

D-11B

Analisis Kelerengan, Jenis Tanah dan Curah Hujan Untuk Arahkan Penggunaan Lahan di Desa Merdeka

Parlin Hotmartua Putra Pasaribu^{1*}

1. Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jl. Raya Jakarta-Bogor Km.46, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16911 Bogor – Indonesia

*Email Corresponding Author: parl001@brin.go.id

ABSTRAK

Karakteristik suatu lahan dipengaruhi oleh baik faktor fisik maupun non fisik. Faktor fisik sangat mempengaruhi kondisi lahan karena merupakan faktor alam yang telah terbentuk secara alami sebelumnya. Pemanfaatan atau penggunaan lahan yang baik harus memperhatikan kondisi fisik atau karakteristik lahan. Beberapa faktor fisik yang dapat mempengaruhi karakteristik lahan yaitu kelerengan, jenis tanah, dan curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat arahan penggunaan lahan di Desa Merdeka berdasarkan kondisi fisik lahan (kelerengan, jenis tanah, dan curah hujan). Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data observasi lapangan dan data laboratorium. Sampel yang digunakan sebanyak 13 satuan lahan. Satuan lahan tersebut diperoleh dari overlay peta jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Penelitian ini menggunakan metode *scoring* / pengharkatan pada masing-masing kondisi fisik lahan (kelerengan, jenis tanah, dan curah hujan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 (tiga) arahan penggunaan / peruntukan lahan yaitu Kawasan Budidaya Tanaman Semusim dan Kawasan Permukiman untuk 2 satuan lahan yaitu: AIUC dan AIBu; Kawasan budidaya tanaman tahunan untuk 4 satuan lahan yaitu: AIIUC, AIIbu, AIIHz, dan AIIss; dan Kawasan penyangga untuk 7 satuan lahan yaitu: AIIIUC, AIVUC, AVUC, AIVbu, AIIIHz, AIVHz, dan AVHz. Hasil penelitian ini dapat menjadi data awal dalam upaya penataan penggunaan lahan. Penelitian ini harapannya juga dapat dijadikan bahan pertimbangan kepada pengambil kebijakan terkait perumusan tata guna lahan.

Kata Kunci: Arahan penggunaan lahan, faktor fisik lahan karakteristik lahan, tata guna lahan

PENDAHULUAN

Ketidaksesuaian penggunaan lahan merupakan masalah umum yang kerap terjadi diberbagai wilayah. Masalah tersebut dipicu oleh tidak ketidakteraturan laju perubahan penggunaan lahan (Suprayogi dan Rochani, 2021). Ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan peruntukannya akan memicu terjadinya kerusakan tanah atau lahan. Salah satu penyebab kerusakan tanah dan lahan adalah ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan kondisi fisik lahan. kondisi fisik lahan meliputi kondisi tanah, topografi (kelerengan), dan iklim. Jenis

Selain faktor penggunaan lahan yang kurang sesuai, faktor pengelolaan lahan juga menyumbang andil yang signifikan dalam kerusakan tanah dan lahan (Sumarno et al., 2015). Pengelolaan lahan yang kurang baik yang tidak memperhatikan upaya konservasi akan menyebabkan kerusakan pada tanah dan lahan. Disamping itu, sifat tanah yang mudah mengalami kerusakan merupakan faktor pelengkap terjadinya kerusakan tanah atau lahan.

Faktor non fisik juga berperan cukup signifikan sebagai faktor kerusakan tanah atau lahan. Pertumbuhan ekonomi dan pertambahan jumlah penduduk merupakan faktor dasar penyebab sinifikannya pengelolaan atau pemanfaatan lahan. Umumnya, pertumbuhan ekonomi dan pertambahan jumlah penduduk mengakibatkan pemanfaatan terhadap lahan juga mengalami peningkatan (Prihatin, 2015). Peningkatan terhadap pemanfaatan lahan akan berpotensi mengakibatkan kerusakan terhadap lahan.

