



**UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**

Jalan Sutomo No. 4 A Telepon (061) 4522922 ; 4522831 ; 4565635 P.O.Box 1133 Fax. 4571426 Medan 20234 - Indonesia

Panitia Ujian Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) Fakultas Pertanian dengan ini

~~...~~

Nama : MARTIANUS HAREFA

NPM : 21710401

PROGRAM STUDI : AGROEKOTEKNOLOGI

Telah Mengikuti Ujian Lisas Komprehensif Sarjana Pertanian Program Strata Satu (S-1) pada hari Kamis, 29 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

**PANITIA UJIAN**

Penguji I

(Prof. Dr. Ir. Ferisman Tindaon, MS)

Ketua Sidang

(Dr. Ir. Parthadungan Lumbanraja, M.Si)

Penguji II

(Ir. Yanto Raya Tampubolon, MP)

Pembela

(Ir. Rangan Tampubolon, MS)

Dekan

(Dr. Hotden Nainggolan, SP, M.Si)

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman *leguminoceae* yang sudah di kenal dan di budidayakan di Indonesia dan merupakan komoditas pertanian terpenting setelah kedelai yang memiliki peran strategis pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati serta merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ada banyak produk turunan yang dihasilkan diantaranya tepung, pasta, kue, selai, mentega, susu, permen, aneka minuman, bumbu, sambal, oncom, pakan ternak dan lain-lain. Biji kacang tanah mengandung 20-30% protein, 42-55% lemak dan sedikit mengandung vitamin A dan B. Dalam 100 g biji kacang tanah dapat diperoleh sebesar 540 kalori (Junaidin dan Wahyu, 2011).

Menurut BPS (2018), produksi rata-rata kacang tanah di Indonesia dari tahun 2014 hingga 2018 mengalami penurunan. Pada tahun 2014, produksi kacang tanah sekitar 638.896 ton/tahun dan disetiap tahunnya terjadi penurunan produksi hingga pada tahun 2018 menjadi 512.198 ton/tahun. Pada daerah Sumatera Utara, produksi kacang tanah pada tahun 2014 mencapai 9.777 ton, tahun 2015 turun menjadi 8.157 ton, dan 3 tahun berturut-turut dari 2016-2018 menjadi 4.870 ton untuk tahun 2016, tahun 2017 sebanyak 4.380 ton, dan tahun 2018 sebanyak 4.323 ton.

Rendahnya produktivitas kacang tanah disebabkan adanya keragaman cara pengelolaan tanaman, termasuk perbedaan waktu tanam, cara tanam, penyiangan gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang tanah adalah bagaimana tanaman dapat tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang baik akan mendukung potensi dan nilai jual yang tinggi.

Kesuburan tanah dapat mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi hasil kacang tanah yang dapat dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan organik ke dalam tanah yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan nutrisi bagi tanaman. Pemberian *Solid Decanter* dan pupuk kandang ayam adalah faktor yang memiliki peran masing-masing dan diharapkan dapat untuk mendukung proses pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

*Solid Decanter* adalah limbah padat dari proses pengolahan buah kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO) yang memakai sistem *decanter*. *Decanter* digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan air) dari fase padat sampai partikel-partikel terakhir. *Solid Decanter* dilepaskan dari *decanter* yang terdiri dari lumpur dengan kelembaban tinggi. *Solid Decanter* mentah memiliki warna coklat dan masih mengandung minyak CPO sekitar 1,5 % (Pahan, 2008). *Solid Decanter* merupakan salah satu limbah padat dari hasil pengolahan minyak sawit kasar. Setiap ton tandan buah segar yang diolah di pabrik akan berpotensi menyisakan limbah sekitar 23% tandan kosong kelapa sawit, 4% *wet Solid Decanter*, 6,5% cangkang, 13% serabut dan 50% limbah cair (Fitria, dkk., 2021).

Limbah *Solid Decanter* dari pabrik pengolahan kelapa sawit memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah organik. Kompos *Solid Decanter* memiliki kandungan unsur hara seperti N, P, K, Mg, dan Ca yang dapat menunjang pertumbuhan pada tanaman. Aplikasi *Solid Decanter* sebagai pupuk organik pada tanaman dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta menurunkan kebutuhan pupuk anorganik. Kandungan protein, lemak dan selulosa yang tinggi menjadi pemicu agar mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik pada *Solid Decanter*. Persentase kandungan nutrisi *Solid Decanter* sangat dipengaruhi oleh kadar air *Solid Decanter* itu sendiri (Ardian, dkk., 2018).

