Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah *p-ISSN 2656-5021*
Volume 9 Nomor 3 Halaman 272-287 April 2024 *e-ISSN 2657-1579*

ESTIMASI TINGKAT BAHAYA EROSI DI KAWASAN DENGAN TUJUAN KHUSUS (KHDTK) UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

Badaruddin[a], Syamani[b], M. Bagas Kurniawan[c], Meigi Sugihanli[d]

[a,b,c,d] Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi: badaruddin.hamdie@ulm.ac.id

ABSTRAK

Potensi air yang tersedia menggambarkan kemampuan sumberdaya air dalam memenuhi kebutuhan sehingga perlu dilakukan analisis ketersediaan dan kebutuhan air. Analisis potensi erosi menggunakan data curah hujan, erosi sungai di kawasan KHDTK ULM dan hasil perhitungan evapotranspirasi yang terjadi berdasarkan data iklim. Pendekatan penginderaan jauh dengan model E30 ini memiliki keungglan seperti penggunaan parameter yang hanya memerluka tiga parameter yaitu kelerengan, NDVI dan data sampel Laju Erosi minimun dan maximun selama satu tahun di kelerengan 30o, keungulan lain dari metode ini akan menyajikan data secara Geospasial yang mana data ini bisa diolah lebih dalam lagi dengan analisis-analisis lain dalam ilmu pemetaan, data Geosapasial yang dihasilkan akan bisa dioverlay dengan data-data lainnya seperti data penutupan lahan, data pemukiman, data jaringan jalan dan lain-lain, dimana data ini akan sangat berguna bagi pemangku kebijakan yang terkait untuk memutuskan Langkah-langkah pembangunan ataupun Langkah-langkah konservasi pada area yang memiliki Laju Erosi cukup tinggi. Terlepas dari keunggulannya tersebut tentu saja metode ini memiliki sedikit kelemahan dimana biasanya metode yang bisa mencakup area penelitian sangat luas memliki akurasi yang lebih rendah dari pada metode yang menggunakan area yang lebih sempit, namun untuk memastikan akurasi data dari penelitian ini bisa dipertanggungjawabkan maka akan ada kompare data penelitian sebelumnya dengan metode yang berbeda dengan hasil penelitian ini, dimana hasil outputnya nanti akan berupa angka persentase perbedaan data. Hasil analisis mendapatkan bahwa KHDTK untuk Tingkat bahaya erosi di KHDTK sangat berat 78%, Berat, 14,46%, sedang 6,49% dan ringan 0,15%.

Kata kunci: *Estimasi Erosi. Citra sentinel-2 MSi, KHDTK ULM*

PENDAHULUAN

KHDTK ULM terletak di Kabupaten Banjar tepatnya Kecamatan Karang Intan. Wilayah KHDTK ULM meliputi Desa Mandiangin Barat, Desa Mandiangin Timur dan Kiram. KHDTK ULM merupakan hutan pendidikan dan pelatihan yang sebelumnya diberi nama Hutan Pendidikan Mandiangin yang pengelolaannya dibawah UPT Tahura. Namun, Tahun 2016 terbit SK 900/Mlhk/Setjen/PLA.0/2016 tentang Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang penetapan kawasan hutan dengan tujuan khusus pada kelompok hutan Gunung Waringin dan Pegunungan Berbaris yang terletak di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan seluas 1.617 ha sebagai Hutan Pendidikan dan Pelatihan. Berdasarkan peraturan menteri lingkungan hidup dan kehutanan nomor P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/5/2018 tentang kawasan hutan dengan tujuan khusus mengamanatkan bahwa salah satu kegiatan pengelolaan KHDTK adalah melakukan perencanaan KHDTK yang meliputi

inventarisasi hutan, penataan areal dan penyusunan rencana pengelolaan baik jangka panjang 20 Tahun, jangka menengah 5 tahun dan jangka pendek 1 tahun. Inventarisasi hutan bertujuan untuk mengetahui kondisi potensi biofisik hutan dan lingkungannya di areal KHDTK. Penataan areal KHDTK dilakukan berdasarkan hasil inventarisasi hutan. Salah satu kondisi potensi biofisik areal KHDTK adalah informasi tentang Erosi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Sejauh pengetahuan penulis di areal KHDTK belum dilakukan penelitian yang berhubungan dengan erosi.

Pendekatan penginderaan jauh dengan model E30 ini memiliki keungglan seperti penggunaan parameter yang hanya memerluka tiga parameter yaitu kelerengan, NDVI dan data sampel Laju Erosi minimun dan maximun selama satu tahun di kelerengan 30^{o}, keungulan lain dari metode ini akan menyajikan data secara Geospasial yang mana data ini bisa diolah lebih dalam lagi dengan analisis-analisis lain dalam ilmu pemetaan, data Geosapasial yang dihasilkan akan bisa di Overlay dengan data-data lainnya seperti data penutupan lahan, data pemukiman, data jaringan jalan dan lain-lain, dimana data ini akan sangat berguna bagi pemangku kebijakan yang terkait untuk memutuskan Langkah-langkah pembangunan ataupun Langkah-langkah konservasi pada area yang memiliki Laju Erosi cukup tinggi. Terlepas dari keunggulannya tersebut tentu saja metode ini memiliki sedikit kelemahan dimana biasanya metode yang bisa mencakup area penelitian sangat luas memliki akurasi yang lebih rendah dari pada metode yang menggunakan area yang lebih sempit, namun untuk memastikan akurasi data dari penelitian ini bisa dipertanggungjawabkan maka akan ada kompare data penelitian sebelumnya dengan metode yang berbeda dengan hasil penelitian ini, dimana hasil outputnya nanti akan berupa angka persentase perbedaan data. Permasalahan bahwa erosi mengakibatkan lapisan permukaan akan hilang sehingga tingkat kesuburan tanah juga berkurang, Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis Laju Erosi di KHDTK ULM dengan pendekatan penginderaan jauh dan menganalisis Tingkat Bahaya Erosi.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu alat dan bahan yang digunakan dilaboratorium dan alat dan bahan yang digunakan dilapangan, adapun alat dan bahan sebagai berikut :

