

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika, khususnya dari daerah Brazilia (Amerika Selatan).Awalnya kacang tanah dibawa dan disebar ke benua Eropa, kemudian menyebar ke benua Asia dan sampai ke Indonesia (Purwono dan Purnamawati, 2007).Menurut Suwardjono (2004), bahwa kandungan protein pada kacang tanah sebesar 25% - 30%, lemak 40% - 50%, karbohidrat 12%, serta vitamin B1, menempatkan kacang tanah dalam hal pemenuhan gizi setelah tanaman kedelai.Kacang tanah dimanfaatkan sebagai bahan pangan konsumsi langsung atau campuran makanan seperti roti, bumbu dapur, bahan baku industri dan pakan ternak, sehingga kebutuhan kacang tanah terus meningkat setiap tahunnya sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk (BALITKABI, 2008).

Produktivitas rata-rata kacang tanah di Indonesia dari tahun 2013 hingga 2017 mengalami penurunan setiap tahunnya.Produktivitas kacang tanah di Indonesia tergolong rendah.Pada tahun 2013produksi kacang tanah sekitar 701.680 ton dan disetiap tahunnya mengalami penurunan hingga pada tahun 2017 menurun menjadi sekitar 495.396 ton. Contoh pada daerah Provinsi Sumatera Utara produksi kacang tanah pada tahun 2013yaitumencapai 3.861 ton sampai pada tahun 2014 mengalami penurunan sekitar 3.080 ton kemudian turun hasil produksi kacang tanah 3 tahun berturut-turut pada tahun 2015-2017 menjadi 2.527 ton untuk tahun 2015, kemudian 2.340 ton untuk tahun 2016 dan 2.393 ton untuk tahun 2017(Badan Pusat Statistik, 2017).

Menurut Suprpto (2001), beberapa kendala teknis yang mengakibatkan rendahnya produksi kacang tanah antara lain pengolahan tanah yang kurang optimal sehingga drainasenya

buruk dan struktur tanahnya padat, pemeliharaan tanaman yang kurang optimal, serangan hama dan penyakit, penanaman varietas yang berproduksi rendah dan mutu benih yang rendah. Disamping hal diatas pemberian pupuk dalam bentuk pupuk anorganik ataupun pupuk hayati juga merupakan hal penting yang harus mendapat perhatian dalam rangka peningkatan pertumbuhan dan produksi kacang tanah.

Pemupukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara yang dibutuhkan selama proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Beberapa bahan pupuk yang dapat diberikan meningkatkan kebutuhan hara tanaman adalah pupuk anorganik dan pupuk hayati. Pupuk anorganik adalah bahan yang berisi unsur yang dibutuhkan tanaman dengan kadar hara tinggi. Menurut jenis unsur hara yang dikandungnya, pupuk anorganik dapat dibagi menjadi dua, yakni pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pada pupuk tunggal, jenis unsur hara yang dikandungnya hanya satu macam, biasanya berupa unsur hara makro primer, sedangkan pupuk majemuk adalah bahan yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara yang dibutuhkan tanaman, beberapa contoh pupuk anorganik adalah Urea, TSP, dan NPK (Lingga dan Marsono, 2001). Sedangkan pupuk hayati adalah bahan yang mengandung mikroba dan bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah serta membantu pertumbuhan tanaman melalui peningkatan aktivitas mikroba di dalam tanah.

Pupuk majemuk NPK adalah pupuk yang ketersediaan haranya cepat, sehingga akar tanaman kacang tanah dapat cepat menyerap hara. Parnata (2004), mengemukakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan tanaman, diperlukan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Pemberian pupuk NPK pada tanaman harus disesuaikan dengan kondisi lahan sehingga dapat meningkatkan produksi. NPK adalah pupuk dengan komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan sampai akhir pertumbuhan. Menurut Lingga dan

Marsono (2007), pupuk ini berbentuk padat, mempunyai sifat lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan hara saat pencucian, penguapan dan menjadi pengikat senyawa yang tidak tersedia bagi tanaman menjadi tersedia.

