

SKRIPSI
KARAKTERISTIK TANAH PADA KEBUN JAGUNG DI TINGKAT KEMIRINGAN
LERENG YANG BERBEDA

A. ELAN MULYA NURANDI
G011191262



DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2024



HALAMAN SAMPUL

KARAKTERISTIK TANAH PADA KEBUN JAGUNG DI TINGKAT KEMIRINGAN LERENG YANG BERBEDA

A. ELAN MULYA NURANDI
G011 19 1262



DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Karakteristik Tanah pada Kebun Jagung di Tingkat Kemiringan Lereng yang Berbeda

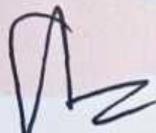
Nama : A. Elan Mulya Nurandi

Nim : G011 19 1262

Disetujui oleh:

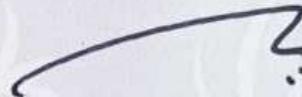
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Ir. Sartika Laban, S.P., MP., Ph.D

NIP. 19821028 200912 2 002



Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP

NIP. 19590919 198604 1 001

Diketahui oleh:

Ketua Departemen Ilmu Tanah



Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si

NIP. 19731216 200604 2 001



: 13 Februari 2024

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK TANAH PADA KEBUN JAGUNG DI TINGKAT KEMIRINGAN LERENG YANG BERBEDA

Disusun dan diajukan oleh:

A. ELAN MULYA NURANDI

G011 19 1262

telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 13 Februari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui;

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Ir. Sartika Laban, S.P., MP., Ph.D
NIP. 19821028 200912 2 002



Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP
NIP. 19590919 198604 1 001

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abdul Haris. B. M.Si
NIP. 19670811 19943 1 003



DEKLARASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A. Elan Mulya Nurandi

Nomor Induk Mahasiswa: G011 19 1262

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : Strata-1 (S1)

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

“Karakteristik Tanah pada Kebun Jagung di Tingkat Kemiringan Lereng yang Berbeda ”

adalah karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan tulis orang lain bahwa semua literatur yang saya kutip sudah tercantum dalam Daftar Pustaka, semua bantuan yang saya terima telah saya ungkapkan dalam persantunan.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa, sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Makassar, 13 Februari 2024

Yang Menyatakan,



A. Elan Mulya Nurandi



Optimization Software:
www.balesio.com

ABSTRAK

A. ELAN MULYA NURANDI. Karakteristik Tanah pada Kebun Jagung di Tingkat Kemiringan Lereng yang Berbeda. Pembimbing: SARTIKA LABAN dan ZULKARNAIN CHAIRUDDIN

Latar Belakang. Desa Bonto Bunga memiliki lahan pertanian seluas 2.895,5 ha atau 61,77% dari total luas lahannya. Penggunaan lahan untuk keperluan produksi pertanian harus memperhatikan kualitas dan kesuburan tanah, utamanya untuk keperluan produksi pertanian membutuhkan pemikiran yang seksama dalam pemanfaatan sumberdaya lahan. Lahan dengan kemiringan <8% dapat mendukung usaha tanaman pangan sebagai tanaman utama, namun dampak dari peningkatan penduduk menjadikan lahan dengan kemiringan >8% juga dimanfaatkan dalam usaha tanaman pangan, sehingga memerlukan perhatian tersendiri dalam pengelolaannya. **Tujuan.** Mengidentifikasi karakteristik tanah dan menganalisis hubungan kemiringan lereng terhadap sifat tanah. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023, di Desa Bonto Bunga, Kabupaten Maros. Metode yang digunakan adalah studi eksplorasi tanah pada berbagai kemiringan lereng di lahan jagung. Pengumpulan data menggunakan teknik *non-probability sampling* atau disebut juga *purposive sampling* untuk penelitian kualitatif **Hasil.** Tekstur rata-rata lempung berliat dengan hasil *bulk density* tertinggi 1,32, analisis permeabilitas tertinggi 13,66. Hasil pH tertinggi 6,32 (agak masam), C-Organik tertinggi 2,39 (sedang), N-Total tertinggi 0,24 (rendah), struktur tanah granular dengan hasil produksi jagung terendah 3,25 ton/ha dan hasil produksi tertinggi adalah 5 ton/ha. **Kesimpulan.** Tekstur dominan lempung berliat. *Bulk density* memiliki nilai 1,18-1,32 g/cm³, permeabilitas dengan nilai 2,44-13,66 cm/jam. C-Organik memiliki nilai 1,55-2,39%, Nitrogen total rata-rata rendah, dan pH tanah yang berkisar antara asam dan agak asam. Kemiringan lereng berkorelasi dengan sifat tanah, lereng berkorelasi positif dengan *bulk density*, C-organik, dan Nitrogen total memiliki nilai r berurutan yaitu: 0,4802, 0,8530, dan 0,6447, tetapi kemiringan lereng berkorelasi negatif dengan permeabilitas, dengan nilai r 0,4701.