Laboratorium :

1) Laptop untuk melakukan Analisis dan perhitungan selama penelitian
2) ArcMap 10.4 untuk Analisis tumpangsusun dan layout peta
3) Software untuk Koreksi Citra dan Transformasi

4) Perangkat lunak Penginderaan jauh
5) Citra Sentinel-2 MSI perekaman tahun 2022
6) Data Laju Erosi tanah pada kelerengan 30 ^{o}
7) Data Kelerengan

Lapangan :

1) GPS Receiver untuk menunjukan koordinat dilapangan
2) Kamera untuk dokumentasi selama penelitian
3) Patok Kayu untuk mengukur erosi di lapangan
4) Penggaris untuk mengukur turunnya tanah pada patok yang telah dipasang
5) Alat tulis untuk keperluan mencatat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Citra ESA Sentinel-2 MSI *real time*
2. Data spasial batas wilayah KHDTK Universitas Lambung Mangkurat dari Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia.

Metode Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi beberapa tahapan dalam pelaksanaannya yaitu.

1. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data Primer didapat melalui situs yang menyediakan data untuk keperluan penelitian . Data primer yang digunakan yaitu data citra satelit SENTINEL 2 MSI dan database Geospasial KHDTK ULM. Data Sekunder yang akan diambil di lapangan adalah data sampel Laju Erosi tanah Pada lereng 30^{o}

2. Analisis Laju Erosi Tanah di KHDTK ULM

Analisis Laju Erosi tanah di KHDTK ULM ini meliputi beberapa tahapan dalam pelaksanaannya yaitu.

3. Penentuan titik sampel data Laju Erosi.

Penentuan titik sampel akan didasari dari hasil analisis Citra DEM dengan membuat data kelerengan atau *Slope* dengan format persen , kelerengan dibawah 30^{0} akan dieliminasi sehinggan hanya akan tersisa kelerengan diatas 30^{0} , selanjutnya akan di Overlay dengan data tutupan lahan untuk mengetahui tutupan lahan apa saja yang terdapat pada kelerengan diatas 30^{0} di KHDTK ULM, pertimbangan lainya adalah aksebilitas untuk mencapai lokasi titik sampel sehingga data kelerengan akan di Overlay dengan data jaringan jalan.

4. **Pengambilan sampel data Laju Erosi.**

Pengambilan data sampel lapangan dengan cara memasang patok pada kelerengan diatas 30 ^{o} yang terdapat di hulu KHDTK ULM, pemasangan patok akan dilakukan pada masing-masing tutupan lahan yang berbeda, ada tiga jenis tutupan lahan yang terdapat pada kelerengan diatas 30^{o} di KHDTK ULM yaitu Lahan terbuka, semak belukar dan hutan lahan kering sekunder. Setiap tutupan lahan akan dipasang masing-masing 2 patok, patok ini akan di beri tanda garis pada lantai tanah pada saat pemasangan yang selanjutnya akan diamati sesaat terjadinya hujan untuk mendapatkan data sampel erosi tanah.

5. **Resampling Citra Sentinel 2 MSI.**

Resampling ini dilakukan untuk singkronisasi resolusi Spasial pada masing-masing saluran Citra Sentinel sesuai keperluan, untuk resampling kali ini semua saluran citra di sama ratakan menjadi 10 m/ pixel. Resampling ini dilakukan dengan menggunakan Software SNAP.

6. Subset dan Masking Citra Sentinel 2 MSI Sesuai dengan batas KHDTK ULM.

Subset atau masking bisa diartikan memotong Citra menjadi potongan yang lebih kecil, dalam hal ini akan disesuaikan dengan batas-batas KHDTK ULM. Proses ini dilakukan bertujuan untuk memperkecil ukuran data sehingga bisa membantu proses pengolahan data lebih cepat.

7. Mentransformasi Citra dengan Formula NDVI

Transformasi NDVI dilakukan untuk mendapatkan salah satu parameter dari penelitian ini yaitu tingkat kehijaun atau tingkat kerapatan Vegetasi yang ada di KHDTK ULM, adapun transformasi NDVI ini bisa dilakukan dengan menggunakan *Raster Calculator* yang ada pada QGIS. **Membuat data Slope / Kelerengan**

Data kelerengan yang juga merupakan salah satu parameter dari penelitian ini dengan menggunakan data DEM yang bisa diolah pada Sofware QGIS, data DEM yang akan di gunakan adalah data SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission).*

8. Estimasi Laju Erosi dengan Model E 30

Proses ini dilakukan setelah ketiga parameter yakni NDVI, Kelerengan dan data sampel laju minimal dan maksimal Erosi pada kelerengan 30 ^{o} sudah didapatkan, model E30 ini akan menghasilkan data laju esori dalam satuan mm/tahun. proses ini akan dilakukan pada QGIS dengan tools *Raster Calculator* dengan memasukan Formula dibawah ini.

$$E = E_{30}\left(\frac{S}{S30}\right)^{09}$$

Keterangan :
E = Laju Erosi tanah
E 30 = Estimasi Laju Erosi pada lereng 300
S = Data topografi (Kemiringan lereng dalam satuan derajat)

Adapun formula E 30 nya sebagai berikut :

$$E_{30} = exp[(\log E_{30\,min} - \log E_{30\,max}) \left(\frac{NDVI - NDVI\,min}{NDVI\,\max - NDVI\,min}\right) + LogE_{30\,max}]$$

Keterangan :

Data "log *E 30 min dan* log *E 30 max"* akan diukur langsung dilapangan menggunakan alat.