Serapan hara oleh akar tanaman kacang tanah akan meningkat apabila kondisi sifat tanah (fisik, kimia dan biologi) baik. Hal tersebut dapat diaplikasikan dengan pemberian arang hayati (arang tempurung kelapa) ke dalam media tanah. Arang hayati merupakan substansi pembakaran arang tempurung kelapa yang berpori (*porous*), sering juga disebut *biochar*. *Biochar* lebih efektif digunakan, karena aplikasi *biochar* mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah khususnya pada lapisan 0-10 cm. Di dalam tanah arang hayati menyediakan habitat yang baik bagi perkembangbiakan mikroba tanah.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan penelitian untuk melihat pengaruh pemberian pupuk NPK dan arang tempurung kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dan arang tempurung kelapa serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

1.3. Hipotesis Penelitiann

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
2. Diduga ada pengaruh pemberian arang tempurung kelapa yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
3. Diduga ada pengaruh interaksi pemberian pupuk NPK dan arang tempurung kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah :

1. Untuk memperoleh dosis penggunaan pupuk NPK dan arang tempurung kelapa yang paling optimum terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.
2. Salah satu bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha dan cara budidaya tanaman kacang tanah.
3. Sebagai bahan penyusun skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistematika Tanaman Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah mempunyai sistematika sebagai berikut : Kingdom (Plantae), Divisi (Spermatophyta), Subdivisi (Angiospermae), Kelas (Dicotyledonae), Ordo (Rosales), Famili (Papilionaceae), Genus (*Arachis*), Spesies (*Arachis hypogaea*, L.) (Adisarwanto, 2007).

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) mempunyai daun majemuk bersirip gelap. Setiap helai daun terdiri dari empat helai anak daun. Permukaan daunnya sedikit berbulu, berfungsi sebagai penahan atau penyimpan debu dan obat semprotan. Batang kacang tanah tidak berkayu dan berbulu halus, tinggi batang rata-rata sekitar 50 cm, namun ada yang mencapai 80 cm. Batang utama ada yang memiliki sedikit bulu dan ada yang berbulu banyak. Berdasarkan adanya pigmentasi antosianin pada batang kacang tanah, warna batang dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu warna merah atau ungu dan hijau (Pitojo, 2005). Bunga kacang tanah mulai berbunga pada umur 4-6 minggu setelah tanam. Rangkaian bunga berwarna kuning *orange* muncul pada setiap ketiak daun. Setiap bunga memiliki tangkai berwarna putih. Umur bunga kacang tanah maksimal 24 jam dan kemudian akan layu. Penyerbukan terjadi pada malam hari yaitu sebelum bunga mekar. Akar kacang tanah merupakan akar tunggang, namun akar primernya tidak tumbuh secara dominan. Akar serabut lebih berkembang dibandingkan akar tunggang. Akar kacang tanah dapat tumbuh sampai sedalam 40 cm, pada akar tumbuh bintil-bintil akar atau nodul, berisi bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri *Rhizobium* ini dapat mengikat nitrogen dari udara yang dapat digunakan untuk pertumbuhan kacang tanah (Sumarno, 2003).

Penandaan fase tumbuh kacang tanah didasarkan pada pertumbuhan jumlah buku pada batang utama dan perkembangan bunga hingga menjadi polong masak, serta buku-buku pada batang utama yang telah berkembang penuh. Fase vegetatif berlangsung sejak biji berkecambah hingga kanopi (tajuk) mencapai maksimum. Penandaan fase reproduktif ditandai dengan adanya bunga, buah dan biji. Pembungaan pada kacang tanah dimulai pada hari ke-28 sampai ke-32 setelah tanam yang ditandai dengan munculnya bunga pertama. Jumlah bunga yang dihasilkan setiap harinya akan meningkat sampai maksimum dan menurun mendekati nol selama periode

pengisian polong. Ginofor (tangkai kepala putik) muncul pada hari ke-4 atau ke-5 setelah bunga mekar, kemudian akan memanjang, serta menuju dan menembus tanah untuk memulai pembentukan polong. Polong kacang tanah bervariasi dalam ukuran, bentuk dan paruh. Berdasarkan ukuran polong, kacang tanah dibedakan kedalam polong sangat kecil, polong kecil, polong sedang, polong besar dan polong sangat besar. Jumlah biji perpolong biasanya 2 - 3 biji (Trustinah, 1993).