Penggunaan lahan yang baik harus memperhatikan peruntukkan (arahkan penggunaan) suatu lahan. Arahan penggunaan lahan (peruntukkan lahan) dapat diketahui melalui penilaian terhadap karakteristik lahan. Penilaian karakteristik lahan merupakan penilaian terhadap lahan khususnya faktor fisik lahan. Data karakteristik lahan dapat dijadikan acuan dalam upaya pemanfaatan lahan (Fasla, 2022).

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis spasial dan laboratorium. Analisis spasial digunakan untuk melakukan pemetaan satuan lahan di Desa Merdeka untuk mendapatkan gambaran umum penggunaan lahan eksisting. Analisis spasial dalam penelitian ini menggunakan tools Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis laboratorium digunakan untuk melihat jenis tanah yang terdapat di Desa Merdeka.

Analisis Kelerengan, Jenis Tanah dan Curah Hujan berguna untuk menilai kondisi lahan pada suatu wilayah. Hasil pengukuran tersebut dapat dijadikan dasar untuk pertimbangan tertentu sebelum menggunakan atau pengelolaan suatu lahan. Dengan menerapkan hasil penilaian tersebut dapat meminimalisir kerusakan lahan akibat ketidaksesuaian penggunaan lahan.

Terjadinya ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan peruntukannya disebabkan oleh rendahnya kesadaran pihak terkait dalam upaya tata guna lahan. Oleh karenanya penting penelitian ini dilakukan agar menstimulus berbagai stakeholder terkait untuk lebih peduli terhadap kelestarian lingkungan. Desa Merdeka merupakan salah satu Desa potensial di Kabupaten Karo. Desa Merdeka merupakan salah satu Desa pertanian penting di Kabupaten Karo, karena merupakan salah satu penyumbang hasil-hasil pertanian khususnya hortikultura. Penelitian skala kecil, yaitu skala Desa sangat penting dilakukan karena kajiannya lebih detail, lebih praktis, dan implementatif.

Penelitian ini merupakan salah satu penelitian yang penting dilakukan karena merupakan salah satu Upaya dalam pelestarian lingkungan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan data awal untuk melihat karakteristik lahan di Desa Merdeka. Data karakteristik lahan tersebut merupakan modal dasar dalam pengelolaan lingkungan (tata guna lahan). Pada akhirnya, data tersebut dapat dijadikan referensi bagi pengambil kebijakan atau stakeholder terkait dalam tata guna lahan.

METODE PENELITIAN

LOKASI PENELITIAN

Desa Merdeka adalah salah satu desa yang berada dalam kecamatan Merdeka, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara. Desa Merdeka terletak pada kawasan Plato Karo atau biasa disebut Dataran Tinggi Karo. Secara astronomis, desa merdeka terletak pada 3° 12' 41" LU sampai 3° 10' 58" LU dan 98° 29' 15" BT sampai 98° 30' 12" BT.

METODE PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini mampu memberi gambaran tentang bagaimana analisis faktor fisik lahan dan arahan penggunaan lahan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 13 satuan lahan. 13 sampel satuan lahan tersebut diperoleh dari overlay Peta Kemiringan Lereng, Peta Jenis Tanah, dan Peta Jenis Penggunaan Lahan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa data kelerengan, jenis tanah dan curah hujan. Data kelerengan diperoleh dari pengolahan data DEM dan dikonfirmasi melalui hasil pengukuran di lapangan. Data jenis tanah di peroleh dari data BAPPEDA Kabupaten Karo. Sedangkan data curah hujan diperoleh dari BMKG, Stasiun Klimatologi Sumpati, Sumatera Utara. Data fisik lahan berupa data kelerengan, jenis tanah, dan curah hujan akan di analisis dengan metode *scoring* atau pengharkatan. Metode pengharkatan merupakan suatu cara menilai potensi lahan dengan memberikan nilai pada masing-masing karakteristik lahan, sehingga dapat di hitung nilainya dan dapat ditentukan harkatnya. Hasil pengharkatan tersebut akan di sesuaikan dengan tabel klasifikasi kelas dan skor faktor arahan penggunaan lahan dan tabel kriteria arahan fungsi Kawasan. Adapun rincian analisis data dengan metode pengharkatan dapat dilihat pada uraian berikut:

