

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abu boiler merupakan bahan organik yang berasal dari limbah padat dari pabrik kelapa sawit dari sisa pembakaran cangkang dan serat buah pada suhu dan tekanan yang tinggi didalam mesin boiler. Abu boiler merupakan bahan amelioran, bahan amelioran adalah bahan yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pengaplikasian abu boiler pada tanah masam dapat menetralkan pH tanah hal ini disebabkan oleh sifat basa abu boiler, serta dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro. Pemberian abu boiler pada tanah dapat meningkatkan pH tanah, P-tersedia dan K-tukar serta serapan P tanaman (Elia *dkk.*, 2015).

Aplikasi abu boiler berpotensi menjadi bahan amelioran yang ideal karena memiliki sifat kejenuhan basa yang tinggi sehingga sangat baik diaplikasikan pada tanah-tanah masam. Abu boiler memiliki unsur hara yang lengkap, sehingga baik diaplikasikan pada tanah-tanah yang memiliki unsur hara yang rendah. Unsur hara yang terkandung dalam abu boiler adalah N 0,74%, P₂O₅ 0,84%, K₂O 2,07%, Mg 0,62% (Hidayati dan Indrayanti, 2016). Menurut Ricki *dkk.* (2013) abu boiler memiliki kandungan K₂O 30 - 40 %, P₂O₅ 7 %, CaO 9 % dan MgO 3 %. Selain itu juga mengandung unsur hara mikro yaitu Fe 1.200 ppm, Mn 100 ppm, Zn 400 ppm, dan Cu 100 ppm. Abu cenderung meningkatkan jumlah ketersediaan unsur hara P, K, Ca dan Mg serta meningkatkan unsur hara N bagi tanaman (Hidayat dan Indrayanti, 2016). Pada pemberian abu boiler sampai pada dosis 300 g/polybag dapat mencukupi ketersediaan nitrogen, fosfor dan kalium pada tanah, sehingga berpengaruh terhadap pertambahan luas daun tanaman (Sitorus *dkk.*, 2014).

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang sering diaplikasikan pada tanaman. Pemanfaatan pupuk kandang sapi sangat baik untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pengaplikasian pupuk kandang sapi bagi tanah tidak menimbulkan dampak negatif bagi tanaman dan lingkungan sekitar. Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang berasal dari kotoran sapi berupa padat dan bercampur dengan urine sapi yang bercampur dengan sisa-sisa makanan sapi yang tersisa yang terdekomposisi dengan bantuan aktivitas organisme. Pupuk kandang sapi memiliki kandungan unsur hara yang cukup beragam. Pupuk kandang sapi memiliki kandungan C-organik 15,9%, N-total 1,36%, C/N 12,96, P-Bray 370.00 ppm, K-dapat ditukar 2,40 (m.e/100g), Na-dapat ditukar 0,24 (m.e/100g), Ca-dapat ditukar 5,14 (m.e/100 g), Mg-dapat ditukar 1,30 (m.e/100 g) dan KTK 13,14 (m.e/100 g) (Lumbanraja dan Harahap, 2015) .

Aplikasi pupuk kandang sapi memiliki manfaat yang besar bagi kesuburan tanah hal ini sangat menguntungkan bagi tanah-tanah yang memiliki masalah dengan kesuburan tanah. Pemberian pupuk kandang sapi pada tanah memberikan manfaat yang baik bagi tanah, beberapa peranan utama dari aplikasi pupuk kandang sapi pada tanah antara lain dapat memperbaiki sifat fisik tanah (Hartatik dan Widowati, 2006). Pupuk kandang sapi memiliki manfaat dapat meningkatkan kapasitas pegang air tanah (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki potensi baik di dibidang pertanian bila dikelola dengan baik. Indonesia memiliki tanah ultisol yang cukup luas. Menurut Subagyo, *dkk.* (2004) sebaran luas tanah ultisol, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Di Indonesia, Ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik (Praseyto dan Suriadikarta, 2006).

