

Kajian Tingkat Bahaya Erosi dan Kekritisan Pada DAS Krueng Raya, Provinsi Aceh Menggunakan Sistem Informasi Geografis

Fachruddin^{1*}, Sudirman Sirait², Alimuddin³, Ichwana Ramli¹

¹ Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor

email: fachruddin@unsyiah.ac.id

RIWAYAT ARTIKEL

Disubmit 15 Juli 2021

Diterima 15 Juli 2021

Diterbitkan 6 Agustus 2021

KATA KUNCI

Erosi; SIG; QGIS; DAS; USLE

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat bahaya erosi dan kekritisan DAS Krueng Raya menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Pengukuran tingkat bahaya erosi menggunakan metode *universal soil loss equation (USLE)*, sedangkan pengukuran lahan kritis menggunakan Panduan Peraturan Menteri Kehutanan No. 32. Selanjutnya, integrasi beberapa parameter dapat dilakukan dengan *tool overlay* dengan menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas Tingkat Bahaya Erosi (TBE) di DAS Krueng Raya yang paling luas adalah kelas agak kritis dengan luas mencapai 9 319.4 ha atau 73.25%. Selanjutnya, kelas kritis dengan luas 1 361.80 ha atau 10.70%, berikutnya kelas sangat kritis 340.4 ha atau 2.68% dan kelas tidak kritis 879.7 ha atau 6.91%. Sedangkan klasifikasi tingkat kekritisan DAS yang paling luas termasuk tingkat agak kritis dengan luas mencapai 9 319.4 Ha atau 73.25%, selanjutnya kelas kritis dengan luas 1 361.80 ha atau 10.70%. Selanjutnya, kelas sangat kritis 340.4 ha atau 2.68% dan kelas tidak kritis dengan luas 879.7 ha atau 6.91%. Bila tingkat bahaya erosi berat/tinggi maka pengaruhnya terhadap kelas lahan kritis akan tinggi (kritis, agak kritis dan sangat kritis) dengan persentase luas secara keseluruhan mencapai 98.7%. Sebaliknya, jika tingkat bahaya erosi berada pada kelas ringan maka kelas lahan kritis secara umum akan berada kelas rendah atau pada kelas tidak kritis (79.4%) atau agak kritis (19.3%). Arah pengelolaan DAS Krueng Raya harus menerapkan konservasi tanah dan air secara berkelanjutan/terpadu pada setiap kawasan.

doi <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.06>

1. Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung gunung tersebut dan akan dialirkan melalui sungai-sungai kecil menuju sungai utama [1]. Salah satu fungsi utama dari DAS adalah sebagai pemasok air dengan kuantitas dan kualitas yang baik terutama bagi masyarakat yang bermukim di daerah hilir. Menurut

Rumaisha, dkk. [2], pengelolaan DAS terutama pengelolaan dan peran vegetasi juga sangat penting dalam pencegahan erosi.

Tanah merupakan sumber daya alam yang mungkin terlihat kuat dan tidak akan pernah hilang, tetapi sebenarnya merupakan produk yang cepat hilang fungsinya dari ribuan tahun proses pembentukan. Tanah lapisan atas, yang terletak paling dekat dengan permukaan tanah, mengandung nutrisi paling penting untuk tanaman. Lapisan tanah inilah yang terancam oleh erosi angin dan air. Erosi tanah menurunkan kesuburan tanah yang dapat berdampak negatif pada hasil panen. Meningkatnya pertumbuhan penduduk berakibat terhadap meningkatnya alih fungsi lahan pertanian [3], sehingga diperlukan suatu pengelolaan lahan yang berkelanjutan agar terhindar dari berbagai bencana alam di masa yang akan datang.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.2/MENLHK/SETJEN/KUM.1/1/2020, lahan kritis merupakan lahan yang berada di dalam dan di luar kawasan hutan yang telah menurun fungsinya sebagai unsur produksi dan media pengatur tata air DAS. Pemerintah juga sudah menetapkan parameter penentu lahan kritis menurut Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.32 Tahun 2009 [4] meliputi penutupan lahan, kemiringan lereng, tingkat bahaya erosi, produktivitas dan manajemen. Beberapa kajian SIG juga mampu memetakan lahan kritis dengan baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rosyada, dkk. [5] juga berhasil membuat kajian lahan kritis pada Penentuan Lahan Kritis pada Subdas Garang Hulu dengan tumpang tindih data raster peta kelas produktivitas, peta kelas vegetasi, peta kelas lereng, peta kelas erosi dan peta kelas manajemen pada kawasan budidaya pertanian, hutan lindung dengan hutan lindung diluar kawasan hutan. Hasil penelitian serupa juga dilakukan oleh Widyatmandi, dkk. [6], juga mampu memetakan lahan kritis di Kabupaten Kulon Progo dengan pendekatan sistem informasi geografis. SIG juga telah teruji di beberapa kajian di lahan pertanian diantaranya kajian kesesuaian lahan kopi [7][8]. Selanjutnya, SIG juga mampu menganalisis peningkatan intensitas hujan dan tutupan lahan terhadap debit banjir puncak [9].