Kata kunci: analisis, erosi, wawancara



ABSTRACT

A. ELAN MULYA NURANDI. Soil Characteristics in Corn Fields at Different Slope Levels.
Advisor: SARTIKA LABAN and ZULKARNAIN CHAIRUDDIN

Background. Bonto Bunga village has 2,895.5 ha of agricultural land or 61.77% of its total land area. Land use for agricultural production purposes must pay attention to soil quality and fertility, especially for agricultural production purposes requires careful thought in the utilization of land resources. Land with a slope of $<8\%$ can support the food crop business as the main crop, but the impact of an increase in population makes land with a slope of $>8\%$ also utilized in the food crop business, thus requiring separate attention in its management. **Objective.** To identify soil characteristics and analyze the relationship of slope to soil properties. **Methods.** This research was conducted in July 2023, in Bonto Bunga Village, Maros Regency. The method used was a soil exploration study on various slopes in corn fields. Data collection used non-probability sampling technique or also called purposive sampling for qualitative research. **Results.** Average texture of clayey loam with highest bulk density result 1.32, highest permeability analysis 13.66. The highest pH result was 6.32 (slightly acidic), the highest C-Organic was 2.39 (medium), the highest N-Total was 0.24 (low), the soil structure was granular with the lowest maize production yield of 3.25 tons/ha and the highest production yield was 5 tons/ha. **Conclusion.** The dominant texture is clayey loam. Bulk density has a value of 1.18-1.32 g/cm³, permeability with a value of 2.44-13.66 cm/hour. C-Organic has a value of 1.55-2.39%, total nitrogen is low on average, and soil pH ranges between acidic and slightly acidic. Slope is correlated with soil properties, slope is positively correlated with bulk density, C-organic, and total Nitrogen having consecutive r values of: 0.4802, 0.8530, and 0.6447, but slope is negatively correlated with permeability, with an r value of 0.4701.

Keywords: analysis, erosion, interview



PERSANTUNAN

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat yang melimpah dan kesehatan, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Karakteristik Tanah pada Kebun Jagung di Tingkat Kemiringan Lereng yang Berbeda.” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Agroteknologi, Departemen Ilmu Tanah.

Kesanggupan dan keberhasilan penulis dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari arahan, bimbingan, bantuan berupa moril maupun materil serta doa yang selalu dipanjatkan oleh kedua orang tua Ayahanda A. Tawakkal dan Ibunda Darmawati S.Pd, serta Kakanda A. Askar Anugrah Sakti yang senantiasa menjaga dan mengayomi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D dan Bapak Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, M.P selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, arahan, nasehat, serta telah sabar dalam membimbing penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam pelaksanaan penelitian banyak pihak-pihak yang berperan besar dalam memberikan bantuan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Muh. Abdillah, Izzul Haq, dan Hasyim Ashari Amiruddin yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan sampel tanah. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ayuni Dwitri Sulaeman, Nur Laela P., Muhammad Wahiduddin, Andika Darmawangsa Ribawa, Putry Charunia Pabesak, Fify Nuril Afni, Fadillah Nur Azizah dan semua teman-teman yang tidak sempat saya sebutkan dalam lembar persembahan ini yang telah memberi saran dan masukan selama penyusunan skripsi. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman seperjuangan BRYOPHYTA, OKS19EN, NAV19ASI, FMA FAPERTA UNHAS, SAR UNHAS, HIMTI FAPERTA UNHAS dan Posko 1 KKNT PERTANIAN KAKAO BANTAENG.

