

PEMETAAN KERAPATAN VEGETASI DALAM MENCEGAH ABLASI DAS KRUENG ACEH DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DI KECAMATAN MONTASIK

Qurrata Aini¹, Cut Vita Rajiatul Jummi², Muhammad Okta Ridha Maulidian³

¹Mahasiswa Jurusan Pendidikan Geografi FKIP Universitas Syiah Kuala

^{2,3}Dosen Jurusan Pendidikan Geografi FKIP Universitas Syiah Kuala

¹qurrataaini1104@gmail.com, ²cute.poohta@gmail.com, ³gea.okta@gmail.com

ABSTRAK

Sungai di Kecamatan Montasik merupakan sub DAS Krueng Aceh. Permukaan air sungai Krueng Aceh di Kecamatan Montasik sering mengalami peningkatan selama musim hujan. Peningkatan permukaan air sungai disebabkan oleh hujan dengan intensitas tinggi dan kiriman dari kawasan hulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta melakukan pemetaan kerapatan vegetasi DAS Krueng Aceh dengan menggunakan SIG di Kecamatan Montasik. Penelitian ini menggunakan pendekatan yang bersifat kualitatif, yaitu menggunakan metode penelitian deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Bagian Hilir di Kecamatan Montasik terbagi empat kelas tingkat kerapatan yaitu sangat rendah sebesar 2%, tingkat vegetasi rendah sebesar 5%, kerapatan vegetasi sedang sebesar 9%, dan tingkat vegetasi tinggi sebesar 84%. Tingkat kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Kecamatan Montasik didominasi oleh vegetasi tinggi sebesar 84%, berarti banyak terdapat vegetasi di sepanjang sungai. Karena pada vegetasi yang rapat kemungkinan terjadi erosi akan lebih kecil dibandingkan dengan vegetasi yang tumbuh jarang.

Kata Kunci: Kerapatan Vegetasi, Sistem Informasi Geografis.

ABSTRACT

The river in Montasik District is a sub-watershed of Krueng Aceh. The water level of the Krueng Aceh river in Montasik District often increases during the rainy season. The increase in river water levels is caused by high-intensity rains and shipments from the upstream area. This study aims to determine and map the vegetation density of the Krueng Aceh Watershed using GIS in the Montasik District. This study uses a qualitative approach, namely using descriptive research methods. The results showed that the level of vegetation density in the Lower Part of the Krueng Aceh Watershed in Montasik District was divided into four classes of density levels namely very low at 2%, low vegetation at 5%, medium vegetation density at 9%, and high vegetation at 84%. The level of vegetation density in the Krueng Aceh Watershed, Montasik District, is dominated by tall vegetation of 84%, meaning that there is a lot of vegetation along the river. Because in dense vegetation the possibility of erosion will be smaller than vegetation that grows sparsely.

Keywords: Vegetation Density, Geographic Information System.

Dikirim: 29-12-2021; Disetujui: 16-06-2023; Diterbitkan: 30-06-2023

PENDAHULUAN

Sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir dan mendapat masukan dari semua buangan yang berasal dari kegiatan manusia di daerah pemukiman, pertanian, dan industri di daerah sekitarnya (Sahabuddin dkk 2014: 19). Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah yang dibatasi oleh punggung-punggungan gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung-punggungan tersebut dan akan dialirkan melalui sungai-sungai kecil menuju sungai utama (Asdak dalam Triyono, 2020: 1).

Daerah Aliran Sungai memiliki peran yang sangat penting bagi siklus hidrologi, kemampuannya menjaga dan menjadi tempat untuk mengalirkan air dari hulu ke hilir sebagai sumber kehidupan menjadi jaminan yang akan menyatukan komponen biotik dan abiotik dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Daerah Aliran Sungai yang terawat dapat meminimalisir kerusakan alam, karena lingkungannya yang terjaga (Triyono, 2020: 1). Di sungai juga dapat terjadi pengikisan yang disebut dengan abrasi. Abrasi atau erosi air sungai merupakan sebuah proses pengikisan tanah pada sekitar aliran air. Secara keseluruhan laju erosi yang terjadi disebabkan dan dipengaruhi oleh lima faktor diantaranya faktor iklim, struktur dan jenis tanah, vegetasi, topografi dan faktor pengelolaan tanah (Suripin dalam Sutapa, 2010: 170).