2.2. Syarat Tumbuh Kacang Tanah

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.

Tanah yang baik sistem drainasenya menciptakan aerasi yang lebih baik, sehingga tanaman akan lebih mudah menyerap air, hara nitrogen, CO₂ dan O₂. Apabila tanah mempunyai struktur remah, maka keberhasilan perkecambahan benih akan lebih besar, ginofor lebih mudah melakukan penetrasi kemudian berkembang menjadi polong dan polong lebih mudah dicabut pada saat panen.

Curah hujan yang sesuai untuk tanaman kacang tanah antara 800-1.300 mm/tahun. Hujan yang terlalu keras akan mengakibatkan rontok dan bunga tidak terserbuki oleh lebah. Selain itu, hujan yang terus-menerus akan meningkatkan kelembaban di sekitar pertanaman kacang tanah. Tanaman kacang tanah baik tumbuh pada lahan dengan ketinggian 0-500 m di atas permukaan laut.

Suhu udara bagi tanaman kacang tanah tidak terlalu sulit, karena suhu udara minimal bagi tumbuhnya kacang tanah sekitar 28 - 32 °C. Bila suhunya di bawah 10 °C menyebabkan pertumbuhan tanaman sedikit terhambat, bahkan jadi kerdil dikarenakan pertumbuhan bunga yang kurang sempurna.

Kelembaban udara untuk tanaman kacang tanah berkisar antara 65-75 %. Adanya curah hujan yang tinggi akan meningkatkan kelembaban terlalu tinggi di sekitar pertanaman. Penyinaran sinar matahari secara penuh amat dibutuhkan bagi tanaman kacang tanah, terutama kesuburan daun dan perkembangan besarnya kacang.

2.3. Pupuk NPK

Pemupukan merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam memaksimalkan hasil tanaman. Menurut Wijaya (2008), pemupukan dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan tanaman yang bertujuan agar produksi dapat dicapai. Namun, apabila penggunaan pupuk tidak bijaksana dan berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi tanaman, seperti keracunan, rentan terhadap hama dan penyakit, kualitas produksi yang rendah selain itu pula biaya produksi yang tinggi serta dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.

Penelitian Hendri, *dkk.*, (2015), dengan pemberian pupuk NPK Mutiara dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Bahwa unsur hara N diperlukan tanaman untuk pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, cabang dan daun. Pemberian pupuk dalam tingkat optimum akan menaikkan kapasitas produksi tanah yang akhirnya dapat menaikkan potensi tanaman yang dihasilkan, hal tersebut dikarenakan pupuk NPK mengandung jenis unsur hara N, P, K yang disesuaikan dengan manfaatnya yaitu unsur hara Nitrogen (N) bermanfaat untuk memacu pertumbuhan secara umum, terutama pada fase vegetatif yang berperan dalam

pembentukan klorofil, asam amino, enzim dan persenyawaan lainnya. Untuk Fospor (P) bermanfaat untuk membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, unsur hara fosfor (P) juga bertugas mengedarkan energi keseluruh bagian tanaman, merangsang pertumbuhan akar. Sedangkan unsur hara Kalium (K) bermanfaat untuk membentuk protein, karbohidrat dan gula, membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, memperkuat jaringan tanaman serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit (Anonimus, 2005).

Menurut Bagaskara (2011), unsur makro N, P, dan K mempunyai peranan masing-masing untuk tanaman diantaranya unsur nitrogen dibutuhkan untuk pertumbuhan daun dan pembentukan batang serta cabang. Khusus pada kacang-kacangan yang memiliki nodul akar, dapat memanfaatkan bakteri yang ada di udara. Unsur fosfor diperlukan bagi tanaman untuk perkembangan biji dan akar. Sementara unsur kalium berfungsi untuk membentuk bunga dan buah serta membantu tanaman melawan penyakit.