Tanah ultisol memiliki beberapa masalah yang serius sehingga perlu mendapat penanganan yang baik. Beberapa masalah yang terdapat pada tanah ultisol Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, pH yang rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Pemberian bahan organik pada tanah dapat meningkatkan kandungan C-organik di tanah, pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara N, P, dan K serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman (Afandi *dkk.*, 2015). Pemberian pupuk Organik pada tanah juga dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk organik pada tanah akan menyumbangkan berbagai unsur hara terutama unsur hara makro seperti Nitrogen, Fosfor, Kalium, serta unsur hara mikro lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan aktivitas organisme tanah pada semua jenis tanah (Karo Karo *dkk.*, 2017).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) memiliki banyak manfaat terlebih sebagai bahan pangan yang sering diolah menjadi makanan sebagai camilan dalam bentuk gorengan, rebusan, dan campuran berbagai makanan olahan seperti kue kering, roti, “cake”, selai kacang, es krim, dan campuran perasa (flavor) makanan (Sumarno, 2015). Produksi kacang tanah tidak banyak berkembang dan tetap terbatas pada wilayah produksi tradisional. Pengembangan sentra produksi di luar wilayah tradisional hampir tidak terjadi pada dua puluh lima tahun terakhir. Walaupun kacang tanah bukan tanaman asli Indonesia, tetapi adaptasi tanaman ini di Indonesia cukup baik, dan cara budidayanya juga relatif mudah (Sumarno 2015). Tetapi produksi kacang tanah nasional mengalami penurunan di tahun 2013 produksi kacang tanah 701.680 ton tetapi di tahun 2015 turun menjadi 605.449 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Rata-rata hasil per hektar di tingkat

nasional sekitar 1,29 t/ha, walaupun hasil dari petak penelitian mampu mencapai 2,5–3 t/ha (Badan Pusat Statistik, 2012).

Kacang tanah menghendaki pengolahan tanah sempurna agar perkembangan akar dan pertumbuhan berlangsung dengan baik, sehingga ginofor mudah masuk ke dalam tanah membentuk polong dan mempermudah pemungutan hasil, tanpa banyak yang hilang atau tertinggal di dalam tanah dan pengolahan tanah untuk menciptakan ruang tumbuh bagi tanaman, sehingga akan menopang pertumbuhan dan perkembangan di atasnya (Arsanah, 2007). Produktivitas kacang tanah yang rendah di Indonesia disebabkan di tanah yang kurang subur, serta pemupukan yang tidak seimbang (Indrasti, 2012). Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat merusak tanah, lingkungan, serta mengakibatkan tanah menjadi keras dan sulit diolah sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Budidaya kacang tanah cocok pada daerah dengan curah hujan yang sedang, kemasaman (pH) tanah yang cocok untuk kacang tanah adalah 6,5–7,0 (Rahmianna *dkk.*, 2015). Budidaya kacang tanah efektif dilakukan pada tanah gembur dengan kandungan unsur hara kalsium (Ca), nitrogen (N), kalium (K), pospat (P) yang cukup. Salah satu upaya untuk memperbaiki kesuburan tanah yaitu dengan pemberian bahan organik berupa abu boiler dan pupuk kandang sapi.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh aplikasi abu boiler dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh aplikasi abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh pemberian abu boiler pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Diduga ada pengaruh interaksi abu boiler pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk mendapatkan kombinasi yang optimal dari abu boiler dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Sebagai sumber informasi alternatif bagi petani dan bahan acuan terhadap budidaya tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit

Abu boiler merupakan hasil pembakaran tandan kosong kelapa sawit, cangkang dan serat sawit dalam ketel dengan suhu yang sangat tinggi yaitu 800 – 900°C (Lada'a dan Pombos, 2019). Abu boiler merupakan bahan amelioran, yang mana bahan ini dikenal baik sebagai bahan yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Abu boiler dapat digunakan untuk menetralkan tanah masam dan meningkatkan kandungan hara tanah. Abu boiler kelapa sawit mengandung

banyak silikat. Abu boiler kelapa sawit juga mengandung kation anorganik seperti kalium dan natrium (Bernavia dan Wulandari, 2021).

Abu boiler dapat dapat meningkatkan pH tanah, P-tersedia dan K-tukar serta serapan P tanaman. Abu boiler mengandung oksida-oksida dalam jumlah yang cukup tinggi. Hidrolisis oksida-oksida tersebut akan membentuk basa-basanya. Ionisasi basa-basa tersebut akan menghasilkan ion OH⁻ yang dapat meningkatkan pH abu boiler. Peningkatan nilai pH tanah disebabkan oleh karena yang diaplikasikan, merupakan bahan basa dengan pH 9,9. Kadar P-tersedia tanah meningkat. Peningkatan kadar P-tersedia tanah disebabkan oleh adanya peningkatan pH, karena dengan semakin tinggi nilai pH maka kelarutan logam dalam tanah menurun, sehingga unsur P dapat lepas dari ikatan logam dan tersedia pada tanah (Elia *dkk.*, 2015).