Kandungan nutrisi *Solid Decanter* antara lain; N: 2.49 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 0.46 %, K<sub>2</sub>O: 4.09 %, MgO: 0,56% (Utomo dan Widjaja, 2009). Menurut Doberman dan Fairusht (2000), masing-masing unsur hara tersebut memiliki peranan diantaranya : 1) Nitrogen berperan sebagai komponen penting dari asam amino, asam nukleat, nukleotida, dan klorofil. Zat ini memacu pertumbuhan (meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan) meningkatkan luas daun, dan meningkatkan kandungan protein beras. Konsentrasi N di daun berhubungan erat dengan laju fotosintesis dan produksi biomassa. Jika N diaplikasikan cukup ke tanaman, maka kebutuhan unsur makro lain seperti K dan P meningkat. 2) Unsur K berperan dalam meningkatkan luas daun, kandungan klorofil total, dan memperlambat kematian daun sehingga dapat memberikan kontribusi pada proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Unsur K berperan dalam meningkatkan jumlah gabah per malai, persentase gabah bernas, dan bobot 1000 butir gabah. 3) Unsur P mobil dalam tanaman dan memicu pembentukan anakan, perkembangan akar, dan mempercepat pembungaan, dan pemasakan.

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang berasal dari campuran dengan sisa makanan dan alas kandang ayam yang telah mengalami dekomposisi dengan bantuan aktivitas mikroorganisme. Pupuk kandang ayam memiliki beragam unsur hara, dan mikroorganisme yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, sifat biologi tanah. Menurut (Musnawar, 2003) kotoran ayam mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya seperti Nitrogen (N) 2,44%, Fosfor (P) 0,67%, Kalium (K) 1,24%, dan C-Organik 16,10%. Selain itu, pupuk kandang ayam juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah seperti meningkatkan jumlah dan jenis mikrobiologi tanah. Dan pupuk kandang ayam memiliki sifat kimia tanah seperti meningkatkan N, P, K, Ca, Mg, dan S dan meningkatkan KTK tanah. Pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih tinggi daripada pupuk kandang lainnya

(Sabran, dkk., 2015). Pupuk kandang ayam relatif mudah didapat dan kualitas pupuk kandang ayam lebih kaya akan unsur hara dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya. Pemberian pupuk kandang tidak berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga sangat baik untuk diaplikasikan bagi tanaman.

Kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran ayam sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman karena kandungan Nitrogen (N) yang dimiliki kotoran ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, mengoptimalkan hijau daun (Klorofil), meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, dan meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah. Kandungan Fosfor (P) yang dimiliki kotoran ayam dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, memperkuat pertumbuhan tanaman dewasa, dan meningkatkan produksi biji-bijian. Kandungan Kalium (K) yang dimiliki kotoran ayam dapat mempercepat pertumbuhan, memperkokoh tubuh tanaman, mempertinggi resistensi terhadap hama penyakit dan kekeringan (Suastika, 2005).

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah kemasaman tanah yang tinggi, bahan organik rendah, nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin, dkk., 2014). Umumnya ultisol berwarna kuning kecoklatan hingga merah, terbentuk dari bahan induk tufa masam, batu pasir dan sedimen kuarsa, sehingga tanahnya bersifat masam dan miskin unsur hara, kejenuhan basa, kapasitas tukar kation dan kandungan bahan organik rendah. Ultisol tergolong lahan marginal dengan tingkat produktivitas rendah, kandungan unsur hara umumnya rendah karena terjadi pencucian basa secara intensif, kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat terutama di daerah tropika. Ultisol memiliki permeabilitas lambat hingga sedang, dan kemantapan agregat rendah sehingga sebagian besar tanah ini mempunyai daya memegang air yang rendah dan peka terhadap erosi (Alibasyah, 2016).

Tanah ultisol memiliki kemasaman pH kurang dari 5,5, kandungan bahan organik rendah sampai sedang, kejenuhan basa kurang dari 35% dan kapasitas tukar kation kurang dari 24 m.e/100 gr liat. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menyatakan bahwa Ultisol dapat berkembang dari berbagai bahan induk, dari yang bersifat masam hingga bersifat basa. Tekstur pada tanah ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya.

