

## Growth of Peanut Plants (*Arachis Hypogaea*) using Paitan Weed Compost Fertilizer (*Tithonia Diversifolia*) Combined with Buffalo Kohe

Agriati Sulpa<sup>1\*</sup>, Jamaluddin P<sup>2</sup>, Nur Rahmah<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

**Corresponding Author:** Agriati Sulpa [agriyati94@gmail.com](mailto:agriyati94@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Keywords:* Compost Fertilizer, Paitan Plant (*Tithonia Diversifolia*), Buffalo Kohe, Growth, Peanuts

*Received :* 09, January

*Revised :* 11, February

*Accepted:* 13, March

©2024 Sulpa, Jamaluddin, Rahmah:

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRACT

The aim of this research was to determine the effect of fertilizer application on the growth of peanut plants (*Arachis hypogaea*) using compost from paitan weed (*Tithonia diversifolia*) combined with buffalo kohe and to analyze the concentration of compost from paitan weed (*Tithonia diversifolia*) combined with buffalo kohe. offers peanut plants (*Arachis hypogaea*) the best interaction for growth. This research used a single factor Complete Randomized Block Design (RAKL). The concentration of compost fertilizer is the determining factor for paitan kohe with three replications per experimental unit, with P<sub>0</sub> = 0 kg/m<sup>2</sup> (control), P<sub>1</sub> = 1 kg/m<sup>2</sup>, P<sub>2</sub> = 1,5 kg/m<sup>2</sup>, P<sub>3</sub> = 2 kg/m<sup>2</sup>, P<sub>4</sub> = 2,5 kg/m<sup>2</sup>, and P<sub>5</sub> = 3 kg/m<sup>2</sup>.

## Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*) menggunakan Pupuk Kompos Gulma Paitan (*Tithonia Diversifolia*) Dikombinasikan dengan Kohe Kerbau

Agriati Sulpa<sup>1\*</sup>, Jamaluddin P<sup>2</sup>, Nur Rahmah<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

**Corresponding Author:** Agriati Sulpa [agriyati94@gmail.com](mailto:agriyati94@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

**Kata Kunci:** Pupuk Kompos, Tanaman Paitan (*Tithonia Diversifolia*), Kohe Kerbau, Pertumbuhan, Kacang Tanah.

*Received* : 09, January

*Revised* : 11, February

*Accepted*: 13, March

©2024 Sulpa, Jamaluddin P, Rahmah:

This is an open-access article distributed under the terms of the

[Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) kompos dari gulma paitan (*Tithonia diversifolia*) yang dikombinasikan dengan kohe kerbau dan untuk menganalisis konsentrasi pupuk kompos dari gulma paitan (*Tithonia diversifolia*) yang dikombinasikan dengan kohe kerbau yang menawarkan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) interaksi terbaik untuk pertumbuhan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal. Konsentrasi pupuk kompos menjadi faktor penentunya paitan (*Tithonia diversifolia*) yang dikombinasikan dengan kohe kerbau dengan tiga kali ulangan tiap satuan percobaan, dengan  $P_0 = 0 \text{ kg/m}^2$  (kontrol),  $P_1 = 1 \text{ kg/m}^2$ ,  $P_2 = 1,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $P_3 = 2 \text{ kg/m}^2$ ,  $P_4 = 2,5 \text{ kg/m}^2$ , dan  $P_5 = 3 \text{ kg/m}^2$ .

---

## PENDAHULUAN

Telah lama dikenal sebagai komponen penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman di luar ruangan, pupuk juga memasok air dan sinar matahari. Hal ini berkaitan dengan tujuan utama pupuk, yaitu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan hasil yang lebih tinggi. Secara umum, ada dua jenis pupuk: anorganik dan organik. Pupuk buatan, kadang-kadang disebut sebagai pupuk mineral atau pupuk anorganik, adalah pupuk yang mengandung satu atau lebih senyawa anorganik yang dibuat di pabrik. Sedangkan pupuk organik dibuat dari kotoran tumbuhan dan hewan, antara lain kompos, pupuk hijau, dan pupuk kandang dalam bentuk cair atau padat (Wirayuda dan Koesriharti, 2020). Anda dapat meninggalkan warisan yang bermanfaat dengan menerapkan pupuk organik yang akan mendukung pertumbuhan dan produksi yang baik dari tanaman yang ditanam pada musim berikutnya. Semua unsur hara makro dan mikro dalam jumlah sedang, peningkatan aktivitas mikroba tanah, peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit, dan peningkatan struktur tanah serta retensi air adalah beberapa keuntungannya. Hasiduwito (2012). Selain itu, penggunaan pupuk organik juga mempunyai kelemahan. Kelemahan ini mencakup fakta bahwa tanaman yang menerima pupuk organik menyerap unsur hara lebih lambat dibandingkan tanaman yang menerima pupuk anorganik, dan karena pupuk organik lebih besar, pengangkutannya menjadi lebih mahal. Pranata (2010).

Milik keluarga Asteraceae, Paitan, juga dikenal sebagai Bunga Bulan atau Bunga Matahari Meksiko, merupakan tanaman dataran rendah yang tumbuh subur di tanah yang kurang subur. Ia dapat tumbuh sebagai semak pinggir jalan, di lereng atau tebing, atau sebagai gulma di dekat lahan pertanian yang melimpah dibudidayakan sehingga perlu dimanfaatkan keberadaannya, salah satunya yaitu sebagai bahan dasar pembuatan kompos. *Tithonia diversifolia*, atau payan, memiliki potensi besar dalam meningkatkan kesuburan tanah. Karena kandungan unsur hara yang tinggi (3,5% N, 0,38% P, dan 4,1% K), payet dapat meningkatkan produktivitas lahan dan kesuburan tanah (Widyaningrum, 2019). Demikian pula Purwani (2011) menemukan bahwa kandungan nutrisi paitan berkisar antara 2,7-3,59% N, 0,14-0,47% P, dan 0,25-4,10% K. Salah satu cara pemanfaatan paitan sebagai sumber nutrisi adalah sebagai kompos, pupuk hijau segar, atau pupuk hijau cair (Muhsanti dkk. 2008, Hakim dkk. 2012).

Kemampuan tumbuh di lahan sampah atau marginal, adaptasi luas, dan produksi biomassa menjadi keunggulan pemanfaatan paitan sebagai bahan organik untuk perbaikan tanah. Selain zat tidak larut seperti selulosa dan lignin, payan juga mengandung zat larut air seperti gula, asam amino, dan pati tertentu, serta zat kurang larut seperti pektin, protein, dan pati kompleks (Purwani 2011). Optimalisasi hasil yang diperoleh dari pemanfaatan paitan kemungkinan bisa lebih baik lagi jika dikombinasi dengan kohe kerbau. Dimana diketahui bahwa kerbau banyak ditenakkan di wilayah Nusantara sehingga perlu dimanfaatkan keberadaannya. Menurut Sarno (2009) Kohe kerbau yang telah difermentasi meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan konsentrasi unsur-unsur seperti udara, fosfat, kalium, dan nitrogen.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan pengambilan tanaman paitan dan kohe kerbau kemudian difermentasi menjadi pupuk kompos yang akan menghasilkan kandungan nilai unsur hara makro yang lebih meningkat dimana Tanaman sebenarnya membutuhkan unsur hara makro. tanaman kacang tanah. Selain karena alasan nutrisi yang dimiliki oleh gulma paitan dan kohe kerbau yang dibutuhkan oleh tanaman kacang tanah, tingginya harga pupuk juga turut mempengaruhi dilakukannya penelitian ini.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Tanaman Kacang Tanah**

Setelah kedelai, kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) menduduki peringkat kedua tanaman pangan terpenting. Makanan dan pakan bergizi bagi ternak sapi, kacang tanah tinggi protein (27%), lipid (40,50%), karbohidrat, dan vitamin A, B, C, D, E, dan K. (Sondakh dkk, 2012). Mineral lain dalam kacang tanah antara lain belerang, fosfor, kalium, zat besi, magnesium, dan kalsium klorida. Klasifikasi ilmiah tanaman kacang tanah adalah sebagai berikut:

Klasifikasi: Magnoliophyta;  
Kerajaan: Plantae  
Kategori: Magnoliopsida  
Ketertiban: Fabales  
Keluarga: Fabaceae  
Subfamili: Faboideae  
Spesies: *Arachis hypogaea* L.  
Marga: *Arachis* (Sutarto, 1998).

Meskipun akar utama tanaman kacang tanah tidak tumbuh secara dominan, namun tanaman kacang tanah mempunyai akar tunggang. Akar serabut, atau akar sekunder, mulai tumbuh. Akar serabut tumbuh dari akar tunggang terlebih dahulu, kemudian akar bercabang. Selain memberikan dukungan bagi tanaman, akar buncis juga memungkinkan tanaman menyerap air, unsur hara, dan mineral dari tanah di sekitarnya. Tanaman kacang tanah dapat mempunyai perakaran sedalam 40 cm, namun ada pula yang dapat mencapai kedalaman 80 cm. *Rhizobium radiicola* bersimbiosis dengan akar tanaman kacang tanah. Bakteri ini hidup dalam hubungan simbiosis yang saling menguntungkan pada bintil-bintil akar tanaman kacang-kacangan. Jumlah, ukuran, dan distribusi nodul menunjukkan variabilitas. Jumlah bintil pada akar utama dan akar lateral berbeda-beda, dengan ukuran mulai dari kecil hingga besar. Mayoritas aksesori mempunyai bintil akar berukuran sedang yang tersebar di sepanjang akar lateral (Trustinah, 2015).

