

## **Evaluasi Kesesuaian Lahan Bekas Penambangan Tradisional Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kecamatan Lingga Bayu Kabupaten Mandailing Natal**

**Azhari Hasibuan<sup>1)\*</sup>, Yusriani Nasution<sup>2)</sup>, Erwin Syah Lubis<sup>3)</sup>, Rasmita Adelina<sup>4)</sup>**  
*Program studi Magister Agroteknologi Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan,  
Jl. Kolonel Hamzah Lubis NO. 30, Padangsidempuan, Indonesia*  
Email : [azharihasibuan09@gmail.com](mailto:azharihasibuan09@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian lahan bekas penambangan tradisional pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kecamatan Lingga Bayu, Kabupaten Mandailing Natal. Enam komposit tanah sampel digunakan dalam penelitian ini sebagai bahan baku penelitian. Purposive sampling digunakan untuk memilih sampel di Desa Aek Manyuruk, Desa Simpang Bajole, dan Desa Bandar Limabung. Investigasi ini dilakukan dengan menggunakan analisis laboratorium dan metode kerja lapangan. Tahap ini diawali dengan observasi wilayah sekitar, dilanjutkan dengan penentuan koordinat pengambilan sampel. Analisis laboratorium meliputi: Tanah tekstur, KTK, Ca (dd), Mg (dd), Na (dd), K (dd), dan C-organik. Hasil evaluasi kepatuhan lahan menunjukkan kondisi kesesuaian lahan sesuai (S2) dengan faktor pembatas bahaya erosi bulan kering (wa), KTK (nr), bahaya basa (nr), dan ringan (eh).

**Kata kunci:** penambangan, tradisional, evaluasi, lahan

## ***Evaluation of the Suitability of Former Traditional Mining Land for Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Cultivation in Lingga Bayu District Mandailing Natal Regency***

### **Abstract**

*This research aims to evaluate the suitability of land used for traditional mining for oil palm plantations (*Elaeis guineensis* Jacq) in Lingga Bayu District, Mandailing Natal Regency. Six composite soil samples were used in this study as research raw materials. Purposive sampling was used to select samples in Aek Manyuruk Village, Simpang Bajole Village, and Bandar Limabung Village. This investigation was carried out using laboratory analysis and field work methods. This stage begins with observing the surrounding area, followed by determining the sampling coordinates. Laboratory analysis includes: Soil texture, CEC, Ca (dd), Mg (dd), Na (dd), K (dd), and C-organic. The results of the land compliance evaluation show that the land suitability condition is suitable (S2) with the limiting factors for dry month erosion hazard (wa), KTK (nr), alkaline hazard (nr), and light (eh).*

**Keywords:** traditional mining, land suitability, evaluation, oil palm

### **PENDAHULUAN**

Evaluasi lahan merupakan tindakan penanggulangan yang efektif dalam proses intensifikasi penggunaan lahan. Pemerintah atau daerah menginginkan informasi mengenai kapasitas lahan untuk mendukung berbagai jenis penggunaan lahan. Penggunaan sumber hari depan menghasilkan data yang tidak lengkap sehingga menjadi permasalahan dalam pengembangan dan penerapan sumber hari depan (Nasution, 2021). Evaluasi lahan memerlukan sifat fisik lingkungan sekitar yang relevan dengan kualitas lahan, yang seringkali terdiri dari satu atau lebih karakteristik lahan. Beberapa karakteristik lahan biasanya terkait satu sama lain

dalam hal penilaian kualitas dan akan berdampak pada jenis tanaman dan jenis komoditas lainnya berdasarkan lahan peternakan, perikanan, dan kehutanan.

