambak garam, kebun). Lokasi dengan kategori ini terdapat di desa Delo, Nadawawi, Raenyale, Kota Hawu, Raemude, Loborui, Titinalede, Depe, Raenalulu, Teriwu, Gurumonearu, Wadumedi, Pedoro, dan Tanadjawa, dengan luas 80,31 km<sup>2</sup> dari luas keseluruhan Kabupaten Sabu Raijua.

Daerah dengan kategori sangat rawan dengan tingkat terjadi longsor yang tinggi, dan dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi, kemiringan lereng yang curam berkisar 25%-45%, dengan tutupan lahan hutan, padang, semak, dengan jenis tanah kambisol dan latosol yang memiliki daya serap air yang rendah, dan longsor yang dominan terjadi yaitu longSORan rotasi dan rayapan tanah, longsor dengan kriteria ini juga banyak merusak infrastruktur jalan. Lokasi yang masuk dalam kategori ini yaitu desa Nadawawi, Titinalede, Depe, Djadu, Raenyale, raemude, dan Loborui dengan luas 2,86 km<sup>2</sup> dari luas seluruh wilayah Kabupaten Sabu Raijua.

### SIMPULAN

Faktor utama kerawanan longsor di Sabu Raijua yaitu dipengaruhi oleh kemiringan lereng curam berkisar 15% sampai 25%. Tingkat kerawanan longsor terbagi dalam kelas tidak rawan di desa Daieko, Raeloro, Eilode, Kolorae, rawan di desa Delo, Nadawawi, Pedoro, Tanajawa, Kota Hawu, dan sangat

rawan di Titinaleda, Depe, Djadu, Raemude, dan Lobarui. Potensi rawan longsor dengan kategori tidak rawan (aman) seluas 375,05 km<sup>2</sup>, rawan seluas 80,31 km<sup>2</sup>, dan sangat rawan seluas 2,86 km<sup>2</sup>.

#### **SARAN**

Untuk mendapatkan peta yang lebih akurat perlu adanya penambahan parameter lainnya seperti parameter geologi dan ketinggian kemudian perlu adanya penambahan metode lain dalam mengolah data.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2017. Data Kajian Bencana Alam 10 Tahun Terakhir. Jakarta: BNPB.
2. Badan Penanggulangan Bencana Daerah. 2018. Dokumen Kejadian bencana Longsor di Kabupaten Sabu Raijua. Sabu Raijua: BPBD.
3. Leng, M., Tanesib, L. J., Warsito, A. 2016. Pemetaan Daerah Rawan Longsor dengan Penginderaan Jarak Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Timor Tengah Utara Provinsi Nusa Tenggara Timur. Jurnal Fisika, Vol. 2, No.1, Hal. 1-49. ISSN: 25035274.
4. Wischmeier, W. H., and Smit, D. D. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses-A Guide to Conservation Planning. U.S Department of Agriculture. Agriculture Handbook No. 537.