Data lereng permukaan dapat diketahui dan diperoleh dari data DEM dan hasil pengamatan langsung dilapangan dengan alat yaitu *abney level*. Klasifikasi data lereng permukaan ini didasarkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Skor Kemiringan Lereng Arahan RLKT

Kelas	Kelerengan (%)	Klasifikasi	Nilai Skor
I	0-8	Datar	20
II	8-15	Landai	40
III	15-25	Agak curam	60
IV	25-40	Curam	80
V	>40	Sangat curam	100

Sumber: Asdak, (2004)

Data jenis tanah dapat diketahui dengan analisis observasi lapangan dan laboratorium. klasifikasi dan nilai skor jenis tanah menurut kepekaannya dapat dilihat pada Tabel

Tabel 2. Klasifikasi dan Nilai Skor Faktor Jenis Tanah Menurut Kepekaannya Terhadap Erosi

Kelas	Jenis Tanah	Klasifikasi	Nilai Skor
I	Aluvial, Glei, Planosol, Hidromorf, Laterik air tanah	Tidak peka	15
II	Latosol	Kurang peka	30
III	Brown forest soil, non-calcic brown, mediteran	Kurang Peka	45
IV	Andosol, laterit, grumusol, podsol, podsolic	Peka	60
V	Regosol, Litosol, Organosol, Rensina	Sangat Peka	75

Sumber: SK Menteri Pertanian No.837/Kpts/Um/11/1980 dan No.: 683/Kpts/Um/8/1981

Data curah hujan dapat diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) wilayah setempat. Pembobotan nilai curah hujan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pembobotan Nilai Curah Hujan

Intensitas Hujan	Klasifikasi	Nilai Skor
<13,6	Sangat rendah	10
13,6 – 20,7	Rendah	20
20,7 – 27,7	Sedang	30
27,7 – 34,4	Tinggi	40
> 34,4	Sangat tinggi	50

Sumber: SK Menteri Pertanian No.837/Kpts/Um/11/1980 dan No.: 683/Kpts/Um/8/1981

Rekomendasi arahan penggunaan lahan diperoleh dengan menggabungkan data lereng, jenis tanah, dan curah hujan. Data tersebut berupa skor dari masing-masing parameter fisik lahan tersebut yang kemudian ditotal dan disesuaikan dengan skor kriteria arahan fungsi Kawasan.

Skor kriteria arahan fungsi Kawasan atau arahan penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor Kriteria Arahan Fungsi Kawasan

No.	Kawasan	Skor
1	Kawasan lindung	> 175
2	Kawasan penyangga	125 - 175
3	Kawasan budidaya tanaman tahunan	< 125 & Kemiringan lereng > 8%
4	Kawasan budidaya tanaman semusim dan kawasan permukiman	< 125 dan Kemiringan lereng ≤ 8%

Sumber: SK Menteri Pertanian No. 837/KPTS/UM/II/1980 dan No. 683 / kpts / um / VIII / 1981 dalam Ake et al. (2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Merdeka secara umum memiliki kondisi lahan yang cukup baik, khususnya untuk areal pertanian. Kondisi suhu udara yang sejuk dan memiliki jenis tanah andosol yang subur menjadikan wilayah ini sangat bagus untuk areal pertanian. Desa Merdeka memiliki topografi yang cukup kompleks mulai dari topografi landai sampai sangat curam. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam pemanfaatan lahan di Desa Merdeka.

Kelas lereng II (8-15%) merupakan kelas kemiringan lereng dominan di Desa Merdeka ini dengan 4 satuan lahan. Demikian halnya dengan kelas kelerengan 25-40% memiliki 3 satuan lahan. Kelas lereng I (0-8%), III (15-25%), dan kelas lereng V (>40%) merupakan kelas kemiringan lereng paling kecil jumlahnya, masing-masing sebanyak 2 satuan lahan. Hal ini menunjukkan bahwa Desa Merdeka memiliki wilayah yang bertopografi relatif beranekaragam. Mulai dari bertopografi landai, bergelombang, berbukit, agak miring, sampai sangat miring. Kondisi topografi demikian mengharuskan adanya perlakuan khusus dalam pengelolaan lahan di Desa Merdeka khususnya untuk kelas lereng III, IV, dan V.