Kesesuaian tanah untuk tujuan tertentu disebut kesesuaian lahan. Kesesuaian tanah diukur dengan dua cara: kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual didasarkan pada sifat biofisik lahan sebelum perbaikan dilakukan untuk mengatasi masalah yang ada. Sementara kesesuaian lahan potensial menggambarkan kesesuaian lahan yang akan diperoleh jika upaya perbaikan dilakukan pada lahan (Hardjowigeno dalam Yasar, et al., 2022). Klasifikasi kemampuan lahan adalah proses menilai lahan dan membaginya ke dalam berbagai kategori berdasarkan karakteristik yang dapat menghambat penggunaan yang berkelanjutan. Ada dua jenis faktor pembatas lahan: yang dapat diperbaiki misalnya, kesuburan lahan, unsur racun AL, dan kemasaman tanah dan faktor pembatas permanen misalnya, lereng, tekstur tanah, dan ketinggian (Zalukhu, 2023)

Penelitian lapangan yang disebut "survei tanah" bertujuan untuk menemukan, menggambarkan, dan mengevaluasi sumber daya tanah atau lahan (termasuk kondisi topografi dan iklim) di suatu area berdasarkan data analisis laboratorium (Hikmatullah et al., 2014). Ada tiga kelas lahan pada tingkat ordo: sangat sesuai (S1), sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sistem evaluasi lahan berfokus pada hukum minimum, yang berarti mencocokkan antara kualitas lahan dan persyaratan penggunaan tanaman kelapa sawit. Petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas pertanian mengikuti standar penelitian kesesuaian lahan untuk tanaman (Balai Penelitian Tanah, 2003).

Perubahan lingkungan adalah masalah utama bagi daerah bekas tambang. Perubahan kimiawi terutama mempengaruhi air tanah dan air permukaan, yang kemudian menyebabkan perubahan fisik pada morfologi dan topografi lahan. Selain itu, perubahan iklim mikro disebabkan oleh perubahan kecepatan angin, kerusakan habitat biologi seperti flora dan fauna, dan penurunan produktivitas tanah menjadi tandus atau gundul (Suprpto, 2008).

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq), yang menghasilkan minyak nabati paling banyak, adalah tanaman yang sangat berharga secara ekonomi. Menurut Pahan (2008), tanaman kelapa sawit berasal dari daerah tropika basah Afrika yang masih memiliki kekerabatan dengan tanaman kelapa, dan sangat penting bagi pembangunan perkebunan nasional Indonesia dan untuk mensejahterakan masyarakat (Anonimus, 2009). Kelapa sawit memiliki dua bagian: organ vegetatif yang terdiri dari daun, batang, dan akar, dan organ reproduktif yang terdiri dari bunga dan buah.

Berdasarkan data produksi tanaman kelapa sawit menurut kecamatan untuk tahun 2022 - 2024 di Kabupaten Mandailing Natal yang dikeluarkan oleh BPS Kabupaten Mandailing Natal (2024) terjadi peningkatan hasil produksi kelapa sawit di Kecamatan Linggabayu dari 19.553,40 ton pada tahun 2022 meningkat menjadi 31.533,40 ton di tahun 2023, sementara luas lahan untuk perkebunan kelapa sawit mengalami penurunan dari 1.206,92 ha pada tahun 2022 menjadi 1.193,62 ha pada tahun 2023.

Kondisi tersebut di atas sebenarnya akan dapat diatasi dengan melakukan penanaman kembali tanaman kelapa sawit pada lokasi penambangan tradisional yang masih belum ditanami sehingga produksinya akan mengalami peningkatan yang signifikan. Untuk itu, tentunya sangat penting untuk melakukan evaluasi kesesuaian lahan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas lahan bekas

penambangan tradisional ilegal dimaksud sehingga dapat dicarikan permasalahan dan Solusi bagi petani dalam meningkatkan hasil produksi tanamannya. Upaya reklamasi diperlukan, menurut Suprpto (2008). Reklamasi dilakukan untuk membuat tanah lebih produktif dan tidak labil. Ini juga bertujuan untuk mencegah erosi atau mengurangi kecepatan aliran air limpasan. Reklamasi juga diharapkan meningkatkan kondisi lingkungan dan menambah nilai.