Aplikasi abu boiler dapat meningkatkan K tukar pada tanah hal ini disebabkan oleh abu boiler memiliki kandungan K yang cukup tinggi yaitu K₂O 2,07% (Hidayati dan Indrayanti, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Elia, *dkk.* 2015 Abu boiler mampu meningkatkan kadar K-tukar tanah. Sitorus, *dkk.* (2014) menyatakan bahwa abu boiler yang merupakan limbah padat hasil samping pengolahan pabrik kelapa sawit (PKS) mengandung kalium hingga 30% yang cukup untuk pertumbuhan diameter batang. Abu boiler juga dapat digunakan sebagai sumber Unsur nitrogen dan fosfor bagi tanaman. Pada pemberian abu boiler sampai pada dosis 300 g/polybag dapat mencukupi ketersediaan nitogen, fosfor dan kalium pada tanah, sehingga berpengaruh terhadap pertambahan luas daun tanaman.

2.2 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi merupakan bahan organik yang berasal kotoran sapi yang berupa padatan yang bercampur dengan urin serta sisa-sisa makanan sapi yang dibantu oleh aktivitas mikroorganisme. Pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Tingginya kadar C dalam pupuk kandang sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Untuk memaksimalkan penggunaan pupuk sapi harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos pupuk sapi dengan rasio C/N di bawah 20 (Hartatik dan Widowati, 2006).

Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki kesuburan tanah mulai dari sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat diperbaiki antara lain : (1) kestabilan agregat tanah, (2) menggemburkan tanah, (3) memperbesar porositas dan aerasi tanah, (4) memperbaiki tata air tanah dan, (5) memperbesar kapasitas pegang air tanah. Beberapa sifat kimia tanah yang dapat diperbaiki dalam penambahan pupuk kandang ke dalam tanah antara lain : (1) meningkatkan KTK tanah, (2) meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah, (3) meningkatkan KB tanah, (4) meningkatkan pH tanah dan, (5) menurunkan kandungan Al dalam tanah. Selain itu, penambahan pupuk kandang sapi juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah antara lain meningkatkan aktivitas mikroorganisme atau jasad renik tanah (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

Tabel 1. Hasil Analisis Pupuk Kandang Sapi

Parameter	Kadar	Tingkat Kandungan Hara
C-Organik	15,94 (%)	Sangat Tinggi
N-total	1,36 (%)	Sangat Tinggi
C/N	12,96	

P-Bray 2	370,00 (ppm)	Sangat Tinggi
K- dapat tukar	2,40 (m.e/100 g)	Sangat Tinggi
Na- dapat tukar	0,24 (m.e/100 g)	Rendah
Ca- dapat tukar	5,14 m.e/100 g)	Sedang
Mg- dapat tukar	1,30 (m.e/100 g)	Sedang
KTK	13,14 (m.e/100 g)	Rendah

Sumber : Lumbanraja dan Harahap (2015).

Pengaplikasian pupuk kandang sapi pada tanah dapat meningkatkan pH tanah. Bahan organik (pupuk kandang sapi) tersebut mengalami proses dekomposisi menghasilkan humus dan hal tersebut meningkatkan afinitas ion OH^- yang bersumber dari gugus karboksil ($-\text{COOH}$) dan senyawa fenol. Kehadiran OH^- akan menetralkan ion H^+ yang berada dalam larutan tanah atau yang terserap sehingga konsentrasi ion H^+ dapat ditukar menjadi turun. Naik turunnya pH tanah merupakan fungsi ion H^+ dan OH^- , jika konsentrasi ion H^+ dalam tanah naik, maka pH akan turun dan jika konsentrasi ion OH^- naik maka pH akan naik. Asam-asam organik seperti asam humat asam sulfat dapat bereaksi dengan Al^{3+} dalam larutan tanah yang merupakan penyebab kemasaman tanah atau penyumbang ion H^+ (Fikdalillah *dkk.*, 2016).