Tanah tidak subur merupakan salah satu penyebab produktivitas kacang tanah menjadi rendah. Tanah yang demikian tidak mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan. Sedangkan kacang tanah harus memperoleh unsur hara dalam jumlah yang cukup terutama N, P dan K. Unsur tersebut bersifat esensial sehingga tidak dapat diganti dengan unsur lain (Handayanto, dkk., 2017). Kacang tanah yang kekurangan N, P dan K tidak akan mampu menyelesaikan proses fisiologisnya dengan baik. Selain itu, kacang tanah menghendaki tanah yang gembur agar polong tumbuh optimal. Oleh sebab itu, diperlukan upaya memperbaiki kesuburan tanah agar produktivitas kacang tanah dapat ditingkatkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang respon tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap aplikasi *Solid Decanter* dan pupuk kandang ayam terutama pada tanah ultisol simalingkar.

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap aplikasi *Solid Decanter* dan pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap tanah ultisol.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Diduga ada pengaruh aplikasi *Solid Decanter* terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

2. Diduga ada pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Diduga ada pengaruh interaksi aplikasi *Solid Decanter* dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai sumber informasi dan bahan acuan terhadap budidaya kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Kacang Tanah**

##### **2.1.1. Sistematika Tanaman Kacang Tanah**

Menurut (Rahmianna, dkk., 2015), sistematika tanaman kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) antara lain: Kingdom : Plantae, Divisio : Spermatophyta, Sub Divisio : Angiospermae, Class : Dicotyledoneae, Ordo : Rosales, Famili : Leguminosae, Genus : *Arachis* dan Spesies : *Arachis hypogaea* L. Tanaman kacang tanah terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

##### **2.1.2 Morfologi Tanaman Kacang Tanah**

Tanaman kacang tanah memiliki bagian-bagian antara lain : daun, batang, akar, bunga, buah, dan biji. Daun pertama yang tumbuh dari biji disebut dengan kotiledon, yang terangkat ke permukaan tanah pada waktu biji berkecambah. Daun mulai gugur pada akhir masa pertumbuhan setelah tua yang dimulai dari bagian bawah (Marzuki, 2007). Kacang tanah memiliki batang yang tidak berkayu dan berambut halus. Pada batang terdapat stipula, batang

dan cabang berbentuk bulat. Pada awalnya batang tumbuh tunggal, namun lambat laun bercabang banyak seolah-olah merumpun. Tinggi tanaman berkisar antara 30 - 50 cm atau lebih tergantung jenis atau varietas kacang tanah. Kacang tanah memiliki sistem perakaran tunggang. Akar-akar ini mempunyai akar-akar cabang. Akar cabang mempunyai akar-akar yang bersifat sementara, karena meningkatnya umur tanaman, akar-akar tersebut kemudian mati, sedangkan akar yang masih tetap bertahan hidup menjadi akar-akar yang permanen. Akar permanen tersebut akhirnya mempunyai cabang lagi. Kadang-kadang polong pun mempunyai alat pengisap, yakni rambut akar yang menempel pada kulitnya. Rambut ini berfungsi sebagai alat pengisap unsur hara. Pada akar biasanya terdapat bintil akar (Suprpto, 2006). Bunga kacang tanah berkembang di ketiak cabang dan melakukan penyerbukan sendiri tanaman kacang tanah bisa mulai berbunga kira-kira pada umur 4 - 6 minggu setelah ditanam. Buah kacang tanah berbentuk polong dan dibentuk di dalam tanah. Pembentukan polong terjadi setelah pembuahan, calon buah tersebut tumbuh memanjang yang disebut ginofor. Polong kacang tanah berkulit keras dan berwarna putih kecoklat-coklatan. Tiap polong berisi 1 - 4 biji. Polong memiliki panjang 5 cm dengan diameter 1,5 cm. Biji kacang tanah terdapat di dalam polong. Kulit luar bertekstur keras, berfungsi untuk melindungi biji yang berada di dalamnya. Biji berbentuk bulat agak lonjong atau bulat dengan ujung agak datar karena berhimpitan dengan butir 7 biji yang lain selagi di dalam polong. Warna biji kacang bermacam-macam putih, merah kesumba dan ungu. Perbedaan itu tergantung jenis varietasnya (Irpan, 2012).

