

ANALISIS TINGKAT LAHAN KRITIS BERBASIS SIG (SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS) (STUDI KASUS: KECAMATAN AMURANG, KECAMATAN AMURANG TIMUR, KECAMATAN AMURANG BARAT, DAN KECAMATAN TUMPAAN)

Krisandi Tuhehay¹, Pierre H. Gosal², dan Windy Mononimbar³

¹Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi Manado

² & ³ Staf Pengajar Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi Manado

E-mail: kriztuhehay@gmail.com

Abstrak. Lahan kritis merupakan tanah yang mengalami atau dalam proses kerusakan kimia, fisik, dan biologi yang dapat mengganggu atau kehilangan fungsinya di dalam lingkungan. Kondisi ini dapat merusak tata air dan lingkungan sekitarnya. Dampak dari lahan kritis adalah penurunan tingkat kesuburan tanah, berkurangnya ketersediaan sumber air pada musim kemarau serta banjir pada musim hujan. Seperti diketahui pada tahun 2018 hujan dengan intensitas tinggi disertai angin kencang mengakibatkan bencana alam seperti banjir dan tanah longsor yang melanda sejumlah tempat di Kabupaten Minahasa Selatan. Dari aspek penggunaan lahan daerahnya merupakan dominasi penggunaan lahan berupa kebun campuran dan tegalan/ladang, penggunaan lahan seperti ini merupakan penggunaan lahan yang kurang baik apabila pengelolaannya tidak didasarkan pada kaidah-kaidah konservasi tanah maka lahan dapat menjadi rusak dan cenderung akan berubah menjadi lahan agak kritis atau kritis. Penyebab utama lahan kritis pada daerah penelitian adalah karena aktivitas pertanian yang tidak memperhatikan aspek-aspek kelestarian lahan. Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode skoring dapat digunakan untuk pengambilan keputusan mengenai pengelolaan lahan secara tepat untuk menghindari kerusakan ekosistem yang ada. Peta tingkat lahan kritis dihasilkan dari overlay peta kemiringan lereng, penutupan tajuk, bahaya erosi, dan manajemen lahan yang sesuai dengan peraturan Departemen Kehutanan No. P.4/V-SET/2013. Berdasarkan hasil penelitian maka diketahuilah persebaran tingkat lahan kritis yang ada di Kecamatan Amurang terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi di Kecamatan ini dengan persebaran di Kecamatan Amurang meliputi Kelurahan Bitung, Buyungon, Kilometer tiga, Lewet, Ranoketang tua, dan Uwuran satu. Kecamatan Amurang Barat terdapat tingkat agak kritis yang mendominasi di Kecamatan ini dengan persebaran di Kecamatan Amurang Barat meliputi Kelurahan Elusan, Kapitu, Kawangkoan bawah, Pondos, Desa rumoong bawah, Teep, Tewasen, Wakan, dan Rumoong bawah. Kecamatan Amurang Timur terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi di Kecamatan ini dengan persebaran di Kecamatan Amurang Timur meliputi Kelurahan Kota Menara, Lopana, Malenos baru, Maliku, Pinaling, Pondang, Ranomea, dan Ritey. Sedangkan untuk Kecamatan Tumpaan terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi di Kecamatan ini dengan persebaran di Kecamatan Tumpaan meliputi Kelurahan Lelema, Matani, Matani satu, Munte Popontolen, Tangkune, Tumpaan, Tumpaan baru, Tumpaan satu, dan Tumpaan dua. Melalui data persebaran lahan kritis, maka dipetakan wilayah mana saja yang perlu diperbaiki atau dapat disebut rehabilitasi lahan.

Kata kunci: *Sistem Informasi Geografis, Tingkat Lahan Kritis*

PENDAHULUAN

Lahan kritis adalah kondisi lahan yang terjadi karena tidak sesuai kemampuan lahan dengan penggunaannya, sehingga mengakibatkan kerusakan lahan secara fisik, kimia, maupun biologis. Untuk menanggulangi adanya lahan kritis perlu dilakukan rehabilitasi lahan. Rehabilitasi lahan adalah usaha yang sungguh-sungguh dalam memulihkan kondisi lahan baik secara fisik, kimia maupun organik agar lahan kembali dapat produktif (Arsyad, 1989). Proses terjadinya lahan kritis

umumnya dijumpai pada tanah-tanah dengan kualitas kurang baik. Seperti diketahui bahwa kesuburan tanah-tanah di Indonesia umumnya rendah atau marginal. Tanah-tanah tersebut umumnya mempunyai kesesuaian lahan untuk berbagai komoditas pertanian, khususnya tanaman pangan, apabila tanah-tanah tersebut digunakan untuk budidaya pertanian termasuk perkebunan dan dilakukan tanpa pengelolaan yang tepat dan benar, maka kesuburan tanahnya akan terus berkurang, dan lambat laun lahannya

bisa menjadi kritis. Dampak negatif yang ditimbulkan akibat kegiatan pertanian, diantaranya adalah erosi yang dapat menurunkan produktivitas tanah/lahan atau kesuburan tanahnya menjadi lebih rendah, sedimentasi, banjir dan longsor, pencemaran, dan lain sebagainya.

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Amurang, Amurang Barat, Amurang Timur, dan Tumpaan, yang mempunyai topografi wilayah berupa bukit/pegunungan, berpantai dan sebagian kecil dataran bergelombang dengan posisi dari daerah pantai (0 meter) sampai pada ketinggian 1.500m dari permukaan laut. Dari aspek penggunaan lahan daerahnya merupakan dominasi penggunaan lahan berupa kebun campuran (2636.52 ha) dan tegalan/ladang (1632.43 ha), penggunaan lahan seperti ini merupakan penggunaan lahan yang kurang baik apabila pengelolaannya tidak didasarkan pada kaidah-kaidah konservasi tanah maka lahan dapat menjadi rusak dan cenderung akan berubah menjadi lahan agak kritis atau kritis.

Penyebab utama lahan kritis daerah penelitian adalah karena aktivitas pertanian yang tidak memperhatikan aspek-aspek kelestarian lahan. Kondisi seperti ini harus segera dilakukan upaya untuk menekan semakin meluasnya lahan kritis baik kritis secara fisik maupun secara kimia dengan jalan merehabilitasi maupun mencegah perlakuan - perlakuan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Kritis Secara Fisik Kimia

Lahan yang termasuk ke dalam kelompok lahan kritis secara kimia adalah lahan yang bila ditinjau dari tingkat kesuburan, salinitas dan keracunan/toksisitasnya tidak lagi dapat memberikan dukungan positif terhadap pertumbuhan tanaman apabila lahan tersebut diusahakan sebagai areal pertanian. Lahan yang tergolong kritis secara kimia termasuk juga tanah-tanah dengan tingkat kesuburan yang sangat rendah sebagai akibat sangat rendahnya penyediaan unsur hara dari cadangan mineral tanah ataupun sebagai akibat pencucian unsur hara yang terjadi secara berlebihan. (Mulyadi, D. dan M. Soeprahardjo. 1975)

Kritis Secara Sosial Ekonomi

Yang termasuk di dalam kelompok ini adalah lahan-lahan terlantar sebagai akibat adanya salah satu atau kombinasi dari beberapa faktor sosial ekonomi sebagai kendala dalam

usaha-usaha pendayagunaan lahan tersebut. Termasuk dalam pengertian lahan kritis secara sosial ekonomi ini adalah lahan yang sebenarnya masih berpotensi untuk dapat digunakan bagi usaha pertanian dengan tingkat kesuburan yang relatif baik, tetapi karena adanya faktor penghambat sosial ekonomi (misalnya sengketa pemilikan lahan, sulitnya pemasaran hasil atau harga produksi yang sangat rendah), maka lahan tersebut ditinggalkan oleh penggarapnya sehingga menjadi terlantar baik sebagai padang alang-alang maupun sebagai semak belukar. (Luthfi Rayes, M. 2007)