Novizan (2007), menyatakan jenis pupuk majemuk mengandung unsur hara makro berimbang yaitu NPK. Pupuk majemuk cukup mengandung hara dengan persentase kandungan unsur hara makro yang berimbang yaitu NPK Mutiara 16:16:16 dengan warnanya yang kebiru-biruan dan butiran mengkilat seperti mutiara. Pemanfaatan NPK memberikan beberapa keuntungan, diantaranya kandungan haranya yang lengkap, pengaplikasiannya lebih efisien dari segi tenaga kerja, sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal. Pupuk ini baik digunakan sebagai pupuk awal maupun pupuk susulan saat tanaman memasuki fase generatif (Novizan, 2007).

Menurut Hulopi (2006), pemberian NPK dengan dosis 20 g/petak pada tanaman kacang tanah meningkatkan jumlah daun pada umur 60 HST, jumlah cabang pada umur 30 HST, berat kering polong sebesar 23.643 g/tanaman dan berat 100 biji kering sebesar 47.687

g/tanaman. Menurut Dailami, *dkk.*, (2015), pemberian NPK dengan dosis 250 kg/ha pada tanaman jagung dapat meningkatkan tinggi tanaman dan berat tongkol.

2.4. Arang Tempurung Kelapa

Arang tempurung kelapa adalah arang yang diperoleh dari suatu pembakaran yang tidak sempurna, sehingga menyisakan unsur hara yang dapat menyuburkan tanah. Jika pembakaran berlangsung sempurna maka arang berubah menjadi abu dan melepas karbon. Arang tempurung kelapa dapat meningkatkan kelembaban dan kesuburan tanah, selain dapat meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman, penggunaan arang tempurung kelapa juga dapat mengurangi kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan pertanian (Gani, 2009).

Biochar merupakan butiran halus dari arang tempurung kelapa yang berpori (*porous*), bila digunakan sebagai suatu pembenah tanah dapat mengurangi jumlah CO₂ dari udara. Dalam tanah, *biochar* menyediakan habitat bagi mikroba tanah, tapi tidak dikonsumsi dan umumnya *biochar* yang diaplikasikan dapat tinggal dalam tanah selama ratusan atau bahkan ribuan tahun. Dalam jangka panjang *biochar* tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen, tapi bisa menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Bila digunakan sebagai pembenah tanah bersama pupuk organik dan anorganik, *biochar* dapat meningkatkan produktivitas, serta retensi dan ketersediaan hara bagi tanaman (Bambang, 2012).

Biochar dapat membangun kualitas dan kondisi tanah baik secara fisik, kimia dan biologi tanah. Arang tempurung kelapa diketahui sebagai pembenah tanah karena mempunyai pori-pori yang dapat menyerap dan menyimpan air dan hara, kemudian air dan hara tersebut akan dikeluarkan kembali sesuai kebutuhan. Arang tempurung kelapa dapat meningkatkan pH dan KTK sehingga apabila tanah diberi arang maka pertumbuhan akan meningkat, antara lain tinggi tanaman, diameter batang dan produksinya (Gani, 2009).

Pengaplikasian *biochar* tidak dapat menggantikan peran pupuk, jadi dapat ditambahkan sejumlah nitrogen dan unsur hara lain akan meningkatkan hasil tanaman, karena sifatnya yang tidak langsung terurai terhadap dekomposisi dalam tanah maka dibutuhkan waktu cukup lama agar dapat berpengaruh terhadap tanaman. Manfaat dari pengaplikasian *biochar* kedalam tanah akan meningkat seiring waktu dan hal ini perlu dipertimbangkan ketika memberi aplikasi *biochar* sepanjang waktu. Jika arang tempurung kelapa diaplikasikan pada tanah untuk tujuan meningkatkan kesuburannya, *biochar* idealnya ditempatkan dekat permukaan tanah di daerah perakaran, dimana siklus unsur hara dan penyerapan oleh tanaman terjadi. Penambahan arang tempurung kelapa kedalam tanah selain untuk *carbon store*, juga mereduksi emisi yang dikeluarkan oleh tanah seperti gas CH₄ dan N₂O yang dapat berpengaruh pada efek rumah kaca, dengan cara mengikat gas tersebut ke dalam pori arang (Pari, 2009).