Pemberian pupuk kandang sapi juga dapat meningkatkan C-organik tanah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fikdalillah, *et al.* (2016) pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-organik tanah. Peningkatan C-organik tersebut mungkin disebabkan oleh kadar C-organik yang terkandung dalam pupuk kandang sapi. Sumbangan C-organik yang terdapat dalam pupuk kandang sapi disebabkan oleh dekomposisi kotoran sapi yang melepaskan sejumlah senyawa karbon (C) sebagai penyusun utama dari bahan organik itu sendiri oleh karena itu penambahan pupuk kandang sapi berarti menambah kadar C-organik pada tanah. Pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap P-total dan P-tersedia. Peningkatan P terjadi karena penambahan P yang

terkandung dalam pupuk kandang sapi dapat meningkatkan P dalam tanah (Fikdalillah *dkk.*, 2016).

2.3 Tanah Ultisol

Tanah ultisol merupakan tanah-tanah yang memiliki ciri umum berwarna merah dan kuning yang telah mengalami pencucian lanjut. Tanah podsolik merah kuning (PMK), sering disebut sebagai tanah-tanah bermasalah atau tanah marginal. Tanah-tanah ini relatif kurang subur, kandungan unsur haranya rendah dan bereaksi masam (Handayani dan Karnilawati, 2018). Tanah ultisol memiliki masalah-masalah yang cukup serius mulai dari sifat kimia maupun sifat fisik. Problema lahan ini antara lain kepekaan tanah terhadap erosi yang mengakibatkan menurunnya produktivitas tanah, seperti kemunduran sifat kimia tanah diantaranya kandungan unsur hara rendah, rendahnya kandungan bahan organik, reaksi tanah menjadi masam, kadar Al tinggi sehingga menjadi racun bagi tanaman dan menyebabkan fiksasi P. Kemunduran kondisi tersebut dapat diakibatkan oleh kesalahan dalam pembukaan lahan ataupun karena pengolahan tanah yang berlebihan sehingga terjadi erosi dan pencucian unsur hara yang hebat (Firnias, 2009).

Tanah ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini karena kesuburan tanah ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tekstur tanah ultisol juga bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya. Tanah Ultisol dari granit yang kaya akan mineral kuarsa umumnya mempunyai tekstur yang kasar seperti liat berpasir (Prasetyo dan

Suriadikarta, 2006). Ultisol juga memiliki kelemahan yaitu daya simpan air yang terbatas (Notohadiprawiro, 2006).

Tanah ultisol merupakan yang miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, pH yang rendah. Unsur hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi tanah asam, serta kejenuhan Al yang tinggi merupakan sifat-sifat tanah ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu terdapat horizon argilik yang mempengaruhi sifat fisika tanah, seperti berkurangnya pori makro dan mikro serta bertambahnya aliran permukaan yang pada akhirnya mendorong terjadinya erosi tanah (Praseto dan Suriadikarta, 2006).

2.4 Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

2.4.1 Sistematika Kacang Tanah

Menurut Trustinah (2015) sistematika tanaman kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) merupakan kingdom *Plantae*, divisio *Spermatophyta*, sub division *Angiospermae*, class *Dicotyledoneae*, ordo *Rosales*, familia *Leguminoceae*, genus *Arachis*, spesies *Arachis hypogaea* L.

2.4.2 Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah merupakan tanaman herba semusim dengan akar tunggang dan akar-akar lateral yang berkembang baik. Akar tunggang biasanya dapat masuk ke dalam tanah hingga kedalaman 50–55 cm (Trustinah, 2015). Terdapat empat pola percabangan pada kacang tanah, yaitu berseling (*alternate*), sequensial, tidak beraturan dengan bunga pada batang utama, dan tidak beraturan tanpa bunga pada batang utama. Kacang tanah memiliki daun majemuk

bersirip genap, terdiri atas 4 anak daun, dengan tangkai daun agak panjang. Helaian anak daun bertugas mendapatkan cahaya matahari sebanyak-banyaknya. Pada masa akhir pertumbuhan, daun mulai gugur dari bagian bawah tanaman (Suprpto, 1990).