Kritis Secara Hidro-orologis

Lahan kritis secara hidro-orologis merupakan lahan yang keadaannya sedemikian rupa dimana tanahnya tidak mampu lagi mempertahankan fungsinya sebagai pengatur tata air. Hal ini terjadi karena terganggunya kemampuan lahan untuk menahan, menyerap dan menyimpan air. Keadaan ini sebenarnya berhubungan erat dengan keadaan kritis secara fisik yang dikemukakan terdahulu dan dapat merupakan akibat dari kritis secara fisik tersebut. Lahan kritis hidroorologis dapat dilihat di lapangan dari banyak sedikitnya vegetasi yang tumbuh di atas tanahnya. Sebagian besar jenis vegetasi tidak mampu lagi tumbuh dan berkembang baik pada keadaan kritis hidro-orologis ini. (Rachman 2006).

Indikator Penentu Kekritisian Lahan

1. Penutupan tajuk

Peran tanaman penutup tajuk ialah: Menahan atau mengurangi daya perusak butir-butir hujan yang jatuh dan aliran air di atas permukaan tanah, menambah bahan organik tanah melalui batang, ranting, dan daun mati yang jatuh, melakukan transparasi, yang mengurangi kandungan air tanah. Peranan tanaman penutupan tanah tersebut di atas menyebabkan berkurangnya kekuatan disperse air hujan dan mengurangi jumlah serta kecepatan aliran permukaan, dan memperbesar infiltrasi air ke dalam tanah, sehingga mengurangi erosi (Arsyad S.2010).

Untuk parameter penutupan tajuk dinilai berdasarkan presentase penutupan tajuk pohon dan diklasifikasikan menjadi lima kelas. Masing-masing kelas penutupan lahan selanjutnya diberi skor untuk keperluan penentuan lahan kritis. Dalam penentuan lahan kritis, parameter penutupan lahan mempunyai bobot 35, sehingga nilai skor untuk parameter ini merupakan perkalian antara skor dengan

bobotnya (skor x 35). Klasifikasi penutupan lahan dan skor untuk masing-masing kelas ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel klasifikasi dan skoring penutupan tajuk untuk penentuan lahan kritis

| Kelas | Presentase Penutupan Tajuk (%) | Skor | Skor x Bobot (35) |
|--------------|--------------------------------|------|-------------------|
| Sangat Baik | >80 | 5 | 175 |
| Baik | 61-80 | 4 | 140 |
| Sedang | 41-60 | 3 | 105 |
| Buruk | 21-40 | 2 | 70 |
| Sangat Buruk | <20 | 1 | 35 |

(Sumber: peraturan Departemen Kehutanan No. P.4/V-SET/2013)

2. Kemiringan Lereng

Kemiringan dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat atau persen. Kecuraman lereng 100 persen sama dengan kecuraman 45 derajat. Selain memperbesar jumlah aliran permukaan, dengan demikian memperbesar energi angkut air. Menurut USDA yang dikutip D.D. Alarico 2019 klasifikasi lereng 28-37% untuk pemukiman masuk dalam kelas jelek. Klasifikasi kemiringan lereng dan skor untuk masing-masing kelas ditunjukkan pada tabel. berikut :

Tabel klasifikasi lereng dan skoringnya untuk penentuan lahan kritis

| Kelas | Kemiringan Lereng (%) | Skor | Skor x Bobot (20) |
|--------------|-----------------------|------|-------------------|
| Datar | <8 | 5 | 100 |
| Landai | 8-15 | 4 | 80 |
| Agak Curam | 16-25 | 3 | 60 |
| Curam | 26-40 | 2 | 40 |
| Sangat Curam | >40 | 1 | 20 |

(Sumber: peraturan Departemen Kehutanan No. P.4/V-SET/2013)

3. Tingkat Bahaya Erosi

Erosi merupakan proses pengikisan atau pelepasan massa tanah akibat pukulan air hujan dan juga oleh pergerakan air limpasan permukaan (Marwadi, H.M.2012). Proses pengikisan masaa tanah yang diakibatkan oleh pukulan air hujan dan pergerakan air limpasan tanah mengakibatkan penumpukan tanah di tempat tertentu seperti drainase, sungai, waduk, dan sebagainya. Hal ini menyebabkan terjadi pendakalan pada tempat-tempat tersebut sehingga akan berdampak pada bahaya banjir. Sedangkan definisi Erosi menurut Arsyad

(1989:30) Erosi merupakan suatu peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau terangkutnya bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami.

Tingkat bahaya erosi pada suatu lahan dalam penentuan lahan kritis dibedakan menjadi 5 kelas yaitu: sangat ringan, ringan, sedang, berat dan sangat berat. Tabel berikut menunjukkan klasifikasi tingkat bahaya erosi dalam penentuan lahan kritis.

Tabel klasifikasi tingkat bahaya erosi dan skoringnya dalam penentuan.

| Kelas | Skor | Skor x Bobot (35) |
|---------------|------|-------------------|
| Sangat Ringan | 5 | 175 |
| Ringan | 4 | 140 |
| Sedang | 3 | 105 |
| Cukup Tinggi | 2 | 70 |
| Tinggi | 1 | 35 |

(Sumber: peraturan Departemen Kehutanan No. P.4/V-SET/2013)

4. Manajemen Lahan

Manajemen Lahan merupakan salah satu kriteria yang dipergunakan untuk menilai lahan kritis, yang dinilai berdasarkan kelengkapan aspek pengelolaan yang meliputi keberadaan tata batas kawasan, pengamanan dan pengawasan. Sesuai dengan karakternya, data tersebut merupakan data atribut. Berkaitan dengan penyusunan data spasial lahan kritis, kriteria tersebut perlu dispasialisasikan dengan menggunakan atau berdasar pada unit pemetaan tertentu. Unit pemetaan yang digunakan, mengacu pada unit pemetaan *landsystem*. Kriteria manajemen dalam penentuan lahan kritis dibagi menjadi 3 kelas seperti tercantum pada tabel berikut ini :

Tabel klasifikasi manajemen lahan dan skoringnya untuk penentuan lahan kritis.

| Kelas | Besaran | Skor | Skor x Bobot (10) |
|--------|---------------|------|-------------------|
| Baik | Lengkap | 5 | 50 |
| Sedang | Tidak Lengkap | 3 | 30 |
| Buruk | Tidak Ada | 1 | 10 |

(Sumber: peraturan Departemen Kehutanan No. P.4/V-SET/2013)

Sistem Informasi Geografis (SIG)

Analisis spasial adalah sekumpulan teknik yang dapat digunakan dalam pengolahan SIG, hasil analisis data spasial sangat bergantung pada lokasi objek yang bersangkutan atau yang sedang dianalisis. Analisis juga dapat diartikan sebagai teknik-teknik yang digunakan untuk meneliti dan mengeksplorasi data dari

perspektif keruangan. Semua teknik atau pendekatan perhitungan matematis yang terkait dengan data keruangan (spasial) dilakukan dengan fungsi analisis spasial tersebut. (Nuarsa IW. 2005).

METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan pada Penelitian ini berupa data primer dan data sekunder.

Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan sehingga menemukan data yang akurat. Data ini didapatkan melalui Survey, yaitu dengan mengambil foto eksisting lokasi penelitian. Kebutuhan data primer dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel kebutuhan data primer

| No | Variabel Data | Jenis Data | Sumber Data |
|----|--|-------------|-----------------|
| 1 | Gambaran Umum Lokasi dan kondisi eksisting dilokasi penelitian | Kuantitatif | Survey Lapangan |
| 2 | Foto Eksisting : | Kualitatif | Survey Lapangan |
| | Kelerengan | | |
| | Penutupan Tajuk | | |
| | Penggunaan Lahan | | |

(Sumber: Penulis 2019)

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui instansi-instansi yang terkait dengan penelitian baik dalam bentuk kualitatif maupun kuantitatif. Sumber data sekunder dari penelitian ini adalah dari kantor Dinas PU, Bapeda, BPBD, kantor BPS, serta instansi terkait lainnya. Kebutuhan data sekunder dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel kebutuhan data sekunder

| No | Variabel Data | Sumber Data |
|----|---------------------------|---|
| 1 | Peta Penggunaan Lahan | <ul style="list-style-type: none"> o Dinas Pertanian Kabupaten Minahasa Selatan o RTRW Minahasa Selatan 2014 - 2034 |
| 2 | Peta Kemiringan Lereng | <ul style="list-style-type: none"> o Dinas Pertanian Kabupaten Minahasa Selatan o RTRW Minahasa Selatan 2014 - 2034 |
| | Peta Tingkat Bahaya Erosi | |
| | Peta Manajemen Lahan | |

(Sumber: Penulis 2019)

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan bantuan perangkat

lunak *Sistem Informasi Geografis (SIG) ArcView* dapat dilakukan dengan bantuan ekstensi Geoprocessing. Secara garis besar tahapan dalam analisis spasial untuk penyusunan data spasial lahan kritis terdiri dari 3 tahap yaitu: Tumpang/susun data spasial, Editing data atribut, dan Analisis tabular.

1. Untuk menjawab tujuan pertama yaitu mengetahui kondisi parameter lahan kritis maka tahapan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- o Mengumpulkan data/peta lokasi penelitian sesuai kebutuhan parameter lahan kritis (peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, peta bahaya erosi, dan peta penutupan tajuk) .
- o Melakukan observasi lapangan sesuai data/peta parameter lahan kritis untuk mengetahui kondisi eksisting dilokasi penelitian.

2. Untuk menjawab tujuan kedua yaitu menganalisa tingkat kekritisian lahan, maka tahapan analisis yang dilakukan sebagai berikut:

o Tumpang/susun (Overlay) Data Spasial

Setelah data spasial parameter penentu lahan kritis disusun dengan cara ataupun prosedur seperti yang telah dijelaskan diatas, data tersebut selanjutnya dianalisis untuk memperoleh informasi mengenai lahan kritis. Analisis spasial dilakukan dengan menumpang/susunkan (*overlay*) beberapa data spasial (parameter penentu lahan kritis) untuk menghasilkan unit pemetaan baru yang akan digunakan sebagai unit analisis.

o Editing Data Atribut

Editing data pada intinya adalah menambah kolom (*field*) baru pada atribut *theme* hasil *overlay*, menjumlahkan seluruh skor kriteria lahan kritis dan menghasilkannya pada kolom baru yang telah dibuat. Field baru yang akan dibuat diberi nama **T_Skor** dan **Kategori**. Field **T_Skor** adalah field yang akan diisi dengan jumlah seluruh skor kriteria lahan kritis pada suatu unit analisis (polygon hasil *overlay*), sedangkan **Kategori** adalah field yang akan diisi dengan klasifikasi lahan kritis hasil analisis tabular.

Langkah yang dilakukan untuk menentukan lahan yang mana yang termasuk kategori tingkat sangat kritis, kritis, agak kritis, potensial kritis, dan tidak kritis adalah dengan melakukan query (menggunakan query builder) dengan formula query (**[Skor_Tot] <=180**) untuk kelas kekritisian **sangat kritis** dan *formula query*

([Skor_Tot] <=270) and ([Skor_Tot] =>181 untuk kelas kekritisan **kritis**, dan seterusnya untuk kelas-kelas kekritisan lainnya.

o **Analisis Tabular**

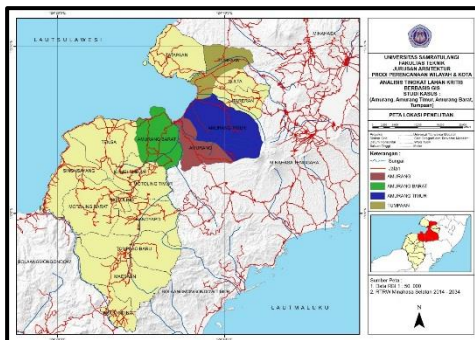
Analisis tabular ini pada prinsipnya adalah analisis terhadap atribut dari *theme* hasil overlay tahap akhir (atribut dari *theme Png.lhn_Ler_Ers_Mnj. Shp*). Klasifikasi tingkat kekritisan lahan berdasarkan jumlah skor parameter kekritisan lahan seperti ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Tabel klasifikasi tingkat kekritisan lahan berdasarkan total.

| Total Skor | Tingkat Kekritisan Lahan |
|------------|--------------------------|
| 120-180 | Sangat Kritis |
| 181-270 | Kritis |
| 271-360 | Agak Kritis |
| 361-450 | Potensial Kritis |
| >450 | Tidak Kritis |

(Sumber: *Direktor Jendral Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial*)

HASIL DAN ANALISIS



Peta lokasi penelitian.

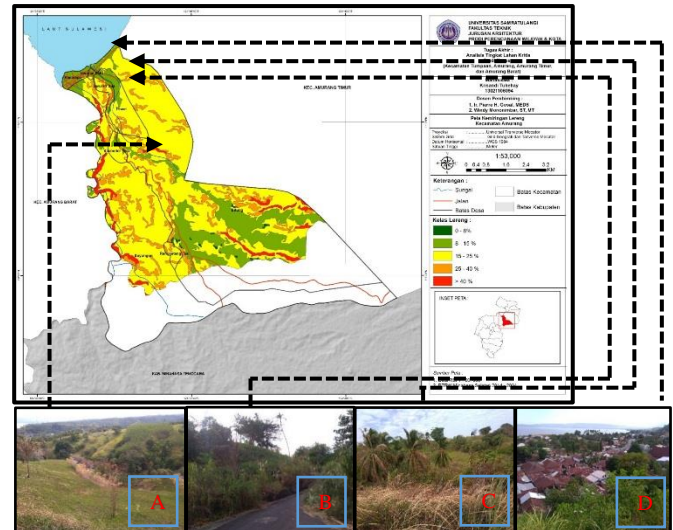
Kondisi Parameter Tingkat Lahan Kritis

o **Kemiringan Lereng**

Berdasarkan data DEM (*Digital Elevation Model*) yang didapat dari Dinas Pertanian Kabupaten Minahasa Selatan tahun 2019 yang kemudian diolah dengan ArcGIS, maka dapat diketahui kemiringan lereng dilokasi penelitian bervariasi antara <8 % sampai dengan >40%.

Untuk kondisi kemiringan lereng yang ada dilokasi penelitian, dapat dilihat klasifikasi kemiringan agak curam mendominasi disemua kecamatan yang ada. Persebaran kemiringan lereng dapat dilihat pada gambar dibawah.