Demikian Persantunan ini, semoga Allah SWT membalas atas kebaikan dan kemurahan hati kepada pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini

Penulis

A. Elan Mulya Nurandi



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
DEKLARASI.....	v
ABSTRAK.....	v
PERSANTUNAN	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Lereng	3
2.2 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah.....	3
2.3 Tanaman Jagung	5
3. METODOLOGI.....	7
3.1 Tempat dan Waktu.....	7
3.2 Alat dan Bahan.....	7
3.3 Diagram Alur Penelitian	7
3.4 Metode Penelitian	8
3.4.1 Tahap Persiapan	8
3.4.2 Tahap Pengumpulan Data	8
3.4.3 Pembuatan Peta Kemiringan Lereng.....	9
3.4.4 Tahap Survei Lapangan dan Wawancara Petani.....	9
3.4.5 Analisis Laboratorium.....	11
3.4.6 Analisis Data.....	12
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Hasil	14
4.1.1 Praktek penggunaan lahan	14
4.1.2 Karakteristik Tanah.....	14
4.1.3 Hubungan kemiringan lereng terhadap sifat fisik dan sifat kimia tanah.....	19
4.2 Pembahasan.....	21
4.3 Kesimpulan.....	24
4.4 Saran.....	25
4.5 Daftar Pustaka	29



DAFTAR TABEL

Tabel 3- 1. Alat dan bahan penelitian yang digunakan.....	7
Tabel 3- 2. Jenis dan metode analisis contoh tanah	11
Tabel 3- 3. Kriteria Penilaian C-Organik (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012).	11
Tabel 3- 4. Kriteria Penilaian pH (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2012).	11
Tabel 3- 5. Klasifikasi permeabilitas tanah (Uhland dan O'Neil, 1951).	12
Tabel 3- 6. Klasifikasi Tingkat Erodibilitas tanah (Arsyad, 2010).....	12
Tabel 4- 1. Wawancara praktek penggunaan lahan jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros.	15
Tabel 4- 2. Sifat fisik tanah pada lahan jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros.	16
Tabel 4- 3. Tingkat erodibilitas tanah pada lahan jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros.	17
Tabel 4- 4. Sifat kimia tanah pada lahan jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros.	18



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3- 1. Diagram Alur Penelitian	8
Gambar 3- 2. Peta kemiringan lereng dan Titik pengambilan sampel tanah pada lahan jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Maros	10
Gambar 4- 1. Rata-rata <i>bulk density</i> pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe.....	16
Gambar 4- 2. Rata-rata Permeabilitas pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe.....	17
Gambar 4- 3. Rata-rata C-Organik tanah pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe.....	18
Gambar 4- 4. Rata-rata nitrogen tanah pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga, Kecamatan Moncongloe.....	19
Gambar 4- 5. Hubungan kemiringan lereng terhadap <i>bulk density</i> tanah pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga.....	19
Gambar 4- 6. Hubungan kemiringan lereng terhadap Permeabilitas tanah pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga.....	20
Gambar 4- 7. Hubungan kemiringan lereng terhadap C-Organik tanah pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga.....	20
Gambar 4- 8. Hubungan kemiringan lereng terhadap Nitrogen total tanah pada lahan tanaman jagung di Desa Bonto Bunga.....	20
Lampiran gambar 1. Lahan dengan kemiringan lereng 0-8% (a); Lahan dengan kemiringan lereng 8-15% (b); Lahan dengan kemiringan lereng 15-25% (c).....	29
Lampiran gambar 2. Pengambilan sampel tanah lahan pada lereng 0-8% (a); Pengambilan sampel tanah lahan pada lereng 8-15% (b); Pengambilan sampel tanah pada lereng 15-25% (c).....	29
Lampiran gambar 3. Pengambilan sampel tanah utuh (a); Wawancara dengan petani jagung (b); Pngambilan sampel tanah terganggu (c).....	29
Lampiran gambar 4. Berat sampel tanah utuh sebelum di oven (a); Berat sampel tanah utuh setelah di oven (b); Sampel tanah utuh yang dijenuhkan untuk pengukuran permeabilitas (c).....	30
Lampiran gambar 5. Pengukuran permeabilitas (a); Pengamatan sifat kimia c organik tanah (b); Hasil reaksi c organik tanah (c)	30
Lampiran gambar 6. Penyiapan tanah untuk pengukuran tekstur tanah (a); Pengamatan tekstur tanah (b); Destilasi tanah untuk pengukuran nitrogen total (c).....	30



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan penduduk menyebabkan kebutuhan jumlah pangan dan lahan pertanian yang cukup besar di Indonesia. Masalah kebutuhan pangan merupakan masalah yang saat ini hangat diperbincangkan. Anjuran pemerintah untuk meningkatkan produksi jagung nasional dengan ekstensifikasi atau perluasan lahan baru secara tidak langsung menyebabkan terjadinya persaingan dalam penggunaan lahan. Selain menjadi salah satu penyebab terjadinya konflik dalam pemanfaatan lahan, perkembangan pembangunan juga mendesak petani untuk memanfaatkan lahan kering pada wilayah berlereng untuk usahatani tanaman semusim.