## **METODE PENELITIAN**

Studi ini dilakukan di Desa Aek Manyuruk, Desa Bandar Limabung, dan Desa Simpang Bajole di Kecamatan Lingga Bayu, Kabupaten Mandailing Natal, pada bulan Juni 2024. pada area yang dulunya digunakan untuk penambangan emas, sekarang menjadi kebun sawit masyarakat. Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang digunakan untuk melakukan analisis tanah.

Dalam penelitian ini, alat-alat seperti GPS, *altimeter*, kamera, meteran, cangkul, pengukur kemiringan, label plastik, dan alat tulis digunakan. Peta lahan dan sampel tanah digunakan dalam penelitian ini.

Untuk keperluan analisis kesesuaian lahan yang akan digunakan di Kecamatan Lingga Bayu, Kabupaten Mandailing Natal, penelitian ini dilakukan dengan metode survei, dan lokasi pengambilan sampel dipilih dengan metode *purposive sampling*. Ada enam sampel total yang diambil: dua sampel dari Desa Aek Manyuruk, dua sampel dari Desa Simpang Bajole, dan dua sampel lagi dari Desa Bandar Limabung.

### **Metode Pengumpulan Data**

Sampel diambil dari lahan kebun masyarakat dengan menentukan 8 titik Lokasi pengambilan terlebih dahulu dengan cara zigzag kemudian tanah akan dikompositkan dan dibagi menjadi 2 sampel untuk mendapatkan unsur keterwakilan data di tiap desa yang menjadi objek penelitian.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap: pelaksanaan di lapangan dan analisis di laboratorium. Dimulai dengan melihat area penelitian pada peta satuan lahan, kemudian menentukan lokasi pengambilan sampel tanah dan membagi setiap lokasi penelitian menjadi beberapa bagian satuan petak kebun. Delapan lokasi pengambilan sampel tanah ditemukan di antara tiga desa tempat penelitian. Setelah contoh tanah diambil dari lokasi penggalian, morfologi lahan diamati, termasuk lereng, permukaan batuan dan batuan singkapan, ketersediaan oksigen, dan media perakaran. Tempat pengambilan sampel tanah di lapangan dilakukan dengan cara berikut:

- a. Menentukan lokasi pengambilan sampel tanah sebanyak 8 titik di setiap satuan lahan penelitian secara zigzag dari setiap desa;
- b. Setiap satuan lahan penelitian dibersihkan dari batuan, seresah, dan tanaman penutup lainnya dan kemudian digali sedalam 20 cm; dan
- c. Cangkul digunakan untuk mengambil sampel tanah pada lapisan olah tanah, yaitu lapisan Top;
- d. Analisa fisika dan kimia tanah, seperti tekstur tanah, KTK, Ca (dd), Mg (dd), Na (dd), K (dd), dan C-organik, dilakukan di laboratorium.

Untuk data penelitian, karakteristik dan kualitas lahan dapat diamati secara langsung di lapangan. Pengukuran seperti drainase, kedalaman tanah efektif, batuan permukaan, dan singkapan batuan dilakukan secara langsung di lapangan untuk mendapatkan data tanpa uji laboratorium. Rumus persamaan USLE berikut dapat digunakan untuk menghitung estimasi besarnya erosi:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

A adalah jumlah tanah yang tererosi per tahun (ton/ha/tahun), R adalah faktor erosivitas hujan (MJ.cm/ha/jam/tahun), K adalah faktor erodibilitas tanah (ton/ha/jam/tahun/MJ.cm), L adalah panjang lereng (m), S adalah faktor kecuraman lereng (%), C adalah faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman, dan P adalah faktor tindakan khusus untuk konservasi tanah.