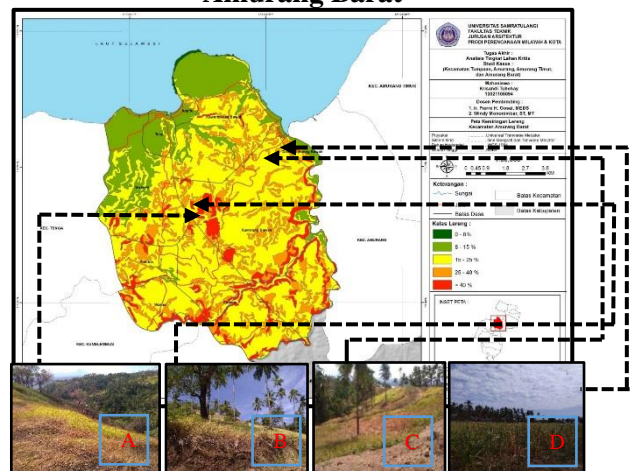
Peta kemiringan lereng Kecamatan Amurang



Dilihat dari peta kemiringan lereng Kecamatan Amurang diatas, terdapat kode A, B, C, dan D yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

- A:** Untuk kondisi kelas lereng >40% atau sangat curam, terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi.
- B:** Untuk kondisi kelas lereng 25-40% atau curam, terdapat tingkat kritis, agak kritis, dan Potensial kritis yang mendominasi.
- C:** Untuk kondisi kelas lereng 15-25% atau agak curam, terdapat tingkat kritis, agak kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.
- D:** Kelas lereng <8% dan 8-15% merupakan bentang alam dataran yang lahannya sesuai untuk permukiman, terdapat tingkat tidak kritis, kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.

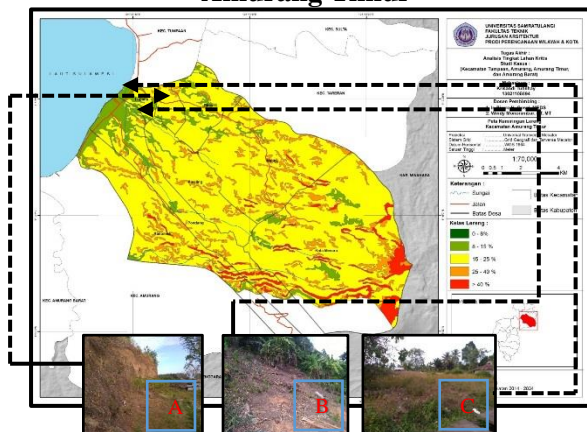
Peta kemiringan lereng Kecamatan Amurang Barat



Dilihat dari peta kemiringan lereng Kecamatan Amurang Barat diatas, terdapat kode A, B, C, dan D yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

- A:** Untuk kondisi kelas lereng >40% atau sangat curam, terdapat tingkat kritis yang mendominasi.
- B:** Untuk kondisi kelas lereng 25-40% atau curam, terdapat tingkat kritis dan agak kritis yang mendominasi
- C:** Untuk kondisi kelas lereng 15-25% atau agak curam, terdapat tingkat agak kritis yang mendominasi.
- D:** Kelas lereng <8% dan 8-15% merupakan bentang alam dataran yang lahannya sesuai untuk permukiman, terdapat tingkat tidak kritis, kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.

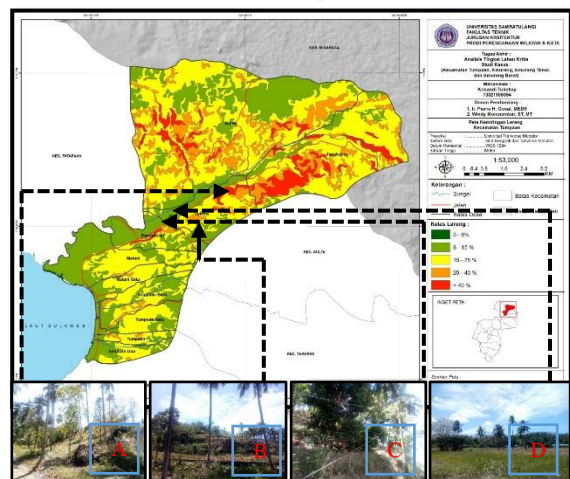
Peta kemiringan lereng Kecamatan Amurang Timur



Dilihat dari peta kemiringan lereng Kecamatan Amurang Timur diatas, terdapat kode A, B, dan C yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

- A:** Untuk kondisi kelas lereng 15-25% atau agak curam, terdapat tingkat tidak kritis, agak kritis, kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.
- B:** Kelas lereng 8-15% merupakan bentang alam dataran yang lahannya sesuai untuk permukiman, terdapat tingkat tidak kritis, agak kritis, kritis dan potensial kritis yang mendominasi.
- C:** Kelas lereng <8% merupakan bentang alam dataran yang lahannya sesuai untuk permukiman, terdapat tingkat agak kritis yang mendominasi.

Peta kemiringan lereng Kecamatan Tumpaan



Dilihat dari peta kemiringan lereng Kecamatan Tumpaan diatas, terdapat kode A, B, C dan D yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

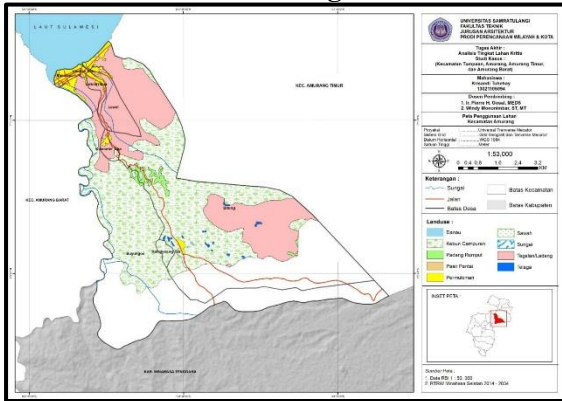
- A:** Untuk kondisi kelas lereng >40% atau sangat curam, terdapat tingkat agak kritis yang mendominasi.
- B:** Untuk kondisi kelas lereng 25-40% atau curam, terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi.
- C:** Untuk kondisi kelas lereng 15-25% atau agak curam, terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi.
- D:** Kelas lereng <8% dan 8-15% merupakan bentang alam dataran yang lahannya sesuai untuk permukiman, terdapat tingkat tidak kritis, agak kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.

o **Manajemen Lahan**

Data penggunaan lahan ini didapat dari Dinas Pertanahan Kabupaten Minahasa Selatan yang diolah dengan ArcGIS.

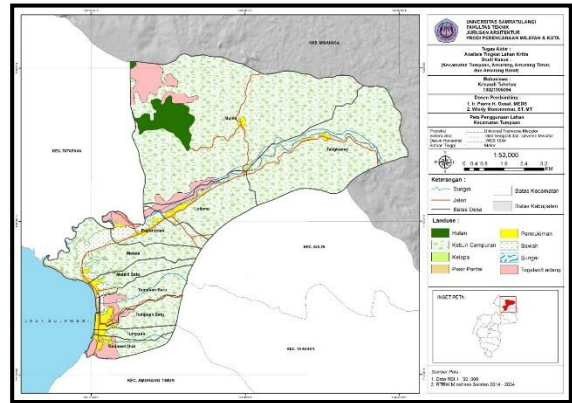
Untuk kondisi penggunaan lahan yang ada dilokasi penelitian, dapat dilihat pada gambar dibawah penggunaan lahan berupa kebun campuran mendominasi disemua kecamatan yang ada. Persebaran penggunaan lahan dapat dilihat pada gambar dibawah.