Lahan merupakan sumberdaya alam yang sangat penting untuk pengembangan usaha pertanian, terutama untuk memenuhi kebutuhan sandang dan pangan. Meningkatnya kebutuhan dan persaingan dalam penggunaan lahan dan tanah baik untuk keperluan produksi pertanian maupun untuk keperluan lainnya memerlukan pemikiran yang seksama dalam mengambil keputusan yang paling menguntungkan dari sumberdaya lahan yang terbatas. Penggunaan tanah untuk keperluan produksi pertanian tentunya akan sangat memperhatikan kualitas dan kesuburan tanah. Kesuburan tanah diartikan sebagai kondisi dimana tanah dapat mendukung dengan optimal semua keperluan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Kesuburan suatu tanah selain dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah, dipengaruhi juga oleh kemiringan lereng. Karena semakin miring lereng, maka kehilangan tanah bagian *top soil* semakin besar (Pinatih et al. 2016).

Pemanfaatan lahan kering di Indonesia yang masih jauh dari potensinya dan peningkatan penduduk menjadikan lahan dengan kemiringan $>8\%$ juga dimanfaatkan dalam usaha tanaman pangan, salah satunya adalah tanaman jagung. Menurut Santoso et al (2004) lahan dengan kemiringan $<8\%$ dapat mendukung usaha tanaman pangan sebagai tanaman utama. Namun, lahan dengan kemiringan $>8\%$ juga dimanfaatkan dalam usaha tanaman pangan, salah satunya adalah tanaman jagung. Kesesuaian lahan sangat berpengaruh terhadap hasil produksi pertanian. Menurut Sukarman et al. (2018), kesesuaian lahan adalah kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Secara spesifik, kesesuaian lahan adalah kesesuaian sifat-sifat fisik lingkungan, yaitu iklim, tanah, topografi, hidrologi dan atau drainase untuk usaha tani atau komoditas tertentu yang produktif, berwawasan lingkungan dan memperhatikan dampak perubahan iklim. Unsur iklim yang digunakan antara lain temperatur udara, curah hujan dan kelembaban udara.

Desa Bonto Bunga memiliki lahan pertanian seluas 2.895,5 ha atau 61,77% (BPS Maros 2021). Padi, ubi kayu, dan jagung merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan dengan produksi berturut-turut 2.197 ton (6 ton/ha), 2.304 ton/ha (18 ton/ha) dan 272 ton (5 ton/ha). Kabupaten Maros merupakan daerah yang beriklim tropis, karena letaknya yang berada pada daerah khatulistiwa dengan kelembaban berkisar antara 60 – 82 %. Curah hujan tahunan rata – rata dengan rata-rata hari hujan sekitar 16 hari. Temperatur udara rata – rata 29 °C, kecepatan angin rata – rata 2 – 3 knot/ jam. Daerah Kabupaten Maros pada iklim tropis dengan dua musim, musim hujan pada periode Oktober hingga Maret dan musim kemarau pada bulan April hingga September.



Budidaya pertanian di Kecamatan Moncongloe yang umumnya merupakan pertanian lahan kering memerlukan perhatian tersendiri dalam pengelolaannya. Pertanian lahan kering yang memiliki kandungan air rendah akibat dari tidak adanya sumber air yang pasti masih menjadi masalah besar terhadap pertanian lahan kering terkhusus pada daerah lereng. Menurut Endriani (2010), pengolahan tanah secara terus menerus cenderung akan mengakibatkan tanah kehilangan air lebih banyak dikarenakan menurunnya daya pegang air oleh tanah akibat rusaknya struktur tanah. Selain dari kehilangan air, tanah kehilangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Fuady (2010) pengolahan lahan membuat struktur tanah menjadi gembur, aerasi baik sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme. Namun hal ini akan mempercepat kehilangan N dalam tanah, karena N terabsorpsi oleh tanaman, tercuci dan menguap sehingga kadar N tanah cepat berkurang. Sedangkan pada tanah yang diolah terbatas dan tidak diolah sama sekali, laju mineralisasi N berjalan sedang dan agak lambat, sehingga kadar N organik tanah lebih dapat dipertahankan. Nitrogen (N) merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar. Nitrogen merupakan anasir penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam-asam nukleat. Unsur ini mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup (Brady and Weil, 2002).