9. Konversi Laju Erosi dari mm/tahu ke ton/ha/tahun

Konversi data ini memerlukan data tambahan yaitu data Bulk Density yang akan kita download dari Website SoilGrids, konversi Laju Erosi ini juga akan dilakukan menggunakan Software QGIS dengan tools *Raster Calculator* dengan memasukkan Formula yang sudah disederhanakan di bawah ini :

Laju Erosi tanah (ton/ha/tahun) = 10 *x* Laju Erosi (mm/tahun) *x Bulk Density* Tanah ($gram/cm^3$)

A. Analisis Tingkat Bahaya Erosi di KHDTK ULM

Analisis Tingkat Bahaya Erosi ini dilakukan dengan cara analisi Overlay data laju erosi yang sudah di dapatkan dari analisis Laju erosi dengan model E 30 di KHDTK ULM dengan data Solum tanah di KHDTK ULM. Hasil analisis dari Kelas Bahaya Erosi (KBE) dihubungkan dengan kelas solum tanah, sehingga didapat beberapa kelas Tingkat Bahaya Erosi (TBE). Berikut rincian tingkat bahaya erosi yang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Tingkat Bahaya Erosi

Solum Tanah	Kelas Bahaya Erosi				
	I	II	III	IV	V
	Erosi (ton/ha/tahun)				
	<15	15-<60	60-<180	180-480	>480
Dalam	0 - SR	I - R	II - S	III - B	IV - SB
Sedang	I - R	II - S	II- B	IV - SB	IV - SB
Dangkal	II - S	III - S	IV - SB	IV - SB	IV - SB
Sangat Dangkal	III - B	IV - SB	IV - SB	IV - SB	IV - SB

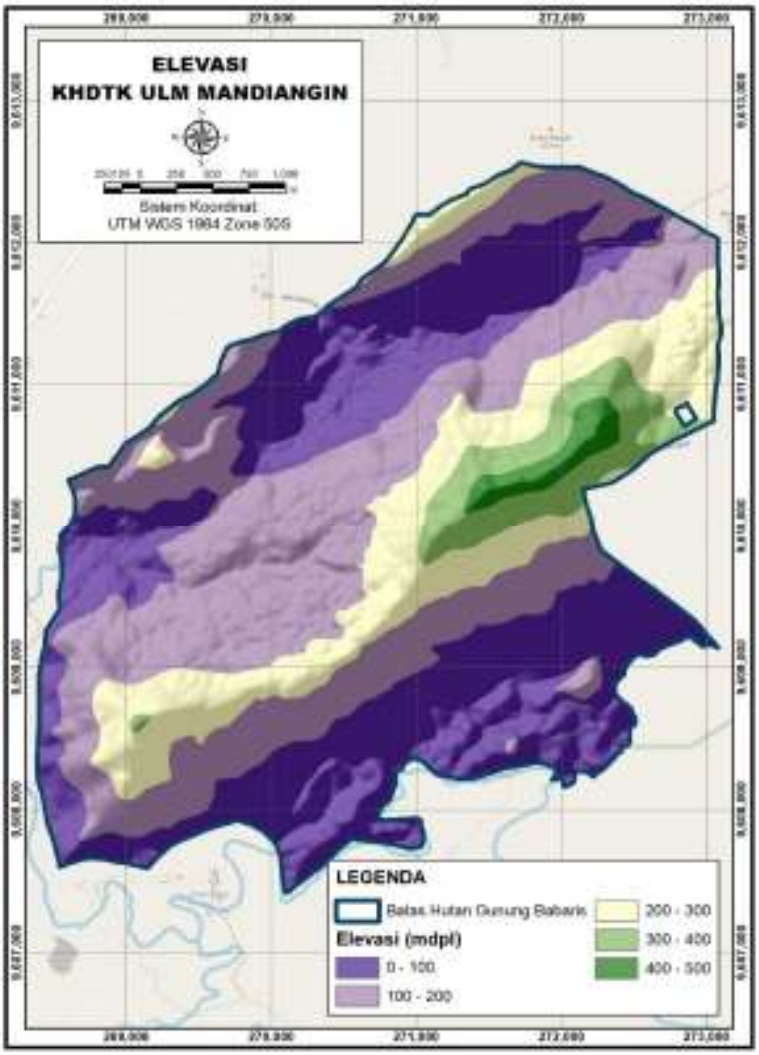
Sumber : Permenhut No. P32/Menhut-II/2009

HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi Laju Erosi

Perbedaan mendasar antara estimasi erosi dengan menggunakan varian model USLE dan model E30 adalah, pada model USLE digunakan banyak parameter. Seperti topografi, tanah, vegetasi, curah hujan, hingga aktivitas manusia. Sementara pada model E30, parameternya relatif lebih simpel, yaitu

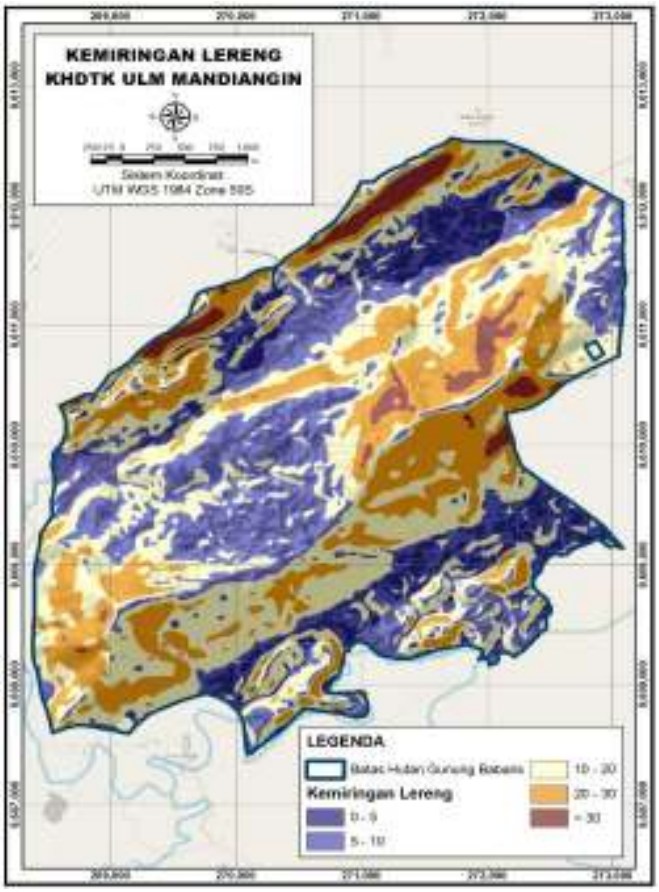
hanya topografi dan kerapatan atau biomassa vegetasi. Dimana biomassa vegetasi dalam hal ini direpresentasikan oleh Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Sehingga model E30 merupakan model estimasi laju erosi yang sepenuhnya berbasis informasi dan pemodelan geospasial (Arnanto, 2013)