Peta penggunaan lahan Kecamatan Amurang



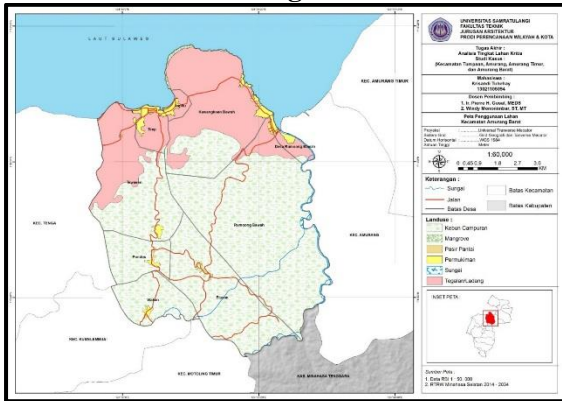
(Sumber: Penulis 2019)

Peta penggunaan lahan Kecamatan Tumpaan



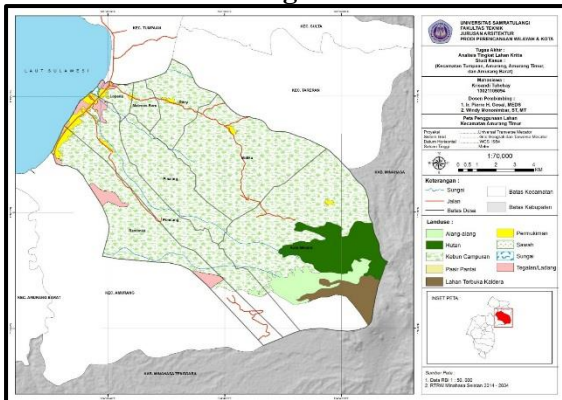
(Sumber: Penulis 2019)

Peta penggunaan lahan Kecamatan Amurang Barat



(Sumber: Penulis 2019)

Peta penggunaan lahan Kecamatan Amurang Timur



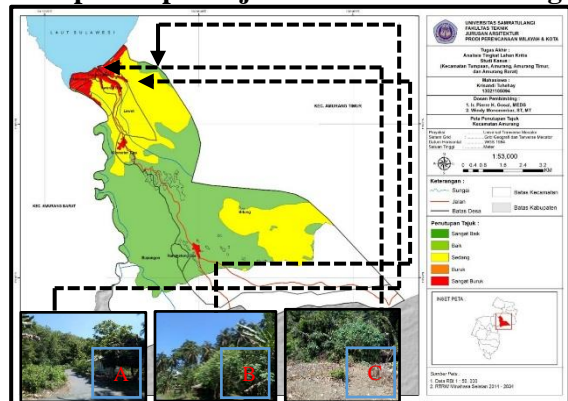
(Sumber: Penulis 2019)

o Penutupan Tajuk

Data Penutupan tajuk dalam analisis tingkat lahan kritis ini diperoleh melalui data penggunaan lahan yang diklasifikasikan menjadi beberapa kelas. Penutupan Tajuk di lokasi penelitian bervariasi antara 61-80% sampai dengan <20.

Untuk kondisi penutupan tajuk yang ada di lokasi penelitian, dapat dilihat klasifikasi penutupan 61-80% atau kelas tutupan baik yang mendominasi di semua kecamatan yang ada. Persebaran penutupan tajuk dapat dilihat pada gambar dibawah.

Peta penutupan tajuk Kecamatan Amurang

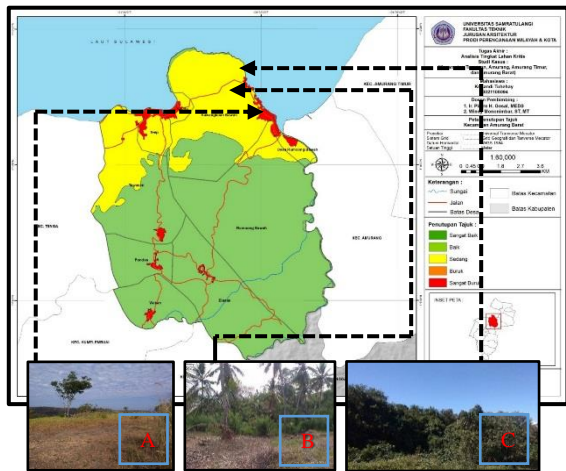


Dilihat dari peta penutupan tajuk Kecamatan Amurang diatas, terdapat kode A, B, dan C yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

- A:** Untuk kondisi kelas tutupan baik atau 61-80%, terdapat tingkat tidak kritis, agak Kritis, potensial kritis, dan kritis yang mendominasi.
- B:** Untuk kondisi kelas tutupan sedang atau 41-60%, terdapat tingkat agak kritis, kritis, dan potensial kritis, dan tidak kritis yang mendominasi.

C: Untuk kondisi kelas tutupan sangat buruk atau <20%, terdapat tingkat kritis yang mendominasi.

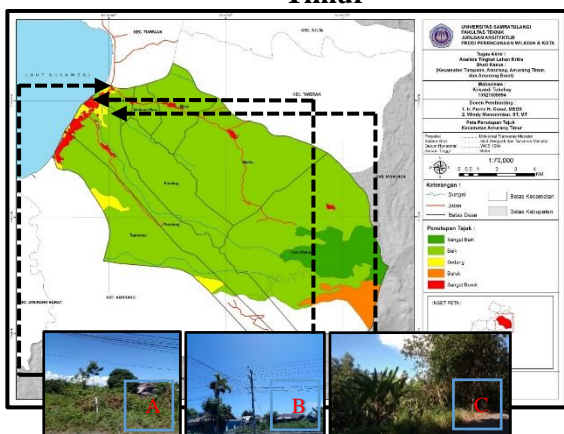
Peta penutupan tajuk Kecamatan Amurang Barat



Dilihat dari peta penutupan tajuk Kecamatan Amurang Barat diatas, terdapat kode A, B, dan C yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

- A:** Untuk kondisi kelas tutupan sangat buruk atau <20%, terdapat tingkat kritis yang mendominasi.
- B:** Untuk kondisi kelas tutupan sedang atau 41-60%, terdapat tingkat agak kritis, kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.
- C:** Untuk kondisi kelas tutupan baik atau 61-80%, terdapat tingkat tidak kritis, agak kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.

Peta penutupan tajuk Kecamatan Amurang Timur

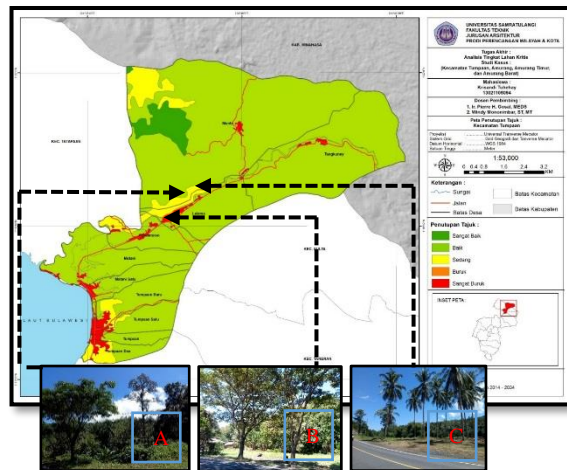


Dilihat dari peta penutupan tajuk Kecamatan Amurang Timur diatas, terdapat kode A, B, dan C yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting

sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

- A:** Untuk kondisi kelas tutupan sedang atau 41-60%, terdapat tingkat agak kritis yang mendominasi.
- B:** Untuk kondisi kelas tutupan sangat buruk atau <20%, terdapat tingkat kritis yang mendominasi.
- C:** Untuk kondisi kelas tutupan baik atau 61-80%, terdapat tingkat tidak kritis, agak kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.