### **2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah**

Secara umum tanaman kacang tanah dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi kurang dari 1500 meter dari permukaan laut (mdpl). Curah hujan yang cocok untuk tanaman kacang tanah adalah berkisar antara 800-1300 mm per tahun dan bulan kering rata rata



sekitar 4 bulan per tahun. Secara umum, suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman kacang tanah berkisar antara 28-32 °C dengan kelembaban 65-75% (Suhaeni, 2007). Jenis tanah yang cocok untuk tanaman kacang tanah yaitu lempung berpasir, liat berpasir atau lempung liat berpasir. 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, CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Drainase yang kurang baik akan berpengaruh buruk terhadap respirasi akar, karena persediaan O<sub>2</sub> dalam tanah rendah. Kondisi ini akan menghambat pertumbuhan akar dan bakteri fiksasi nitrogen menjadi tidak aktif. Apabila tanah mempunyai struktur remah, maka keberhasilan perkecambahan benih akan lebih besar, ginofor lebih mudah melakukan penetrasi kemudian berkembang menjadi polong, polong lebih mudah dicabut pada saat panen (Rahmianna, dkk., 2015).

#### 2.1.4 Manfaat Dan Kandungan Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) merupakan komoditas kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Kacang tanah merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan penduduk. Kacang tanah adalah komoditas agrobisnis yang bernilai ekonomis cukup tinggi dan merupakan salah satu sumber protein dalam pola pangan penduduk Indonesia.

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Tanah

No.	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	525 gr
2.	Protein	27,9 gr
3.	Karbohidrat	17,4 gr
4.	Lemak	42,7 gr
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)

Kacang tanah memiliki nilai gizi yang tinggi. Kacang tanah mengandung karbohidrat 21,1 g, vitamin B1 0,30 mg, kalsium 58 mg dan fospor 335 mg/100 g. Selain itu kadar protein dalam kacang tanah mencapai 25 gram per 100 gram. Protein kacang merupakan protein nabati berkualitas tinggi yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak, vegetarian, dan orang yang mengkonsumsi sedikit daging. Kadar lemak kacang tanah merupakan bahan pangan sumber minyak, kadar lemak kacang tanah mencapai 43 gram per 100 gram. Kacang tanah kaya akan asam lemak, tidak jenuh dan dapat menurunkan kolestrol darah. Selain itu, kacang tanah juga dapat mencegah penyakit jantung (Astawan, 2009).

## 2.2 *Solid Decanter*

Secara umum pupuk dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Sisa atau limbah dari alam yaitu tumbuhan dan hewan termasuk pupuk organik sedangkan pupuk anorganik dibuat oleh industri atau pabrik yang bersifat sintetis (Purwono, dkk., 2021).

*Solid Decanter* merupakan limbah pabrik kelapa sawit yang telah mengalami serangkaian pengolahan dari pabrik yang berasal dari bahan dasar daging buah yang tampak serabut-serabut berondolan. Dari total berat tandan buah dihasilkan *Solid Decanter* basah sekitar 5% dan *Solid Decanter* kering sekitar 2% (Purwono dkk., 2021). Limbah *Solid Decanter* dari pabrik pengolahan kelapa sawit memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah. *Solid Decanter* berasal dari *mesocarp* atau serabut berondolan sawit yang telah mengalami pengolahan di PKS. *Solid Decanter* merupakan produk akhir berupa padatan dari

proses pengolahan tandan buah segar di PKS yang memakai sistem *decanter*. *Solid Decanter* digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan air) dari fase padat sampai partikel-partikel terakhir.

Di Sumatera, limbah ini dikenal sebagai lumpur sawit, namun *Solid Decanter* biasanya sudah dipisahkan dengan cairannya sehingga merupakan limbah padat. Ada dua macam limbah yang dihasilkan pada produksi CPO yaitu limbah padat dan limbah cair (Ngaji dan Widjaja, 2004). *Solid Decanter* merupakan limbah padat dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO). *Solid Decanter* mentah memiliki bentuk dan konsistensi seperti ampas tahu, berwarna kecokelatan, berbau asam-asam manis, dan masih mengandung minyak CPO sekitar 1,5% (Ruswendi, dkk., 2008).

*Solid Decanter* basah harus di keringkan terlebih dahulu sebelum diaplikasikan, karena *Solid Decanter* basah tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Kandungan persentase nutrisi *Solid Decanter* lebih tinggi. Nutrisi *Solid Decanter* lebih dipengaruhi oleh kadar air *Solid Decanter* itu sendiri.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa *Solid Decanter* memiliki kandungan bahan kering 81,65% yang di dalamnya terdapat protein kasar 12,63%; serat kasar 9,98%; lemak kasar 7,12%; kalsium 0,03%; fosfor 0,003%; hemiselulosa 5,25%; selulosa 26,35%; dan energi 3454 kkal/kg (Utomo dan Widjaja, 2009). *Solid Decanter* sebagai pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Satu ton *Solid Decanter* setara dengan 10,3 kg Urea, 3,3 kg RP , 1 kg MOP dan 4,5 kg Kiserit (Pahan, 2008).