Gambar 1 Elevasi KHDTK ULM Mandiangin

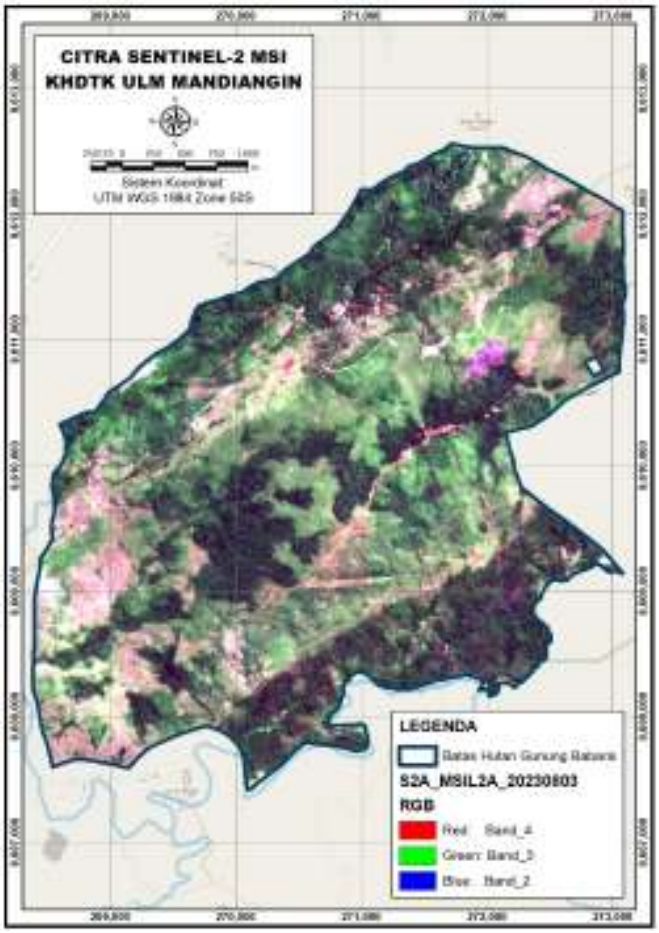
Model E30 mengeleminir faktor-faktor klimatis seperti curah hujan dan aktivitas manusia, dengan asumsi bahwa curah hujan dan aktivitas manusia sudah terwakili oleh kondisi atau kehijauan vegetasi. Jika curah hujan tinggi dan minim aktivitas manusia, maka vegetasi akan semakin hijau atau biomassanya semakin tinggi, dan nilai NDVI-nya juga semakin tinggi. Sebaliknya, jika disuatu tempat curah hujan rendah, atau ada aktivitas manusia yang membuka lahan di sana, maka kehijauan atau biomassa vegetasi akan rendah, dan nilai NDVI-nya juga akan rendah. Namun demikian, model E30 tetap mengakomodir parameter topografi, yaitu kemiringan lereng. Mengingat nilai NDVI atau

biomassa vegetasi pada umumnya tidak berkorelasi langsung dengan kemiringan lereng. Di dalam penelitian ini, data topografi yaitu elevasi diambil dari data DEMNAS milik Badan Informasi Geospasial (BIG), (Badan Planologi Kehutanan, Pusat Perpetaan Kehutanan. 2004) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1



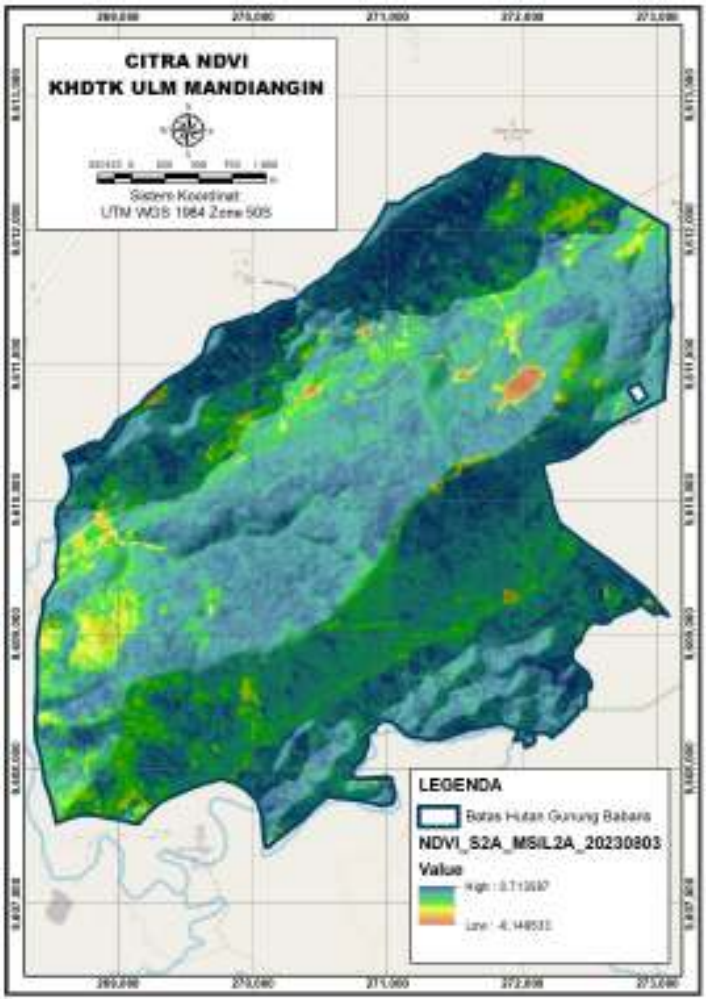
Gambar 2 Kemiringan lereng KHDTK ULM Mandiangin