Bentuknya lonjong, daun kacang tanah majemuk, berpasangan, dan mempunyai sirip genap. Terdapat empat helai daun pada setiap tangkai daun. Seiring bertambahnya usia, warna daun berubah dari hijau kekuningan menjadi hijau tua. Bunga kacang tanah merupakan bunga sempurna karena mempunyai alat reproduksi jantan dan betina dalam satu bunga. Susunannya berupa bulir-bulir yang muncul di ketiak daun. Lima helai berbeda yang membentuk mahkota kuning bunga kacang tanah bervariasi bentuknya (Trustinah, 2015). Pada malam hari terjadi penyerbukan sendiri pada tanaman kacang tanah. Hanya 70–75%

bunga yang tumbuh berkembang menjadi polong (gynophores). Setelah mekar sehari penuh, bunga layu dan gugur. Tiga sampai enam minggu setelah tanam, bunga mulai mekar; bunga pastinya tergantung varietasnya (Rukmana, 2007). Buah tidak matang secara bersamaan karena bunganya tidak terbuka sekaligus. Buah dari bunga di dekat leher akar akan menjadi satu-satunya yang tumbuh sempurna.

Buah kacang tanah merupakan bakal buah yang memanjang, atau gynophores, yang berbentuk seperti polong. Varietas kacang yang berbeda memiliki ukuran dan warna yang berbeda. Beberapa varietas berbiji besar, kecil, dan berwarna merah, sedangkan varietas lain berbiji putih dan ungu. Tanah yang gembur diperlukan agar tanaman kacang tanah mempunyai perkembangan akar yang baik, akses yang mudah bagi gynophores untuk membentuk polong, dan kemudahan dalam pemanenan. Produksi kacang tanah membutuhkan tanah yang kaya akan unsur hara. Fungsi utama Kalium adalah dalam perkembangan benih pada polong tanaman. Selama proses ini, tanaman, khususnya kacang-kacangan, membutuhkan potasium dalam jumlah besar. Kekurangan kalium dapat menyebabkan daun menjadi tua, buah rontok lebih awal, dan pematangan biji tidak merata (Munawar, 2011).

Fosfor (P) dalam jumlah besar diperlukan untuk pertumbuhan tanaman polong-polongan. Tanaman polong-polongan yang mendapat pemupukan P akan menghasilkan bintil akar lebih banyak dan mendapat manfaat dari *Rhizobium* sp. aktivitas simbiosis bakteri (Surtato, 1988). Hal ini berarti penambahan masukan P pada tanaman kacang-kacangan khususnya pada tanaman kacang tanah sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman. Adapun bentuk Gambar.1 menggambarkan tanaman kacang tanah.



**Gambar.1 Tanaman Kacang Tanah**

Sumber: Trustinah, 2015

### **Paitan**

Dengan tinggi dua hingga tiga meter, payet biasanya berupa semak tegak, bukan pohon. Empulurnya berwarna putih dan berbentuk bulat pada batangnya. Pangkal bunganya berbentuk kerucut lebar, mahkotanya meruncing tajam, daunnya bertangkai, bentuknya lonjong, berlekuk 3-5 dangkal sampai dalam, dan bergerigi. Tangkainya menopang beberapa daun pelindung. Bagian atas tangkainya membesar dan berlubang. Bunga cakram kuning berkelamin dua sangat melimpah. Buahnya mempunyai mahkota berbentuk cawan kecil, keras, dan sering kosong. Dataran kritis merupakan rumah bagi populasi besar

gulma berbayaran, atau *Tithonia diversifolia*, tanaman yang dapat tumbuh liar. Tanaman paitan ini lebih menyukai lingkungan terang dengan sinar matahari langsung dan mudah tumbuh di lokasi antara 5 hingga 1500 meter di atas permukaan laut. Karena dapat menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, paitan digunakan sebagai pupuk hijau dan kompos sehingga dapat menurunkan dosis pupuk anorganik yang dibutuhkan (Purwani, 2011).

**Tabel.1 Kandungan Hara Daun Paitan Kering**

No	Unsur hara	Kadar (%)
1	Nitrogen (N)	3,5-4,00
2	Fosfor (P)	0,35-0,38
3	Kalium (K)	3,50-4,10
4	Kalsium (Ca)	0,59
5	Magnesium (Mg)	0,27

Sumber: Hartatik 2007

Sumber nutrisi yang layak bagi tanaman adalah gulma tahunan payan (Opala dkk. 2009, Crespo dkk. 2011). pupuk yang terbuat dari kompos berbayaretan pada tanaman mampu merangsang dan mempercepat pembangunan dan pemasakan buah (Soeryoko, 2011). Adapun bentuk dari gulma paitan dapat dilihat pada Gambar.2



**Gambar.2 Tanaman Paitan**

Sumber: Widyaningrum, 2019

### Kohe Kerbau

Hewan kerbau harus dipandang sebagai anggota ekosistem pertanian yang hidup berdampingan secara harmonis. Hal ini juga ada hubungannya dengan lingkungan. Sapi tidak seperti kerbau karena ciri khasnya. Mereka dapat bertahan dalam lingkungan yang sulit, terutama di wilayah dengan persediaan makanan yang terbatas. Meskipun demikian, kerbau dapat tumbuh setinggi atau bahkan lebih tinggi dari sapi dan tetap menghasilkan keturunan yang baik (Diwyianto dan Eko, 2006). Kohe Kandungan nutrisi kerbau yang relatif tinggi serta urin (urine) yang dimilikinya juga mengandung nutrisi, sehingga cocok digunakan sebagai bahan organik dalam proses pengomposan (Surya dan Suryono, 2013). Hal ini terutama berlaku pada kerbau kohe. Salah satu bahan yang memungkinkan untuk pupuk organik adalah kohe kerbau maka dari itu bisa dimanfaatkan menjadi pupuk untuk digunakan para petani memberikan pupuk organik pada budidaya tanaman tanpa membeli pupuk anorganik yang ditunjukkan pada Gambar 2.3. Penggunaan kohe kerbau Selain melindungi lingkungan, berperan sebagai pupuk kesuburan tanah akan meningkatkan kualitas dan nilai uang kohe kerbau (Ratiyanto, *et al* 2019).

Untuk memperbaiki kondisi kesuburan tanah secara fisik, biologi, dan kimia, kerbau kohe mengandung mikroba dan bahan pangan mikroba yang dapat memberikan peningkatan populasi dan aktivitas mikroba (Amir, 2017). Menurut Affandi (2008), kohe kerbau mengandung unsur hara makro seperti kalium, fosfor, dan nitrogen. Anda dapat menggunakan kotoran kerbau padat, yang merupakan pupuk organik, untuk meningkatkan jumlah air, nitrogen, fosfat, dan kalium dalam tanah dan membuatnya lebih subur secara keseluruhan. Kohe kerbau termasuk dalam salah satu pupuk dingin, dimana proses penguraian oleh mikrobanya berjalan dengan lambat, karenanya dalam pembuatan pupuk kompos gunakan kohe dengan ciri kohe sudah agak kering dan memiliki kandungan air sekitar 40% (Amir, 2017). Tabel.2 berikut menunjukkan kandungan unsur hara pada kotoran padat kerbau.

**Tabel.2 Kandungan Zat Hara Pupuk Kandang Kerbau**

No	Jenis Analisa	Kadar (%)
1	PH	8,17
2	P2O5	1,21
3	C	07,38
4	N	0,81
5	C/N	9,18

Sumber: Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian USU, 2018.



**Gambar.3 Kohe Kerbau**

### **Pupuk Kompos**

Produk sampingan dari pembusukan bahan organik (tumbuhan dan hewan) adalah kompos, sejenis pupuk organik buatan. Proses pengomposan aerobik dan anaerobik dapat dilakukan, dan keduanya dapat hidup berdampingan dalam kondisi lingkungan tertentu. Nama lain dari proses ini adalah dekomposisi atau dekomposisi. Setelah melalui proses penguraian atau fermentasi, Jerami, sekam padi, tanaman pisang, sayuran busuk, sisa tanaman jagung, dan sabut kelapa merupakan contoh bahan organik yang sering digunakan untuk pembuatan kompos. Penggabungan bahan organik yang dikomposkan mendorong pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme di dalam tanah. Ketika terdapat bahan organik di dalam tanah, maka mikroorganisme seperti jamur, bakteri, dan actinomycetes akan tumbuh dan berkembang dengan cepat (Advinda, 2018). Karena mikroorganisme bekerja sama, bahan organik tersebut akan membutuhkan waktu lama untuk terurai selama proses pengomposan. Penambahan bioaktivator atau mikroorganisme pengurai dapat mempercepat proses tersebut dan menghasilkan kompos berkualitas tinggi dengan cepat. Tujuan pengomposan adalah untuk merangsang aktivitas mikroba, yang akan mempercepat penguraian bahan organik. Selain itu, pengomposan digunakan untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga setara dengan tanah (10-12), sehingga lebih mudah diserap tanaman (Suwahyono, 2014).