Peta penutupan tajuk Kecamatan Tumpaan



Dilihat dari peta penutupan tajuk Kecamatan Tumpaan diatas, terdapat kode A, B, dan C yang menunjukkan titik pengambilan foto kondisi eksisting. Deskriptif kondisi eksisting sesuai titik pengambilan foto dapat dilihat dibawah ini :

- A:** Untuk kondisi kelas tutupan baik atau 61-80%, terdapat tingkat tidak kritis, kritis, agak kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.
- B:** Untuk kondisi kelas tutupan sedang atau 41-60%, terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi.
- C:** Untuk kondisi kelas tutupan sangat buruk atau <20%, terdapat tingkat tidak kritis, agak kritis, dan potensial kritis yang mendominasi.

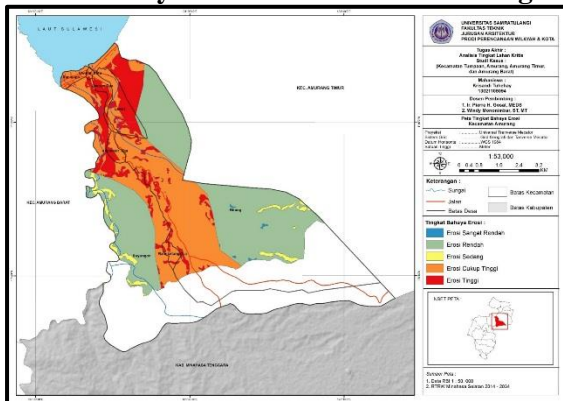
Bahaya Erosi

Data tingkat bahaya erosi dalam analisis lahan tingkat kritis ini diperoleh melalui data overlay erosi dari beberapa parameter (morfologi, kemiringan lereng, hidrologi & klimatologi, geologi, dan penggunaan lahan) yang di dapat dari Dinas Pertanian Kabupaten Minahasa Selatan yang diolah dengan ArcGIS.

Untuk kondisi bahaya erosi yang ada dilokasi penelitian, dapat dilihat klasifikasi erosi rendah mendominasi di Kecamatan Amurang, Amurang Timur, dan Tumpaan. Sedangkan untuk Kecamatan Amurang Barat

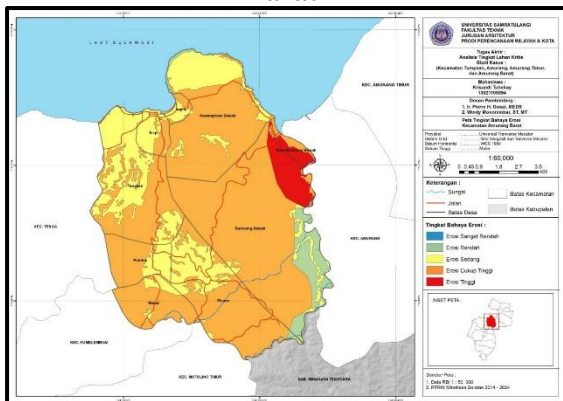
terdapat klasifikasi erosi cukup tinggi yang mendominasi di Kecamatan ini. Persebaran tingkat bahaya erosi dapat dilihat pada gambar dibawah.

Peta bahaya erosi Kecamatan Amurang



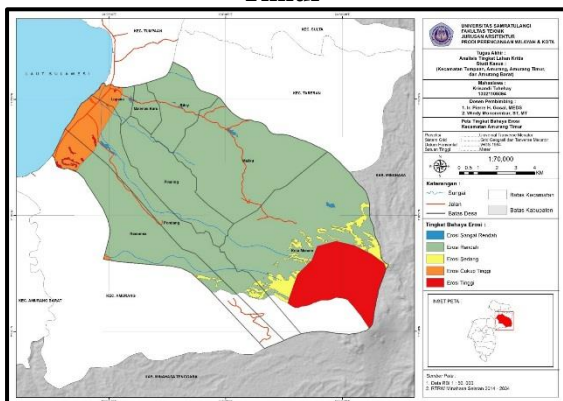
(Sumber: Penulis 2019)

Peta bahaya erosi Kecamatan Amurang Barat



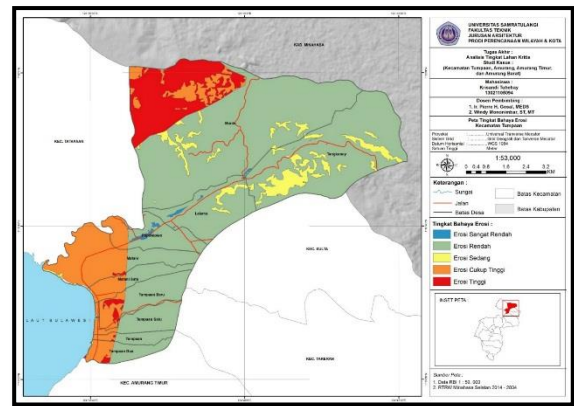
(Sumber: Penulis 2019)

Peta bahaya erosi Kecamatan Amurang Timur



(Sumber: Penulis 2019)

Peta bahaya erosi Kecamatan Tumpaan

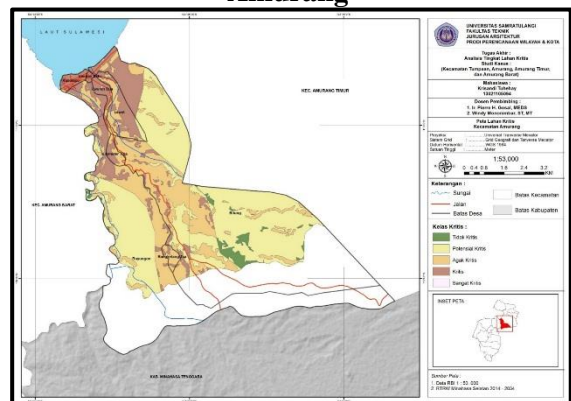


(Sumber: Penulis 2019)

Analisis Tingkat Lahan Kritis

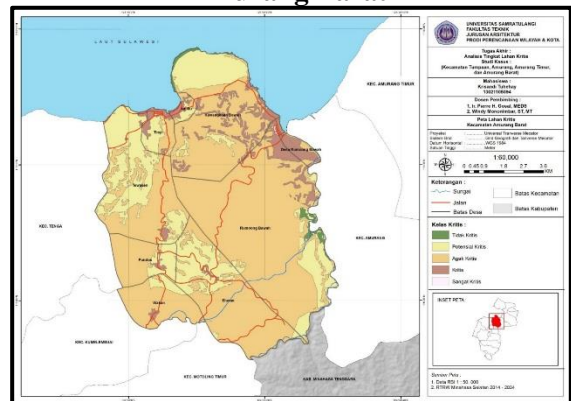
Overlay pada tahap ini dilakukan untuk mendapatkan data tingkat lahan kritis di lokasi penelitian dari hasil tumpang/susun empat peta parameter tingkat lahan kritis yaitu peta kemiringan lereng, peta manajemen lahan, peta penutupan tajuk, dan peta bahaya erosi. Proses *overlay* menggabungkan peta digital beserta *attribute-attribute* empat peta parameter yang digunakan. Berikut ini adalah peta tingkat lahan kritis di lokasi penelitian.