Dari data elevasi DEMNAS kemudian diekstrak informasi kemiringan lereng dalam satuan derajat, sebagaimana terlihat pada Gambar 2. Model E30 merujuk pada data acuan survey lapangan, yaitu pengambilan data erosi dari lapangan dilakukan pada tempat-tempat yang memiliki kemiringan lereng 30^0. Pada Gambar 5.2 dapat dianalisis bahwa dari keempat bukit yang ada di dalam KHDTK ULM Kelompok Hutan Gunung Babaris, yaitu Bukit Mandiangin, Bukit Besar, Bukit Pematon, dan Bukit Pandamaran, daerah-daerah yang memiliki topografi curam paling luas ditemukan pada Bukit Mandiangin. Sementara bukit yang paling landai adalah Bukit Pematon. Dan daerah-daerah lembah di antara keempat bukit ini pada umumnya memiliki topografi datar. Berdasarkan data kemiringan lereng ini sebenarnya sudah dapat diprediksi bahwa Bukit Mandingain merupakan lokasi yang paling rentan erosi (Eka *et.al*, 2019)



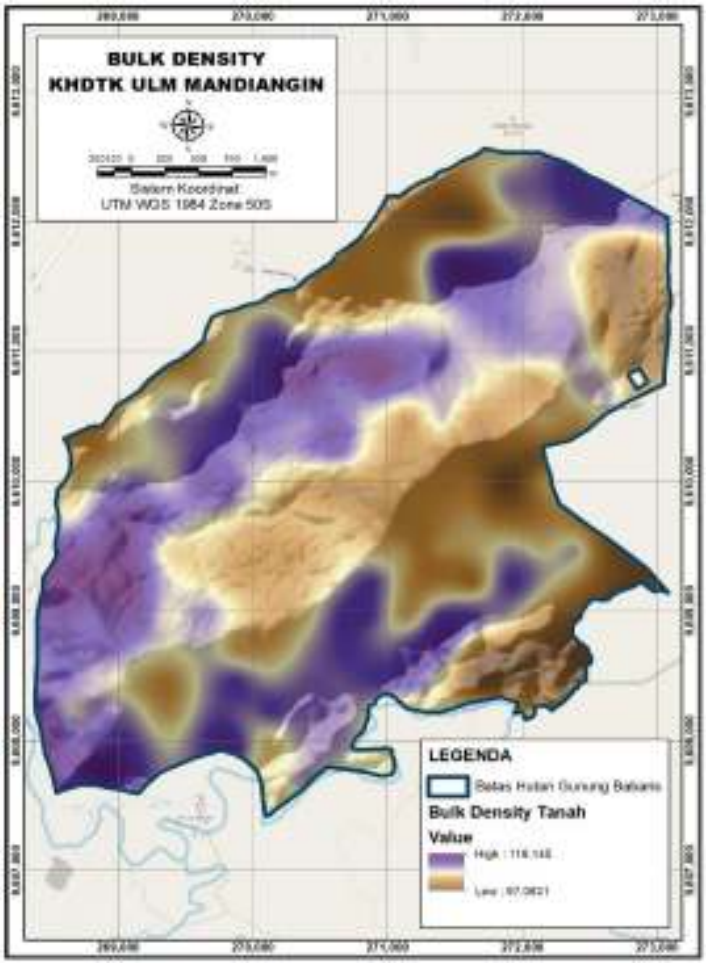
Gambar 3 Citra Sentinel-2 MSI KHDTK ULM Mandiangin

Akan tetapi, fakta di lapangan dan citra pada Gambar 3 menunjukkan bahwa Bukit Mandiangin merupakan daerah yang paling hijau secara keseluruhan di antara bukit-bukit lainnya. Tidak seperti Bukit Besar dan Bukit Pematon yang hanya memiliki hutan rapat di bagian puncak-puncaknya. Keberadaan vegetasi yang cukup rapat di atas permukaan tanah akan dapat mengurangi laju erosi. Gambar 5.3 merupakan Citra Sentinel-2 MSI akuisisi tanggal 3 Agustus 2023. Dimana pada citra tersebut, di salah satu lereng bagian Utara Bukit Besar terdapat lahan terbuka bekas kebakaran hutan dan lahan yang baru saja terjadi. Hal ini juga terlihat jelas pada citra hasil transformasi NDVI pada Gambar 4. Daerah yang vegetasinya terkoyak seperti ini otomatis akan menambah kerentanan tanah terhadap erosi (Darkono. 2006)



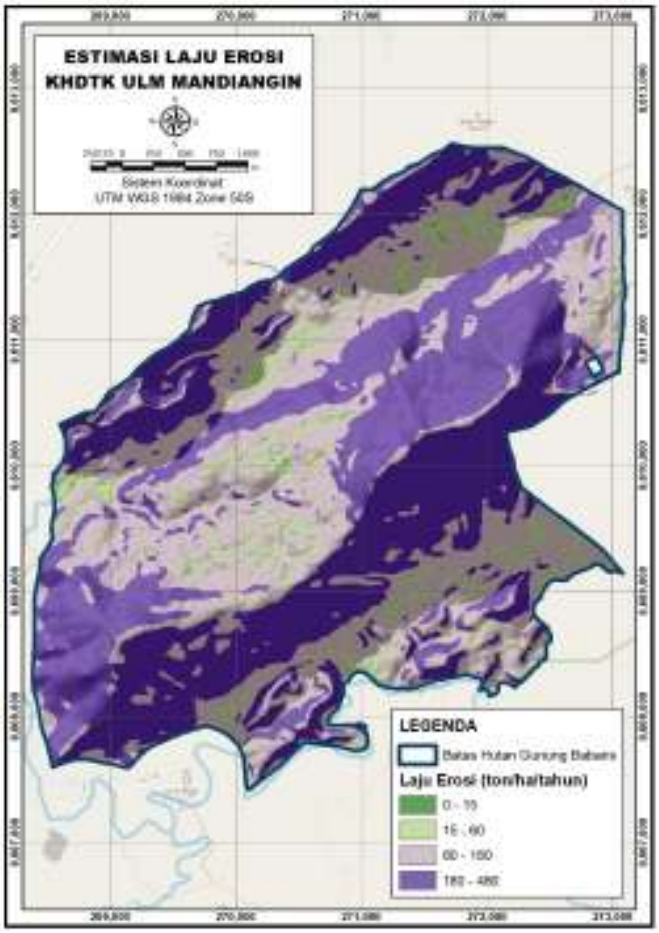
Gambar 4 Citra NDVI KHDTK ULM Mandiangin