Pupuk kompos akan mampu meningkatkan aerasi, pembentukan agregat, dan struktur tanah guna memaksimalkan ketersediaan unsur hara dan keseimbangan siklus unsur hara yang hilang (Amir, 2017). Sementara itu, Low dan Piper berpendapat bahwa penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki kondisi lingkungan yang mendorong pertumbuhan tanaman. Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang paling umum digunakan oleh petani. Kekurangan paitan sebagai pupuk organik (kompos) adalah dapat membentuk senyawa-senyawa yang berbahaya bagi tanaman, seperti senyawa penyebab alelopati. Pada konsentrasi 10 dan 20 mg DME/ml, ekstrak daun berbayaran dapat menghambat pertumbuhan biji. Menurut Kurniansyah (2010), waktu dekomposisi, aktivitas mikroba, dan kemampuan tanah dalam menyerap zat

penghambat pertumbuhan semuanya mempengaruhi aktivitas alelopati daun paitan. Pengaruh kadar paitan terhadap pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan tergantung pada jenis tanaman dan bagian ekstrak yang tumbuh. Bagian tumbuhan yang dijadikan bahan organik disebut batang atau daun. Agar tanaman muda tidak terganggu oleh sifat alelopati daun paitan, maka lalopati tidak dianjurkan sebelum atau pada saat tanam, tetapi diterapkan 2 MST (Lestari, 2010). Bentuk dari pupuk kompos ditunjukkan oleh Gambar.4

**Tabel.3 Standar Kualitas Kompos**

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar air	%	-	50
2	Temperatur	°C		suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	Mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
	Unsur makro			
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	%	0,10	-
13	C/N-rasio		10	20
14	Kalium (K <sub>2</sub> O)	%	0,20	*
	Unsur mikro			
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
	Unsur lain			
25	Kalsium	%	*	25,50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0,6
27	Besi (Fe)	%	*	2,00
28	Aluminium (Al)	%	*	2,20
29	Mangan (Mn)	%	*	0,10

Bakteri				
30	Fecal coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp	MPN/4 gr		3
Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum				

Sumber: SNI 19-7030-2004



**Gambar.4 Pupuk Kompos**

Sumber: Suwahyono, 2014

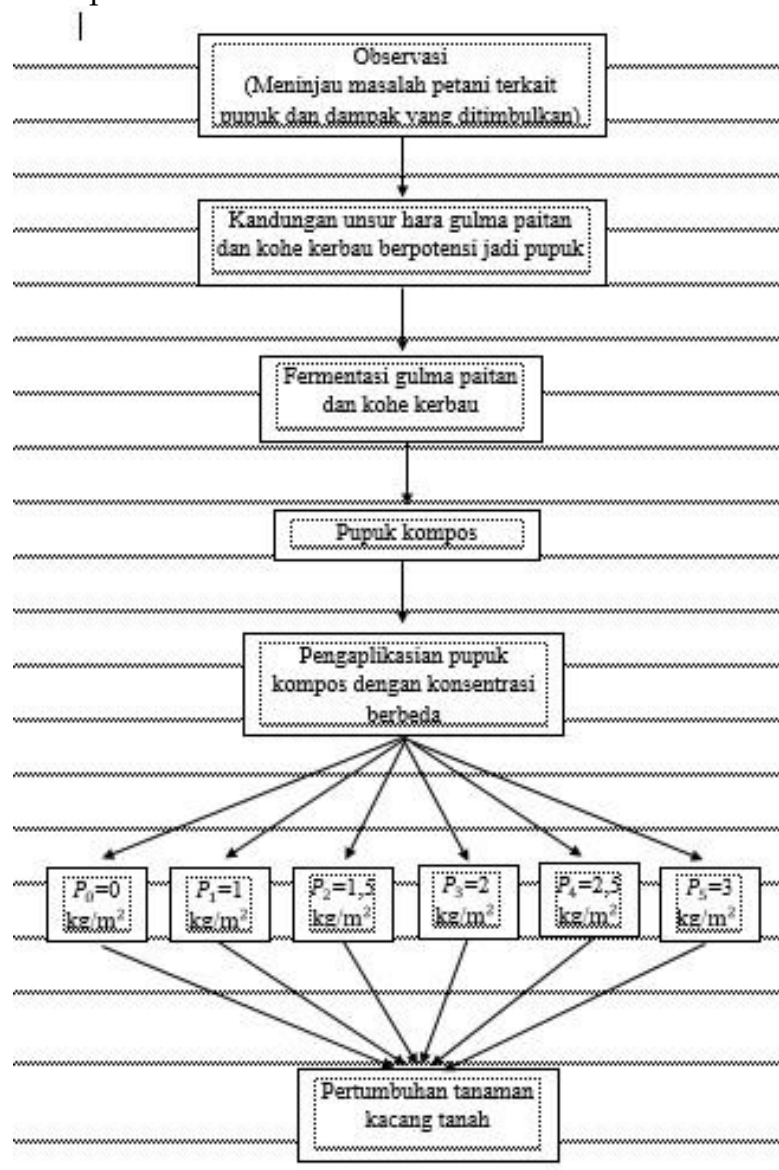
### **Makro Dan Mikro Nutrien**

Menurut Mukhlis (2017) Tanaman membutuhkan unsur hara makro dalam jumlah besar, sedangkan tanaman hanya memerlukan unsur hara mikro dalam jumlah sedikit. Diurutkan berdasarkan fungsinya adalah sejumlah elemen di bawah ini, beserta kekurangannya.

### **Kerangka Pikir**

Para petani di Toraja khususnya desa Sangpiak, Kecamatan Awan Rantekarua mengeluhkan susah mendapatkan pupuk dan kenaikan biaya produksi menyebabkan harga relatif tinggi akibat kelangkaan stok pupuk bersubsidi. Tanaman/gulma paitan dan kohe kerbau sebagai bahan pembuatan pupuk kompos sangat mudah ditemukan di wilayah Nusantara tak terkecuali Toraja. Tanaman paitan dan kohe kerbau menjadi salah satu pilihan yang bagus karena kandungan dari kedua bahan tersebut tanaman mana yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur haranya kacang tanah misalnya Fosfor.

Tanaman Karena kacang tanah merupakan bahan makanan yang banyak digunakan dan penting, maka terdapat kebutuhan untuk memperluas dan meningkatkan produksi kacang tanah. Jika petani mempelajari cara budidaya yang efektif, seperti pemupukan yang benar, perawatan intensif, pembibitan, pengolahan tanah, pengendalian hama dan penyakit, serta pengolahan, mereka akan mampu meningkatkan produksi kacang tanah pascapanen. Karena hubungan simbiosisnya dengan bakteri Rhizobium yang menghasilkan makrozobium fosfor yang diperlukan untuk pertumbuhan dan metabolisme, tanaman kacang-kacangan mempunyai kebutuhan fosfor yang tinggi. Fosfor merupakan unsur yang sangat membantu untuk mendorong pertumbuhan akar, terutama pada tanaman muda. Setelah itu berfungsi sebagai titik awal sintesis beberapa protein, mempercepat pematangan buah, pembungaan, dan pematangan benih. Secara singkat, konsep kerangka pikir penelitian yang akan dilakukan diuraikan pada Gambar.5



Gambar.5 Kerangka Berpikir

## Hipotesis Penelitian

Berdasarkan masalah dari penelitian ini, serta dengan mempertimbangkan kajian-kajian teori yang Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, berikut hipotesis penelitiannya:

1. Pemberian pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* kompos gulma paitan (*Tithonia diversifolia*) yang dikombinasikan dengan kohe kerbau.
2. Ada pengaruh interaksi terbaik dari konsentrasi pupuk kompos paitan (*Tithonia diversifolia*) selain kerbau kohe pada pengembangan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*).

## METODOLOGI

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen. menggunakan metode deskriptif untuk menjelaskan pengaruh pemberian kohe kerbau yang dicampur.

### B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Berikut ini adalah lokasi dan waktu pelaksanaan proyek penelitian ini:

#### 1. Tempat

Desa Sangpiak, Kecamatan Awan Rantekarua, Kabupaten Toraja Utara, Provinsi Sulawesi Selatan akan menjadi lokasi penelitian ini.

#### 2. Waktu

Penelitian ini berlangsung antara bulan Januari dan April 2023, yang berlangsung sekitar empat bulan.

### C. Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini, variabel operasional didefinisikan sebagai berikut:

1. Ketika mikroorganisme atau bakteri pembusuk berinteraksi dengan bahan organik, akibatnya adalah proses pembusukan atau pelapukan yang menghasilkan pupuk kompos.
2. Tinggi tanaman, jumlah daun, bunga, dan buah merupakan contoh pertumbuhan—suatu proses perluasan volume yang tidak dapat diubah—yang dihasilkan dari peningkatan jumlah sel dan pembesaran setiap sel.

### D. Tahapan Penelitian

#### 1. Tahap pengomposan

Tahap pengomposan dilakukan dengan cara mengumpulkan tanaman paitan kemudian dicacah dengan ukuran 3-5 cm agar mudah terurai. Selanjutnya dicampurkan dengan kohe kerbau dengan perbandingan 1:1 yaitu 30 kg gulma paitan dan 30 kg kohe kerbau yang diperoleh dari kohe hasil kandang peternak setempat. Tahap selanjutnya yaitu disiram dengan air yang telah dicampur dengan larutan EM4 dan gula merah yaitu 100 ml EM4 dan 100 gr gula merah dalam 10 liter air yang sudah diaktifkan sehari sebelumnya setelah itu kompos ditutup dengan terpal (Aryani, *et al* 2019). Pembalikan dan pengecekan pupuk kompos yang dilakuakn satu minggu sekali agar mikroorganisme yang bekerja

didalam pembuatan pupuk kompos mendapatkan oksigen yang cukup. Proses pengomposan dilakukan hingga kompos matang dan siap diaplikasikan pada tanaman. Kompos yang telah matang menampakkan ciri Bahannya berwarna agak coklat, dengan aroma lembut seperti humus tanah atau hutan. Itu menggumpal ketika diremas dengan kuat (Laksono, *et al* 2016). Setelah pupuk kompos matang dilanjutkan dengan melakukan Menganalisis kadar unsur hara makro kalium (K), fosfor (P), dan nitrogen (N) terhadap pupuk kompos yang telah dihasilkan. Pengujian kandungan unsur hara makro ini, dilakukan dengan mengirim sampel pada Universitas Hasanuddin kemudian diujikan oleh pihak yang berwenang.