Secara administrasi, DAS Krueng Raya berada di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh dengan luasan DAS hanya mencapai 12 766.3 ha. Batas DAS ini yaitu sebelah utara dengan laut, sebelah barat dan selatan dengan DAS Kreung Aceh dan sebelah timur dengan DAS Teungku [10]. Hasil analisis secara online tentang Erosi DAS Krueng Raya belum ditemukan literatur publikasi untuk berbagai keperluan lanjutan pengelolaan DAS. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting sebagai pembuka untuk penelitian lebih lanjut di bidang hidrologi, erosi dan arah pengelolaan DAS secara berkelanjutan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat bahaya erosi dan kekritisitas DAS Krueng Raya, Provinsi Aceh menggunakan aplikasi sistem informasi geografis.

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di DAS Krueng Raya, Kecamatan Indrapuri, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh yang dimulai dari bulan Juni sampai dengan bulan September-Desember 2020.

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah komputer, alat *Global Positioning System*, aplikasi Quantum GIS, sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah peta administrasi Provinsi Aceh, peta DAS Krueng Raya, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, peta kelerengan, peta jaringan sungai dan data curah hujan selama 10 tahun terakhir (2010-2019).

2.3. Prosedur Penelitian

1. Overlay Peta Dengan QGIS

Overlay dilakukan untuk menentukan Satuan Peta Lahan (SPL) yang terdiri dari nilai K, LS, CP. Nilai K, LS, CP di dapatkan dari peta tata guna lahan, peta jenis tanah dan peta topografi yang dioverlay menggunakan aplikasi QGIS.

2. Perhitungan Nilai Erosi Sub DAS

Hingga saat ini, metode USLE masih banyak digunakan sebagai salah satu rumus yang paling mendekati kenyataan kejadian erosi. Metode USLE juga pernah dilakukan untuk mengevaluasi erosi DAS air dingin, Sumatera Barat [11]. Persamaan erosi tanah dapat ditulis sebagai berikut:

$$E = R \times K \times L \times S \times C \times P \quad (1)$$

Dimana :

- E = Jumlah erosi per luas lahan (ton/hektar)
- R = Faktor erosivitas curah hujan dan limpasan pada suatu wilayah
- K = Faktor erodibilitas tanah pada horizon tanah tertentu dan merupakan kehilangan tanah per satuan luas untuk indeks erosivitas tertentu
- L = Faktor panjang lereng yang tidak memiliki satuan
- S = Faktor kemiringan atau kemiringan yang tidak memiliki satuan
- C = Faktor pengeloaan tanaman, cara bercocok tanam yang tidak ada unitnya
- P = Faktor praktik konservasi tanah atau faktor pengelolaan lahan

3. Penentuan Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Penentuan tingkat bahaya erosi dilakukan dengan membandingkan hasil besarnya erosi dan kedalaman tanah dan terdapat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Penentuan kelas tingkat bahaya erosi (TBE)

Solum Tanah (cm)	Kelas Erosi				
	I	II	III	IV	V
	Erosi (ton/ha/tahunan)				
Dalam	SR	R	S	B	SB
>90	0	I	III	III	IV
Sedang	R	S	B	SB	SB
60-90	I	II	III	IV	IV
Dangkal	S	B	SB	SB	SB
30-60	II	III	IV	IV	IV
Sangat Dangkal	B	SB	SB	SB	SB
<30	III	IV	IV	IV	IV

Sumber: [4]