Merdeka merupakan desa yang terletak di dataran tinggi Karo dengan kemiringan lereng dan bentuk lahan yang sangat bervariasi. Adapun untuk melihat kemiringan lereng di Desa Merdeka ini dapat dilihat dari Tabel 5.

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa kelas lereng 3-8 merupakan kelas kemiringan lereng paling luas di Desa Merdeka ini dengan luas 134.81 Ha (41.23%) dari total luas Desa Merdeka. Sedangkan kelas kemiringan lereng 8-15 merupakan kelas kemiringan lereng paling kecil luasannya yaitu 6.39 Ha (1.95%) dari total luas lahan di Desa Merdeka. Hal ini menunjukkan bahwasannya Desa Merdeka ini merupakan Desa yang memiliki wilayah yang bertopografi relatif landai. Dengan topografi yang sedemikian memungkinkan diusahakannya usaha pertanian khususnya dalam hal ini lahan pertanian campuran.

Tabel 5. Kemiringan Lereng di Desa Merdeka

No	Kelas lereng	Kemiringan lereng (%)	Satuan lahan	Jumlah satuan lahan
1	I	0-8	AIUc dan AIBu	2
2	II	8-15	AIUc, AIBu, AIIHz, dan AIISs	4
3	III	15-25	AIUc dan AIIHz	2
4	IV	25-40	AIVUc, AIVBu, dan AIVHz	3
5	V	>40	AVUc dan AVHz	2

Sumber: Analisis penulis

Hasil pengamatan lapangan dan hasil cek laboratorium menunjukkan bahwa jenis tanah yang terdapat di Desa Merdeka adalah Andosol. Artinya, andosol merupakan satu-satunya jenis tanah yang terdapat di desa merdeka ini. Tanah ini terbentuk oleh campuran abu vulkan dengan solum tanah yang relatif tebal sangat baik jika digunakan untuk pertanian (Hardjowigeno, 2003).

Desa merdeka terletak di dataran tinggi karo dengan ketinggian tempat berkisar antara 1350 meter dpl (titik terendah) sampai pada ketinggian 1650 meter dpl (titik tertinggi) dengan temperatur udara berkisar antara 16° C - 17° C.

Data curah hujan wilayah desa merdeka diambil dari kantor Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Sampali Medan. Dari data yang didapat diketahui bahwasannya rata – rata curah hujan tahunan dalam rentang waktu dari tahun 2004 sampai tahun 2013 yaitu 2778,9 mm. Adapun rata-rata curah hujan harian: 10,2 mm/hari. Berdasarkan SK Menteri Pertanian No.837/Kpts/Um/11/1980 dan No.: 683/Kpts/Um/8/1981 maka rata-rata curah hujan di Desa Merdeka termasuk dalam kategori sangat rendah (<13,6) dan diberi skor 10.

ARAHAN PENGGUNAAN LAHAN

Arahan Penggunaan Lahan merupakan suatu arahan penggunaan atau peruntukan lahan kedalam fungsi-fungsi kawasan. Arahan penggunaan lahan berdasarkan skor pengharkatan faktor fisik lahan yaitu terdapat 4 Fungsi Kawasan. Fungsi Kawasan tersebut yaitu Kawasan budidaya tanaman semusim, Kawasan budidaya tanaman tahunan, Kawasan penyangga, dan Kawasan lindung. Berdasarkan pengharkatan karakteristik fisik lahan di Desa Merdeka seperti kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan maka direkomendasikan pada 3 (tiga) fungsi Kawasan yaitu: Kawasan budidaya tanaman semusim, Kawasan budidaya tanaman tahunan, dan Kawasan penyangga. Arahan penggunaan lahan di Desa Merdeka dapat dilihat pada Tabel 6.