Peta tingkat lahan kritis Kecamatan Amurang



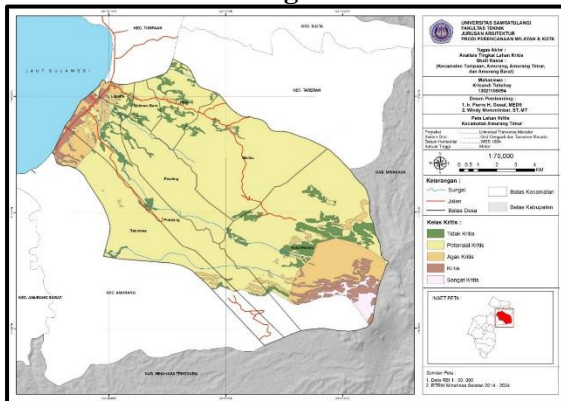
(Sumber: Penulis 2019)

Peta tingkat lahan kritis Kecamatan Amurang Barat



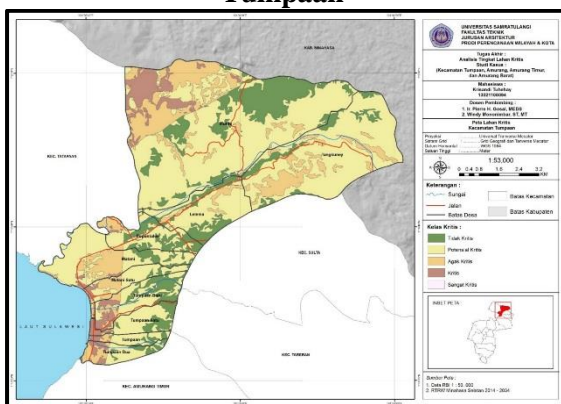
(Sumber: Penulis 2019)

Peta tingkat lahan kritis Kecamatan Amurang Timur



(Sumber: Penulis 2019)

Peta tingkat lahan kritis Kecamatan Tumpaan



(Sumber: Penulis 2019)

Dilihat pada peta diatas untuk Kecamatan Amurang, Amurang Timur, dan Tumpaan terdapat tingkat potensial kritis yang mendominasi di kecamatan ini dengan luas potensial kritis masing-masing wilayah Amurang 2324.18 ha, Amurang Timur 10767.01 ha, dan Tumpaan 4723.09 ha. Sedangkan untuk Kecamatan Amurang Barat terdapat tingkat agak kritis yang mendominasi di Kecamatan ini dengan luas agak kritis sebesar 7020.08 ha.

Dilihat dari diatas jika lahan kritis dibiarkan dan tidak ada perlakuan perbaikan, maka keadaan itu akan membahayakan kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, lahan kritis harus segera diperbaiki. Untuk menghindari bahaya yang ditimbulkan oleh lahan kritis, bisa melakukan rehabilitasi dan konservasi antara lain :

- o Lahan tanah dimanfaatkan seoptimal mungkin bagi pertanian, perkebunan, peternakan, dan usaha lainnya.

- o Erosi tanah perlu dicegah melalui pembuatan teras-teras pada lereng bukit.
- o Usaha perluasan penghijauan tanah dan reboisasi lahan hutan.
- o Pengelolaan wilayah terpadu diwilayah lautan dan daerah aliran sungai
- o Perlu tindakan tegas bagi siapa saja yang merusak lahan yang mengarah ke lahan kritis.
- o Menghilangkan unsur-unsur yang dapat mengganggu kesuburan lahan pertanian, misalnya plastik. Oleh karena itu, proses daur ulang sangat diharapkan.

Melalui data persebaran lahan kritis, maka akan dapat dipetakan wilayah mana saja yang perlu diperbaiki atau dapat disebut rehabilitasi lahan yaitu wilayah dengan tingkat kritis dan sangat kritis.

Kecamatan Amurang

Untuk kategori daerah dengan tingkat sangat kritis di Kecamatan Amurang terdapat pada Kelurahan Uwuran Dua dengan luas 1.63 ha dari total luas wilayah kelurahan. Sedangkan untuk kategori daerah dengan tingkat kritis terdapat disemua Kelurahan yang ada di Kecamatan Amurang dengan total kritis diseluruh kelurahan sebesar 770.64 ha.

Kecamatan Amurang Barat

Untuk kategori daerah dengan tingkat sangat kritis di Kecamatan Amurang Barat terdapat pada Kelurahan Kawangkoan Bawah, Desa Rumoong Bawah, Wakan, dan Rumoong Bawah dengan total luas keseluruhan wilayah sebesar 3.37 ha. Sedangkan untuk kategori daerah dengan tingkat kritis terdapat disemua kelurahan yang ada di Kecamatan Amurang Barat dengan total kritis diseluruh kelurahan sebesar 707.81 ha.

Kecamatan Amurang Timur

Untuk kategori daerah dengan tingkat sangat kritis di Kecamatan Amurang Timur terdapat pada Kelurahan Kota Menara, Pondang, dan Ranomea dengan total luas keseluruhan wilayah sebesar 185.07 ha. Sedangkan untuk kategori daerah dengan tingkat kritis terdapat pada Kelurahan Kota Menara, Lopana, Malenos Baru, Maliku, pondang, dan Ranomea dengan total kritis sebesar 600.19 ha.

Kecamatan Tumpa

Untuk kategori daerah dengan tingkat sangat kritis di Kecamatan Tumpa terdapat pada Kelurahan Tumpa dan Tumpa Dua dengan luas total 0.14 ha. Sedangkan untuk kategori daerah dengan tingkat kritis terdapat pada Kelurahan Matani, Matani Satu, Munte, Popontolen, Tumpa, Tumpa Baru, Tumpa Dua, dan Tumpa Satu dengan total kritis sebesar 423.33 ha.

Untuk lebih jelas mengetahui persebaran tingkat lahan kritis di keseluruhan lokasi penelitian yang dirinci per kelurahan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel tingkat kekritisan lahan (Ha)

| Kelurahan | Tingkat Kritis | |
|--------------------------------|----------------|------------------|
| | Tidak Kritis | Potensial Kritis |
| Kecamatan Amurang | | |
| Bitung | 94.12 | 1527.08 |
| Buyungon | 11.17 | 711.88 |
| Kilometer Tiga | - | 0.64 |
| Lewet | - | 49.49 |
| Ranoketang Tua | - | 34.80 |
| Ranoyapo | - | - |
| Uwuran Dua | - | - |
| Uwuran Satu | - | 0.26 |
| Kecamatan Amurang Barat | | |
| Elusan | - | 532.00 |
| Kapitu | 121.39 | 28.89 |
| Kawangkoan Bawah | 47.28 | 517.06 |
| Pondos | - | 97.75 |
| Desa Rumoong Bawah | - | 8.40 |
| Teep | - | 184.36 |
| Tewasen | - | 733.33 |
| Wakan | - | 40.54 |
| Rumoong Bawah | 50.84 | 380.32 |
| Kecamatan Amurang Timur | | |
| Kota Menara | 422.09 | 1478.36 |
| Lopana | 4.118 | 61.833 |
| Malenos Baru | 66.13 | 328.15 |
| Maliku | 79.41 | 3084.65 |
| Pinaling | 150.44 | 1797.25 |
| Pondang | 65.34 | 1588.32 |
| Ranomea | 27.07 | 1442.57 |
| Ritey | 152.44 | 985.88 |
| Kecamatan Tumpa | | |
| Lelema | 148.02 | 337.87 |
| Matani | 57.92 | 459.06 |
| Matani Satu | 17.8 | 143.47 |
| Munte | 644.11 | 1904.17 |
| Popontolen | 135.82 | 184.33 |
| Tangkuney | 135.05 | 1177.36 |
| Tumpa | 20.45 | 82.32 |
| Tumpa Baru | 112.18 | 172.02 |
| Tumpa Dua | 77.42 | 166.13 |
| Tumpa Satu | 36.32 | 96.37 |