### Tahap Analisa Data

Setelah data karakteristik lahan tersedia, langkah berikutnya adalah evaluasi lahan yang dilakukan dengan menggabungkan (mencocokkan) karakteristik lahan di setiap lokasi dengan persyaratan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Hasil penilaian menentukan kelas dan subkelas kesesuaian lahan dari tanaman yang dinilai, yang ditentukan oleh faktor pembatas terberat, yang dapat terdiri dari satu atau lebih faktor tergantung pada karakteristik lahan (Sofyan et al., 2002).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

#### a. Geografis

Secara geografis Kecamatan Lingga Bayu Kabupaten Mandailing Natal terletak antara 0° 41' 41,48" – 0° 29' 38,8" LS dan 99° 23' 30,83" – 99° 10' 3,75" BT, luas wilayahnya mencapai 192,67 km<sup>2</sup> yang terletak pada ketinggian 500 – 700 Mdpl dengan suhu 27°C - 28°C dan curah hujan 751,4 mm/tahun. Secara administrasi Kecamatan Lingga Bayu berbatasan langsung sebelah utara Kecamatan Natal dan Kecamatan Batang Natal, sebelah selatan Kecamatan Sinunukan dan Kecamatan Ranto Baek, sebelah barat Kecamatan Sinunukan sebelah timur Kecamatan Batang Natal (BPS Kabupaten Mandailing Natal, 2023).

#### 2. Kemiringan Lahan

Kemiringan lahan pada penelitian antara lain Desa Aek Manyuruk yang memiliki luas 770,22 ha topografi dataran (lereng 5%), Desa Simpang Bajole dengan luas 1147,3 ha topografi lereng/punggung bukit (lereng 7%), dan Desa Bandar Limabung luas 842,52 ha topografi dataran (lereng 5%), berdasarkan hasil interpretasi SRTM.



**Grafik 1.** Luas desa/kelurahan Kecamatan Lingga Bayu (BPS Mandailing Natal, 2023)

Setelah dicocokkan dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit, sampel tanah yang mengalami kelerengan antara 0 dan 8% dan lebih dari 8 hingga 14% diambil di lokasi penelitian. Penjelasan Djaenudin et al. (2011) bahwa kelerengan 0 - 8% termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S1 (sangat sesuai) untuk pengusaha tanaman kelapa sawit, dan kelerengan 8-14% termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S2 (sesuai).

### 3. Iklim

Penelitian ini menggunakan data iklim dari wilayah Kecamatan Lingga Bayu, Kabupaten Mandailing Natal. Curah hujan dari tahun 2021 hingga 2024 digunakan untuk mewakili semua lokasi di tiga desa di Kecamatan Lingga Bayu: Desa Aek Manyuruk, Desa Simpang Bajole, dan Desa Bandar Limabung.

#### Evaluasi Kesesuaian Lahan Kelapa sawit Pada Enam Lokasi

Nilai karakteristik lahan untuk setiap lokasi penelitian dihasilkan melalui proses *matching* dari enam lokasi penelitian. Tabel 1 berikut menunjukkan hasil evaluasi kesesuaian lahan aktual dan potensial.

**Tabel 1.** Hasil Evaluasi Kesesuaian Lahan Pada Enam Lokasi di Kecamatan Lingga Bayu

| No | Lokasi Penelitian | Kesesuaian Lahan Aktual | Usaha Perbaikan   | Kesesuaian Lahan Potensial |
|----|-------------------|-------------------------|---|----------------------------|
| 1. | Aek Manyuruk 1    | S2.wa.eh.fh             | Penanaman tanaman penutup tanah                                   | S2.wa                      |
| 2. | Aek Manyuruk 2    | S2.wa.nr.eh.fh          | Pemupukan organik, an organik dan perbaikan drainase              | S2.wa                      |
| 3. | Simpang Bajole 1  | S2.wa.nr                | Pemupukan organik dan an organik                                  | S2.wa                      |
| 4. | Simpang Bajole 2  | S2.wa.eh.fh             | Penanaman tanaman penutup tanah                                   | S2.wa                      |
| 5. | Bandar Limabung 1 | S2.wa.nr.eh             | Pemupukan organik, an organik dan Penanaman tanaman penutup tanah | S2.wa                      |
| 6. | Bandar Limabung 2 | S2.sw.eh                | Penanaman tanaman penutup tanah                                   | S2.wa                      |

