

**Pemanfaatan Citra Satelit Landsat untuk Identifikasi Tutupan Lahan
Sebagai Mitigasi Awal Bencana Longsor
Di Kecamatan Walenrang Barat Kabupaten Luwu**

Andika Madung¹⁾, Ichwan Muis²⁾, Fitri Jusmi^{1*)}, Aryadi Nurfaalq¹⁾

¹⁾ Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

Email korespondensi : fitrijusmi@uncp.ac.id

ABSTRACT– This research aims to identify areas prone to landslides by utilizing Landsat satellite imagery to obtain land cover maps. Landsat satellite images are processed using unsupervised classification techniques. Based on the research results, it can be concluded that the land cover in West Walenrang District is secondary forest, primary forest and open land. This research shows that the West Walenrang District area is dominated by Primary Forest with an area of 118.76 or equivalent to 44.16%, which dominates in the western and southern parts of the research area.

ABSTRAK- Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi daerah rawan longsor dengan memanfaatkan citra satelit landsat untuk mendapatkan peta tutupan lahan. Citra satelit Landsat diproses menggunakan teknik klasifikasi tak terbimbing. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tutupan lahan di Kecamatan Walenrang Barat hutan sekunder, hutan primer dan lahan terbuka. Penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Walenrang Barat didominasi oleh Hutan Primer dengan luasan 118.76 atau setara dengan 44.16%, yang mendominasi di bagian barat dan selatan daerah penelitian.

Kata Kunci : Landsat, Longsor

PENDAHULUAN

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yang sering terjadi dan penyebarannya relatif merata hampir di seluruh wilayah Indonesia. Tanah longsor banyak mengakibatkan korban, baik jiwa dan harta. Tanah longsor terjadi karena adanya peresapan air ke dalam tanah dan menambah bobot tanah. Sehingga jika air yang meresap ke dalam tanah tersebut sampai pada tanah yang kedap air akan menyebabkan tanah menjadi licin dantanah yang ada di atasnya akan rentan terjadinya longsor. Selain itu, tanah longsor juga diakibatkan oleh struktur geologi, permeabilitas tanah, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan banyaknya dinding terjal, serta curah hujan yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut secara garis besar terjadinya tanah longsor disebabkan oleh dua

faktor yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam dapat berupa curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian, sedangkan faktor manusia dapat berupa pembangunan sarana dan Infrastruktur jalan dan pemukiman serta budidaya (Fatiatun, Firdaus, Jumini, & Adi, 2019).

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering mengakibatkan hilangnya harta benda atau jiwa serta menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana lainnya, sehingga mempengaruhi keadaan ekonomi dan sosial. Tanah longsor disebabkan oleh ketidakstabilan tanah, biasanya disebabkan oleh aktivitas manusia. Ketidakstabilan tanah, seperti hilangnya tanaman atau pohon dataran tinggi yang tugasnya mengikat butir-butir tanah sekaligus menjaga pori-pori di bawah tanah.

Ketidakstabilan juga dapat disebabkan oleh penyalahgunaan lereng, seperti membangun pemukiman melalui pemecahan batu atau kelebihan tanah atau pasir di bagian bawah. Penyebab tanah longsor dipicu oleh hujan lebat atau intensitas tinggi ketika tanah sudah tidak mampu lagi menahan dampak air hujan dan longsor (Nugroho, Sukojo, & Sari, 2010) (Nugroho, Sukojo, & Sari, 2010).

Penggunaan teknologi sistem informasi geografis (SIG) dapat membantu mitigasi bencana alam dengan mengidentifikasi lokasi dan menilai isu-isu yang terkait dengan dampak tanah longsor. Tindakan perbaikan untuk mengurangi atau meminimalkan dampak tanah longsor (mitigasi) diimplementasikan melalui pembuatan model SIG yaitu menganalisis beberapa tema peta sebagai variabel untuk mendapatkan daerah rawan bahaya dan risiko longsor. Selain itu, citra satelit juga dapat digunakan secara tidak langsung untuk mengetahui potensi longsor dan menggambarkan permukaan serta struktur geologi daerah tersebut (Nugroho F., 2020).

Citra satelit yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi daerah rawan longsor yaitu Pencitraan satelit LDCM (Landsat-8), dirancang untuk sensor gambar Operational Land Imager (OLI) dengan satu saluran inframerah-dekat dan tujuh saluran reflektif yang terlihat, mencakup panjang gelombang yang dipantulkan oleh objek di permukaan bumi di ruang yang sama. Akurasi pendahulu Landsat adalah 30 meter. OLI Imager memiliki saluran spektral yang mirip dengan sensor Landsat-7 ETM+ (*Enhanced Thermal Mapper plus*), namun OLI Imager memiliki saluran baru, yaitu: Saluran 1:443 nm untuk aerosol pantai dan saluran 9:1375 nm untuk deteksi cirrus, tetapi tidak memiliki saluran inframerah termal. Untuk menjamin kontinuitas saluran thermal infrared, program LDCM (Landsat-8) dikembangkan pada tahun 2008. Sensor gambar TIRS (thermal infrared sensor) ditempatkan sebagai aksesori (opsional) untuk program LDCM (Landsat-8). Misi. Ini dapat memastikan kontinuitas data

untuk saluran inframerah termal yang tidak dicitrakan oleh OLI (NASA, 2008).