### **2.3 Pupuk Kandang Ayam**

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urine), seperti sapi, kambing, ayam dan jangkrik (Samekto, 2006). Pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat biologi tanah seperti meningkatkan jumlah dan jenis mikrobiologi tanah memiliki sifat kimia tanah seperti meningkatkan N, P, K, Ca, Mg, dan S dan meningkatkan KTK tanah.

Aplikasi pupuk kotoran ayam sangat direkomendasikan karena pupuk kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara Natrium, Phospor, dan Kalium yang lebih banyak dari pada pupuk kotoran ternak jenis lainnya (Baherta, 2009). Beberapa hasil penelitian tentang aplikasi pupuk kotoran ayam selalu memberi respon tanaman yang terbaik pada musim pertama, hal ini terjadi karena pupuk kotoran ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup, jika dibandingkan pupuk kotoran ternak lainnya (Widowati, dkk., 2005).

Kotoran ayam menyediakan unsur hara makro dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, Ca, Mg, dan Si yang membantu mempercepat proses pertumbuhan tanaman. Seperti, sayur-sayuran, cabai, terong, tomat, dan tanaman budidaya lainnya. Kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran ayam sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman karena kandungan Nitrogen (N) yang dimiliki kotoran ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, mengoptimalkan hijau daun (Klorofil), meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, dan meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah. Kandungan Phospor (P) yang dimiliki kotoran ayam dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, memperkuat pertumbuhan tanaman dewasa, dan meningkatkan produksi biji-bijian. Kandungan Kalium (K) yang dimiliki kotoran ayam dapat mempercepat pertumbuhan, memperkokoh tubuh tanaman, mempertinggi resistensi terhadap hama penyakit dan kekeringan (Suastika, 2005).

Mikroorganisme yang terdapat pada pupuk kandang ayam berperan dalam proses penguraian bahan organik, melepaskan nutrisi dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman, dan mendegradasi residu toksik, juga berperan sebagai agen peningkat pertumbuhan tanaman yang menghasilkan berbagai hormon tumbuh, vitamin, dan berbagai asam-asam organik yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan bulu-bulu akar (Kaya, dkk., 2017).

Penambahan kotoran ayam berpengaruh positif pada tanah masam yang berkadar bahan organik rendah karena mampu meningkatkan kadar P, K, Ca, dan Mg. Penggunaan bahan organik kotoran ayam mempunyai beberapa keuntungan antara lain sebagai pemasok hara tanah dan meningkatkan retensi air. Apabila kandungan air tanah meningkat, proses perombakan bahan organik akan banyak menghasilkan asam-asam organik.

Pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih baik dibandingkan pupuk kandang lain dan dapat dilihat pada Tabel 2. Manfaat pupuk kandang ayam terhadap sifat fisik tanah adalah membuat tanah menjadi gembur, serta meningkatkan aerasi dan kemampuan tanah memegang air. Pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan bahan organik, C, N, P, serta menurunkan Al dan logam berat. Secara biologi pupuk kandang ayam bermanfaat sebagai bahan makanan mikro dan mikroorganisme yang ada dalam tanah untuk proses dekomposisi (Anonimus, 2013).

Tabel 2. Kandungan Hara dari Pupuk Kandang Padat/ Segar

Sumber pupuk kandang	Kadar air (%)	Bahan organik (%)	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	CaO (%)	Rasio C/N (%)
Sapi	80	16	0,3	0,2	0,15	0,2	20-25
Kerbau	81	12,7	0,25	0,18	0,17	0,4	25-28

Kambing	64	31	0,7	0,4	0,25	0,4	20-25
Ayam	57	29	1,5	1,3	0,8	4,0	9-11
Babi	78	17	0,5	0,4	0,4	0,07	19-20
Kuda	73	22	0,5	0,25	0,3	0,2	24

Sumber : Lingga (1991)

## 2.4 Tanah Ultisol

Ultisol berasal dari kata "ultimus" yang artinya terakhir dan "sola" artinya tanah. Dengan demikian ultisol merupakan tanah yang mengalami pelapukan lanjut dan hal tersebut memperlihatkan pencucian intensif dan paling akhir serta mempunyai lapisan yang mengandung akumulasi liat (Ikbal, 2017). Selanjutnya (Syahputra, dkk., 2015), menyatakan tanah ultisol hanya ditemukan di daerah dengan suhu rata-rata lebih dari 8 °C. Ultisol adalah tanah dengan horizon argilik atau kandik bersifat masam dengan kejenuhan basa rendah.