- Keterangan:
- 0-SR = Sangat Ringan; III-B = Berat
 - I - R = Ringan; IV-SB = Sangat Berat
 - II - S = Sedang

4. Penentuan Tingkat Kekritisan Lahan

Tabel 2. Klasifikasi kekritisan lahan sesuai kawasan berdasarkan total skor

No.	Tingkat Kekritisan Lahan	Total Skor		
		Kawasan Budidaya Pertanian*	Kawasan Lindung di luar Kawasan Hutan**	Kawasan Hutan Lindung**
1.	Sangat Kritis	115-200	110-200	120-180
2.	Kritis	201-275	201-275	181-270
3.	Agak Kritis	276-350	276-350	271-360
4.	Potensial Kritis	351-425	351-425	361-450
5.	Tidak Kritis	426-500	426-500	451-500

Sumber: [4]

Keterangan:

- * Penentuan total skor kawasan budidaya pertanian harus memperhitungkan kriteria meliputi produktivitas lahan, kelerengan lapangan, kenampakan erosi, penutupan oleh batu-batuan dan manajemen dengan penjabaran kriteria nilai skor dapat dilihat pada Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 32 Tahun 2009.
- ** Penentuan total skor kawasan hutan lindung dan kawasan lindung di luar kawasan hutan harus memperhitungkan kriteria yang digunakan meliputi produktivitas lahan, kelerengan lapangan, kenampakan erosi, penutupan oleh batu-batuan dan manajemen dengan penjabaran kriteria nilai skor dapat dilihat pada Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 32 Tahun 2009.

5. Tahapan SIG Membuat Peta Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dan Lahan Kritis

a) Tahapan Membuat Peta Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Membuat satuan peta lahan dengan menggunakan data lereng, jenis tanah dan penutupan lahan.

- i. Menentukan nilai erosi metode USLE dengan cara *overlay* data hujan, sifat tanah, panjang dan kemiringan lereng, pengelolaan tanaman dan pengelolaan konservasi tanah.
- ii. Menentukan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dengan cara *overlay* data kedalaman tanah dan tingkat erosi.
- iii. *Layout* peta tingkat bahaya erosi.

b) Tahapan Membuat Peta Lahan Kritis

- i. Menentukan klasifikasi lahan di sub das sesuai kawasan lindung/budidaya pertanian.
- ii. Selanjutnya perhitungan nilai Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 32 Tahun 2009.
- iii. Menentukan kelas kritis sesuai **Tabel 2**.
- iv. *Layout* peta lahan kritis.

3. Hasil dan Pembahasan

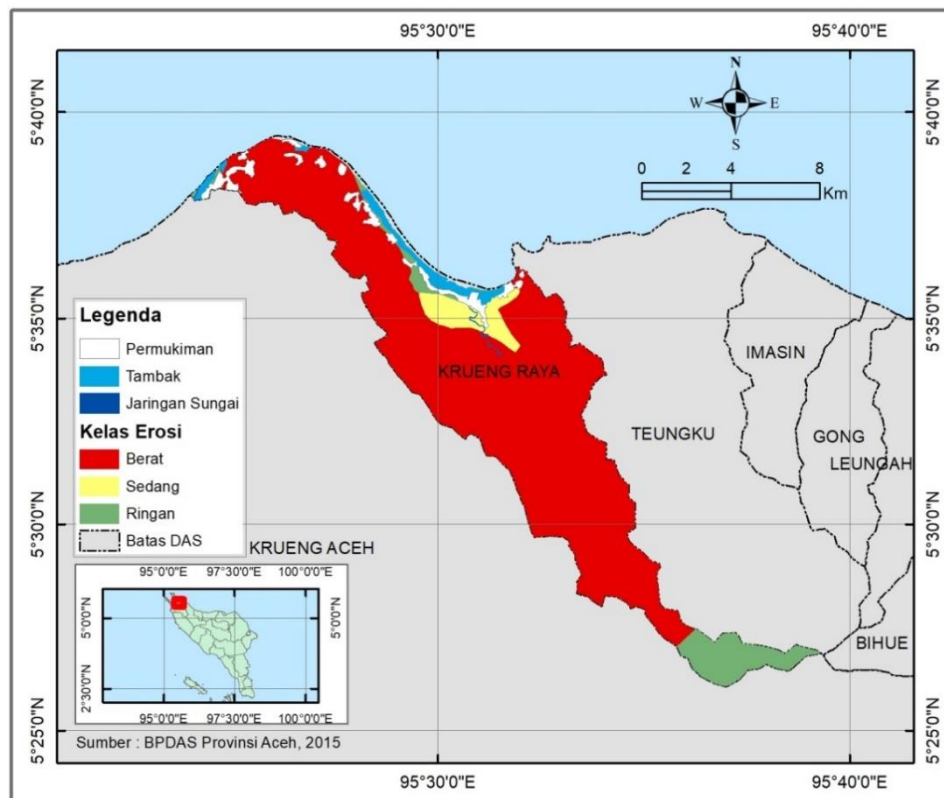
3.1. Tingkat Bahaya Erosi DAS Krueng Raya