Salah satu daerah yang memiliki kerawanan longsor yang tinggi di Kabupaten Luwu yaitu Kecamatan Walenrang Barat. Berdasarkan hasil observasi, kejadian longsor terjadi pada tanggal 03 Oktober 2021, Minggu sore pukul 17.00 WITA yang menghantam rumah kepala Desa Ilan Batu dan Kantor Desa Ilan Batu yang memakan korban jiwa. Kejadian ini terjadi akibat hujan yang terus 3 mengguyur wilayah tersebut dan kondisi bukit yang tepat berada di belakang rumah warga memiliki retakan yang sudah cukup lama, serta di beberapa titik sepanjang ruas jalan poros yang menyebabkan 4 warga meninggal dunia dan kerugian material akibat tertimbun longsor. Ada sebanyak 127 jiwa yang mengungsi setelah terdampak tanah longsor serta banjir bandang. Salah satu faktor penting dalam penentuan daerah rawan longsor yaitu tutupan lahan. Mengingat kondisi lapangan sebagian besar wilayahnya memiliki relief morfologi yang kasar dengan lereng-lereng yang terjal sehingga tidak semua lokasi dapat diakses untuk diketahui tutupan lahannya.

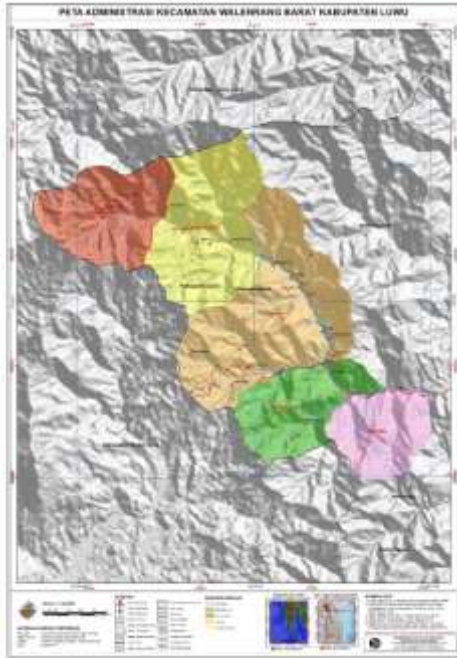
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tutupan lahan Kecamatan Walenrang Barat Kabupaten Luwu dengan memanfaatkan citra satelit landsat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Walenrang Barat Kabupaten Luwu yang merupakan daerah pegunungan.

1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain seperangkat komputer yang dilengkapi perangkat lunak Sistem Operasi Windows 10, *ArcGis Dekstop* 10.4, printer, kamera dan GPS Survey.



Gambar 1. Peta Kecamatan Walenrang Barat yang menjadi lokasi penelitian

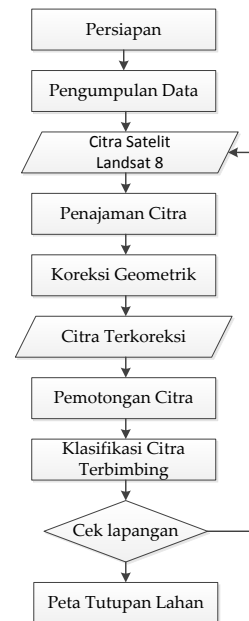
2. Metode Kerja

Tutupan lahan dilakukan dengan menggunakan Citra Satelit Landsat 8 dengan melakukan beberapa prosedur pengolahan data seperti: penajaman citra, koreksi geometrik, *cropping*, menentukan *area of interest* (AoI) pada citra landsat 8 dan klasifikasi digital untuk pemetaan tutupan lahan dengan klasifikasi maximum Likelihood.

3. Analisis dan Interpretasi Data

Analisis tutupan lahan dilakukan dengan menggunakan Citra Satelit Landsat 8 dengan melakukan beberapa prosedur pengolahan data antara lain penajaman citra yaitu proses untuk meningkatkan kualitas visual suatu citra, melakukan koreksi geometrik dengan cara menetapkan koordinat georeferensi ke setiap piksel dalam gambar. Koreksi ini dilakukan dengan penentuan *Ground Control Point* (GCP) dengan cara pengambilan koordinat secara langsung dilapangan dengan menggunakan GPS. *Cropping* yaitu pemotongan citra hasil *overlay* kemudian disimpan dalam suatu *file* sehingga

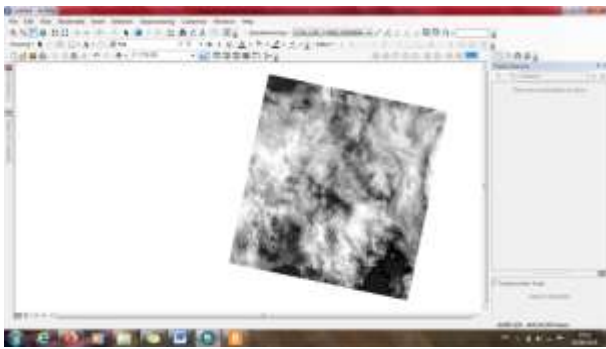
menghasilkan gambar citra yang sesuai dengan batas area penelitian. Menentukan area sampel pada citra landsat 8. Melakukan klasifikasi digital untuk pemetaan tutupan lahan dengan klasifikasi maximum Likelihood. Hasil proses pengolahan data akan memperoleh peta tutupan lahan yang kemudian akan di-*overlay* dengan peta kemiringan lereng dan peta curah hujan.