Adanya vegetasi di suatu ekosistem mampu memberi dampak positif bagi keseimbangan ekosistem tersebut. Secara umum, peranan vegetasi dalam suatu ekosistem antara lain sebagai pengatur keseimbangan karbon dioksida dan oksigen, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah dan lain-lain. Meskipun secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah itu (Indriyanto dalam Nurika, 2019: 3).

Kerapatan vegetasi merupakan salah satu aspek untuk menilai baik buruknya kualitas maupun kuantitas vegetasi yang tumbuh di suatu wilayah. Kerapatan vegetasi dapat dilihat dari dua sudut yaitu secara vertikal (tegakkan) dan secara horizontal (tajuk/kanopi). Kerapatan secara vertikal berarti jumlah individu tumbuhan dalam suatu luasan tertentu, misalnya 100 pohon/Ha. Sedangkan kerapatan secara horizontal merupakan kerapatan tajuk pohon yang biasanya diukur menggunakan kamera dengan lensa *fisheye* dengan tujuan sudut objek yang terekam oleh kamera berlensa dapat menjangkau lebih luas yang kemudian diestimasi dalam bentuk persen cahaya yang tidak dapat masuk (Lintang, 2017: 7).

Kerapatan vegetasi pada penelitian ini berarti kerapatan vegetasi secara horizontal (tajuk pohon) tanpa mengidentifikasi keanekaragaman spesies vegetasi dalam wilayah yang dikaji. Hanya terfokus pada vegetasi hasil tangkapan kamera berupa data citra yang terdapat di Sungai Krueng Aceh Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar. Sungai di Kecamatan Montasik merupakan sub DAS Krueng Aceh. DAS Krueng Aceh mengalir dari hulu di Cot Seuke Aceh Besar, hingga hilir di Darmaga Nelayan Lampulo, Banda Aceh. Permukaan air sungai Krueng Aceh di Kecamatan Montasik sering mengalami peningkatan selama musim hujan. Peningkatan permukaan air sungai disebabkan oleh hujan dengan intensitas tinggi dan kiriman dari kawasan hulu sehingga menyebabkan tumbangannya perpohonan di pinggir sungai, abrasi sungai, air sungai merendam perkebunan dan perternakan sapi masyarakat, serta air sungai juga meluap ke lapangan sepak bola yang berada di samping sungai.

Vegetasi secara umum dapat mencegah erosi, namun setiap jenis tanaman dan banyaknya tajuk terhadap erosi berbeda-beda. Pada tanaman yang rimbun kemungkinan erosi lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh jarang. Pengaruh vegetasi terhadap aliran permukaan dan erosi yaitu intersepsi air hujan oleh tanaman, mengurangi kecepatan aliran dan energi merusak air serta meningkatkan efektifitas mikroorganisme yang berperan dalam proses humidifikasi (Marsono dalam Pajri dan Nurfadillah 2020: 21). Oleh karena itu, kerapatan vegetasi sangatlah penting bagi alam dan kehidupan manusia yang hidup berdampingan dengan sungai.

Tingkat kerapatan vegetasi dapat dikaji melalui penggunaan teknologi yang saat ini terus berkembang. Vegetasi memiliki ciri khas spektral yang unik sehingga dapat dianalisis dengan berbagai cara untuk mendapatkan indeks yang mewakili kondisi dari vegetasi. Teknologi tersebut adalah teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) dan sistem informasi geografis (SIG). Metode pengukuran vegetasi menggunakan citra satelit (Lufilah, 2017: 74). Berdasarkan hal tersebut, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemetaan kerapatan vegetasi DAS Krueng Aceh dengan menggunakan SIG di Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, menjadi referensi bagi pemerintah dan masyarakat dalam melakukan pembangunan sungai. Dan sebagai bahan pertimbangan pemerintah dalam upaya mencegah terjadinya abrasi pada DAS Krueng Aceh di Kecamatan Montasik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan pendekatan yang bersifat kualitatif, yaitu menggunakan metode penelitian deskriptif. Menurut Moleong dalam Muhammad (2013: 66) “Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah”.. Penelitian ini dilaksanakan pada sub DAS Krueng Aceh yaitu Sub DAS Aceh Hilir. Sub DAS Aceh Hilir yang melintasi Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021. Selanjutnya pengolahan data dilakukan di Laboratorium Pendidikan Geografi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala.

Teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan dalam penelitian ini adalah dokumentasi yaitu peristiwa-peristiwa yang telah berlalu, dokumen tersebut dapat berupa gambar, tulisan, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dalam penelitian ini, studi dokumen berkaitan dengan data penelitian seperti data citra landsat 8 (Sani, 2013: 6-7). Pengumpulan data dari beberapa sumber yang nantinya berguna untuk pengolahan data dan merupakan data sekunder, digunakan sebagai data penunjang di lapangan. Dalam pengumpulan data pada penelitian ini, peneliti *men-download* langsung citra satelit landsat 8 tahun 2020 melalui situs <https://earthexplorer.usgs.gov/>. dan data dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit dan peta administrasi.

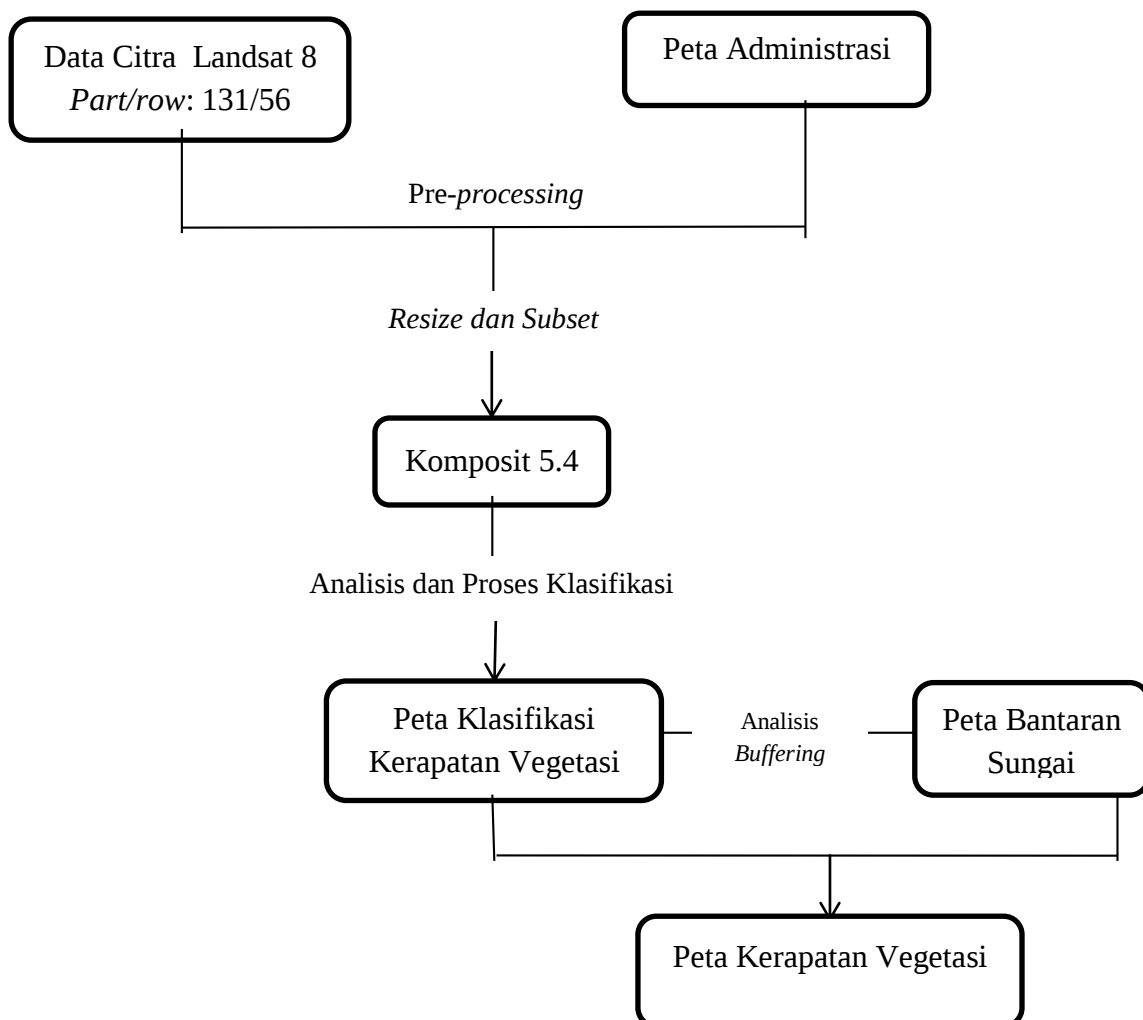
Teknik pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan dimulai dari *input* data, yaitu pada tahap ini peneliti mendownload data citra landsat 8 Kabupaten Aceh Besar yang dapat diakses dari *The Us Geological Survey* (USGS) dan menyimpan serta memasukkan data citra Kecamatan Montasik kedalam perangkat komputer/ laptop. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses pengolahan data. Kemudian selanjutnya merupakan *processing* data yang bertujuan untuk mendapatkan informasi, deskripsi, dan atau pengenalan objek terkait kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Kecamatan Montasik. Data yang sudah terinput selanjutnya di-*resize* dan *subset* (pemotongan citra). Selanjutnya data citra landsat 8 siap untuk dianalisis menggunakan metode indeks vegetasi yaitu *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Analisis NDVI digunakan untuk memperoleh nilai tingkat kerapatan vegetasi di sungai Krueng Aceh Kecamatan Montasik. Nilai NDVI