Kacang tanah termasuk tanaman yang menyerbuk sendiri, yakni kepala putik diserbuki oleh tepung sari dari bunga yang sama dan penyerbukan terjadi beberapa saat sebelum bunga mekar (*kleistogam*). Setelah terjadi persarian dan pembuahan, bakal buah akan tumbuh memanjang yang pertumbuhannya bersifat geotropik disebut ginofor. Ginofor terus tumbuh hingga masuk menembus tanah sedalam 2–7 cm, kemudian terbentuk rambut-rambut halus pada permukaan lentisel, di mana pertumbuhannya mengambil posisi horizontal. (Trustinah, 2015).

Polong kacang tanah bervariasi dalam ukuran, bentuk, paruh, dan kontriksinya. Biji kacang tanah berbeda-beda, ada yang besar, sedang dan kecil ukurannya. Warna kulit biji juga bermacam-macam, ada yang putih, merah kesumba dan ungu tergantung juga pada varietas yang tertentu (Suprpto, 1990).

2.4.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah mengkhendaki keadaan iklim yang terlalu panas tetapi sedikit lembap: rata-rata 65-75%, dan curah hujan tidak terlalu tinggi, yakni sekitar 800-1300 mm/tahun (d disesuaikan dengan perhitungan yang dikehendaki dilokasi tersebut), dan musim kering rata-rata sekitar 4 bulan/tahun (AAK, 1995). Jenis tanah lempung berpasir, liat berpasir atau lempung liat berpasir sangat cocok untuk tanaman kacang tanah. Kemasaman (pH) tanah yang cocok untuk kacang tanah adalah 6,5–7,0. Tanaman masih cukup baik bila tumbuh pada tanah agak masam (pH 5,0–5,5), tetapi peka terhadap tanah basa (pH>7). Pada pH tanah 7,5–8,5 (bereaksi basa) daun akan menguning dan terjadi bercak hitam pada polong. Di tanah basa, hasil polong akan berkurang karena ukuran polong dan jumlah polong menurun (Rahmianna *dkk.*, 2015).

2.4.4 Manfaat Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) merupakan komoditas kacang-kacangan yang paling sering dijumpai dalam produk olahan makanan di Indonesia dan banyak disukai. Kacang tanah juga merupakan salah satu sumber protein dalam menu makanan masyarakat Indonesia. Kandungan gizi dalam kacang tanah juga memiliki kandungan gizi yang cukup beragam.

Tabel 2. Kandungan Gizi Kacang Tanah

No.	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	525 g
2.	Protein	27,9 g
3.	Karbohidrat	17,4 g
4.	Lemak	42,7 g
5.	Kalsium	3,5 mg
6.	Fosfor	456 mg
7.	Zatbesi	5,7 mg
8.	Vitamin A	0 UI
9.	Vitamin B	0,44 mg
10.	Vitamin K	0 mg

Sumber : Direktorat Gizi Depkes, 2015

Biji kacang tanah kaya akan nutrisi dengan kadar lemak berkisar antara 44,2–56,0%; protein 17,2–28,8%; dan karbohidrat 21%. Kandungan lemak kacang tanah tertinggi di antara semua jenis kacang-kacangan, bahkan dengan beberapa komoditas tanaman pangan lainnya. Sekitar 76–86% penyusun lemak kacang tanah merupakan asam lemak tidak jenuh, seperti asam oleat dan linoleat (Yulifianti *dkk.*, 2015).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan yang berada di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2022 sampai bulan Juni 2022, lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 m di atas permukaan laut (mdpl), keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 dan jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, traktor, gembor, meteran, parang, pisau, garu, tali plastik, bambu, alat tulis, label, spanduk, ember plastik, kalkulator, timbangan, handsprayer dan selang air. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas Takar II, abu boiler dari pabrik kelapa sawit dan pupuk kandang sapi.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu :

1. Perlakuan Abu boiler dari pabrik kelapa sawit (A) terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu

:

A₀ : 0 kg /petak setara dengan 0 ton/ha (kontrol)

A₁ : 0,375 kg /petak setara dengan 2,5 ton/ha

A₂ : 0,750 kg /petak setara dengan 5 ton/ha (dosis anjuran)

A₃ : 1,125 kg /petak setara dengan 7,5 ton/ha

Dengan perhitungan hasil konversi ton ke ha, dimana dosis anjuran abu boiler menurut Elia, *dkk.* (2015) sebanyak 5 ton/ha. Untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 150 cm.