NDVI adalah teknik penginderaan jauh yang banyak digunakan untuk menilai dan memantau kesehatan dan kepadatan vegetasi di wilayah tertentu. Metode transformasi citra ini dihitung menggunakan citra satelit multispektral, khususnya pada saluran spektral tampak dan inframerah dekat (NIR). NDVI memberikan informasi berharga tentang keberadaan dan kesehatan vegetasi di suatu area dan digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pertanian, kehutanan, pemantauan lingkungan, dan perencanaan penggunaan lahan. Citra NDVI pada Gambar 4 menunjukkan bahwa vegetasi rapat dan sehat banyak ditemukan di bagian puncak dan lereng bukit. Sementara di daerah-daerah lembah, cenderung vegetasinya terbuka. Hal ini dikarenakan banyak aktivitas manusia yang terjadi di sana. Teruma aktivitas-aktivitas wisata dan pertanian oleh warga setempat (Badaruddin, *et.al* 2018)



Gambar 5 Bulk density KHDTK ULM Mandiangin

Menurut formula dasarnya, model E30 akan memberikan hasil estimasi laju erosi dalam satuan ketebalan tanah yang terkikis dalam satuan waktu, yaitu milimeter per tahun. Satuan ini kurang umum digunakan di Indonesia. Dimana pemodelan tingkat bahaya erosi atau lahan kritis di Indonesia pada umumnya menuntut data erosi dalam satuan masa, yaitu ton per hektare per tahun. Sehingga hasil estimasi model E30 yang memiliki satuan mm/tahun harus dikonversi menjadi satuan ton/ha/tahun. Untuk mengkonversi satuan dari tebal lapisan tanah ke massa tanah diperlukan data massa jenis tanah, yang dalam hal ini adalah bulk density (BD). Data spasial BD di dalam penelitian ini merupakan hasil interpolasi spasial dari data BD yang diunduh dari https://soilgrids.org/. Data spasial BD di KHDTK ULM Mandiangin dapat dilihat pada Gambar 5. Semakin tinggi nilai BD menunjukkan massa jenis tanah yang semakin tinggi.

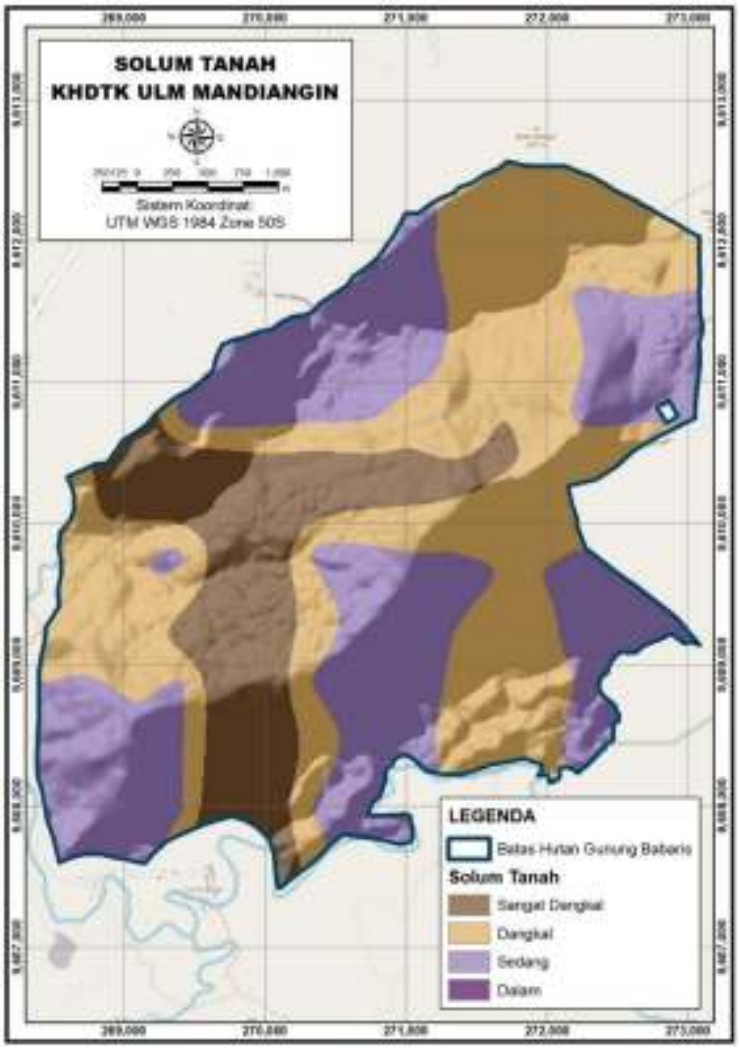


Gambar 6 Hasil estimasi laju erosi KHDTK ULM Mandiangin

Gambar 6 menunjukkan hasil akhir estimasi laju erosi KHDTK ULM Mandiangin sesudah satuannya dikonversi menjadi ton/ha/tahun. Distribusi spasial laju erosi sebagaimana terlihat pada Gambar 5.6 menunjukkan bahwa secara umum laju erosi tertinggi di KHDTK ULM Mandiangin adalah sekitar 480 ton/ha/tahun. Dimana tentu saja laju erosi yang tercepat ini terletak di lereng-lereng bukit yang memang memiliki topografi curam. Secara umum, hanya di daerah-daerah lembah yang memiliki laju erosi lambat. Akan tetapi, pada Bukit Pematon yang relatif lebih landai juga ditemukan laju erosi yang lambat di lereng dan sekitar puncak bukitnya. Sebab selain lerengnya cukup landai, daerah-daerah ini juga memiliki vegetasi rapat. Sehingga untuk mengurangi laju erosi pada lereng-lereng bukit, penting untuk memelihara keberadaan vegetasi hutan di atasnya. Sehingga laju aliran air permukaan yang berpotensi mengikis permukaan tanah dapat diperlambat oleh vegetasi hal senada dengan pendapat Kadir *et.al* (2018) menyatakan bahwa erosi dapat di perkecil dengan melakukan rekayasa kelerengan dengan metode terassering.