Selain dari pengolahan lahan, adanya tumbukan air hujan juga menyebabkan hancurnya agregat tanah. Partikel tanah yang terlepas diangkut oleh aliran permukaan menuruni lereng. Pada lereng yang lebih bawah, erosi terjadi lebih besar karena adanya tumbukan air hujan dan aliran permukaan dari lereng atasnya sehingga tanah yang terangkut lebih banyak. Selama terjadi aliran permukaan, air akan terkumpul di lereng bawah dan akan terjadi pengendapan dari tanah yang tererosi. Hal tersebut mengakibatkan permukaan tanah di lereng bawah lebih tebal sehingga lereng bawah akan memiliki sifat fisik dan kimia tanah yang lebih baik dibandingkan dengan lereng atasnya. Pengaruh erosi akan menyebabkan perubahan dan terganggunya sifat-sifat fisik dan kimia tanah (Arifin et al, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan kemiringan lereng terhadap kesuburan tanah pada lahan jagung, sehingga dapat menjadi informasi dan referensi tambahan dalam pengelolaan lahan pertanian khususnya pertanian di wilayah lereng.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi sifat fisik dan sifat kimia tanah pada kemiringan lereng yang berbeda dan menganalisis hubungan antara sifat fisik dan kimia tanah dengan kemiringan lereng.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 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, makin curam lereng juga memperbesar kecepatan aliran permukaan, dengan demikian memperbesar energi angkut air. Selain itu dengan makin miringnya lereng, maka butir-butir tanah yang terpecek kebawah oleh tumbukan butir hujan semakin banyak. Dengan demikian jika lereng permukaan tanah lebih curam maka kemungkinan erosi akan lebih besar persatuan luas (Arsyad, 2010).

Kemiringan lereng dapat dibedakan menjadi beberapa kelas yaitu datar (0-8%), landai (8-15%), agak curam (15-25%), curam (25-45%), dan sangat curam (>45%). Kemiringan lereng juga dapat mempengaruhi banyaknya air yang disimpan lahan untuk tanaman, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada lahan tersebut. Selain itu, kesuburan tanah juga dipengaruhi oleh kemiringan lereng. Semakin miring lereng, maka kehilangan tanah bagian top soil semakin besar (Pinatih et al., 2016).

Penggunaan lahan dan kemiringan lereng sangat diperhatikan karena pengaruhnya terhadap erosi tanah, pembentukan tanah, serta sifat-sifat tanah (biologi, fisik, dan kimia tanah). Sifat-sifat tanah yang dipengaruhi oleh dua faktor tersebut diantaranya adalah kandungan bahan organik dan nilai permeabilitas tanah. Kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap proses pelapukan dan perkembangan tanah, pencucian dan pengangkutan tanah. Penggerusan tanah oleh air pada daerah berlereng juga mengakibatkan tanahe mulai terkikis dan terangkut, pada akhirnya meninggalkan tanah yang kurang subur sehingga produktivitas tanah dan tanaman menurun (Reza et al, 2014).

2.2 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah

Bulk density merupakan petunjuk kepadatan tanah. Makin padat suatu tanah makin tinggi *Bulk Density*, yang berarti makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman. *Bulk density* (berat isi) adalah perbandingan berat tanah kering dengan satuan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah, umumnya dinyatakan dalam gr/cm^3 . Sedangkan *particle density* adalah berat suatu massa tanah persatuan volume tanpa pori-pori tanah dengan gr/cm^3 (Hanif et al., 2020). Sampel tanah yang diambil untuk menentukan berat jenis pasir halus diambil dengan hati-hati dari dalam tanah. *Bulk density* ditentukan dengan mengukur massa tanah di udara dan massa air demikian pula halnya dengan berat per satuan volumenya. (Arsyad, A.R., 2004).