## 2. Tahap pengolahan tanah

Tahap Penghapusan gulma adalah langkah pertama dalam budidaya lahan. Setelah itu, mencangkul digunakan untuk mengolah tanah tanah sedalam 20 cm agar tanah menjadi gembur (Raharja, *et al* 2018). Tanah yang telah dicangkul dan telah gembur kemudian diukur dengan roll meter dan dipasang patok kayu dengan tali rafia kemudian dibentuk bedengan-bedengan. Bedengan dibuat dengan ukuran 1,5 m dengan lebar 800 cm dengan jarak antar bedengan 60 cm (Aryani, *et al* 2019).

## 3. Tahap penanaman dan pemeliharaan

Petani di Toraja menyediakan benih kacang tanah varietas domba. Pilih kacang tanah varietas domba tua yang berkualitas tinggi; Yaitu petik biji yang ukurannya sudah besar, warnanya sudah mulai hitam, dan bagian dalamnya belum ada selaputnya ketika dibuka. Untuk menanam kacang tanah, gali lubang tanam sedalam dua hingga tiga sentimeter. Setelah memasukkan dua benih ke dalam setiap lubang dan menutupnya dengan tanah tipis, pisahkan setiap penanaman dengan jarak 40 sentimeter (Silalahi dan Eko, 2019). Setelah proses penanaman selesai siram bedengan dengan air agar tanah menjadi basah dan benih kacang tanah yang telah ditanam dapat terlepas dari masa dormansi dan dapat tumbuh. Adapun tahapan pemeliharaan adalah sebagai berikut:

- a. Pemilihan bibit yang berkualitas dilakukan pada tanaman yang tumbuh dengan baik sehingga tanaman yang tumbuh abnormal dimatikan dan tersisa bibit yang berkualitas. Hal ini dilakukan pada hari ke tujuh setelah tanam.
- b. Satu-satunya waktu Anda menyiram adalah pada sore hari saat Anda menggunakan gayung. Curah hujan menentukan apakah akan menyiram atau tidak; Irigasi tergantung pada kondisi lahan.
- c. Salah satu cara untuk memberantas gulma dari suatu lahan adalah dengan menilai kondisinya. Penyiangan adalah proses menghilangkan gulma yang tumbuh di luar bedengan atau di sekitar tanaman kacang tanah bila jumlahnya berlebihan. Gunakan cangkul kecil atau tangan Anda untuk mencabut rumput untuk menghilangkan gulma.
- d. Dua minggu setelah tanam (MST) dan empat MST adalah saat tanaman kacang tanah ditebang, dipupuk, dan dikendalikan gulma. Pemupukan dilakukan dengan cara menebarkan pupuk sesuai dengan perlakuan, penebaran pupuk dilakukan disekitar tanaman kacang tanah kemudian ditutup dengan tanah sebagai pembumbunan.

- e. Penyemprotan tanaman merupakan salah satu cara kimia untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman kacang tanah. Sebaiknya penyemprotan dilakukan pada sore hari, dengan menggunakan obat yang dosisnya disesuaikan dengan jenis hama yang merusak tanaman kacang tanah.
  - f. Tanaman kacang tanah dipanen pada umur 90 hari setelah ditanam, dan pada saat itulah batang mulai menggugurkan daunnya, yang sebagian besar sudah menguning, bukan hijau, dan berguguran ke tanah. Untuk memanen tanaman, buang setiap bagiannya kacang tanah dari dalam tanah secara perlahan jika tanah dirasa keras, siram dengan air terlebih dahulu untuk memudahkan pencabutan. Selanjutnya bersihkan tanah yang menempel pada polong secara perlahan lalu rontokkan .
4. Tahap pengamatan
- Pengamatan yang dilakukan yaitu sebagai berikut:
- a) Setiap tujuh hari sekali, seseorang dapat mengukur tinggi suatu tanaman dalam sentimeter dengan menggunakan penggaris yang mengukur dari pangkal batang hingga puncak tanaman.
  - b) Menghitung jumlah cabang yang muncul pada batang tanaman menghasilkan jumlah cabang kacang tanah setelah tanaman berumur 2 mst sampai tanaman berbunga. Perhitungan jumlah cabang dilakukan dengan interval waktu 7 hari sekali ditandai dengan munculnya tunas baru yang memiliki jumlah daun 3-4 helai.
  - c) Menghitung jumlah bunga yang muncul pada batang tanaman antara tiga dan enam minggu setelah tanam akan menghasilkan jumlah bunga. Setiap hari, begitu bunganya mekar, perhitungan dilakukan karena mereka hanya mekar selama dua puluh empat jam sebelum berbaring dan gugur.
  - d) Setelah panen, pengamatan produksi dilakukan dengan menimbang berat basah (berat buah bernas) dan menghitung jumlah buah menimbang bobot biji basah tanaman kacang tanah menggunakan timbangan digital.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Uji analisis di laboratorium yang dilakukan di Universitas Hasanuddin, meliputi:

##### **1. Penetapan nitrogen (kjeldahi)**

Memanfaatkan katalis campuran selen, senyawa nitrogen organik mengalami oksidasi dalam lingkungan asam sulfat pekat menghasilkan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Nitrogen dalam bentuk nitrat tidak dapat dikendalikan dengan metode ini. Dengan menggunakan spektrofotometri atau distilasi, kandungan amonium ekstrak dapat dipastikan. Metode pembangkitan warna biru indofenol digunakan dalam metode spektrofotometri. Prosedurnya melibatkan penimbangan 0,5 g sampel tanah <0,5 mm dan menempatkannya dalam tabung pencernaan. Tambahkan 3 ml asam sulfat pekat dan 1 g campuran selenium. Pencernaan selama 3-4 jam hingga mencapai suhu  $350^\circ\text{C}$ . Setelah kurang lebih empat jam, keluar uap putih dan diperoleh ekstrak bening, proses pencernaan selesai. Setelah tabung dikeluarkan dan dibongkar, ekstrak tersebut diencerkan

sebanyak 50 mililiter menggunakan air bebas ion. Kocok hingga merata, lalu diamkan partikelnya semalaman. Pengukuran N menggunakan teknik kolorimetri atau distilasi dilakukan terhadap ekstrak. Berikut cara mengetahui kadar nitrogen:

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} / 1.000 \text{ ml} \times 100 / \text{mg}$$

Keterangan:

ppm kurva = level sampel yang diperoleh dari kurva hubungan level-ke-bacaan seri standar setelah koreksi kosong.

100 = konversi ke %

fp = faktor pengenceran (bila ada)

fk = faktor koreksi kadar air =  $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

## 2. Penetapan fosfor

Penetapan kadar fosfor dilakukan dengan metode olsen, dengan Prosedurnya melibatkan penimbangan 1,0 g sampel tanah (kurang dari 2 mm), menempatkannya dalam botol kocok, menambahkan 20 ml ekstraktor Olsen, dan mengocoknya selama setengah jam. Tersaring; jika campurannya kurang bening, masukkan kembali melalui saringan pertama. Sebuah tabung reaksi diisi dengan 2 mililiter ekstrak seri standar dan 10 mililiter pereaksi pewarna fosfat. Campuran dikocok untuk memastikan homogenitas dan didiamkan selama 30 menit. Spektrofotometer digunakan untuk mengukur serapan larutan pada panjang gelombang 889 nm. Dengan cara hitung:

Kadar  $P_2O_5$  tersedia (ppm)

$$= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} / 1.000 \text{ ml} \times 1.000 \text{ g (g contoh)}^{-1} \times \text{fp} \times 142 / 190 \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 20 / 1.000 \times 1.000 / 1 \times 142 / 190 \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 20 \times 142 / 190 \times \text{fk}$$

Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

fp = faktor pengenceran (bila ada)

142/190 = faktor konversi bentuk  $PO_4$  menjadi  $P_2O_5$

fk = faktor koreksi kadar air =  $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

## 3. Penetapan kalium.

Proses analisis kalium dilakukan dengan cara masing-masing 0.5 Sebuah tabung pencernaan blok menampung gram sampel. Untuk mencegah percikan dan mempercepat reaksi sampel dengan asam, ditambahkan 0,5 ml air suling. Sepuluh mililiter  $HNO$  pekat ditambahkan ke sampel yang telah terkena udara, dan proses dibiarkan berjalan selama dua jam pada suhu sekitar  $100^\circ C$ . Tiga mililiter  $H_2O_2$  30% ditambahkan secara bertahap ke dalam larutan campuran setelah selesai selama kurang lebih lima belas menit. Di blok pencernaan, larutan dipanaskan sekali lagi selama kurang lebih satu jam. Kemudian ditambahkan 50 mililiter air murni. Gunakan kertas saring Whatman untuk menyaring. Penjelasan hasil filter kini telah tersedia. Tetapkan kurva standar berdasarkan mineralnya yang di inginkan. Injek standard dan sampel pada alat AAS.