Tabel 1 di atas menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian lahan aktual dan potensial tanaman kelapa sawit. Faktor-faktor tersebut termasuk persentase bulan kering (wa), KTK (kapasitas tukar kation) (nr), persentase kejenuhan basa (nr), bahaya erosi ringan (eh), dan bahaya banjir ringan (fh).

Faktor pembatas persentase bulan kering (wa) adalah faktor alam yang sangat sulit untuk diperbaiki dan tidak dapat dikendalikan oleh manusia secara manual. Jika perbaikan harus dilakukan, perbaikan akan membutuhkan dana yang besar untuk memperbaiki lobang penambangan tradisional dan sungai yang rusak. Melakukan perbaikan di DAS Simpang Bajole hingga sungai Batang Bangko di Desa Gonting, Kecamatan Ranto Baek, memerlukan partisipasi dari pemerintah daerah dan pusat.

Kapasitas tukar kation, atau faktor pembatas KTK, dapat diperbaiki dengan pemupukan organik dan an organik. Penjelasan Wahyudin et al. (2016) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki kimia tanah seperti KTK. Dengan mengingat bahwa pupuk organik juga mengandung unsur hara, aplikasi pupuk organik juga bertujuan untuk meningkatkan jumlah unsur hara yang

ada di tanah, termasuk unsur hara makro N, dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Dengan memberikan pupuk organik dan pupuk organik yang mengandung Ca, Mg, Na, dan K, faktor pembatas persentase kejenuhan basa (nr) dapat diperbaiki. Ini sesuai dengan Marbun et al. (2021) bahwa untuk meningkatkan nilai kejenuhan basa pada lahan pertanian, dapat dilakukan upaya untuk menambahkan dosis pupuk yang mengandung Ca, Mg, Na, dan K, seperti pupuk *dolomite*, kalsium *nitrat*, magnesium *sulfat*, atau pupuk yang mengandung unsur-unsur di atas.

Penanaman tanaman penutup tanah di sekitar lokasi seperti *Asystasia gangentica*, *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, dan *Ottochloa nodosa* dapat memperbaiki faktor pembatas bahaya erosi (eh) dan bahaya banjir (fh). Ini sejalan dengan pernyataan Suryana et al. (2019) bahwa beberapa tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah di kebun kelapa sawit adalah *Asystasia gangentica*, *Axonopus compressus*, *Borreria alata*, dan *Ottoch*.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kelas kesesuaian potensial lahan tanaman kelapa sawit di lokasi penelitian dapat ditingkatkan menjadi S2.wa, yang sesuai dengan faktor pembatas adalah persentase bulan kering yang tidak dapat diatasi melalui upaya perbaikan dan tidak dapat dikendalikan secara massal oleh manusia.

Karakteristik lahan yang merupakan faktor pembatas dalam evaluasi lahan Kelapa sawit dapat dilihat pada Grafik. 2 faktor pembatas pada lokasi penelitian berikut:



**Grafik 2.** Faktor Pembatas Pada Lokasi Penelitian

Dari Grafik 2. di atas dapat dilihat bahwa karakteristik lahan sebagai faktor pembatas pada evaluasi lahan kelapa sawit yang paling berat adalah bulan kering meliputi 6 lokasi, retensi hara pada KTK 1 lokasi kejenuhan basa 2 lokasi, kemudian bahaya erosi meliputi 5 lokasi dan bahaya banjir 3 lokasi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian Evaluasi kesesuaian lahan bekas penambangan tradisional pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kecamatan Lingga Bayu Kabupaten Mandailing Natal adalah sebagai berikut :

1. Evaluasi kesesuaian lahan bekas penambangan tradisional pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kecamatan Lingga Bayu Kabupaten Mandailing Natal menghasilkan kesesuaian lahan aktual tergolong sesuai (S2.wa).