Derajat kemasaman tanah atau yang biasa dikenal dengan pH tanah adalah tingkat kemasaman atau kebasahan pada tanah. pH merupakan indikator utama sifat kimia tanah yang penting untuk diketahui karena dapat mencerminkan ketersediaan hara sehingga dapat digunakan sebagai indikator kesuburan tanah (Hanafiah, 2008).

Perlu diketahui bahwa untuk melakukan penanaman jagung yaitu memiliki pH netral dengan pH 6,5-7,0 agar mendapatkan hasil yang berkualitas, sedangkan skala pH kurang dari 6,5 menunjukkan kondisi dalam keadaan masam yang berpotensi memberikan kondisi tanah yang masam dan mengakibatkan hasil panen yang kurang baik. Sebaliknya jika dengan skala pH lebih dari 7,0 maka menunjukkan kondisi dalam



keadaan basa dan juga akan mengurangi kualitas hasil panen tanaman jagung (Syukur, 2014). Pada tanah yang ditambahkan dengan perlakuan biochar akan mengalami peningkatan pH, dan peningkatan daya sangga (buffer capacity) yang cukup besar, sehingga jika tanah tersebut juga memiliki bahan organik yang cukup, maka akan berpengaruh pada pH tanah dan menghasilkan derajat keasaman tanah yang cenderung menuju netral (Handayani, 2017).

Bahan organik adalah segala bahan-bahan atau sisa-sisa yang berasal dari tanaman, hewan atau manusia yang terdapat di permukaan atau di dalam tanah dengan tingkat pelapukan yang berbeda. Bahan organik tanah menentukan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah. Mustofa (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk C-organik di tanah harus dipertahankan tidak kurang dari 2 persen, agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun dengan waktu akibat proses dekomposisi mineralisasi. Kandungan bahan organik berkaitan dengan KTK (Kapasitas Tukar Kation) dan dapat meningkatkan KTK tanah. Adanya korelasi antara kandungan liat tanah dengan bahan organik.

Unsur hara atau nutrisi tanaman merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman yang dapat diibaratkan sebagai zat makanan bagi tanaman. Sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan tanaman, unsur hara di bagi menjadi dua kelompok, yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, antara lain, Fosfor (P), Kalium (K), Nitrogen (N), belerang (S), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg). unsur hara primer (N, P, K) dan unsur hara sekunder (S, Ca, Mg), sedangkan yang tergolong unsur hara mikro (dibutuhkan dalam jumlah kecil, antara lain besi (Fe), boron (B), mangan (Mn) seng (Zn), tembaga (Cu) dan molybdenum (Mo) (Tando, 2018).

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang bersifat sangat mobil, baik di dalam tanah maupun di dalam tanaman. Selain itu nitrogen bersifat sangat mudah larut dan mudah hilang ke atmosfer sehingga tanaman seringkali mengalami defisiensi. Untuk penambahan nitrogen ke dalam tanah dapat terjadi melalui masuknya bersama air hujan, di mana jumlah yang masuk tergantung dari iklim dan untuk daerah beriklim tropis penambahan nitrogen akan lebih banyak melalui air hujan. Selain itu, penambahan dari pupuk organik dan anorganik, dan fiksasi oleh mikroba penambat nitrogen. Sedangkan kehilangan nitrogen dapat terjadi karena diabsorpsi tanaman, volatilisasi, pencucian, erosi, dan kehilangan pada saat panen (Hanafiah, 2010). Unsur N, P dan K, ketiga unsur ini mempunyai peran yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana ketiga unsur ini saling berinteraksi satu sama lain dalam menunjang pertumbuhan tanaman, unsur nitrogen dapat diperoleh dari pupuk Urea dan ZA. unsur P dari pupuk TSP/SP-36, sedangkan K dalam KCI dan ZK (Rauf et al., 2010).

Menurut Sugito (2012), bahwa terdapat empat jenis unsur yang paling banyak dijumpai dalam jaringan tanaman ialah C, H, O dan N. Tiga unsur pertama mudah tersedia bagi tanaman, terutama dalam bentuk CO₂, H₂O dan O₂. Namun Nitrogen (N) yang merupakan penyusun utama protein, relative tidak tersedia bagi tanaman walaupun molekul nitrogen menduduki 80 unsur di atmosfer. Pada umumnya, nitrogen di atmosfer secara kimiawi bersifat tidak bisa langsung digunakan oleh tanaman. Sebagai pengganti tanaman gharus sejumlah kecil senyawa Nitrogen (N) yang terdapat dalam tanah, terutama nitrogen dalam bentuk nitrit dan ammonium, selanjutnya fiksasi hayati telah dilaporkan pada



berbagai jenis organism, baik organism yang hidup bebas maupun simbiosis anantara jasad renik dan tanaman tinggi terutama jenis legume (kacang-kacangan).