Teknik pengumpulan data selanjutnya menggunakan metode observasi yang meliputi:

1. Pengamatan pertumbuhan tanaman mulai dilakukan setelah tujuh hari untuk tanaman. Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi:
  - a) Diukur dari permukaan tanah pada pangkal batang sampai titik tertinggi tanaman, diperoleh tinggi tanaman (dalam sentimeter) menggunakan mistar dengan interval waktu 7 hari sekali.
  - b) Menghitung jumlah cabang yang muncul pada batang tanaman menghasilkan jumlah cabang kacang tanah setelah tanaman berumur 2 mst sampai tanaman berbunga. Perhitungan jumlah cabang dilakukan dengan interval waktu 7 hari sekali ditandai dengan munculnya tunas baru yang memiliki jumlah daun 3-4 helai.
  - c) Menghitung jumlah bunga yang muncul pada batang tanaman antara tiga dan enam minggu setelah tanam akan menghasilkan jumlah bunga. Setiap hari perhitungannya dimulai saat bunga mekar karena mekar sehari penuh sebelum berbaring dan gugur.
2. Pengamatan Produksi  
Pengamatan produksi dilakukan setelah panen dengan menghitung jumlah buah dan menentukan berat buah bernas (berat basah), yang diukur dengan menggunakan menimbang bobot biji basah tanaman kacang tanah menggunakan timbangan digital.

Alat

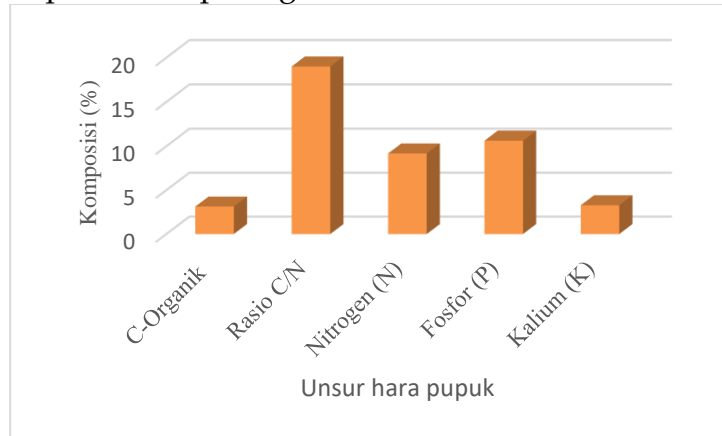
Berikut ini adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

- a) Terpal dengan merek selayar dengan ukuran 2 x 3 meter.
  - b) Roll meter dengan merek *stanley tylon* dengan panjang 5 meter.
  - c) Timbangan digital merek *vanstar* digital elektronik *kitchen scale SF-400* dengan bobot maksimum 10 kg dengan tingkat akurasi 1 g.
  - d) Penggaris dengan merek *butterfly* 60 cm.
  - e) Sekop
  - f) Cangkul
  - g) Parang
  - h) Gayung
  - i) Alat tulis
1. Bahan penelitian  
Daftar berikut mencakup bahan-bahan yang digunakan.
    - a) Benih kacang tanah
    - b) Tali rafia
    - c) Kohe kerbau
    - d) Gulma paitan
    - e) EM4
    - f) Gula merah
    - g) Air

## HASIL PENELITIAN

### Kandungan Unsur Hara Pupuk Kompos Paitan Yang Dikombinasi Dengan Kohe Kerbau

Kandungan unsur hara pada pupuk paitan kompos dikombinasi dengan kohe kerbau dapat diketahui setelah dilakukan pengujian dilaboratorium. Adapun data hasil pengujian sampel pupuk setelah dilakukan pengujian dilaboratorium, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar.6 Diagram Kandungan Unsur Hara Pupuk Kompos**

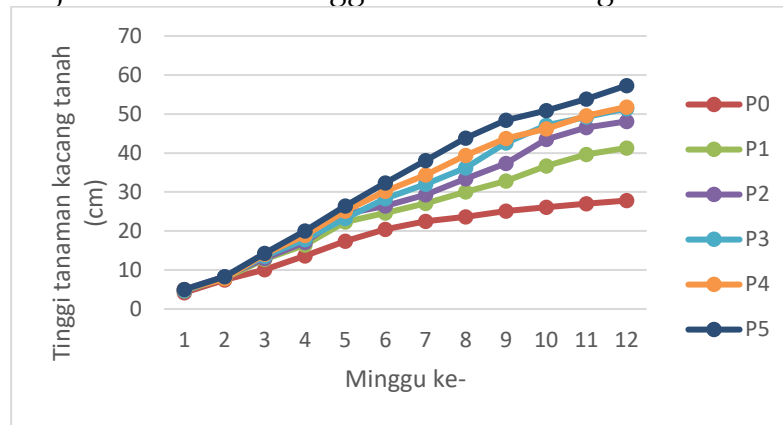
Berdasarkan hasil uji kandungan unsur hara di laboratorium, diketahui bahwa kandungan unsur hara makro tertinggi diperoleh oleh unsur fosfor sebanyak 10,63% di ikuti oleh unsur nitrogen sebanyak 9,17% dan terendah diperoleh oleh unsur kalium sebanyak 3,13%. Kemudian hasil yang didapatkan untuk kandungan C-Organik yaitu 3,13% dan hasil untuk kandungan rasio C/N senilai 19.

### Tinggi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)

Temuan penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) diamati kembali setelah masa pemeliharaan selama 12 minggu pada minggu terakhir pengambilan pengukuran berkisar antara 27,8 – 57,3 cm. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan kode  $P_5$  yaitu 3 kg/ m<sup>2</sup> senilai 57,3 cm sedangkan yang terendah diperoleh pada perlakuan kontrol ( $P_0$ ) yaitu 0 kg/m<sup>2</sup> senilai 27,8 cm. Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk pengujian ANOVA pada keseluruhan data. Hasil pengujian normalitas data yang dilakukan terhadap tinggi tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa data yang diperoleh memiliki penyebaran data *Shapiro-Wilk* yang menghasilkan  $P > 0,05$  merupakan nilai tingkat signifikansi. Hal ini menunjukkan distribusi normal data dan dinyatakan tidak menyimpang serta layak dilakukan uji ANOVA.

Untuk memastikan sama atau tidaknya varians populasi yang diamati dapat dilakukan Uji Homogenitas. Salah satu prasyarat pengujian ANOVA tambahan adalah pengujian ini. Berdasarkan hasil pengujian yang mempunyai nilai signifikansi 0,580 ( $P > 0,05$ ), maka data pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah pada kelompok perlakuan dan kontrol konsisten atau homogen sehingga dapat dilakukan uji ANOVA selanjutnya. Hasil uji ANOVA untuk perlakuan mempunyai nilai nyata  $P < 0,05$  yang menunjukkan bahwa perlakuan

berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah. Gambar 7 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman kacang tanah.

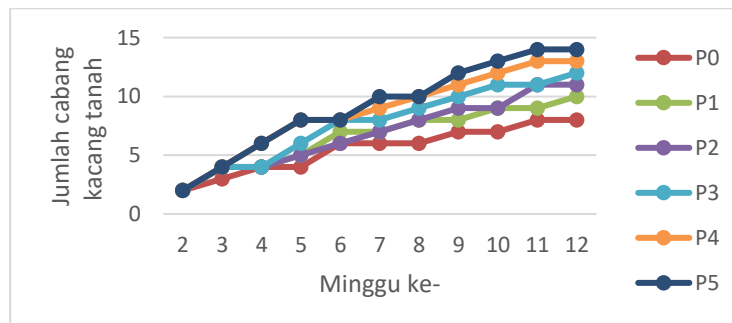


**Gambar.7 Diagram Tinggi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*)**

### Jumlah Cabang Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)

Temuan penelitian menunjukkan bahwa, selama 12 minggu pengamatan pemeliharaan, tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) memiliki rata-rata 8 hingga 10 cabang berulang pada minggu terakhir penghitungan. Perlakuan kode P\_5 menghasilkan jumlah cabang terbanyak yakni 3 kg/m<sup>2</sup> sebanyak 14 cabang, sedangkan perlakuan kontrol (P\_0) menghasilkan jumlah cabang terendah yakni 0 kg/m<sup>2</sup> sebanyak 8 cabang. Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk pengujian ANOVA pada keseluruhan data.

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian populasi yang diamati sama atau tidak. Uji ini juga menjadi salah satu syarat pengujian uji lanjut ANOVA dilakukan. Berdasarkan hasil uji yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,869 ( $P > 0,05$ ), maka hasil uji menyatakan data pertumbuhan jumlah cabang tanaman kacang tanah pada perlakuan dan kontrol bersifat seragam atau homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilakukan setelahnya. Hasil uji ANOVA untuk perlakuan memiliki nilai signifikan  $< 0,05$  artinya perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah cabang tanaman kacang tanah. Rata - rata jumlah cabang kacang tanah disajikan pada gambar 8

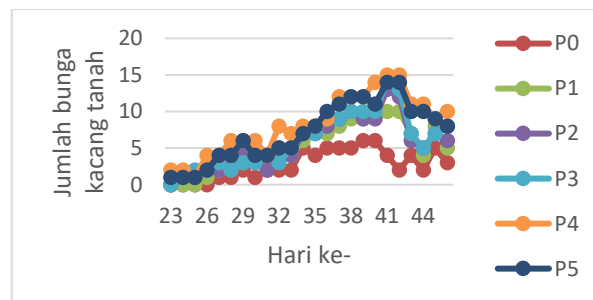


**Gambar.8 Diagram Jumlah Cabang Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*)**

### Jumlah Bunga Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamatan selama 24 hari pemeliharaan, jumlah bunga tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) yang tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan kode  $P_4$  yaitu 2,5 kg/m<sup>2</sup> pada hari ke 41 dan 42 hari setelah tanam sebanyak 15 bunga sedangkan yang terendah diperoleh oleh beberapa perlakuan yaitu pada perlakuan  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ , dan  $P_3$  yang belum muncul bunga pada hari ke 23 tanaman kacang tanah setelah tanam. Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk pengujian ANOVA pada keseluruhan data. Hasil pengujian normalitas data yang dilakukan terhadap jumlah bunga tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa data yang diperoleh memiliki penyebaran data *Shapiro-Wil*.