Biochar merupakan alternatif unik dan cukup menjanjikan bagi perbaikan lahan pertanian dan produksi tanaman. Dengan bertambahnya kekhawatiran terhadap efek perubahan iklim global, perhatian terhadap *biochar* sebagai pembenah tanah semakin bertambah. *Biochar* dapat menambah retensi air dan hara dalam tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman. Efek peningkatan kandungan karbon dalam tanah relatif lebih permanen dengan penambahan *biochar* dibanding bentuk-bentuk bahan organik lainnya. Peningkatan produktivitas berbagai tanaman pertanian, khususnya tanaman pangan, oleh pemberian *biochar* juga telah sering dilaporkan keberhasilannya (Gani, 2009).

Bahan baku pembuatan *biochar* umumnya adalah residu bio massa pertanian atau kehutanan, termasuk potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi atau kulit buah kacang-kacangan, kulit-kulit kayu, sisa-sisa usaha perkayuan, serta bahan organik yang berasal dari sampah kertas, sampah dan kotoran hewan. Tempurung kelapa

adalah salah satu bagian dari kelapa setelah sabut kelapa yang memiliki nilai ekonomis tinggi yang dapat dijadikan sebagai basis usaha. Tempurung kelapa ini merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan 3-5 mm, tempurung kelapa yang memiliki kualitas yang baik yaitu tempurung kelapa yang tua dan kering yang ditunjukkan dengan warna yang gelap dan kecoklatan. Tempurung kelapa termasuk dalam golongan kayu keras dengan kadar air sedikit 6-9% (dihitung berdasarkan berat kering) yang tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa. Tempurung kelapa memiliki komposisi kimia mirip dengan kayu dengan kandungan yang sama. Tempurung kelapa dalam penggunaan biasanya digunakan sebagai bahan pokok pembuatan arang dan arang aktif. Hal tersebut dikarenakan tempurung kelapa merupakan bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 6500- 7600 K.kal/kg, selain memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, tempurung kelapa juga cukup baik untuk bahan arang aktif (Triono, 2006).

Terdapat beberapa manfaat dengan menambahkan *biochar* ke dalam tanah, yaitu seperti menurut Anonimus (*dalam* Lukman 2012), dimana untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, memperbaiki pH tanah, meningkatkan jumlah air tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menyediakan Ca, Mg, P dan K. Kenyataan yang ada, dan berbagai hasil penelitian, menunjukkan bahwa *biochar* dapat menambah kelembaban dan kesuburan tanah pertanian. Dalam tanah, *biochar* menyediakan habitat bagi mikroorganisme tanah.

Peningkatan dosis arang tempurung kelapa meningkatkan pH, N total, dan respirasi mikroba. Peningkatan nisbah C/N media pembibitan oleh pemberian arang hayati dan adanya kandungan bahan volatil dalam arang tempurung kelapa memacu peningkatan populasi dan aktivitas mikroba, namun dapat menyebabkan proses imobilisasi N yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Pemberian arang tempurung kelapa bersama pupuk organik dapat meningkatkan diameter batang dan bobot kering bibit kakao dengan dosis arang tempurung kelapa

yang terdiri dari lima taraf, yaitu tanpa arang tempurung kelapa (0%), serta 1%, 2%, 4%, dan 6% arang tempurung kelapa dari bobot kering total media pembibitan yaitu 2,2 kg (Dewi, *dkk.*, 2017).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan, Kecamatan Medan Tuntungan, Kelurahan Simalingkar B. Lahan penelitian berada di ketinggian 33 meter di atas permukaan laut (m dpl) dengan jenis tanah ultisol, pH 5,5 dengan jenis tanah Ultisol, tekstur tanah berlempung (Lumbanraja, 2000). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2018 hingga September 2018.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih kacang tanah varietas Gajah, pupuk NPK Mutiara (16-16-16), arang hayati yang berasal dari tempurung kelapa, pupuk kandang ayam sebagai pupuk dasar, Dithane M-45, Decis M-45 danair.