mempunyai rentang antara -1 hingga +1. Klasifikasi nilai rentang Indeks NDVI dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Klasifikasi NDVI

No	Rentang Klasifikasi	Kerapatan
1.	$-1 < \text{NDVI} < -0,03$	Lahan tidak bervegetasi
2.	$-0,03 < \text{NDVI} < 0,15$	Kehijauan sangat rendah
3.	$0,15 < \text{NDVI} < 0,25$	Kehijauan rendah
4.	$0,25 < \text{NDVI} < 0,35$	Kehijauan sedang
5.	$0,35 < \text{NDVI} < 1$	Kehijauan tinggi

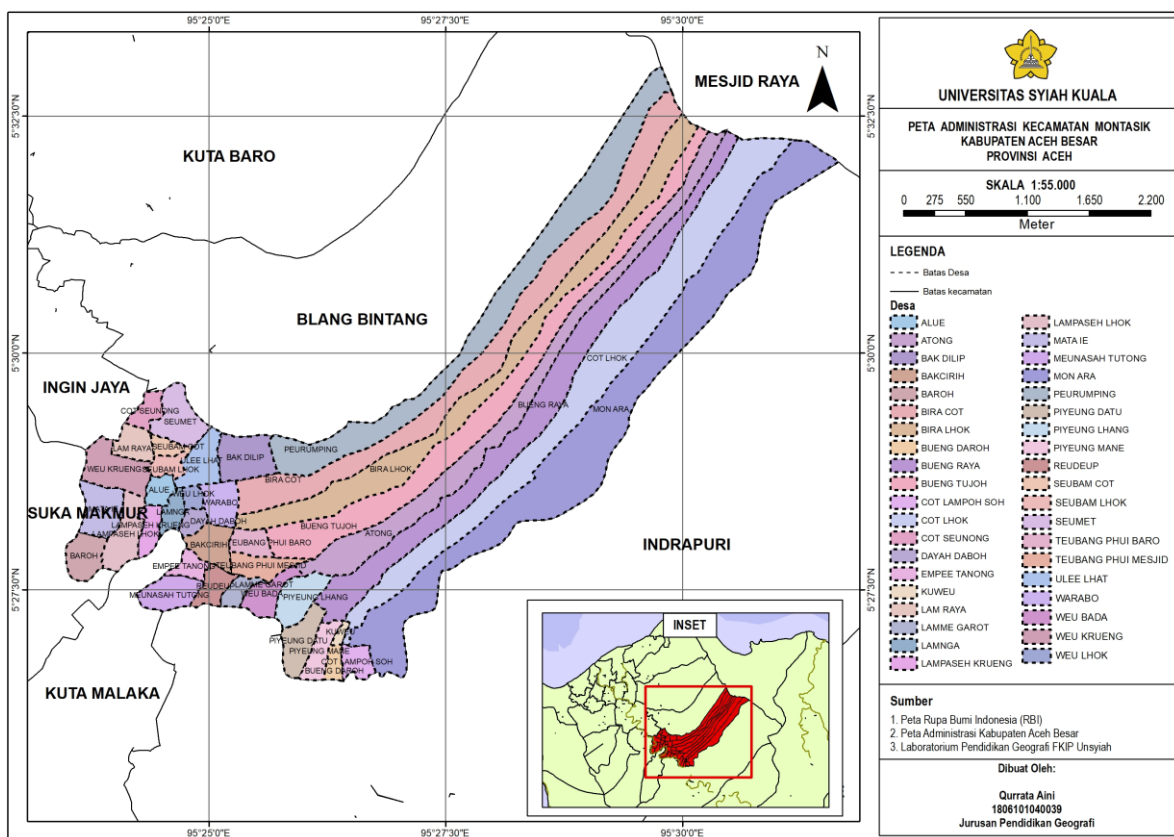
Tahap selanjutnya yaitu *output* data merupakan fase akhir, pada tahap ini berkaitan dengan penyajian data hasil analisa yang telah dilakukan. Pada penelitian ini data akhir akan disajikan dalam bentuk peta yaitu peta kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar. Bagan alur penelitian ini disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Montasik merupakan salah satu kecamatan yang berada dalam Kabupaten Aceh Besar. Secara astronomis Kecamatan Montasik terletak pada 5°26'30" LU - 5°33'2" LU dan 95°23'29" BT - 95°31'38" BT. Secara geografis kecamatan Montasik berbatasan dengan: 1) Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Blang Bintang, Kecamatan Mesjid Raya, dan Kecamatan Ingin Jaya, 2) Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Kuta Malaka dan Kecamatan Indrapuri, 3) Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Indrapuri, dan 4) Sebelah Barat : berbatasan dengan Kecamatan Suka Makmur.