2. Pemberian dosis pupuk kandang sapi (S) terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu:

S₀ : 0 kg/ha setara dengan 0 kg/ petak (kontrol)

S₁ : 1,5 kg/petak setara dengan 10 ton/ha

S₂ : 3 kg /petak setara dengan 20 ton/ha (dosis anjuran)

S₃ : 4,5 kg/petak setara dengan 30 ton/ ha

Dengan perhitungan hasil konversi ton ke ha, dimana dosis anjuran pupuk kandang sapi menurut Lumbanraja dan Harahap (2015) sebanyak 20 ton/ha. Untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 150 cm.

$$= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per ha}} \times \text{dosis anjuran}$$

$$= \frac{1 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg}$$

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg}$$

$$= 0,00015 \times 20.000 \text{ kg}$$

$$= 3 \text{ kg/petak}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu :

A_0S_0	A_1S_0	A_2S_0	A_3S_0
A_0S_1	A_1S_1	A_2S_1	A_3S_1
A_0S_2	A_1S_2	A_2S_2	A_3S_2
A_0S_3	A_1S_3	A_2S_3	A_3S_3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Ukuran petak	: 100 cm \times 150 cm
Ketinggian petak percobaan	: 30 cm
Jarak antar petak	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jumlah kombinasi perlakuan	: 16 kombinasi
Jumlah petak penelitian	: 48 petak
Jarak tanam	: 25 cm \times 25 cm
Jumlah tanaman/petak	: 24 tanaman
Jumlah baris/petak	: 6 baris
Jumlah tanaman dalam baris	: 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel/petak	: 5 tanaman
Jumlah seluruh tanaman	: 1.152 tanaman

3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang akan digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan metode linear aditif adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari perlakuan abu boiler taraf ke-i dan perlakuan pupuk kandang sapi taraf ke-j pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan abu boiler taraf ke-i.

β_j = pengaruh perlakuan pupuk kandang sapi taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi abu boiler taraf ke-i dan pupuk kandang sapi taraf ke-j.

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan abu boiler taraf ke-i dan pupuk kandang sapi taraf ke-j pada ulangan ke-k.

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji $\alpha= 0,05$ dan $\alpha= 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2015).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Lahan yang akan ditanam terlebih dahulu diolah dengan membersihkan gulma dan sisa-sisa tumbuhan lainnya yang ada dengan menggunakan cangkul pada kedalaman 25-40 cm. Kemudian dibuat bedengan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan tinggi bedengan 30 cm lalu permukaan bedengan digemburkan dan diratakan.

3.5.2 Aplikasi Perlakuan

Aplikasi Abu boiler dilakukan dua minggu sebelum tanam dengan cara menaburkannya petak percobaan sesuai taraf secara merata kemudian ditutup dengan sedikit tanah yang bertujuan untuk menghindari pencucian akibat air hujan.

Aplikasi pupuk kandang sapi dilakukan pada saat seminggu sebelum tanaman kacang tanah ditanam di lahan. Pupuk kandang sapi dicampur dengan tanah secara merata pada petak percobaan dengan dosis sesuai dengan taraf perlakuan.

3.5.3 Penanaman

Sebelum ditanam benih kacang tanah dilakukan seleksi dengan merendam benih kacang tanah didalam air \pm 5 menit, benih yang tidak mengapung menandakan benih tidak rusak dan siap ditanam. Membenamkan benih ke dalam lubang sebanyak 1 benih tiap lubang dengan kedalaman lubang tanam 3-5cm dan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

3.5.4 Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada satu minggu setelah tanam atau pada dua minggu setelah tanaman dengan mengganti tanaman yang mati atau tidak normal dengan tanaman baru. Penyulaman dilakukan dengan sangat hati-hati sehingga saat tanaman yang baru di pindahkan di petak percobaan tidak rusak ataupun mati.

3.5.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman kacang tanah meliputi :

1. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan di pagi dan sore hari tergantung pada keadaan cuaca. Penyiraman dilakukan secara merata dengan menggunakan gembor. Apabila turun hujan atau kelembapan tanahnya cukup tinggi maka penyiraman tidak perlu dilakukan.