Alat yang digunakan yaitu cangkul, babat, garu, parang, tugal, selang, gembor, knapsack solo (*solo sprayer*), drum, timbangan duduk jarum skala 1 kg, ember, goni, bilah bambu, plat seng, pisau, parang, meteran, spanduk, tali plastik, kantong plastik, alat tulis, cat dan kuas.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu pengaruh pupuk NPK yang terdiri dari empat taraf dan arang tempurung kelapayang terdiri dari tigataraf dengan tiga ulangan sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan. Adapun perlakuan tersebut adalah:

Faktor I : Perlakuan pupuk NPK (A) yang terdiri dari empat taraf, yaitu:

$A_0 = 0$ g/petak setara dengan 0 kg/ha (kontrol)

$A_1 = 22,5$ g/petak setara dengan 150 kg/ha

$A_2 = 45 \text{ g/petak setara dengan } 300 \text{ kg/ha (dosis anjuran)}$

$A_3 = 67,5 \text{ g/petak setara dengan } 450 \text{ kg/ha}$

Dosis anjuran pupuk NPK untuk semua jenis tanaman di Indonesia adalah 300 kg/ha (Wawan, 2009). Untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 150 cm.

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

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 300 \text{ kg}$$

$$= 0,00015 \times 300 \text{ kg}$$

$$= 0,045 \text{ kg/petak}$$

$$= 45 \text{ g/petak}$$

Faktor II: Pemberian arang tempurung kelapa (H) terdiri dari tiga taraf, yaitu :

$H_0 = 0 \text{ kg/petak setara dengan } 0 \text{ ton/ha (kontrol)}$

$H_1 = 3 \text{ kg/petak setara dengan } 20 \text{ ton/ha (dosis anjuran)}$

$H_2 = 6 \text{ kg/petak setara dengan } 40 \text{ ton/ha}$

Dosis anjuran pemberian arang tempurung kelapa adalah sebanyak 20 ton/ha (Gani, 2009).

Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan arang hayati untuk petak penelitian adalah sebagai berikut:

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

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg}$$

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

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

Dengan demikian, terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu:

A_0H_0

A_1H_0

A_2H_0

A_3H_0

A_0H_1	A_1H_1	A_2H_1	A_3H_1
A_0H_2	A_1H_2	A_2H_2	A_3H_2

Jumlah ulangan	= 3 ulangan
Jumlah petak	= 36petak
Ukuran petak	= 100 cm x 150cm
Tinggi petakan	= 40 cm
Jarak tanam	= 25 cm x 25 cm
Jarak antar petak	= 70 cm
Jarak antar ulangan	= 100 cm
Jumlah baris per petak	= 6 baris
Jumlah tanaman dalam baris	= 4 tanaman
Jumlah tanaman per petak	= 24 tanaman
Jumlah kombinasi perlakuan	= 12 perlakuan
Jumlah tanaman seluruhnya	= 864tanaman

3.3.2. Metode Analisis

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

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + K_k + \epsilon_{ijk}$$

dimana :

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada faktor pupuk NPK taraf ke-i dan faktor arang tempurung kelapa taraf ke-j di kelompok k
- μ : Nilai tengah
- α_i : Pengaruh faktor pupuk NPK taraf ke-i

- β_j : Pengaruh faktor arang tempurung kelapa taraf ke-j
- $\alpha\beta_{ij}$: Pengaruh interaksi faktor pupuk NPK taraf ke-i dan arang tempurung kelapataraf ke-j
- K_k : Pengaruh kelompok ke-k
- ϵ_{ijk} : Pengaruh galat faktor pupuk NPK taraf ke-i, faktor arang tempurung kelapataraf ke-j di kelompok ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil sidik ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Arang Tempurung Kelapa