Gambar 2. Peta Wilayah Administrasi Montasik

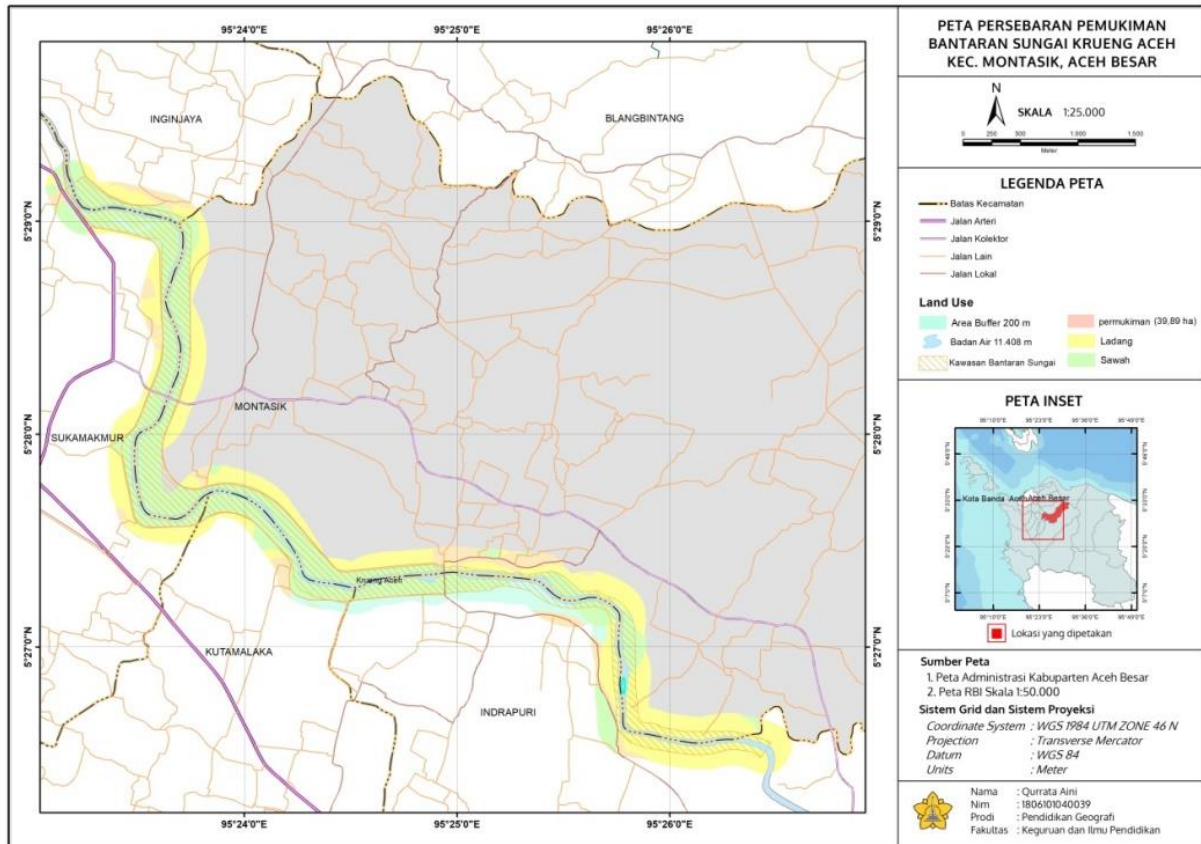
Perhitungan tingkat kerapatan vegetasi dilakukan dengan menggunakan data citra Landsat 8 dengan Komposit band 654 dengan menggunakan rumus NDVI sebagai berikut:

$$NDVI = \frac{\text{Kanal NIR (band 5)} - \text{Kanal R (band 4)}}{\text{Kanal NIR (band 5)} + \text{Kanal R (band 4)}}$$

Keterangan: NIR = *Near infrared*
R = *Red*

Berdasarkan analisis data dengan SIG dengan menggunakan indeks vegetasi NDVI dengan menggunakan citra landsat 8, didapatkan bahwa tingkat kerapatan vegetasi di DAS

Krueng Aceh bagian Hilir terdiri dari kehijauan tinggi seluas 4.171.579 Ha, kehijauan sedang seluas 477.187 Ha, kehijauan rendah seluas 286.342 Ha, dan kehijauan sangat rendah seluas 133.355 Ha. Berdasarkan hasil perhitungan terhadap *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dapat dilihat pada Tabel 2.

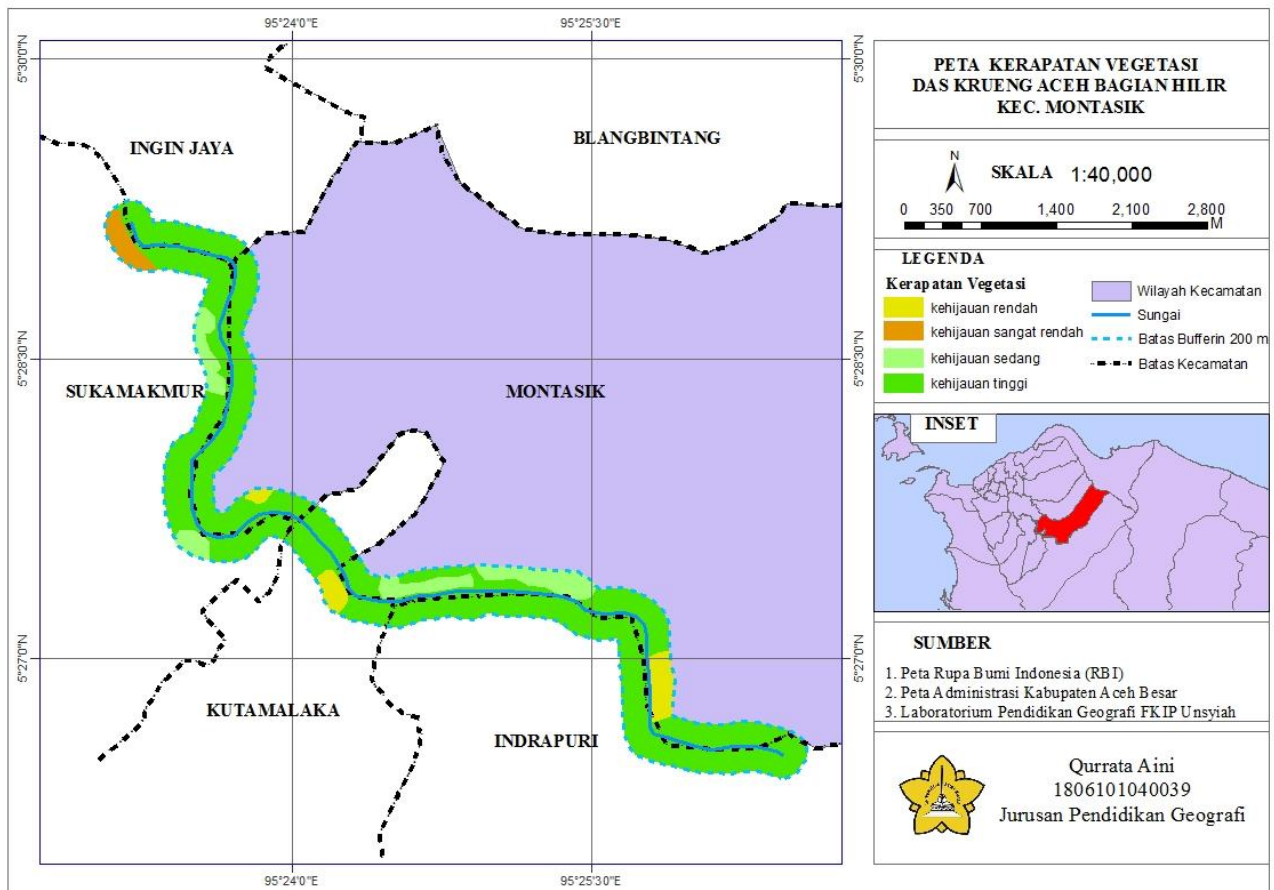


Gambar 3. Peta Wilayah Administrasi DAS Krueng Aceh Kecamatan Montasik

Tabel 2. Nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

No	Nilai	Tingkat Kerapatan	Luas (m)	Persen %
1.	0,35 – 1	Kehijauan tinggi	4.171.579	84%
2.	0,25 - 0,35	Kehijauan sedang	477.187	9%
3.	0,15 - 0,25	Kehijauan rendah	224.104	5%
4.	-0,03 - 0,15	Kehijauan sangat rendah	113.355	2%

Berdasarkan hasil pengolahan data citra dengan menggunakan analisis indeks NDVI tentang tingkat kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Kecamatan Montasik didapatkan empat kelas tingkat kerapatan vegetasi. Secara jelas klasifikasi tingkat kerapatan vegetasi di daerah penelitian dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Peta Kerapatan Vegetasi

Wilayah yang mempunyai vegetasi sangat rendah ditunjukkan oleh cokelat, warna tersebut menunjukkan bahwa daerah tersebut mempunyai vegetasi yang sangat sedikit dengan indeks kerapatan vegetasi -0,03 - 0,15. Wilayah yang mempunyai vegetasi rendah ditunjukkan oleh kuning, dengan indeks kerapatan vegetasi berkisar 0,15 - 0,25. Wilayah yang mempunyai vegetasi sedang ditunjukkan oleh hijau muda, dengan indeks kerapatan vegetasi berkisar 0,25 - 0,35. Tingkat kehijauan yang berwarna hijau tua, menunjukkan bahwa wilayah tersebut masih mempunyai vegetasi yang banyak dengan indeks kerapatan vegetasi berkisar 0,35 – 1.