Hasil analisis sistem informasi geografis tingkat bahaya erosi pada DAS Krueng Raya memiliki 3 kriteria. Kriteria yang pertama yaitu kelas berat dengan luas 10 446.4 ha atau 82.1% dari total luas lahan. Kemudian adalah kriteria kedua yang memiliki kriteria kelas ringan dengan luas 934.7 ha atau persentase 7.3% dari total DAS, sedangkan kriteria ketiga adalah kriteria kelas sedang dengan luas 520.2 ha atau memiliki persentase 4.1% yang disajikan pada **Tabel 3** dan **Gambar 1**.

Tabel 3. Kelas tingkat bahaya erosi sesuai penggunaan lahan di DAS Krueng Raya

No	Tutupan Lahan	Kelas TBE	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Badan Air	*	19.6	0.2
2	Permukiman	*	443.9	3.5
3	Sawah	*	6.8	0.1
4	Tambak	*	351.9	2.8
5	Belukar	Berat	4 803.7	37.8
6	Hutan Lahan Kering Sekunder	Berat	111.1	0.9
7	Hutan Tanaman	Berat	797.3	6.3
8	Pertanian Lahan Kering	Berat	881.3	6.9
9	Pertanian Lahan Kering Campur	Berat	699.7	5.5
10	Savana/Padang Rumput	Berat	2 943.7	2.1
11	Tanah Terbuka	Berat	209.6	1.6
12	Semak Belukar	Ringan	273.2	2.1
13	Hutan Lahan Kering Sekunder	Ringan	481.5	3.8
14	Pertanian Lahan Kering	Ringan	103.3	0.8
15	Savana/Padang Rumput	Ringan	47.2	0.4
16	Tanah Terbuka	Ringan	29.5	0.2
17	Semak Belukar	Sedang	86.1	0.7
18	Hutan Tanaman	Sedang	65.5	0.5
19	Pertanian Lahan Kering	Sedang	68.9	0.5
20	Savana/Padang Rumput	Sedang	284.1	2.2
21	Tanah Terbuka	Sedang	15.6	0.1
Total			12 723.5	100

Keterangan: * tidak ada kajian



Gambar 1. Peta tingkat bahaya erosi pada DAS Krueng Raya

Daerah yang berwarna merah merupakan kelas tingkat erosi terbesar yaitu kelas erosi berat dengan penjabaran penutupan lahan merupakan wilayah DAS dengan penutupan lahan hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, savana/padang rumput dan tanah terbuka. Ada beberapa rekomendasi perbaikan sesuai hasil penelitian [13] yang dapat menggunakan metode vegetatif, mekanik dan kimia. Penanganan secara metode vegetative pada DAS untuk wilayah hutan dengan memanfaatkan sistem agroforestri [14]. Penanganan secara mekanik dapat dilakukan dengan pembuatan rorak dan saluran resapan untuk pemanenan hujan [15]. Penanganan erosi secara mekanik dapat menggunakan bahan kimiawi yang termasuk seperti *polyvinil alcohol* (PVA), *urethanised* (PVAu), *sodium polyacrylate* (SPA) dengan tujuan untuk meningkatkan nilai stabilitas agregat tanah sehingga tahan terhadap erosi. Sedangkan menurut [11], arah konservasi pada erosi disesuaikan dengan kelas tingkat bahaya erosi. Untuk erosi sangat ringan, dibiarkan dalam keadaan alami. Erosi ringan dilakukan dengan membuat teras bangku, erosi sedang dilakukan dengan rotasi tanaman dengan terasering berdasarkan lebar (penggunaan mulsa), dan erosi berat dilakukan dengan bangku terasering (budidaya dengan tenaga manusia).