2. Faktor pembatas tingkat kesesuaian lahan bekas penambangan tradisional pada tanaman kelapa sawit di Kecamatan Lingga Bayu Kabupaten Mandailing Natal adalah persentase bulan kering (wa), KTK (nr), kejenuhan basa (nr), bahaya erosi ringan (eh) dan bahaya banjir (fh).
3. Kesesuaian lahan aktual tergolong S2, faktor pembatas persentase bulan kering (wa) tidak dapat diatasi dengan usaha perbaikan dan tidak dapat dikendalikan oleh manusia secara massal; sedangkan untuk faktor pembatas KTK (nr), kejenuhan basa (nr), bahaya erosi ringan (eh) dan bahaya banjir (fh) dapat diatasi dengan melakukan upaya pemberian pupuk organik, pupuk anorganik, perbaikan drainase dan penanaman tanaman penutup tanah sehingga kelas kesesuaian lahan potensial dapat ditingkatkan menjadi S2.wa (sesuai dengan pembatas bulan kering).

### **Saran**

1. Disarankan untuk melakukan upaya untuk meningkatkan kualitas lahan di daerah penelitian berdasarkan evaluasi kesesuaian lahan bekas penambangan tradisional pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq) di Kecamatan Lingga Bayu Kabupaten Mandailing Natal.
2. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan tentang hasil produksi tanaman kelapa sawit melalui berbagai perlakuan agar para petani kelapa sawit di lokasi penelitian memperoleh pengetahuan baru.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggela dan Windya, E. 2022. *Pengaruh Usaha Tambang Emas Rakyat Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Penambang Desa Kenanga Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang*. Pontianak : IKIP PGRI PONTIANAK.
- Anonimus. 2009. *Tanaman Kelapa Sawit*, Bandung : Yrama Widya.
- Anonimus. 2023. *Lingga Bayu Dalam Angka*. Panyabungan : BPS Kabupaten Mandailing Natal.
- Anshori, A.M., dan I.M. Sumertajaya. 2006. *Perancangan Percobaan. Dengan Aplikasi SAS dan Minitab*.
- BPT., Deptan. 2003. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditi Pertanian*. Pus litbang Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang pertanian. Departemen pertanian
- Didimus, Y., Rohmiyati, M., & Gunawan, S. (2017). Kajian Produktivitas Kelapa Sawit Pada Tingkat Kesesuaian Lahan Yang Berbeda. In *Jurnal Agromast* (Vol. 2, Issue 2).
- Djaenudin, D., Marwan, H., Subagjo, H., dan A. Hidayat. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor : Badan Litbang Pertanian, 36p.
- FAO. 1976. *Report on the ad Hock Expert Consultation on Land Evaluation*. Wld Soil Resour. Rep 45.
- Firmansyah, MA. 2014. *Karakterisasi, Kesesuaian Lahan dan Teknologi Kelapa Sawit Rakyat di Rawa Pasang Surut Kalimantan Tengah*. Palangkaraya : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.