Tanah ultisol termasuk tanah pertanian utama di Indonesia karena menempati areal yang paling luas setelah Inceptisol. Dalam klasifikasi tanah lama tanah ini mencakup: Podzolik Merah Kuning, Latosol Hidromorf Kelabu, dan Planosol (Stepanus, dkk., 2014).

Tabel 3. Sebaran Tanah Ultisol di Indonesia

Nama Pulau	Luas Tanah Ultisol (Ha)
Sumatera utara	1.362.264,4
Kalimantan	21.938.000
Maluku dan Papua	8.859.000
Sulawesi	4.303.000
Jawa	1.172.000
Nusa Tenggara	53.000

Sumber : (Stepanus dkk., 2015).

Syahputra, dkk., (2015), mengatakan bahwa ultisol dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung. Penampang tanah yang dalam menjadikan tanah ini mempunyai peranan yang penting dalam pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. Hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh dan dikembangkan pada tanah ini, kecuali terkendala oleh iklim dan relief. Kesuburan alami ultisol umumnya terdapat pada horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi tanah asam hingga sangat 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 mikro dan makro serta bertambahnya aliran permukaan yang pada akhirnya mendorong terjadinya erosi tanah.

Pemanfaatan ultisol untuk pengembangan tanaman perkebunan relatif menghadapi kendala, tetapi untuk tanaman pangan umumnya terkendala oleh sifat-sifat kimia tersebut yang dirasakan berat bagi petani untuk mengatasinya, karena kondisi ekonomi dan pengetahuan yang umumnya lemah (Syahputra, dkk., 2015).

Usaha pertanian di ultisol akan menghadapi sejumlah permasalahan karena ultisol umumnya mempunyai pH rendah berkisar 4.0 - 5.5 yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik.

Karakter tanah ultisol dapat diperbaiki dengan pemberian bahan organik atau tindakan pemupukan sehingga tanah dapat dimanfaatkan untuk proses budidaya tanaman atau kegiatan pertanian. Selain pemupukan tindakan pengapuran juga dapat menjadi alternatif untuk membuat

tanah ultisol menjadi produktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan dapat mengurangi toksisitas Al dan meningkatkan unsur hara yang diperlukan untuk tanaman dapat tumbuh di tanah masam. Kajian mikrobiologis pada tanah ultisol menunjukkan bahwa populasi mikroba cukup rendah, berkisar 29,4.10<sup>1</sup> hingga 14,8.10<sup>4</sup> cfu/gram. Pada lahan subur mengandung > 100 juta mikroba per gram tanah. Mikroba pelarut fosfat dapat di manfaatkan karena kemampuannya dalam melarutkan P terikat tanah dan pupuk menjadi P-tersedia (Siregar dan Nugroho 2021).

## **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. Lahan penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 meter di atas permukaan laut (mdpl), keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 dan jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja,



dkk., 2023). Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2024 sampai pada bulan Mei 2024.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, meteran, parang, pisau, garu, terpal, tali plastik, label, ember plastik, kalkulator, timbangan analitik, handsprayer, karung, plastik, bambu dan spanduk. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas takar 2, *Solid Decanter*, pupuk kandang ayam, Decis 25 EC, Dithane M-45 dan air.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu:

Faktor 1: Dosis *Solid Decanter* (S), yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

$$S_0 = 0 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ (kontrol)}$$

$$S_1 = 1,5 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ setara } 10 \text{ ton/ha}$$

$$S_2 = 3 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ setara } 20 \text{ ton/ha (dosis anjuran)}$$

$$S_3 = 4,5 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ setara } 30 \text{ ton/ha}$$

Dodi, dkk., (2022) menyimpulkan bahwa perlakuan pupuk *Solid Decanter* terbaik dari hasil kacang tanah yaitu 20 ton/ha. Untuk lahan percobaan 150 cm x 100 cm.