3.2. Lahan Kritis DAS Krueng Raya

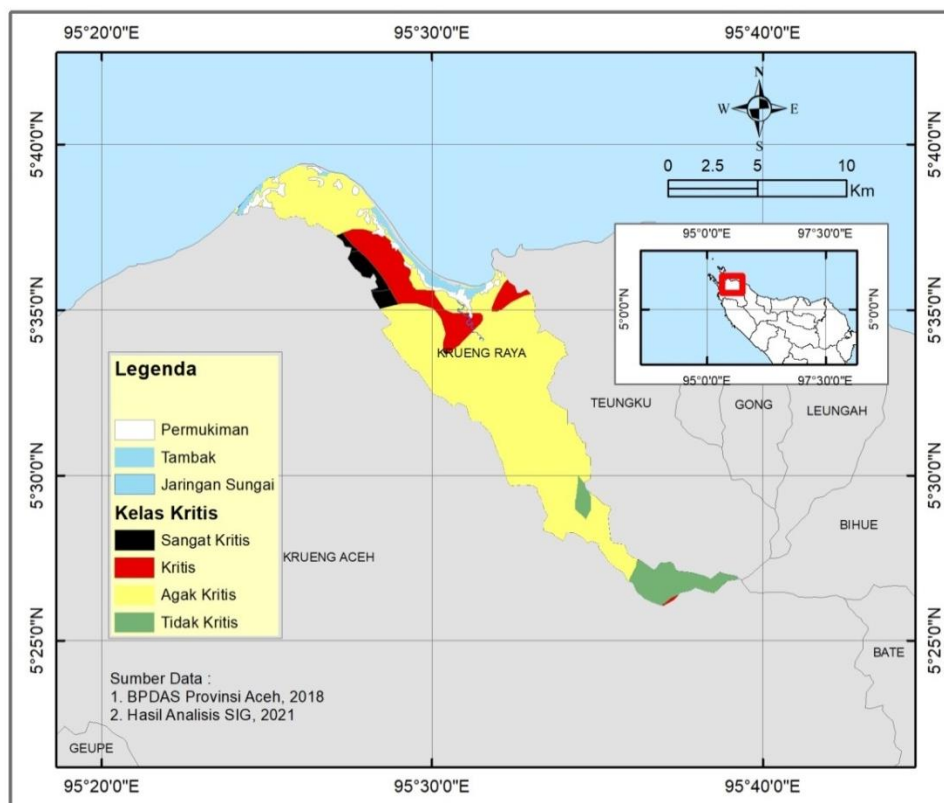
Tingkat kekritisitas DAS Krueng Raya secara umum dikelompokkan kedalam 4 kelas dengan total kelas agak kritis mencapai kelas tingkat bahaya kekritisitas lahan yang sama yaitu agak kritis dengan luas mencapai 9 319.4 Ha atau 73.25%. Selanjutnya, kelas kritis dengan luas 1 361.80 ha atau 10.70 %, berikutnya adalah kelas sangat kritis 340.4 ha atau 2.68 % dan lahan tidak kritis dengan luas 879.7 ha atau 6.91 %. Kemudian, data lahan kritis dengan keterangan penggunaan lahan disajikan pada **Tabel 4** dan **Gambar 2** secara lokasi spasial.

Tabel 4. Kelas TBE sesuai penutupan lahan di DAS Krueng Raya

No	Penggunaan Lahan	Kelas Lahan Kritis	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Badan Air	*	19.6	0.15
2	Permukiman	*	443.9	3.49
3	Sawah	*	6.8	0.05
4	Tambak	*	3519	2.77
5	Belukar	Agak Kritis	4 609.6	36.23
6	Hutan Lahan Kering Sekunder	Agak Kritis	111.1	0.87
7	Hutan Tanaman	Agak Kritis	633.8	4.98
8	Pertanian Lahan Kering	Agak Kritis	859.8	6.76
9	Pertanian Lahan Kering Campur	Agak Kritis	600.6	4.72
10	Savana/Padang Rumput	Agak Kritis	2 332.5	18.33
11	Tanah Terbuka	Agak Kritis	172.0	1.35
12	Semak Belukar	Kritis	205.9	1.62
13	Hutan Lahan Kering Sekunder	Kritis	11.9	0.09
14	Hutan Tanaman	Kritis	163.6	1.29
15	Pertanian Lahan Kering	Kritis	193.7	1.52
16	Savana/Padang Rumput	Kritis	733.2	5.76
17	Tanah Terbuka	Kritis	53.5	0.42
18	Belukar	Sangat Kritis	65.8	0.52
19	Hutan Tanaman	Sangat Kritis	65.3	0.51
20	Savana/Padang Rumput	Sangat Kritis	209.3	1.64
21	Belukar	Tidak Kritis	281.7	2.21
22	Hutan Lahan Kering Sekunder	Tidak Kritis	469.6	3.69
23	Pertanian Lahan Kering Campur	Tidak Kritis	99.1	0.78
24	Tanah Terbuka	Tidak Kritis	29.3	0.23
Total			12 723.5	100