- Hardjowigeno dan Widiatmaka. (2011). *Evaluasi Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Gajah Mada University Press.
- Harms, B., D Brought, S Philp., R Bartley., D Clifford., M Thomas., R Wills dan L Gregory. 2015. *Digital Soil Assesment for Regional Agriculutr Land Ealuation*. Global Food Security. Volume 5.
- Hartono. 2002. *Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisa Usaha dan Pemasaran*. Ditjenbpun.
- Husnah, N., & Wahyudi, A. (2020). *Kualitas Minyak Goreng Sebelum Dan Sesudah Dipakai Ditinjau Dari Kandungan Asam Lemak Bebas Dan Perubahan Warna*. Jurnal Redoks, 5(2)
- Killa, YM. dan Lewu, LD. 2020. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kacang Tanah di Kecamatan Lewa Kabupaten Sumba Timur*. Sumba : Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Jurnal Pertanian Berkelanjutan Volume 8 No.2 Juli 2020 ISSN 2302-6944,e-ISSN25811649.
- Marbun, CL., Jamilah, Sarifuddin, 2021. *Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Kering Setelah Erupsi Gunung Sinabung Di Kecamatan Payung, Karo*. Medan : Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155.
- Mawardati. 2017. *Agribisnis Perkebunan Kelapa Sawit Analisis Aspek Teknis, Manajemen dan Pemasaran pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat*. Lhouksemawe : Unimal Press.
- Nasution, Y., Fitriadi A., Simatupang M . 2021. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Pada Tanaman Kakao (Theobroma cacao L ) di Kecamatan Tano Tombangan Angkola Kabupaten Tapanuli Selatan*. Padangsidimpuan : Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara.
- Nasution, Y. 2021. *Salak Sidimpuan (Salacca sumatrana Becc) pada Berbagai Metode Evaluasi Lahan*. Panyabungan : Mukhlisina Revolution Center.
- Nora., dan Carolina, DM., 2018. *Buku Ajar Budi Daya Pertanian*. Jakarta : Pusat Pendidikan Pertanian Badan Penyuluhan Dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian.
- Pahan, I. 2008. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit*. Jakarta : PT. Indopalma Wahana Utama.
- Prahasta, Eddy, 2009. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Informatika Bandung. Hal 393.
- Ratnaningsih., Deden, H. dan Lindawati. 2022. *Kajian Pemetaan Komoditas Kelapa Sawit (Elaeis guineensis jacq.) Pada Skripsi, Tesis dan Disertasi IPB sampai tahun 2022*. Bogor : Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Ritung, S, Wahyunto, Agus F, & Hidayat H. (2007). *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Sofyan, Ritung., Wahyunto., F. Agus dan H. Hidayat. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Center.
- Suryana, Chozin., MA, Guntoro, D. 2019. *Identifikasi Spesies Tanaman Penutup Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Menghasilkan*. Bogor : Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

- Suwandi, Nuryati, L., & Waryanto, B. (2016). *Statistik Pertanian 2016 Agricultural Statistics*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Thamrin, Zulfan, S., Nofrizal., Rahman, K. 2021. Penyuluhan pengaruh penambangan emas ilegal terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat di Desa Sentajo Kuansing. Pekanbaru : Universitas Riau.
- Wahyudin., W1, Monde., A, Rahman., A. 2016. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis quensis Jacq) di Desa Tolole Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong*. Palu : Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako.
- Yasar, M., Syahrul., Zilfa, F., Nor Diana, M, I., Jurry, F. 2022. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Padi (Oryza sativa L.) di Kabupaten Aceh Singkil, Indonesia*. Banda Aceh : Jurnal Rona Teknik Pertanian, Universitas Syiah Kuala.
- Yohansyah, W. M., dan Lubis, I. (2014). *Analisis Produktivitas Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis jacq.) Di Pt. Perdana Inti Sawit Perkasa I, Riau*. *Buletin Agrohorti*, 2(1). <https://doi.org/10.29244/Agrob.2.1.125-131>
- Yonanda., S., Enny, R., dan Neny, A. 2024. *Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) pada Topografi Berbeda di Estate BKCE PT. BUMITAMA GUNAJAYA AGRO (BGA)*. Yogyakarta : Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER.
- Yudono, P., Azwar, M., Masyhuri., Cristanti, S., Triwibowo, Y. 2018. *Pengantar Ilmu Pertanian*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Zachar, D. 1982. Soil Erosion. *Developments in Soil Science* 10. New York. Hal 166.