Untuk memastikan sama atau tidaknya varian populasi yang diamati, digunakan uji homogenitas. Salah satu prasyarat untuk melakukan pengujian tambahan ANOVA adalah lulus pengujian ini. Selanjutnya dapat dilakukan pengujian ANOVA karena hasil pengujian menunjukkan bahwa data pertumbuhan jumlah tanaman kacang-kacangan pada perlakuan dan kontrol bersifat seragam atau homogen, dengan nilai signifikansi sebesar 0,728 ( $P > 0,05$ ). Jumlah rata-rata kacang tanah ditampilkan pada Gambar 9



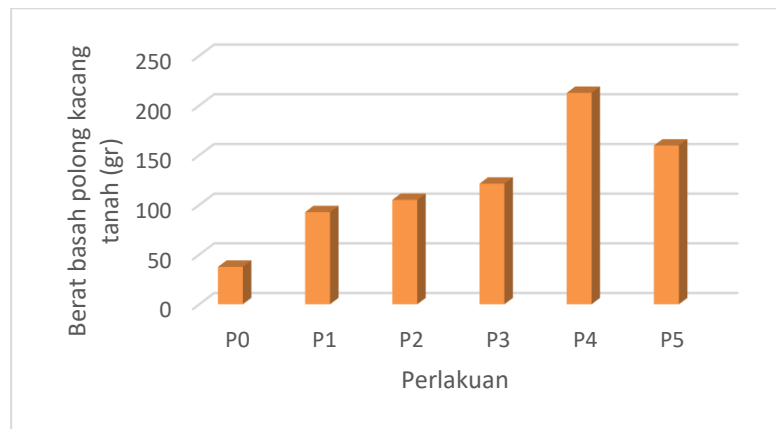
Gambar.9 Diagram Jumlah Bunga Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*)

### Berat Basah Polong Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamatan hasil panen kacang tanah, rata-rata ulangan berat basah polong tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) berkisar antara 37,67 - 212,67 gr. Berat basah polong tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan kode  $P_4$  yaitu 2,5 kg/m<sup>2</sup> dengan berat 212 gr sedangkan yang terendah diperoleh pada perlakuan kontrol ( $P_0$ ) yaitu 0 kg/m<sup>2</sup> dengan berat 37,67gr. Sebelum melakukan ANOVA pada seluruh data, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Berat basah polong kacang tanah diuji normalitas datanya dan diperoleh hasil bahwa data mempunyai distribusi Shapiro-Wilk dengan nilai taraf signifikan  $P > 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa data layak untuk dilakukan uji ANOVA karena berdistribusi normal dan tidak menyimpang.

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian populasi yang diamati sama atau tidak. Uji ini juga menjadi salah satu syarat pengujian uji lanjut ANOVA dilakukan. Berdasarkan hasil uji yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,985 ( $P > 0,05$ ).

Hasil uji ANOVA untuk perlakuan memiliki nilai signifikan  $< 0,05$  artinya perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat basah polong tanaman kacang tanah. Rata - rata berat basah polong kacang tanah disajikan pada gambar 4.5.



**Gambar.10 Diagram Berat Basah Polong Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*)**

## PEMBAHASAN

### Kandungan Unsur Hara Pupuk Kompos Paitan Yang Dikombinasi Dengan Kohe Kerbau

Menurut Ruhnyat (2007) menyatakan bahwa salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup didalam tanah. Setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara unsur hara dalam jumlah yang berbeda. Ketidak tepatan pemberian unsur hara pupuk akan menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal Berikut ini adalah unsur hara ideal yang terkandung dalam pupuk kompos menurut Hadiswito (2007) ditunjukkan pada tabel 4

**Tabel.4 Kandungan Ideal Hara Pupuk Organik**

No	Pengujian	Satuan	Syarat menurut SNI-19-7030-2004	
			Minimal	Maksimal
1	Suhu	°C	-	±30
2	Ph	-	6,8	7,49
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			Tanah
5	Kadar Air	%	-	50
6	Rasio C/N	%	10	20
7	Karbon (C)	%	9,80	32
8	Nitrogen (N)	%	0,40	
9	Kalium ( $K_2O$ )	%	0,20	
10	Phosfor $P_2O_5$	%	0,10	

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat kandungan unsur hara ideal yang baik untuk tanaman. Berdasarkan hasil uji laboratorium diperoleh Rasio C/N sebanyak 19% artinya malampaui batas minimal yaitu 10%. Hal ini menandakan bahwa Rasio C/N termasuk dalam unsur hara ideal. Selanjutnya untuk unsur Nitrogen dengan jumlah minimal 0,40, setelah penelitian dilaboratorium didapatkan hasil 9,17%, hal ini menandakan bahwa unsur hara Nitrogen termasuk unsur hara ideal. Selanjutnya untuk unsur hara Kalium dengan jumlah minimal 0,20%, setelah penelitian dilaboratorium didapatkan hasil 3,28%, hal ini menandakan bahwa unsur hara Kalium termasuk unsur hara ideal dan untuk unsur hara Fosfor dengan jumlah minimal 0,10%, setelah penelitian dilaboratorium didapatkan hasil 10,63%. Hal ini menandakan bahwa unsur hara Fosfor termasuk unsur hara ideal.

Salah satu aspek terpenting dalam keseimbangan unsur hara total adalah rasio organik karbon dengan nitrogen (C/N Rasio). Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik (Purnomo *et al.*, 2017). Bahan organik yang proses pengomposannya baik akan menjadi pupuk organik matang jika mempunyai nisbah C/N antara 10-20. Rasio C/N yang dihasilkan pada proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh kadar C-organik dan N-total. Dimana semakin tinggi aktivitas mikroorganisme maka dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Sehingga C-organik akan berkurang, sementara kadar N-total mengalami peningkatan sehingga rasio C/N akan berkurang (Pratiwi, *et al.*, 2013).

## **Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)**

### **a. Tinggi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)**

Tinggi tanaman merupakan indikator yang paling mudah dilihat dalam mengukur pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitompul dan Gurititno (2015), bahwa tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan yang paling sering diamati untuk mengetahui ukuran tanaman. Menurut Lakitan (2010) menyatakan bahwa terjadinya pertambahan tinggi tanaman karena adanya sel-sel meristem apikal yang selalu membelah. Pembelahan sel yang dihasilkan dari pembelahan sel dapat menyebabkan pertambahan pertumbuhan tanaman. Selain itu, pertambahan tinggi tanaman terjadi karena adanya proses pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung tanaman, serta unsur hara yang menunjang pertumbuhan telah tercukupi seperti N, P dan K. Pertambahan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan.

Berdasarkan hasil penelitian, adanya perbedaan tinggi tanaman pada tiap kelompok perlakuan dan kontrol dapat dipengaruhi oleh perbedaan komposisi pupuk, faktor eksternal, dan faktor internal dari tanaman itu sendiri. Berdasarkan hasil uji ANOVA untuk perlakuan memiliki nilai signifikan  $P < 0,05$  artinya perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah. Pemberian pupuk dengan perlakuan  $P_5$  yaitu 3 kg/ m<sup>2</sup> menunjukkan rerata tinggi tanaman yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Bertambahnya umur tanaman kacang tanah, maka kebutuhan terhadap unsur hara Nitrogen (N) juga semakin tinggi, kandungan Nitrogen (N) yang ada pada sampel pupuk paitan yang dikombinasikan dengan kohe kerbau yaitu 9,17%. Tanaman muda akan menyerap unsur hara dalam jumlah yang sedikit sejalan dengan umur tanaman, kecepatan penyerapan unsur hara tanaman akan meningkat dengan bertambahnya umur tanaman sesuai siklus hidupnya. Hal inilah yang mendasari dilakukannya pemupukan kompos paitan yang dikombinasikan dengan kohe kerbau terhadap tanaman kacang tanah sebanyak 2 kali pemupukan.

Unsur hara yang paling berperan penting dalam pertumbuhan tanaman kacang tanah ialah Nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi tanaman terlebih saat pertumbuhan vegetatif, daun, akar dan batang. Apabila unsur nitrogen dalam tanah tercukupi jumlah klorofil akan meningkat sehingga mampu meningkatkan aktivitas fotosintesis. Menurut Patti *et al* (2013) menyatakan bahwa nitrogen sangat penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein dan asam nukleat. Nitrogen juga merupakan komponen penyusun auksin, dimana auksin berperan dalam pertumbuhan jaringan meristem apikal yang menyebabkan tanaman bertambah tinggi.