Keterangan: * tidak ada kajian

Tabel 3 memperlihatkan kelas DAS sangat kritis terdapat pada penggunaan lahan semak belukar, hutan tanaman dan savana/pandang rumput. Selanjutnya, untuk kelas DAS tingkat lahan kritis terdapat pada penutupan lahan hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, pertanian lahan kering, savana/padang rumput dan tanah terbuka. Sedangkan untuk kelas DAS agak kritis berada pada penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, savana/padang rumput dan tanah terbuka secara spasial dapat dilihat pada **Gambar 3**. Dengan demikian, maka lahan-lahan sangat kritis dan kritis tersebut harus mendapatkan perhatian serius agar tidak berdampak penurunan fungsi atau kerusakan lingkungan DAS Krueng Raya.



Gambar 2. Peta kelas kritis DAS Krueng Raya

Strategi arahan rehabilitasi lahan kritis dapat dilakukan sesuai pendekatan kawasan pada suatu DAS dengan menerapkan kaidah konservasi tanah dan air secara berkelanjutan. Menurut Nugroho [16], metode meminimalisasi lahan kritis harus melalui manajemen sumberdaya lahan dan konservasi tanah dan air secara terpadu. Pada DAS kawasan hutan dapat diterapkan pola kerjasama dengan masyarakat setempat melalui kegiatan hutan rakyat, agroforestri, ekowisata [17]. Selanjutnya, untuk lahan budidaya pertanian dapat diterapkan optimalisasi lahan pertanian dan kesesuaian komoditas pertanian dan optimalisasi lahan pertanian melalui penerapan usaha tani konservasi, penanaman lorong, seleksi tanaman adaptif pada pada kondisi cekaman lingkungan [18].

3.3. Hubungan Antara Kelas Erosi dan Lahan Kritis

Berdasarkan overlay data spasial lahan erosi dan lahan kritis diperoleh gambaran hubungan seperti yang terdapat pada **Tabel 3**. Dimana lahan dengan tingkat bahaya erosi kelas berat secara umum termasuk kedalam kriteria agak kritis (84.6%), kritis (10.9%) dan sangat kritis (3.3%) dan hanya 1.3 % yang termasuk kedalam kelas lahan tidak kritis. Selanjutnya untuk tingkat bahaya erosi kelas ringan terbentuk kedalam 3 kelas meliputi kelas agak kritis (19.3%), kritis (1.3%), dan tidak kritis (79.4%). Sedangkan untuk kelas sedang, terbentuk kedalam dua kategori agak kritis (58.7 %) dan kritis (41.3%). Dengan demikian, kelas TBE erosi berat/tinggi sangat mempengaruhi kelas lahan kritis juga tinggi (kritis, agak kritis dan sangat kritis) dengan persentase luas mencapai 98.7 %. Sebaliknya, jika tingkat bahaya erosi berada pada kelas ringan, maka kelas lahan kritis secara umum juga berada kelas rendah atau pada kelas tidak kritis (79.4%). Adanya hubungan tersebut disebabkan penyusunan lahan kritis menggunakan panduan [12], dimana kriteria persentase lahan kritis mencapai 15% (kawasan budidaya pertanian), dan 20% pada kawasan lindung baik dalam kawasan hutan maupun diluar

kawasan hutan. Hasil ini juga bersesuaian dengan hasil penelitian Kurnia, dkk., [19] dimana degradasi lahan di Indonesia pada umumnya disebabkan oleh erosi yang dipercepat oleh berbagai aktivitas manusia, sehingga mengakibatkan penurunan kualitas sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Tabel 5. Hubungan antara lahan erosi dan lahan kritis Das Krueng Raya