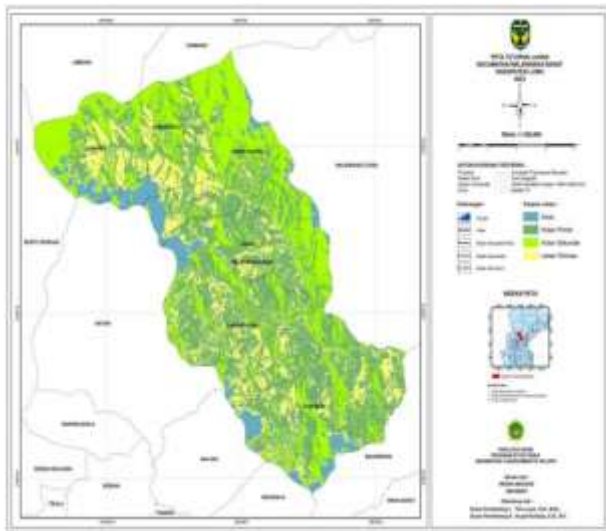
Gambar 2. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tutupan lahan Kecamatan Walenrang Barat dibuat menggunakan data citra satelit landsat 8 OLI yang diambil pada situs USGS Explorer selanjutnya diolah menggunakan software *ArcGIS*, kemudian menambahkan *Band 1* sampai *Band 8* selanjutnya melakukan *Create Pan-sharpened* di menu *ArcToolbox* untuk penajaman citra, kemudian melakukan *extrack by mask* untuk memotong citra untuk memfokuskan ke *Area of Interest* (AoI). Langkah berikutnya melakukan pengklasifikasian tutupan lahan yang bisa dilihat pada tabel 1.



Gambar 3. Citra satelit landsat 8



Gambar 4. Peta tutupan lahan Walenrang Barat

Tabel 1. klasifikasi tutupan lahan Walenrang Barat berdasarkan citra satelit landsat.

No	Kelas	Luas (km ²)	Persen (%)
1	Hutan sekunder	80,25	29,84
2	Hutan primer	118,76	44,16
3	Lahan terbuka	47,83	17,79
4	Awan	22,08	8,21

Berdasarkan gambar dan tabel di atas terlihat bahwa tutupan lahan Kecamatan Walenrang Barat berdasarkan citra satelit landsat terdiri atas hutan sekunder dengan luasan 80,25 km² (29,84%), hutan primer dengan luas 118,76 km² (44,16%), lahan terbuka dengan luas 47,83 km² (17,79%) dan awan dengan luas 22,08 km² (8,21%).

Peta Tutupan Lahan Dari peta tutupan lahan diperoleh hasil klasifikasi citra satelit landsat yaitu Hutan Sekunder, Hutan Primer, Lahan Terbuka dan Awan. Penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Walenrang Barat didominasi oleh Hutan 36 Primer dengan luasan 118.76 atau setara

dengan 44.16%, yang mendominasi di bagian barat dan selatan daerah penelitian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tutupan lahan di Kecamatan Walenrang Barat hutan sekunder, hutan primer dan lahan terbuka. Penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Walenrang Barat didominasi oleh Hutan Primer dengan luasan 118.76 atau setara dengan 44.16%, yang mendominasi di bagian barat dan selatan daerah penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Pemerintah Kecamatan Walenrang Barat yang telah memberikan izin penelitian di lokasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- FATIATUN, F., FIRDAUS, F., JUMINI, S., & ADI, N. P. (2019). ANALISIS BENCANA TANAH LONGSOR SERTA MITIGASINYA. *JURNAL KAJIAN PENDIDIKAN SAINS*, 5(2), 134-139.
- NASA. (2008). http://directory.eoportal.org/get_announce.php?an_id=10001248. Dipetik Juni 30, 2023, dari http://directory.eoportal.org/get_announce.php?an_id=10001248: http://directory.eoportal.org/get_announce.php?an_id=10001248
- Nugroho, F. (2020). *Sistem Informasi Geografis Membuat Peta dengan Citra Satelit di ArcGis 10.8*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Nugroho, J. A., Sukojo, B. M., & Sari, I. L. (2010). Pemetaan Daerah Rawan Longsor dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kawasan Hutan Lindung Kabupaten Mojokerto). *Journal of Geodesy and Geomatics Vol. 5 No. 2*, 110-117.