Kawasan Budidaya Tanaman Semusim merupakan Kawasan budidaya tanaman pertanian yang memiliki masa panen lebih dari 1 kali dalam setahun. Rekomendasi arahan penggunaan lahan untuk Kawasan Budidaya Tanaman Semusim dan Kawasan Permukiman sebanyak 2 satuan lahan, antara lain: AIUc dan AIBu. Kedua satuan lahan tersebut sudah sesuai dengan peruntukannya karena termasuk kedalam Kawasan budidaya tanaman semusim. Kedua satuan lahan tersebut memiliki total skor 90 dan kemiringan lereng 0-8%, dimana lahan yang memiliki kriteria skor < 125 dan Kemiringan lereng ≤ 8% termasuk ke dalam Kawasan budidaya tanaman semusim.

Kawasan budidaya tanaman semusim merupakan Kawasan budidaya untuk jenis tanaman pertanian dengan masa hidup lebih dari 1 tahun. Rekomendasi arahan penggunaan lahan untuk Kawasan budidaya tanaman tahunan sebanyak 4 satuan lahan, antara lain: AIUc, AIBu, AIIHz, dan AIISs. Terdapat 2 dari 4 satuan lahan yang sesuai dengan peruntukkan lahannya, dan sebaliknya terdapat 2 satuan lahan yang belum sesuai dengan peruntukkan lahannya.

Satuan lahan yang sudah sesuai dengan peruntukkan lahannya (Kawasan budidaya tanaman tahunan) yaitu AIUc (kebun campuran) dan AIISs (areal sawah).

Satuan lahan yang belum sesuai dengan peruntukkan lahannya (Kawasan budidaya tanaman tahunan) yaitu AIBu dan AIIHz. Satuan lahan AIBu (Semak belukar) dan AIIHz (hutan sekunder) dapat dimanfaatkan lebih maksimal jika digunakan sebagai areal pertanian tanaman tahunan.

Kawasan Penyangga adalah wilayah yang berada di luar Kawasan Lindung (Suaka Alam dan Pelestarian Alam) yang terdiri dari hutan maupun tanah milik negara yang diperuntukkan untuk menjaga Kawasan lindung tersebut. Desa Merdeka bagian utara merupakan Kawasan penyangga yang langsung berbatasan dengan Kawasan lindung hutan sibayak. Kawasan penyangga pada umumnya berada di dekat Kawasan lindung yang berfungsi untuk membatasi aktivitas manusia agar tidak merusak atau masuk ke dalam Kawasan lindung. Kawasan penyangga dapat dimanfaatkan oleh Masyarakat untuk pengembangan pembangunan ekonomi khususnya dalam pengembangan areal pertanian.

Tabel 6. Arahan Penggunaan Lahan di Desa Merdeka

Satuan Lahan	Kelas	Lereng	Jenis	Tanah	Rata-rata curah hujan Harian		Skor Total	Arahan Penggunaan Lahan
	(%)	skor	jenis	skor	mm/h ari	skor		
AIUc	0-8	20	A	60	10,2	10	90	Kawasan budidaya tanaman semusim
AIIUc	8-15	40	A	60	10,2	10	110	Kawasan budidaya tanaman tahunan
AIUIUc	15-25	60	A	60	10,2	10	130	Kawasan penyangga
AIVUc	25-40	80	A	60	10,2	10	150	Kawasan penyangga
AVUc	>40	100	A	60	10,2	10	170	Kawasan penyangga
AIBu	0-8	20	A	60	10,2	10	90	Kawasan budidaya tanaman semusim
AIIIBu	8-15	40	A	60	10,2	10	110	Kawasan budidaya tanaman tahunan
AIVBu	25-40	80	A	60	10,2	10	150	Kawasan penyangga
AIUIHz	15-25	60	A	60	10,2	10	130	Kawasan penyangga
AIUIHz	8-15	40	A	60	10,2	10	110	Kawasan budidaya tanaman tahunan
AIVHz	25-40	80	A	60	10,2	10	150	Kawasan penyangga
AVHz	>40	100	A	60	10,2	10	170	Kawasan penyangga
AIISSs	8-15	40	A	60	10,2	10	110	Kawasan budidaya tanaman tahunan