Mulyono (2014), menyatakan bahwa apabila kekurangan unsur nitrogen dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat dan tanaman menjadi kerdil. Pertumbuhan tinggi tanaman turut mempengaruhi jumlah cabang karena batang merupakan tempat melekat dan tumbuhnya cabang. Jika tanaman kekurangan air, maka proses pertumbuhan terhambat dan hasil akan menurun. Pemberian yang di bawah kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman, akan berakibat tanaman akan terhambat ataupun terlambat untuk memasuki fase vegetatif selanjutnya seperti pembentukan daun dan cabang tanaman.

#### **b. Jumlah Cabang Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)**

Hasil analisis data secara statistik melalui uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kompos tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*) yang dikombinasikan dengan kohe kerbau pada perlakuan kontrol ( $P_0$ ) dan  $P_1$  tidak berbeda nyata. Perlakuan  $P_1$ ,  $P_2$ , dan  $P_3$  tidak berbeda nyata. Perlakuan  $P_3$  dan  $P_4$  tidak berbeda nyata. Perlakuan  $P_4$  dan  $P_5$  tidak berbeda nyata (lihat di lampiran 6). Dari data menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kompos paitan yang dikombinasikan dengan kohe kerbau menghasilkan jumlah cabang terbanyak pada perlakuan  $P_5$  dengan 3 kg/m<sup>2</sup> dibandingkan dengan  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ , dan  $P_4$  yang diikuti dengan jumlah daun yang banyak pula. Dimana umumnya jumlah daun akan berjumlah 4 helai tiap tangkai namun pada perlakuan  $P_5$  dengan 3 kg/m<sup>2</sup> ditemukan beberapa daun yang berjumlah 5 helai tiap tangkai. Jumlah cabang dihitung dengan cara menghitung jumlah cabang yang muncul pada batang tanaman kacang tanah setelah tanaman berumur 2 mst sampai tanaman berbunga. Perhitungan jumlah cabang dilakukan dengan interval waktu 7 hari sekali ditandai dengan munculnya tunas baru yang memiliki jumlah daun 3-4 helai.

Peningkatan komposisi pupuk kompos paitan dari 0-3 kg/ m<sup>2</sup> akan meningkatkan jumlah cabang rata-rata ulangan sebanyak 8-14 cabang. Peningkatan jumlah cabang disebabkan karena terpenuhinya unsur hara Nitrogen pada tanaman kacang tanah. Ketika dosis optimum pupuk kompos paitan sudah tercapai maka penambahan dosis berikutnya akan diikuti berkurangnya jumlah cabang kacang tanah. Menurut Novizan (2001), berat buah tanaman sangat ditentukan oleh tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman dan semakin banyak cabang yang dihasilkan maka jumlah daun semakin banyak, dengan demikian laju fotosintesis akan meningkat dan akan dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk pembentukan buah, sehingga buah akan lebih banyak, dengan demikian bobot buah juga akan bertambah berat.

### c. Jumlah Bunga Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)

Menurut Sumarno (2000), tanaman akan tumbuh dan menghasilkan hasil yang baik apabila faktor-faktor tumbuh yang diperlukan berada dalam keadaan optimal sebaliknya bila keadaan tersebut tidak tersedia dalam keadaan optimal maka pertumbuhan tanaman akan terhambat yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil. Hasil panen kacang tanah merupakan perpaduan antara faktor perlakuan dan lingkungan. Menurut Suwanto *et al.* (2005), tanaman tumbuh dan berproduksi dengan baik tergantung pada pemberian pupuk yang diberikan pada tanaman. Tanaman tidak dapat berproduksi dengan baik tanpa adanya pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Ketersediaan hara maupun faktor luar yang baik akan sangat mempengaruhi metabolit tanaman. Proses metabolit ini tidak hanya melakukan pembentukan saja tapi juga perombakan unsur-unsur senyawa organik pada tanaman yang nantinya akan sangat mempengaruhi produktivitas tanaman itu sendiri. Kekurangan maupun kelebihan suatu unsur pada tanaman tentunya akan berdampak pula pada perkembangan lebih lanjut dari tanaman tersebut (Nata *et al.*, 2020). Terdapat dua faktor yang mempengaruhi kecepatan berbunga pada tanaman yaitu faktor eksternal seperti cahaya matahari, suhu, kemiringan tanah dan ketersediaan unsur hara didalam tanah dan yang kedua faktor internal (genetik) yaitu apabila umur tanam sudah melewati masa vegetatif maka tanaman akan berbunga (Diansih, 2015).

Menurut Pracaya (2003), tidak semua bunga yang terbentuk akan menjadi buah akibat keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan. Selama masa pembungaan telah terjadi peristiwa rontok bunga. Peristiwa rontok bunga ini bisa disebabkan karena tingginya suhu udara di lingkungan sekitar tanaman. kekurangan pupuk atau kelebihan pupuk dapat mengganggu pertumbuhan tanaman kacang tanah. Pertumbuhan dan produksi suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia. Unsur hara yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman dan pertumbuhan akar terhambat sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman tumbuh tidak normal (Ernawati, 2013). Kacang tanah merupakan salah satu tanaman kacang-kacangan yang memiliki bunga sempurna yaitu alat kelamin jantan (benang sari) dan betina (putik) yang terdapat dalam satu bunga. Bunga kacang tanah tersusun dalam bentuk bulir yang muncul di ketiak daun. Dari semua bunga tumbuh hanya 70-

75% yang membentuk bakal polong (*ginofora*). Setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan, akan tumbuh bakal polong (*ginofora*) pada hari ke-3 sampai hari ke-4. Jumlah bunga dihitung dengan cara menghitung jumlah bunga yang muncul pada batang tanaman pada hari ke-23 minggu setelah masa tanam.. perhitungan dilakukan setiap hari sejak muncul bunga selama 24 hari.

Pemberian pupuk paitan yang dikombinasikan dengan kohe kerbau memberikan pengaruh yang sangat baik terhadap pembungaan kacang tanah, hal ini dapat di lihat dengan munculnya banyak bunga pada tanaman yang diberi pupuk di dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak diberi pupuk kompos. Perlakuan terbaik pupuk kompos diperoleh oleh perlakuan dengan kode  $P_4$  yaitu  $2,5 \text{ kg/m}^2$  pada hari ke 41 dan 42 hari setelah tanam sebanyak 15 bunga yang merupakan jumlah bunga tertinggi.

Pemberian pupuk dapat merangsang adanya pembungaan karena tercukupinya unsur hara yang ada di dalamnya sedang pada perlakuan  $P_5$  yaitu  $3 \text{ kg/m}^2$  dengan dosis yang paling banyak diantara yang lainnya diduga mengalami kelebihan jumlah Nitrogen dengan melihat ciri-cirinya yang meliputi daun yang rimbun dan terlalu hijau dan mudah terserang penyakit dan hama. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Mukhlis (2017), bahwa apabila tanaman kelebihan unsur Nitrogen akan memiliki ciri-ciri warna daun yang terlalu hijau, tanaman rimbun dengan daun, proses pembuangan menjadi lama, dan adenium akan bersifat sekulen karena mengandung banyak air. Hal ini menyebabkan tanaman rentan terhadap serangan jamur dan penyakit, serta mudah roboh menyebabkan produksi bunga akan menurun. Dilihat dari kandungan unsur hara makro yang terdapat dalam pupuk kompos paitan yang dikombinasikan dengan kohe kerbau unsur fosfor merupakan yang tertinggi yaitu 10,63% disusul oleh unsur nitrogen sebanyak 9,17% yang mana kedua unsur inilah yang dapat mempercepat pembungaan seperti pendapat Sutejo (2005) bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor yang banyak dapat mempercepat pembungaan dan pembentukan buah.

Ditambahkan lagi Hardjowigeno (2010) bahwa kekurangan unsur hara nitrogen dan fosfor dapat mengakibatkan gangguan pada metabolisme dan perkembangan tanaman, diantaranya dapat menghambat pembungaan. Saat bebunga berkaitan erat dengan pemenuhan unsur hara terutama unsur phospat (P) yang berfungsi untuk mendorong tanaman masuk ke fase generatif. Fase generatif ditandai dengan terbentuknya primordial bunga dan berkembang menjadi bunga yang siap mengadakan penyerbukan. Pembungaan merupakan masa transisi tanaman dari fase vegetatif menuju fase generatif yaitu dengan terbentuknya kuncup-kuncup bunga (Johan, 2010).

#### **d. Berat Basah Polong Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)**

Peningkatan produksi kacang tanah disebabkan karena pupuk organik berupa pupuk kompos tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*) dikombinasikan dengan kohe kerbau menyediakan unsur hara bagi tanaman serta mengefektifkan penggunaan pupuk anorganik sehingga meningkatkan hasil tanaman secara nyata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugroho (2012) yang menyatakan bahwa manfaat pupuk organik bagi tanaman diantaranya:

menggantikan atau mengefektifkan penggunaan pupuk anorganik, menyediakan unsur hara, meningkatkan mikroba tanah, mempermudah pengolahan tanah karena membaiknya struktur tanah, memperbaiki pH tanah, meningkatkan daya tahan tanah terhadap erosi, meningkatkan produksi 10-30%, berfungsi sebagai growth stimulant dan soil conditioner, dan untuk tanaman biji-bijian membuat biji lebih berisi.