No.	Kelas TBE Erosi	Kelas Lahan Kritis	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Berat	Agak Kritis	8 833.4	84.6
2	Berat	Kritis	1 135.1	10.9
3	Berat	Sangat Kritis	340.3	3.3
4	Berat	Tidak Kritis	137.6	1.3
Total			10 446.4	100
5	Ringan	Agak Kritis	180.8	19.3
6	Ringan	Kritis	11.9	1.3
7	Ringan	Tidak Kritis	742.1	79.4
Total			934.8	100
8	Sedang	Agak Kritis	305.3	58.7
9	Sedang	Kritis	214.9	41.3
Total			520.2	100

Strategi arahan rehabilitasi lahan kritis dapat dilakukan sesuai pendekatan kawasan pada suatu DAS dengan menerapkan kaidah konservasi tanah dan air secara berkelanjutan, terutama pada lahan erosi berat dan sedang. Menurut Nugroho [16], metode meminimalisir lahan kritis harus melalui manajemen sumberdaya lahan dan konservasi tanah dan air secara terpadu. Selain itu, Pada DAS kawasan hutan dapat diterapkan pola kerjasama dengan masyarakat setempat melalui kegiatan hutan rakyat, agroforestri, ekowisata [17]. Selanjutnya, untuk lahan budidaya pertanian dapat diterapkan optimalisasi lahan pertanian dan kesesuaian komoditas pertanian dan optimalisasi lahan pertanian melalui penerapan usaha tani konservasi, penanaman lorong, seleksi tanaman adaptif pada pada kondisi cekaman lingkungan [18].

4. Kesimpulan

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan, bahwa kelas tingkat bahaya erosi serta kriteria lahan di DAS Kreung Raya tertinggi adalah agak kritis dengan luas mencapai 9 319.4 ha atau 73.25%, selanjutnya adalah kelas kritis dengan luas sebesar 1 361.80 ha atau 10.70%, berikutnya yaitu kelas sangat kritis sebesar 340.4 ha atau 2.68% dan lahan tidak kritis sebesar 879.7 ha atau 6.91%. Terdapat hubungan tingkat bahaya erosi berat/tinggi sangat mempengaruhi kelas lahan kritis juga tinggi (kritis, agak kritis dan sangat kritis) dengan persentase luas secara keseluruhan mencapai 98.7%. Sebaliknya, jika tingkat bahaya erosi berada pada kelas ringan maka kelas lahan kritis secara umum juga berada kelas rendah atau pada kelas tidak kritis (79.4%) atau agak kritis (19.3%). Arahan pengelolaan DAS Krueng Raya harus menerapkan konservasi tanah dan air secara berkelanjutan/terpadu pada setiap kawasan khususnya pada lahan tingkat erosi berat dan sedang.