Tinggi rendahnya nilai NDVI sangat dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi, tutupan tajuk, dan jenis vegetasi, karena semakin rapat vegetasi dan tutupan tajuk maka permukaan daun akan memantulkan radiasi yang semakin besar, jika vegetasi yang teridentifikasi merupakan pepohonan maka akan memiliki nilai NDVI yang tinggi dibandingkan jika yang teridentifikasi berupa semak atau rumput. Jika lebih banyak dipantulkan NIR (band 5) dari pada RED (band 4), maka tumbuhan pada area tersebut dapat dikatakan padat dan mungkin berupa hutan. Jika terdapat perbedaan yang sangat kecil antara kecerahan panjang gelombang

RED dan NIR yang dipantulkan maka tumbuhan pada area tersebut jarang atau berupa padang rumput atau sawah.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan tingkat kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Bagian Hilir di Kecamatan Montasik terbagi empat kelas tingkat kerapatan yaitu tingkat kerapatan kehijauan sangat rendah dengan nilai indeks $-0,03 - 0,15$ sebesar 2% dengan luas 113.355 m, tingkat kerapatan vegetasi kehijauan rendah dengan nilai indeks $0,15 - 0,25$ sebesar 5 % dengan luas 224.104 m, tingkat kerapatan vegetasi kehijauan sedang dengan nilai indeks $0,25 - 0,35$ sebesar 9%, dengan luas 477.187 m, dan tingkat kerapatan vegetasi kehijauan tinggi dengan nilai indeks $0,35 - 1$ sebesar 84% dengan luas 4.171.579.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh di Kecamatan Montasik banyak didominasi oleh kelas tingkat vegetasi (kehijauan) tinggi dengan luas 4.171.579 meter atau sekitar 84%. Menunjukkan bahwa tingkat kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Bagian Hilir di Kecamatan Montasik terdapat banyak vegetasi di sepanjang sungai, sehingga dapat mencegah terjadinya abrasi atau pengikisan pada permukaan sungai. Karena pada vegetasi yang rapat kemungkinan terjadi erosi akan lebih kecil dibandingkan dengan vegetasi yang tumbuh jarang. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Hardjowigeno, 1993 bahwa pencegahan erosi dapat berlangsung secara efektif apabila paling sedikit terdapat 70% permukaan lahan tertutup oleh vegetasi (Pajri dan Nurfadillah, 2020: 22).