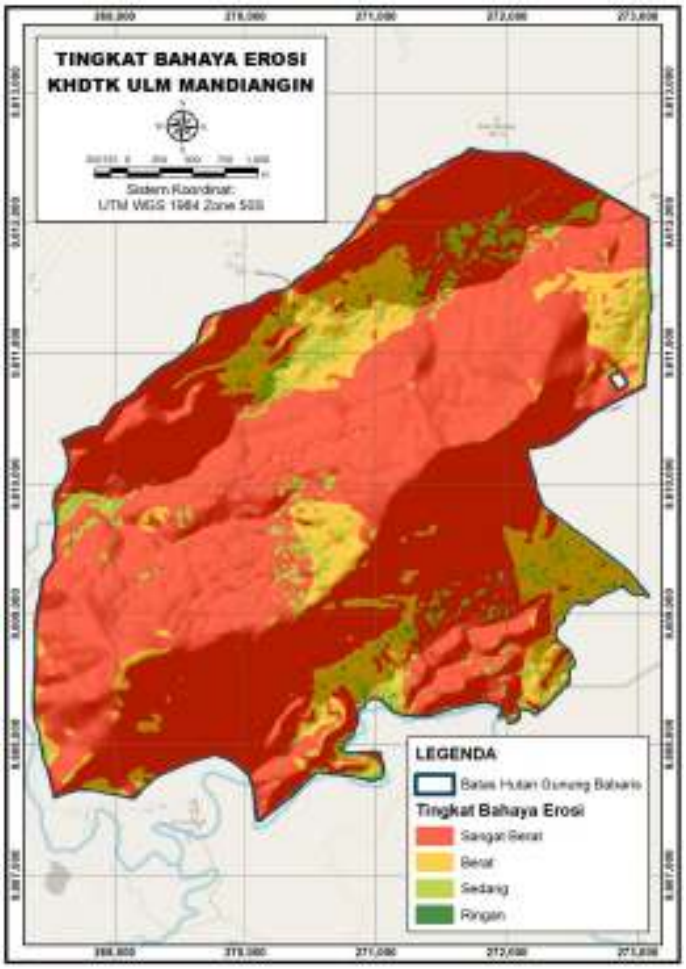
Pemetaan Sebaran Tingkat Bahaya Erosi

Untuk keperluan tertentu, estimasi laju erosi dikategorikan menjadi tingkat bahaya erosi (TBE) menggunakan parameter tertentu, yaitu kedalaman lapisan atau solum tanah. Hal ini karena laju erosi yang cepat tidak selalu menunjukkan keadaan yang berbahaya, terutama jika lapisan tanahnya tebal. Dan laju erosi yang lambat dapat berbahaya, jika lapisan tanahnya sangat dangkal atau tipis. Di dalam penelitian ini, data solum diambil dan diinterpolasi dari data Global 1-km Gridded Thickness of Soil, Regolith, and Sedimentary Deposit Layers yang didownload dari https://daac.ornl.gov/. Distribusi spasial solum tanah KHDTK ULM Mandiangin dapat dilihat pada Gambar 5.7. Pada umumnya, wilayah KHDTK ULM memiliki ketebalan solum yang dangkal, bahkan sangat dangkal. Hal ini juga dapat dilihat secara langsung di lapangan, lapisan tanah yang ada di Mandiangin, khususnya di perbukitannya, pada umumnya tipis. Kondisi tanah seperti ini sebenarnya cukup berbahaya ketika erosi, bahkan ketika laju erosinya lambat sekalipun.



Gambar 7 Kedalaman solum tanah KHDTK ULM Mandiangin

Dikarenakan didominasi lapisan tanah yang dangkal, akibatnya walapun laju erosinya tidak terlalu cepat, KHDTK ULM Mandiangin menjadi daerah terancam bahaya erosi. Bahkan hingga tingkat bahaya erosi yang sangat berat. Sebagaimana terlihat pada Gambar 5.8. Tingkat bahaya erosi sangat berat luasannya mendominasi hingga hampir 80% dari wilayah KHDTK ULM, sebagaimana terlihat pada Tabel 2 dan Gambar 9. Erosi dengan tingkat bahaya ringan hanya di temukan di sebagian kecil wilayah-wilayah yang memiliki solum tebal. Terutama daerah-daerah lembah yang memang merupakan lokasi-lokasi deposit tanah ketika terjadi erosi(Arsyad, 2010)