| Agak Kritis | Kritis | Sangat Kritis | Total |
|-------------|--------|---------------|---------|
| 610.34 | 211.27 | - | 2442.80 |
| 605.48 | 293.66 | - | 1622.19 |
| 44.43 | 19.09 | - | 64.15 |
| 59.77 | 151.22 | - | 260.48 |
| 6.39 | 10.44 | - | 51.63 |
| 0.53 | 22.14 | - | 22.67 |
| 18.63 | 50.49 | 1.63 | 70.76 |
| 0.45 | 12.33 | - | 13.04 |
| 1056.83 | 11.64 | - | 1600.47 |
| 23.12 | 37.74 | - | 89.76 |
| 1320.80 | 265.27 | 0.18 | 2133.09 |
| 309.74 | 14.33 | - | 421.82 |
| 29.52 | 99.26 | 0.27 | 137.46 |
| 55.81 | 60.67 | - | 300.85 |
| 722.61 | 17.80 | - | 1473.73 |
| 194.92 | 13.17 | 0.09 | 248.72 |
| 2990.33 | 187.93 | 2.83 | 3612.24 |
| 861.79 | 364.08 | 184.31 | 3310.84 |
| 113.965 | 65.969 | - | 245.885 |
| 18.13 | 0.46 | - | 412.87 |
| 6.33 | 1.01 | - | 3171.39 |
| 10.85 | - | - | 1958.53 |
| 310.64 | - | 0.14 | 2085.84 |
| 98.29 | - | 0.42 | 1615.63 |
| 13.65 | - | - | 1151.98 |
| 56.15 | - | - | 542.04 |
| 144.37 | 15.94 | - | 677.29 |
| 52.91 | 15.9 | - | 230.08 |
| 601.25 | 261.27 | - | 3410.8 |
| 50.6 | 5.9 | - | 376.65 |
| 278.17 | - | - | 1590.58 |
| 10.78 | 13.45 | 0.12 | 127.12 |
| 39.22 | 52.86 | - | 376.28 |
| 5.18 | 23.89 | 0.02 | 272.64 |
| 50.06 | 34.12 | - | 216.87 |

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan pembahasan penelitian pada pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Persebaran tingkat lahan kritis di 4 kecamatan lokasi penelitian di Minahasa Selatan memiliki luasan lahan kritis yaitu Kecamatan Tumpa ±7820.38 ha, Kecamatan Amurang ± 4547.69 ha, Kecamatan Amurang Barat ± 10334.55 ha dan Kecamatan Amurang Timur ± 13952.96 ha.

2. Berdasarkan analisis diatas luasan tingkat lahan kritis terbanyak di Kecamatan Tumpaan adalah kebun campuran 83.81% dari luas lahan kritis dengan luas lahan \pm 6554.61 ha Kecamatan Amurang yaitu kebun campuran sekitar 57.97% dari luas lahan kritis dengan luas lahan \pm 2636.52 ha, Kecamatan Amurang Barat yaitu kebun campuran sekitar 70.94% dari luas lahan kritis dengan luas lahan \pm 7330.89 ha, dan Kecamatan Amurang Timur yaitu kebun campuran sekitar 81.83% dari luas lahan kritis dengan luas lahan \pm 11417.54 ha.

Saran

Dari kesimpulan diatas maka penulis mengeluarkan saran - saran sebagai berikut :

1. Untuk semua kecamatan di Kabupaten Minahasa Selatan khususnya 4 kecamatan lokasi penelitian yang memiliki luas lahan kritis yang terbesar pada penelitian ini, peneliti memberi saran :
 - Melakukan penghijauan pada lahan yang kritis seperti melakukan penanaman tanaman keras dan rerumputan serta pembuatan teras dan bangunan pencegah erosi lainnya, manfaat dari penghijauan ini adalah untuk memulihkan kembali daerah kritis yang dapat mengancam kelestarian hutan, dan kondisi ini juga dapat menghindarkan beberapa bencana seperti banjir, longsor, dan kekeringan.
 - Melakukan pembuatan teras atau usaha mengkonservasi tanah dengan cara mengurangi derajat kemiringan tanah, karena dengan berkurangnya kemiringan tanah laju kecepatan aliran air di permukaan dapat dikurangi. Dengan demikian, kecepatan erosi atau pengikisan tanah lapisan atas dapat dikurangi.
2. Tingkat lahan kritis di Kecamatan Minahasa Selatan khususnya untuk lahan kebun campuran dan tegalan/ladang yang memiliki luasan terbesar untuk lahan kritis, penulis memberi saran agar:
 - Melakukan sistem kerja sama petani dan pemerintah karena untuk melakukan program penghijauan tidak akan berhasil dengan baik tanpa adanya kerja sama antara petani dan pemerintah, karena kesadaran dari kedua pihak mengenai pentingnya kelestarian lingkungan hidup merupakan modal yang paling utama. Jika penghijauan

dilakukan di tanah kritis yang termasuk daerah kritis berdasarkan penilaian pemerintah maka pemerintah harus memberikan bantuan yang cukup besar seperti: bibit, biaya penanaman, biaya pemeliharaan, bimbingan teknis dan bantuan lainnya. Dan jika penghijauan tersebut dilakukan dalam bentuk pembuatan teras, maka bantuan yang harus diberikan pemerintah adalah: biaya pembuatan teras, biaya pembuatan saluran pembuangan air, bibit tanaman penguat teras, bimbingan teknis, dan bentuk bantuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad.1989.** Konservasi Tanah dan Air. Bogor: IPB.
- Ade Iwan Setiawan.1996.** Penghijauan Lahan Kritis. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Da Costa, Alarico, Windy Mononimbar dan Esly D. Takumensang. 2019,** Analisis kesesuaian lahan permukiman di Kabupaten Sorong, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Departemen Kehutanan. 1997.** Keputusan Direktur Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Nomor 073/Kpts/V/199tentang Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitas dan Konservasi Tanah. Jakarta.
- Dregne. 2002.** *Land Degradation in The Drylands.* International Center for Arid and Semiarid Land Studies. Texas Tech University, Lubbock, Texas. Diakses 11 mei 2019.
- F.J Mounkhous dan H.R Wilkinson. 2016** *Pengertian Peta Menurut Para Ahli.* Diakses 11 mei 2019
- Notohadiprawiro, 1989.** Gatra Kelembagaan Pembangunan Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan di Lahan Kritis. *Diakses 01 juni 2019.*
- Ronny, 2011.** Pemetaan Digital dan GPS. Bandung: Bumiangkasa.
- Subardja.1994.** Perkembangan Metode Survei Tanah dan Evaluasi Lahan di Indonesia. Prosiding Kongres Nasional VII HITI. Jakarta: Gramedia
- Spasser (1997:78).** Mapping the Terrain of Pharmacy:co-classification analysis of the international. *Diakses 01 juni 2019.*