Keterangan: A: Andosol

Sumber: Analisis penulis

Rekomendasi arahan penggunaan lahan untuk Kawasan penyangga sebanyak 7 satuan lahan, antara lain: AIUIUc, AIVUc, AVUc, AIVBu, AIUIHz, AIVHz, dan AVHz. Semua satuan lahan pada Kawasan penyangga ini sudah sesuai dengan peruntukannya. Hal tersebut dikarenakan Kawasan penyangga dapat dimanfaatkan dalam berbagai bentuk penggunaan lahan seperti pertanian, hutan, maupun Semak belukar. Hanya saja, dengan catatan bahwa pengelolaannya sesuai kaidah pelestarian lingkungan. Namun, untuk memanfaatkan secara maksimal lahan tersebut maka seyoginya pemanfaatan lahan yang digunakan sebisa mungkin dapat meningkatkan ekonomi masyarakat. Satuan lahan AIVBu dengan tutupan lahan Semak belukar kurang menguntungkan secara ekonomi. Maka, tutupan lahan ini dapat digunakan sebagai areal pertanian dengan tetap memperhatikan kaidah pelestarian lingkungan.

Pelestarian lingkungan pada satuan lahan dapat dilakukan dengan Upaya konservasi. Secara umum satuan lahan pada Kawasan ini memiliki kelas lereng yang cukup tinggi mulai dari kelas III (15-25%) sampai kelas V (>40%). Dengan kondisi demikian maka lahan pada Kawasan ini perlu Tindakan konservasi tanah dan air untuk mencegah terjadinya erosi. Upaya pencegahan erosi bertujuan agar kondisi tanah tetap dalam kondisi subur. Teknik konservasi yang dapat dilakukan adalah dengan system terasering, *contour plowing*, *strip cropping*, dan penggunaan *cover crop* (Pasaribu et al., 2018).

KESIMPULAN

Ketidaksesuaian penggunaan lahan akan menyebabkan kerusakan pada tanah dan lahan. Tata guna lahan yang kurang baik akan menyebabkan Ketidaksesuaian penggunaan lahan. Beberapa penggunaan lahan Desa Merdeka diketahui memiliki ketidaksesuaian dengan kondisi lahannya. Penelitian ini memberikan rekomendasi arahan penggunaan lahan yaitu: Kawasan Budidaya Tanaman Semusim dan Kawasan Permukiman, Kawasan budidaya tanaman tahunan, dan Kawasan penyangga. Data arahan penggunaan lahan merupakan upaya awal dalam penataan tata guna lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Camat Merdeka yang telah memberi fasilitasi dan dukungan penelitian berupa informasi dan data-data yang diperlukan. Terimakasih kepada Ketua Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Negeri Medan atas fasilitas penelitian yang telah diberikan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu menyempurnakan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2004. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press. Yogyakarta, Indonesia.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor, Indonesia.
- BAPPEDA. 2013. *Kabupaten Karo Dalam Angka*. Pemerintah Kabupaten Karo. Kabupaten Karo. Indonesia.
- Fasla. 2022. Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pengelolaan yang Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional 2, 4 Oktober 2022.
- Hardjowigeno, SH. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta, Indonesia.
- Kecamatan Merdeka. 2013. *Kecamatan Merdeka Dalam Angka*. Pemerintah Kecamatan Merdeka. Kabupaten Karo, Indonesia.
- Kantor Desa Merdeka. 2013. *Desa Merdeka Dalam Angka*. Pemerintah Desa Merdeka. Kabupaten Karo, Indonesia.
- Pasaribu HPP, Rauf A, Selamat B. 2018. Kajian Tingkat Bahaya Erosi untuk Arah Penggunaan Lahan di Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo. *Serambi Engineering*, 3 (1): 12-18
- Prihatin, RB. 2015. Alih Fungsi Lahan Di Perkotaan (Studi Kasus Di Kota Bandung Dan Yogyakarta). *Aspirasi* 6 (2): 105-118.
- Sumarno, Hartati S, Hapsari RC. 2015. Pemetaan Status Kerusakan Tanah di Lahan Pertanian di Kecamatan Cepogo kabupaten Boyolali. *Agrosains* 17 (1): 21-26.
- Suprayogi, R dan Rochani, A. 2021. Kesesuaian Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Rencana Tata Ruang di Kawasan Peri-Urban. *Jurnal Kajian Ruang* 1 (2): 238-254.