Peningkatan bobot polong bernas/tanaman diikuti dengan bertambahnya jumlah polong bernas/petak. Paitan memiliki kandungan fosfor yang baik untuk proses pembentukan polong sehingga bobot polong bernas memiliki pengaruh yang nyata pada penelitian ini. Phiri *et al.* (2003) menyatakan *T. diversivolia* telah banyak digunakan sebagai pupuk organik yang mampu meningkatkan unsur P pada tanah-tanah kahat P di Colombia. Kecukupan unsur fosfor alam tanah sangat penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Hidayat (2008) bahwa bertambahnya suplai P dalam tubuh tanaman akan meningkatkan metabolisme yang meningkatkan pembentukan biji sehingga bobot biji/petak meningkat. Selain itu, penggunaan pupuk kompos paitan yang dikombinasikan dengan kohe kerbau diduga akan memberikan pengaruh positif jika di aplikasikan pada tanaman *leguminosae* seperti halnya kacang panjang, kacang kedelai, kacang hijau dan lain-lain.

### **Hama**

Selama masa pertumbuhan tanaman hama yang meyerang tanaman kacang tanah ialah hama ulat grayak (*Spodoptera litura s.*). Ulat grayak (*Spodoptera litura s.*) termasuk dalam golongan hama *polifag* artinya pemakan segala jenis tanaman. Serangan akan terjadi apabila tidak ada lagi tanaman inang lain yang disukai ulat ini di sekitar area pertanaman (Widodo, 2013). Hal ini juga terjadi pada penelitian yang saya lakukan dimana samping bedeng tanaman kacang tanah terdapat sayur bayam yang lebih dulu terkena hama ulat grayak. Pada waktu panen sayur bayam dan tersisa beberapa tanaman bayam yang telah dipanen terjadi perpindahan hama dari sayur bayam ke tanaman kacang tanah. Ulat dewasa menggigit polong dan urat baru selain daun; tulangnya tetap berada di daun yang lebih tua. Pada malam hari, ulat greyak dewasa akan menyerang tanaman setelah bersembunyi di dalam tanah pada siang hari. Ulat greyak mengonsumsi kentang, jagung, bayam, kubis, tembakau, dan kacang tanah selain makanan lainnya. Ketika kriteria dua burung per delapan tanaman tercapai, strategi pengelolaannya memerlukan pemantauan rutin dan penyemprotan insektisida (penempelan).

### **Penyakit**

Dalam meningkatkan produksi kacang tanah terjadi serangan penyakit karat daun. Selama masa pertumbuhan tanaman ada beberapa tanaman yang mengalami serangan penyakit karat daun. Penyakit karat daun adalah penyakit tumbuhan yang disebabkan oleh golongan cendawan (fungi) yang termasuk dalam ordo *Pucciniades*. Gejala yang ditimbulkan pada daun yang terserang akan muncul bintik-bintik yang berwarna coklat oranye seperti karat pada besi yang melingkar kecil pada daun dan seringkali ditemukan pada bagian bawah daun. Ketika penyakit karat ini berkembang, daun yang terinfeksi parah akan

ditutupi oleh bintil karat di kedua sisi daun kemudian daun akan menguning, terlihat berkarat, dan akhirnya layu. Dilihat dari bintik-bintik yang terinfeksi cenderung berkembang dengan pesat selama kondisi lingkungan mendukung yaitu cuaca basah dan berawan misalnya kabut atau embun semalaman. Hal ini memicu adanya penekanan pertumbuhan pada tanaman kacang tanah yang menjadi terhambat. Penyakit karat daun ini dapat dihambat dengan pemberian pupuk pada tanaman.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan pupuk kompos berbahan dasar gulma paitan (*Tithonia diversifolia*) yang dikombinasi dengan kohe kerbau dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati yakni tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah bunga, dan berat basah polong.
2. Konsentrasi pupuk kompos dari gulma paitan (*Tithonia diversifolia*) yang dikombinasi dengan kohe kerbau yang memberikan interaksi terbaik terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea*) yang optimal diperoleh pada perlakuan  $P_4$  yakni  $2,5 \text{ kg/m}^2$ .
3. Perlu perhatian khusus terhadap hama dan penyakit dalam penelitian karena hama dan penyakit dapat menurunkan hasil produksi kacang tanah sehingga perlu dijaga keberadaannya.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan lebih dari satu bahan pupuk kandang yang dikombinasikan dengan tanaman paitan sebagai pembanding agar diketahui kombinasi mana yang memiliki pengaruh optimal terhadap produksi kacang tanah. Selain itu sebaiknya penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan pengukuran parameter seperti jumlah daun, jumlah polong, dan berat kering polong.

## PENELITIAN LANJUTAN

Setiap penelitian memiliki keterbatasan; dengan demikian, Anda dapat menjelaskannya di sini dan secara singkat memberikan saran untuk penelitian lebih lanjut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini memberi Anda kesempatan untuk menyampaikan terima kasih kepada rekan-rekan Anda yang memberikan saran untuk makalah Anda. Anda juga dapat menyampaikan penghargaan Anda atas bantuan keuangan yang Anda terima, dalam menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. 2018. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Deepublish.
- Affandi. 2008. Jenis Dan Kandungan Zat Hara Pada Beberapa Kotoran Ternak Padat Dan Cair. Laporan Penelitian Pusat Penelitian Pemanfaatan Beberapa Kotoran Ternak. Padang: Universitas Padang.
- Amir, Baso. 2017. Pemanfaatan kotoran kerbau sebagai pupuk organik pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*brassica juncea* L). Jurnal Agroteknologi. Vol. 5 (1).

- Aryani, Desy., Uswatun Nurjanah, & Hasanudin. 2019. Pemanfaatan Biomassa Gulma Paitan (*Tithonia diversifolia*) A. Gray Sebagai Pupuk Kompos Dalam Meningkatkan Hasil Kacang Tanah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 21 (2).
- Diansi A. D., 2015. Efektivitas Pemberian Dosis Azolla Segar Dan Waktu Aplikasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah. Jakarta: Agromedia.
- Hapsari, A.Y. 2013. Kualitas Dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah Dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semianaerob. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan.
- Harahap, F. 2012. Fisiologi Tumbuhan: Suatu Pengantar. Medan: Unimed Press.
- Hartatik, W. 2007. *Tithonia diversifolia* Sumber Pupuk Hijau. *Jurnal Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. Vol 29 (5): 3-5.
- Hasudiwito, Sukamto. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Jakarta: AgroMedia.
- Hidayat, N. (2008). Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) varietas Lokal Madura pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk fospor. *Jurnal Agrovigor*, 1(1), 55-63.
- Lakitan, B. 2010. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Lestari, Sri Ayu Dwi. 2016. Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai. *Jurnal iptek Tanaman Pangan*. Vol. 11 (1): 49-55
- Muhsanti, A. Syarif & S. Rahayu. 2008. Pengaruh Beberapa Takaran Kompos *Tithonia* Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Jerami*. Vol 1:87-91
- Mulyono. 2014. "Membuat Mol dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga". PT. AgoMedia Pustaka : Jakarta.
- Nugroho, B. 2012. Petunjuk Penggunaan Pupuk Organik. Penebar Swadaya: Jakarta
- Opala, P.A., C.O. Othieno, J.R Okalebo and P.O Kisinyo. 2009. Effects Of Combining Organic Materials With Inorganic Phosphorus On Maize Yield And Financial Benefits In Westem Kenya. *Jurnal Agric*. No. 46:23-34
- Pangestu, Prabowo. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.). Skripsi: Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Malang.
- Parnata, A. S. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Prihmantoro, Heru. 2007. Memupuk Tanaman Sayur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purwani, J. 2011. Pemanfaatan *Tithonia Diversifolia* (Hamsley) A. Gray Untuk Perbaikan Tanah. *Balai penelitian tanah*. 253-263.

- Rahardja, A., Sri Endah PS., & Djoko Heru P. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Dosis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrivior*. Vol. 2 (3).
- Sadzli, Muhammad Amin & Ir Slamet Supriyadi. 2019. Pengaruh Biochar Sekam Padi Dan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Di Tanah Miditeran. *Jurnal Agrovigor*. Vol 12 (2): 102-108.
- Sarno. 2009. Pengaruh Kombinasi NPK Dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Tanah Dan Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Caisim. *Jurnal Tanah Tropika*. Vol. 16 (3): 1-9.
- Silalahi, Elsharani & Eko Widaryanto. 2019. Pengaruh Beberapa Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tiga Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 7 (6):978-985.
- Sondakh, Tommy D., Djuhardin N. Joroh, A.G. Tulugen, D.M.F. Sumampow, Lita B. Kapugu, dan Rinny Mamarimbing. 2012. Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Beberapa Jenis Pupuk Organik. *Jurnal Eugenia*. Vol. 18(1).
- Surya, R. E. & Suryono. 2013. Pengaruh pengomposan terhadap rasio C/N kotoran ayam dan kadar hara NPK tersedia serta kapasitas tukar kation tanah. *UNESA Journal of Chemistry*. Vol. 2 (11): 137-144.
- Sutarto, Ig. V. 1988. Pengaruh Pengapuran Dan Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah. *Jurnal Penelitian Pertanian Balittan*. Bogor. Vol. 8 (1).
- Sutejo. M. M. 2005. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. Cetakan Kedelapan.
- Trustinah. 2015. Pertumbuhan Kacang Tanah. In: A. Kasno et al., (eds.) Monografi Balitkabi. Balai Penelitian Aneka Kacang Dan Umbi.
- Widarti, B. N., Wardhini, W. K., & Sarwono, E. 2015. Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. Vol. 5 (2).
- Widyaningrum, Ratih. 2019. Pemanfaatan Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) Dan Daun Lamantoro (*Leucaena leucocephala*) Sebagai Pupuk Organik Cair (POC), Skripsi: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Wirayuda, Bahtiar & Koesriharti. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 8 (2): 201-209.