Menyiapkan tempurung kelapa yang sudah kering dan juga drum bekas untuk pembuatan arang tempurung kelapa. Kemudian tempurung kelapa dihancurkan menjadi beberapa bagian lalu disusun ke dalam drum kira-kira seperempat bagian dan dibakar sampai menyala tetapi tidak mengeluarkan api yang banyak agar tempurung kelapa tidak menjadi abu. Setelah tempurung kelapa yang sudah dibakar menyala dan menjadi arang kemudian masukkan kembali tempurung kelapa seperempat bagian lagi dan seterusnya hingga penuh. Ditunggu sampai semua menjadi arang utuh dan drum ditutup menggunakan seng. Kemudian, kira - kira 4-5 jam sampai asap semakin menipis dan berwarna biru dan jika sudah demikian berarti pengarangan hampir selesai. Setelah itu, api yang masih menyala dimatikan dengan memercikkan air sedikit demi sedikit sampai api mati, agar mutu arang yang dihasilkan baik, lalu ditunggu sampai arang menjadi dingin agar arang bisa dibongkar dari drum. Kemudian arang tersebut ditumbuk hingga menjadi serbuk agar lebih efisien ketika diaplikasikan ke tanah.

3.4.2. Persiapan Lahan

Lahan yang akan ditanam terlebih dahulu dibabat kemudian diolah dengan membersihkan gulma dan sisa- sisa tumbuhan lainnya yang ada di lahan dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman 20 cm. Kemudian dibuat bedengan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan tinggi bedengan 40 cm, lalu permukaan bedengan diratakan dan digemburkan.

3.4.3. Penanaman

Sebelum ditanam, benih kacang tanah varietas unggul gajah direndam terlebih dahulu dalam air bersih selama 15 menit, selanjutnya benih diseleksi yaitu benih yang tenggelam yang berkualitas baiklah yang ditanam. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal, dengan kedalaman sekitar 5 cm dan dimasukkan ke dalam lobang tanam, kemudian lobang ditutup dengan tanah yang gembur, setiap lobang tanam ditanam 2 benih dan setelah tumbuh dipilih satu tanaman yang baik pertumbuhannya. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 25 cm.

3.4.4. Pemupukan Dasar

Pemberian pupuk organik yaitu pupuk kandang ayam diberikan 1 minggu sebelum tanam sebagai pupuk dasar, kemudian dicampur dengan tanah. Adapun dosis untuk pupuk kandang ayam yang digunakan adalah sebanyak 2 kg/petak sesuai dengan dosis anjuran 20 ton/ha (Djafaruddin, 2015).

3.4.5. Aplikasi Perlakuan

Pemberian pupuk NPK Mutiara diberikan sebanyak 3 kali, masing - masing 1/3 dosis. Pemberian pertama diberikan 1 minggu sebelum tanam. Pemupukan kedua diberikan pada saat menjelang pembungaan (25 hari setelah tanam) dan pemupukan ke tiga dilakukan saat pengisian biji (40-45 hari setelah tanam). Pupuk NPK Mutiara diberikan dengan cara dilarutkan

kedalam air tujuannya supaya pemberian pupuk NPK Mutiara tersebut dapat terpenuhi kedalam satu petakan secara merata dan kemudian diaplikasikan ke sekeliling tanaman dengan jarak 5 cm dari tanaman.

Pemberian Pupuk NPK Mutiara dilakukan sesuai dengan perlakuan masing-masing yaitu: $A_0 = 0$ g/petak, $A_1 = 22,5$ g/petak, $A_2 = 45$ g/petak, $A_3 = 67,5$ g/petak. Masing- masing dosis diaplikasikan untuk tiga kali pemberian. Misalnya pemberian untuk perlakuan $A_1 = 22,5$ g/petak, maka untuk sekali pemberian diberikan sebanyak : $\frac{22,5 \text{ g/petak}}{3} = 7,5$ g/petak.