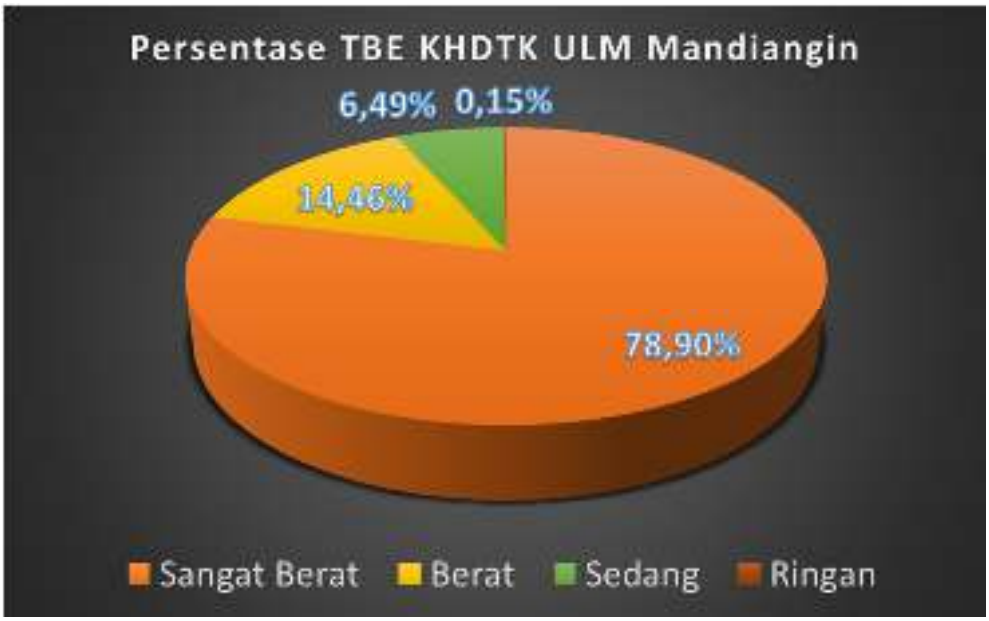
Gambar 8 Estimasi tingkat bahaya erosi KHDTK ULM Mandiangin

Tidak seperti penutupan vegetasi yang relatif dapat direkayasa oleh manusia melalui kegiatan reboisasi, lapisan solum yang dangkal hampir sulit untuk dimodifikasi. Sehingga satu-satunya yang dapat dilakukan oleh manusia untuk menurunkan tingkat bahaya erosi adalah dengan memelihara atau menambah penutupan vegetasi. Atau tindakan mekanik mengurangi kecuraman lereng dengan teknik terassering. Sehingga diharapkan akan menurunkan laju erosi.

Tabel 2 Luas tingkat bahaya erosi KHDTK ULM Mandiangin

Nomor	Tingkat Bahaya Erosi	Luas (hektare)
1	Sangat Berat	1.292,56
2	Berat	236,98
3	Sedang	106,32
4	Ringan	2,43

KHDTK ULM sepenuhnya terletak di dalam kawasan hutan konservasi, sehingga secara umum kondisi vegetasinya cukup terjaga. Akan tetapi, wilayah ini rentan mengalami kebakaran hutan dan lahan setiap datangnya musim kemarau, sebagaimana yang terjadi pada tahun 2023 ini. Di samping berpotensi mengurangi atau bahkan menghilangkan penutupan vegetasi permukaan, kebakaran hutan dan lahan yang terjadi juga dapat membakar lapisan-lapisan organik di dalam tanah. Yang dampak jangka panjangnya dapat menyebabkan berkurangnya lapisan solum. Di samping itu, pada beberapa tempat di dalam wilayah KHDTK juga terdapat aktivitas perladangan dan perkebunan masyarakat sekitar. Aktivitas manusia di dalam mengolah tanah untuk keperluan lahan pertanian juga dapat mempengaruhi lapisan solum (Kadir.*et al.* 2018)



Gambar 9 Grafik persentase tingkat bahaya erosi KHDTK ULM Mandiangin

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tingkat bahaya erosi di KHDTK sangat berat 78%, Berat, 14,46%, sedang 6,49% dan ringan 0,15%
2. Sebaran Tingkat bahaya erosi tersebar dari yang sangat berat sampai ringan

SARAN

Dalam pengambilan data ini sangat tergantung hujan maka jika hari hujannya sangat sedikit makan hasilnya kurang maksimal, sebaiknya penelitian ini paling cepat satu tahun dlam pengambilan datanya

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor Universitas Lambung Mangkurat yang telah mengalokasikan dana dalam penelitian ini, juga kepada Ketua LPPM yang memfasilitasi kegiatan ini serta Dekan Fakultas Kehutanan yang memberikan izin dalam kegiatan ini, Bapak dan Ibu dosen, mahasiswa yang terlibat dan KHDTK yang memberikan izin untuk tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad S. 2010. Konservasi Tanah dan Air : Edisi Kedua. IPB Press. Bogor.

Badan Planologi Kehutanan, Pusat Perpetaan Kehutanan. 2004. *Pembakuan Standar Penafsir Citra Satelit Resolusi Tinggi*. Jakarta. Badan Planologi Kehutanan. Darkono.2006.

Badaruddin, Kadir,S., Sirang,K., Renda, S.S. (2018). Exploring land cover changes in Satui Watershed of South Kalimantan through geographic information system (GIS). Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES), 12(3) 125-132

Darkono. 2006. *Penggunaan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Menganalisa Perubahan Penutupan Lahan Tahun 1999 Hingga Tahun 2002 di Daerah Aliran Sungai Siduk Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat*. (skripsi) Pontianak : Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura.

Eka H, Syarifuddin Kadir and Yusanto Nugroho. 2019. *Erosion Hazard Level Analysis (EHL) in* Dua Laut *Watershed Of* Tanah Bumbu *District.* Jurnal Sylva Scienteae Vol. 02 No. 3

Kadir, S., Rayes, M. L., Ruslan, M., & Kusuma, Z. (2013). Infiltration to control flood vulnerability a case study of rubber plantation of Dayak Deah community in Negara. Academic Research International, 4(5) 1–13

Kadir, S., Badaruddin, Nurlina. Ridwan, I., Fonny, R., (2016). The recovery of Tabunio Watershed through enrichment planting using ecologically and economically valuable species in South Kalimantan, Indonesia. Biodiversitas, 17(1) 140-147

Kadir,S., Badaruddin, Sirang,K., Ridwan,I. (2018) Carrying Capacity Of Satui Watershed In South Kalimantan Province, Indonesia. Academic Research International Vol. 9(1) 71-88.

Soil Survey Staff. (2014). Keys to Soil Taxonomy (12th ed.). USDA-Natural Resources Conservation Service.