Berikut perhitungan *Solid Decanter* per petak :

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

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

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

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

Faktor 2: Dosis pupuk kandang ayam (A), yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

$$A_0 = 0 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ (kontrol)}$$

$$A_1 = 1,12 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ setara } 7,5 \text{ ton/ha}$$

$$A_2 = 2,25 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ setara } 15 \text{ ton/ha (dosis anjuran)}$$

$$A_3 = 3,37 \text{ kg}/1,5 \text{ m}^2 \text{ setara } 22,5 \text{ ton/ha}$$

Dosis anjuran untuk pupuk kandang ayam adalah sebanyak 15 ton/ha Sabran, dkk., (2015). Untuk lahan percobaan dengan ukuran 150 cm x 100 cm Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan pupuk kandang ayam untuk petak penelitian adalah sebagai berikut

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

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 15.000 \text{ Kg}$$

$$= 0,00015 \times 15.000 \text{ kg}$$

$$= 2,25 \text{ kg/petak}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu :

S <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	S <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	S <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	S <sub>3</sub> A <sub>0</sub>
S <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	S <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	S <sub>3</sub> A <sub>1</sub>
S <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	S <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	S <sub>3</sub> A <sub>2</sub>

$S_0A_3$	$S_1A_3$	$S_2A_3$	$S_3A_3$
Jumlah ulangan		: 3 ulangan	
Ukuran petak		: 150 cm × 100 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 × 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 dosis *Solid Decanter* taraf ke-i dan perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-j pada ulangan ke-k.

$\mu$  = Nilai tengah

- $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan taraf *Solid Decanter* taraf ke-i.
- $\beta_j$  = pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-j.
- $(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi *Solid Decanter* taraf ke-i dan pupuk kandang ayam taraf ke-j.
- $K_k$  = Pengaruh kelompok ke-k
- $\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat pada aplikasi perlakuan *Solid Decanter* taraf ke-i dan pupuk kandang ayam 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, 2005).

### **3.5 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.5.1 Persiapan Lahan**

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

#### **3.5.2 Pemberian Pupuk Dasar**

Pemberian pupuk dasar di lakukan pada 14 hari sebelum tanam dengan menggunakan pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16. Menurut (Ikhsani, dkk., 2018), dosis anjuran pupuk NPK untuk semua jenis tanaman di Indonesia adalah sebanyak 300 kg/ha, atau setara dengan 45 g/

petak, untuk lahan percobaan dengan ukuran 150 cm x 100 cm. Pemberian pupuk NPK dilakukan dengan cara ditabur pada tanah secara merata pada setiap petak percobaan

### **3.5.3 Aplikasi Perlakuan**

*Solid Decanter* yang digunakan yaitu limbah padatan yang berasal dari pabrik kelapa sawit. Perlakuan *Solid Decanter* diaplikasikan dengan 1 kali perlakuan yakni pada waktu dua minggu sebelum tanam. Sebelum pengaplikasian *Solid Decanter* diukur kadar air terlebih dahulu di laboratorium dengan mengambil sample sebanyak 5 sample *Solid Decanter* kemudian di kering ovenkan selama 24 jam dengan suhu 105°C. Data hasil pengukuran kadar air *Solid Decanter* dapat dilihat pada Tabel lampiran 1. *Solid Decanter* diaplikasikan dengan menabur secara merata di atas bedengan dan dicampurkan dengan tanah diatas permukaan bedengan, dengan cara mencangkul dan menggemburkannya.

Pupuk kandang ayam yang diberikan adalah pupuk kandang ayam yang telah berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas, bentuknya sudah berupa tanah yang gembur kalau diremas karena sudah mengalami proses dekomposisi. Pengaplikasian pupuk kandang ayam ini dilakukan 1 minggu sebelum penanaman Cara aplikasi pupuk kandang ayam yaitu, pupuk kandang ayam disebar lalu dicampur dengan tanah secara merata di atas permukaan petakan, kemudian ditutupi dengan tanah supaya pupuk kandang ayam tersebut cepat terurai dan juga pupuk kandang ayam tersebut tidak ikut terbawa air ketika dilakukan penyiraman ataupun pada saat hujan turun.

### **3.5.4 Penanaman**

Sebelum dilakukan penanaman benih terlebih dahulu diseleksi dengan melakukan perendaman benih di dalam air dingin selama 15 menit. Benih yang mengapung menunjukkan kualitas benih yang buruk sehingga yang digunakan hanya benih yang tenggelam. Penanaman benih dilakukan dengan cara ditugal yang kemudian benih kacang tanah langsung ditanam ke

dalam lubang sedalam 3 cm sebanyak 1 benih setiap lubang dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm pada setiap petak tanam.