Daftar Pustaka

- [1] C. Asdak, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2014.
- [2] A. Rumaisha, H. Tania S, and I. Jamaludin, "Peran Vegetasi terhadap Upaya pencegahan erosi tebing sub daerah aliran sungai (DAS) Cinambo Vegetation Role on Prevention of Cliff Erosion Prevention of Cinambo Watershed," *agroteknologi*, <http://digilib.uinsgd.ac.id/20820/>, Tanggal Akses 26 Juli 2021, 2019.
- [3] - Indrianawati and N. D. Mahdiyyah, "Dampak Pertumbuhan Penduduk Terhadap Alih Fungsi Lahan Pertanian di Kabupaten Cirebon Tahun 2010-2016," *REKA GEOMATIKA*, Vol. 2019 No. 1, 2019, doi: 10.26760/jrg.v2019i1.3706.
- [4] Peraturan Menteri Kehutanan, "Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan." 2009. [Online]. Available: <https://arsip.rimbawan.com/peraturan-menteri-kehutanan/38-2009/272-peraturan-menteri-kehutanan-republik-indonesia-nomor-p-32menhut-ii2009>.
- [5] M. Rosyada, Y. Prasetyo, and H. Haniah, "Penentuan Tingkat Lahan Kritis Menggunakan Metode Pembobotan dan Algoritma NDVI (Studi Kasus: Sub DAS Garang Hulu)," *J. Geod. Undip*, Vol. 4 No. 1, Jan. 2015.
- [6] W. Widyatmanti, S. H. Murti, and P. D. Syam, "Pemetaan Lahan Kritis Untuk Analisis Kesesuaian Pemanfaatan Lahan di Kabupaten Kulon Progo," *J. Pengabd. Dan Pengemb. Masy.*, Vol. 1 No. 1, May 2018, doi: 10.22146/jp2m.41024.
- [7] G. Auliansyah, F. Fachruddin, and Y. Yunus, "Evaluasi Kesesuaian Lahan pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Organik Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Pegasing Kabupaten Aceh Tengah," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, Vol. 4 No. 2, May 2019, doi: 10.17969/jimfp.v4i2.10911.
- [8] F. Fachruddin, R. Fadhil, Syafriandi, and D. Dahlan, "Suitability analysis of scrubland for arabica and robusta coffee plants in Aceh Besar Regency," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, Vol. 644 No. 1, pp. 012011, Jan. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/644/1/012011.
- [9] F. Hariati, D. Saputra, A. Alimuddin, and I. Yanuarsyah, "Dampak Peningkatan Intensitas Hujan dan Tutupan Lahan Terhadap Debit Banjir Puncak Sungai Ciseel," *J. Komposit*, Vol. 4 No. 1, Feb. 2020, doi: 10.32832/komposit.v4i1.3748.
- [10] BPDAS Krueng Aceh, "Data Spasial BPDAS Provinsi Aceh." 2018.
- [11] A. Putra, T. Triyatno, A. Syarief, and D. Hermon, "Penilaian Erosi Berdasarkan Metode USLE dan Arah Konservasi Pada DAS Air Dingin Bagian Hulu Kota Padang-Sumatera Barat," *J. Geogr.*, Vol. 10 No. 1, Jan. 2018, doi: 10.24114/jg.v10i1.7176.
- [12] A. Dariah, A. Rachman, and U. Kurnia, *Erosi Dan Degradasi Lahan Kering Di Indonesia*. [Online]. Available: https://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20lahan%20kering/01erosi_dan_degradasi.pdf.
- [13] M. M. Rahman, D. Harisuseno, and D. Sisinggih, "Studi Penanganan Konservasi Lahan Di Sub Das Keduang Das Bengawan Solo Kabupaten Wonogiri," *J. Tek. Pengair. J. Water Resour. Eng.*, Vol. 3 No. 2, May 2013.
- [14] Fachruddin Fachruddin, Budi Indra Setiawan, Mustafiril Mustafiril, and Prastowo Prastowo, "Pemanenan Air Hujan Menggunakan Konsep Zero Runoff System (ZROS) Dalam Pengelolaan Lahan Pala Berkelanjutan," *J. Tek. Sipil ITB*, Vol. 22 No. 2, pp. 127–136, 2015.
- [15] S. P. Nugroho, "Minimalisasi Lahan Kritis Melalui Pengelolaan Sumberdaya Lahan Dan Konservasi Tanah Dan Air Secara Terpadu," *J. Teknol. Lingkung.*, Vol. 1, No. 1, 2000, doi: 10.29122/jtl.v1i1.165.

- [16] D. Indrihastuti, K. Murtilaksono, and B. Tjahjono, "Analisis Lahan Kritis Dan Arah Rehabilitasi Lahan Dalam Pengembangan Wilayah Kabupaten Kendal Jawa Tengah," *TATALOKA*, Vol. 18 No. 3, Aug. 2016, doi: 10.14710/tataloka.18.3.141-156.
- [17] M. M. Sudarwani and Y. D. Ekaputra, "Konservasi Lahan Kritis Untuk Pertanian Produktif Dalam Pencapaian Ketahanan Pangan Yang Berkelanjutan Di Kecamatan Gunungpati Semarang," *Pros. Simple Nutrition Screening Tool (SNST) Fakultas Teknik*, Vol. 1, No. 1, https://www.publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/93, Tanggal Akses 27 Juli 2021, 2021.
- [18] U. Kurnia, N. Sutrisno, and I. Sungkawa, *Perkembangan Lahan Kritis*. [Online]. Available: <https://www.litbang.pertanian.go.id/buku/membalik-kecenderungan-degrad/BAB-IV-1.pdf>.