2. Penyiangan dan pembumbunan

Penyiangan dilakukan untuk membuang gulma atau tanaman yang mengganggu pertumbuhan kacang tanah dalam mendapatkan unsur hara di dalam tanah, setelah petak percobaan bersih, dapat dilakukan dengan kegiatan pembumbunan yaitu menaikan tanah di sekitar batang kacang tanah untuk memperkokoh tanaman hingga tanaman kacang tanah tidak mudah rebah. Pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu.

3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu dengan interval satu minggu sekali. Pada awalnya pengendalian dilakukan secara manual yaitu dengan membunuh hama yang terlihat pada tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang mati atau yang terserang sangat parah parah. Tanaman yang terserang sangat parah dilakukan penyemprotan pestisida untuk mengendalikan jamur digunakan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 3 g/l, sedangkan untuk mengatasi serangan hama jenis serangga dapat menggunakan insektisida Decis M-45 dengan dosis 2 ml/l yang diaplikasikan apabila terjadi gejala serangan hama dilapangan seperti hama penggulung daun dan pemakan daun yang terdapat pada tanaman.

3.5.6 Panen

Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah berumur 85-90 hari setelah tanam atau setelah tanam menunjukkan kriteria panen antara lain : daun telah menguning, sebagian daun sudah gugur, warna polong kekuning-kuningan, batang mulai menguning, dan polong telah mengeras. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut dengan hati-hati dan untuk mempermudah pemanenan maka areal disiram terlebih dahulu dengan air.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman (cm) sampel dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang (permukaan tanah) hingga titik tumbuh tanaman. Tinggi tanaman diukur mulai 2 MST sampai 6 MST dengan interval pengukuran seminggu sekali.

3.6.2 Jumlah Cabang (Tangkai)

Jumlah cabang yang dihitung adalah jumlah cabang primer. Jumlah cabang dihitung mulai 2 MST sampai 6 MST dengan interval penghitungan seminggu sekali.

3.6.3 Produksi Polong Per Petak

Polong kacang tanah dijemur di bawah terik matahari selama 4-5 hari hingga mencapai kadar air 14 %, kemudian ditimbang bobot polong pada tanaman sampel dan tanaman tengah, penimbangan dilakukan dengan timbangan duduk dengan satuan gram (g).

3.6.4 Produksi Biji Per petak (g)

Produksi biji per petak dilakukan setelah panen dengan menimbang hasil biji per petak yang sudah dibersihkan dan dikeringkan dimana metode pengeringan dilakukan secara manual dengan tenaga sinar matahari selama dua hari mulai pada pagi sampai sore hari 09.00 - 16.00. Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
LPP &= [L - (2 \times JAB)] \times [P - (2 \times JDB)] \\
&= [1,5 - (2 \times 25 \text{ cm})] \times [1 - (2 \times 25 \text{ cm})] \\
&= [(1,5 - 0,5 \text{ m})] \times [1 - 0,5 \text{ m}] \\
&= 1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \\
&= 0,5 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

3.6.5 Produksi Polong Per Hektar

Produksi polong per hektar dilakukan setelah panen, dihitung dari hasil panen polong per petak yaitu dengan menimbang polong yang kering dari setiap petak, lalu dikonversikan ke luas lahan dalam satuan hektar. Produksi per petak diperoleh dengan menghitung seluruh tanaman pada petak panen percobaan tanpa mengikutkan tanaman pinggir. Produksi per petak diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$P = \text{Produksi Petak Panen} \times \frac{\text{Luas/ha}}{L(\text{m}^2)}$$

Keterangan :

P : Produksi polong kacang tanah per hektar (ton/ha)

L : Luas petak panen (m²)

3.6.6 Produksi Biji Per Hektar

Produksi biji per hektar dilakukan setelah panen, dihitung dari hasil panen biji per petak yaitu dengan menimbang biji yang kering dari setiap petak, lalu dikonversikan ke luas lahan dalam satuan hektar. Produksi per petak diperoleh dengan menghitung seluruh tanaman pada petak panen percobaan tanpa mengikutkan tanaman pinggir. Produksi per petak diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$P = \text{Produksi Petak Panen} \times \frac{\text{Luas/ha}}{L(m^2)}$$

Keterangan :

P : Produksi umbi kacang tanah per hektar (ton/ha)

L : Luas petak panen (m²)