Menurut Tando (2018), Diantara berbagai hara tanaman, Nitrogen (N) termasuk yang paling banyak mendapat perhatian, karena jumlahnya yang sedikit dalam tanah, sedangkan yang terangkut oleh tanaman berupa hasil panen setiap musim sangat banyak. Selain itu, Nitrogen (N), sering hilang karena pencucian dan penguapan, sehingga ketersediaannya dalam tanah untuk dapat diserap tanaman sangat kecil. Nitrogen di dalam tanah dan tanaman bersifat sangat mobil, sehingga keberadaan N di dalam tanah cepat berubah atau bahkan hilang. Kehilangan N dapat melalui denitrifikasi, volatilisasi, pengangkutan hasil panen atau pencucian dan erosi permukaan tanah. Hilangnya N melalui pencucian umumnya terjadi pada tanah yang benamurtekstur kasar, kandungan bahan organik sedikit dan nilai kapasitas tukar kation (KTK) rendah (Hardjowigeno, 2010). Hal ini didukung dengan pendapat Darlita et al (2017), lahan yang landai mempunyai kandungan nitrogen yang sangat tinggi. Hal ini dapat terjadi karena sifat nitogen yang mobile. Karena sifat ini nitrogen sulit diikat oleh tanah. Akibatnya nitrogen akan menumpuk pada lahan yang paling rendah.

2.3 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas yang sangat penting selain padi terutama di negara Indonesia. Jagung merupakan bahan pangan yang berperan penting dalam perekonomian, mudah diterima masyarakat, karena merupakan pangan tradisional. Jagung mempunyai peranan penting dalam hal penyediaan bahan pangan, bahan baku industri dan pakan ternak (Neo et al., 2018).

Menurut Pertiwi et al., (2019) Jagung merupakan komoditas pertanian yang prospektif untuk dikembangkan. Hasil tanaman ini memiliki permintaan pasar yang tinggi. Namun, produksi jagung belum mencukupi permintaan pasar yang terus meningkat. Hasil produksi yang belum optimal tersebut antara lain disebabkan pengelolaan tanaman dan lingkungan dalam budidaya tanaman misalnya cara bercocok tanam, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit belum sesuai dengan paket teknologi maju yang berkembang di lapangan. Oleh karena itu teknik budidaya yang tepat guna meningkatkan produktivitas dan efisiensi lahan dapat dilakukan dengan tumpangsari.

Tanaman jagung sendiri dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah mulai dari tanah dengan tekstur berpasir hingga tanah liat, akan tetapi jagung akan tumbuh baik pada tanah yang gembur dan kaya akan humus dengan tingkat derajat keasaman (pH) tanah antara 5,5 - 7,5, dengan kedalaman air tanah 50 - 200 cm dari permukaan tanah dan kedalaman permukaan perakaran (kedalaman efektif tanah) mencapai 20 - 60 cm dari permukaan tanah (Amsyaruddin, 2020).

Menurut Efendi (2007), dalam Anwar (2021), usaha tani monokultur pada lahan sempit kurang menguntungkan, kegagalan panen, berarti kerugian sangat besar. Polikultur dengan sistem pola tanam yang tepat dapat mengatasi kerugian akibat gagal panen dari satu jenis



yang merupakan tanaman C4 yang tahan terhadap kekeringan, mampu tumbuh baik pada intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi, fotorespirasi dan juga memerlukan unsur nitrogen yang tinggi, sedangkan kacang tanah merupakan tanaman C3 yang memiliki laju fotosintesis lebih rendah dibandingkan tanaman C4 dan memiliki bintil akar sehingga mampu memfiksasi nitrogen (N) dari udara

melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp. Hasil fiksasi tersebut berupa unsur nitrogen yang dapat digunakan oleh tanaman jagung untuk memenuhi kebutuhannya. Dengan adanya tumpangsari jagung dan kacang tanah, diharapkan pemberian pupuk urea dapat ditekan seefisien mungkin, karena tanaman kacang tanah mampu menyumbangkan nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman jagung (Rahmawati, 2014).