### **3.5.5 Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan tanaman kacang tanah meliputi:

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara merata dengan menggunakan gembor. Apabila saat keadaan hujan atau kelembaban tanahnya cukup tinggi maka penyiraman tidak perlu dilakukan.

Penyiraman tanaman dilakukan pada pagi dan sore hari.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan apalagi petak percobaan terdapat gulma atau tumbuhan liar yang tumbuh disekitaran tanaman pokok, maka perlu dilakukan penyiangan secara manual dengan mencabut tumbuhan tersebut dan mengumpulkannya pada satu tempat yang jauh dari petak percobaan.

c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan apalagi terdapat benih yang belum bertumbuh di petak percobaan, maka sebaiknya segera dilakukan penyulaman untuk mendapatkan setiap petak dapat bertumbuh dengan seragam. Penyulaman dilakukan 4 HST sampai tanaman berumur 14 HST setelah dilakukan penanaman.

d. Pembumbunan

Pembumbunan lakukan dengan menaikkan tanah disekitar batang kacang tanah untuk memperkokoh tanaman hingga tanaman kacang tanah tidak mudah rebah. Pembumbunan dilakukan saat tanaman telah berumur 3 minggu setelah ditanam.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu dengan interval satu minggu sekali dan dilakukan apabila terdapat gejala terserang penyakit maupun diserang hama. Pada awalnya pengendalian dilakukan secara manual yaitu dengan membunuh hama yang terlihat pada tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang mati atau yang terserang penyakit. Tanaman yang terserang sangat parah dilakukan penyemprotan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 3g/l mengendalikan jamur, sedangkan untuk mengatasi serangan hama penggulung daun dan pemakan daun dapat digunakan insektisida Decis 25 EC dengan dosis 2 ml/l.

### **3.5.6 Panen**

Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah berumur 96 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 diukur saat tanaman telah berumur 2, 4 dan 6 MST setelah tanam dengan interval pengamatan satu kali dalam 2 minggu. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh batang utama. Untuk menghindari kesalahan dalam penentuan titik awal pada pengukuran selanjutnya akibat adanya perubahan permukaan tanah karena pembumbunan, penyiangan dan curah air hujan, maka pada setiap sampel diberi patok kayu. Patok kayu diberi tanda dengan cat berupa garis melingkar yang letaknya sejajar dengan permukaan tanah setinggi 30 cm. Tanda ini digunakan sebagai titik awal pada pengukuran tinggi selanjutnya.

### **3.6.2 Jumlah Cabang (tangkai)**

Jumlah cabang yang dihitung adalah jumlah cabang sekunder. Jumlah cabang dihitung mulai 2 MST, 4 MST, dan 6 MST dengan interval pengamatan 2 minggu sekali.

### **3.6.3 Jumlah Polong Berisi Per Tanaman (polong/tanaman)**

Pengamatan jumlah polong berisi dilakukan setelah selesai panen pada tiap perlakuan. Pengamatan dilakukan dengan cara memilah polong yang ada isinya pada semua polong per tanaman

### **3.6.4 Jumlah Polong Hampa Per Tanaman (polong/tanaman)**

Pengamatan jumlah polong tanpa biji dilakukan setelah selesai panen pada tiap perlakuan. Pengamatan dilakukan dengan cara memilah polong yang tidak ada isinya pada semua polong per tanaman.

### **3.6.5 Produksi Polong Per Petak (g/petak)**

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

### **3.6.6. Bobot 100 Butir Biji Kering (g)**

Parameter bobot 100 butir biji kering dilakukan setelah panen. Biji yang terbentuk pada tanaman sampel dipisahkan dari polongnya. Biji-biji tersebut selanjutnya dipilih secara acak sebanyak 100 biji lalu ditimbang dan dilakukan penjemuran. Metode ini dilakukan selama 7 hari, mulai dari pagi jam 09.00-16.00 WIB. Penimbangan dilakukan sebelum di jemur dan sesudah di jemur.

### **3.6.7 Produksi Biji kering Per petak (g/petak)**



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:

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

### 3.6.8 Produksi Polong kering Per Hektar (ton/ha)

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

Keterangan :

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

L : Luas petak panen ( $m^2$ )

### **3.6.9 Produksi Biji kering Per Hektar (ton/ha)**

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 biji kacang tanah per hektar (ton/ha)

L : Luas petak panen ( $m^2$ )