Biochar merupakan arang hayati yang bahannya berasal dari arang tempurung kelapa yang sudah diolah menjadi serbuk arang untuk dapat diaplikasikan pada tanaman, dimana diberikan hanya sekali yaitu pada satu minggu sebelum tanam, dengan cara mencampurkan pupuk arang hayati (tempurung kelapa) dengan tanah pada petak percobaan secara merata sesuai dengan dosis yang sudah ditentukan bersamaan dengan pupuk dasar yaitu pupuk kandang ayam.

3.5. Pemeliharaan Tanaman

3.5.1. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan secara rutin setiap 2 kali dalam sehari yaitu pagi dan sore hari, kecuali pada saat turun hujan penyiraman tidak perlu dilakukan dengan pertimbangan air hujan telah mencukupi untuk kebutuhan tanaman kacang tanah. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor secara hati - hati agar permukaan tanaman serta tanah tidak rusak.

3.5.2. Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dapat dilakukan secara manual, dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada petak percobaan. Kemudian dilakukan pembumbunan di bagian pangkal batang kacang tanah agar perakaran tidak terbuka dan kokoh.

3.5.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setelah tanaman berumur tiga 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. Jika tanaman terserang dilakukan penyemprotan untuk pengendalian jamur dan juga pengendalian penyakit bercak daun yang disebabkan cendawan yang menyebabkan daun menjadi kering dan gugur serta busuk batang yang disebabkan oleh jamur digunakan fungisida Dithane M-45 untuk mengendalikannya, sedangkan untuk mengatasi serangan hama jenis serangga dapat digunakan insektisida dan diaplikasikan Decis M-45 untuk membunuh hama penggulung daun dan pemakan daun yang terdapat pada tanaman.

3.5.4. Panen

Panen dilakukan setelah adanya tanda- tanda kacang tanah sudah masak atau siap untuk dipanen yaitu, batang mulai mengeras, daun menguning dan sebagian daunnya mulai berguguran, polong sudah berisi penuh dan keras, warna polong coklat kehitam-hitaman dan kulit biji tipis. Panen dapat dilakukan setelah umur kacang tanah 93 hari setelah tanam.

3.6. Parameter Penelitian

Pengamatan pada tanaman dilakukan pada 5 sampel untuk setiap petak percobaan dimana peubah yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah polong berisi, bobot basah polong panen, produksi biji perpetak dan produksi biji per hektar.

3.6.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) dengan interval pengamatan satu kali dalam 2 minggu. Tinggi tanaman diukur mulai dari

pangkal batang sampai titik tumbuh batang utama. Untuk menghindari kesalahan dalam pengukuran karena perubahan permukaan tanah tiap harinya akibat air hujan, maka dibuat patok kayu di dekat tanaman pada setiap sampel dengan cat berupa garis melingkar yang letaknya sejajar dengan permukaan tanah. Tanda tersebut digunakan titik awal untuk pengukuran selanjutnya.

3.6.2. Jumlah Polong Berisi Per Tanaman

Jumlah polong isi pertanaman dihitung pada saat tanaman sudah dipanen dengan cara memetik dan memisahkan dari akar tanaman. Jumlah polong yang diambil adalah polong dari setiap sampel tanaman. Polong-polong yang berisi dihitung pada setiap tanaman dalam petak percobaan.

3.6.3. Bobot Basah Polong Panen

Bobot basah polong dihitung setelah panen dengan menimbang hasil polong dari setiap petak panen tanpa mengikut sertakan tanaman pinggir dengan menggunakan timbangan duduk.

3.6.4. Produksi Biji Per Petak

Produksi biji per petak dilakukan setelah panen dengan menimbang hasil biji per petak yang sudah dibersihkan dan dikeringkan. Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus (Sirait, 2016) dimana:

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

p = panjang petak

l = lebar petak

3.6.5. Produksi Biji Kering Per Hektar

Produksi biji per hektar dihitung setelah panen, 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 hektar diperoleh dengan menggunakan rumus berikut ini :

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

dimana :

P = Produksi biji kering per hektar (ton/ha)

l = Luas Petak Panen