PENUTUP

Kerapatan vegetasi adalah salah satu aspek yang mempengaruhi karakteristik vegetasi dalam citra yang dinyatakan dalam bentuk persentase untuk mengetahui tingkat suatu kerapatan vegetasi. Berdasarkan hasil analisis menggunakan SIG didapatkan tingkat kerapatan vegetasi di DAS Krueng Aceh Bagian hilir Kecamatan Montasik dengan menggunakan citra Landsat 8 tahun 2021 banyak didominasi dengan vegetasi tinggi atau rapat yaitu sebesar 84%, sehingga dapat mencegah terjadinya abrasi atau pengikisan pada permukaan sungai. Karena pada vegetasi yang rapat kemungkinan terjadi erosi akan lebih kecil dibandingkan dengan vegetasi yang tumbuh jarang.

Saran yang bisa penulis sampaikan diharapkan kepada pemerintah dan masyarakat agar daerah dengan kondisi tingkat kerapatan vegetasi sangat rendah dan rendah diharapkan dilakukan kegiatan reboisasi sesuai dengan jenis vegetasi yang dapat tumbuh dan baik dalam

mencegah terjadinya abrasi sungai. Serta Perlu adanya penelitian lebih lanjut menggunakan citra penginderaan jauh dengan resolusi yang lebih tinggi, dan dilakukan proses cek lapangan pada waktu yang sama guna mendapatkan informasi yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Lintang, Nuansa Chandra. 2017. Kajian Kerapatan Vegetasi Hutan Lindung Gunung Ungaran Jawa Tengah Tahun 2016 Menggunakan Metode Indeks Vegetasi. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Lufilah, Siti Novianti. 2017. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Analisis Indeks Vegetasi di DKI Jakarta. *Jurnal Lanskap Indonesia*. Vol 9. No 1. Hal 73-80.
- Muhammad, Angki Aulia. 2013. Kesadaran Hukum Masyarakat Kampung Mahmud Untuk Memiliki Sertifikat Atas Hak Ulayat (Studi Kasus di Kampung Adat Mahmud Desa Makarrahayu Kecamatan Marga Asih Kabupaten Bandung). *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Nurika, Famalia Beatris Putrid dan Wiryani, Erry. 2019. Keanekaragaman Vegetasi Riparian Sungai Panjang Bagian Hilir Di Kecamatan Ambarawa Kabupaten Semarang. *Jurnal Akademika Biologi*. Vol 8. No 1. Hal 30-34.
- Pajri, M. Rizal dan Nurfadillah. 2020. Analisis Pengaruh Vegetasi Terhadap Pencegahan Erosi Pada Lereng (Uji Eksperimental). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Sahabuddin, Hartina. Harisuseno, Donny dan Yuliani, Emma. 2014. Analisa Status Mutu Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Wanggu Kota Kendari. *Jurnal Teknik Pengairan*, Vol 5, No 1, Hal 19-28.
- Sani, Ekky Maria Farida 2013. Pemanfaatan Bulletin Pustakawan oleh Pustakawan di Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan* Vol 2. No 3. 2013. 1-10.
- Sutapa, I Wayan. 2010. Analiss Potensi Erosi Pada Derah Aliran Sungai (DAS) Di Sulawesi Tengah. *Jurnal SMARTek*. Vol 8. No 3. Hal 169-181.
- Triyono. H Lilis, Yohanna dan Fauzi, Masyuk. 2020. Tinjauan Persentase Penutupan Vegetasi (PPV) Di DAS Indragiri Hulu Stasiun Lubuk Ambacang Tahun 2018. *Jom FTEKNIK*, Vol. 7, No. 1. Hal 1-9.