

**MENGUKUR PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) DAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum*. Mill)  
(Laporan Akhir Praktikum Dasar-Dasar Agronomi)**

Oleh:  
Alvina Gusti Anggreani  
2014191032



**JURUSAN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2021**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Hortikultura merupakan salah satu sub sektor dalam sektor pertanian yang berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Sayur-sayuran memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, kebutuhan akan sayur-sayuran bagi masyarakat terus meningkat seiring dengan pertambahan penduduk sementara luas lahan semakin berkurang karena pembangunan yang begitu pesat. Sayur mempunyai berbagai macam jenis, selain itu sayur merupakan bagian tanaman yang dapat dimakan. Sayur merupakan bahan pangan utama dalam kehidupan kita sehari-hari, selain sumber protein dan karbohidrat. Penanaman tanaman sayur sebagai upaya pemanfaatan pekarangan rumah dapat menjadi salah satu penyedia gizi sehat keluarga (Nursiani Lubis. 2021).

Tanaman Kacang hijau (*Vigna radiata* (L) Wilczek) merupakan salah satu tanaman kacang-kacangan atau leguminose yang cukup penting dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat, khususnya di Indonesia dan menduduki tempat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau termasuk tanaman yang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin A, B1, C, dan E, serta beberapa zat lain yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia seperti zat besi, belerang, kalsium, magnesium dan minyak lemak. Dari sisi agronomi, kacang hijau memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis tanaman kacang-kacangan lainnya karena merupakan tanaman yang tahan kekeringan, dapat tumbuh cukup baik pada tanah yang

kurang subur, tahan terhadap serangan hama penyakit dan dapat dipanen dalam umur 55-60 hari. Cara budidaya dan penanganan pasca panen sangat mudah dan resiko kegagalan panen sangat rendah (Hartono dan Purwono, 2005).

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan sayuran dan buah yang tergolong tanaman semusim berbentuk perdu dan termasuk dalam famili Solanaceae. Buahnya merupakan sumber vitamin dan mineral. Pemanfaatan tanaman tomat semakin luas, karena selain di konsumsi sebagai tomat segar dan untuk bumbu masakan, juga dapat di olah lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti sari buah dan saus tomat (Solfiyeni, *et al.* 2011).

## 1.2 Tujuan

Tujuan praktikum ini adalah mempelajari pertumbuhan yang terjadi pada tanaman.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman adalah makhluk hidup yang tidak dapat berpindah tempat dan memproduksi makanannya sendiri. Sangat berbeda dengan hewan terutama manusia yang menggantungkan hidupnya dengan makhluk hidup lainnya, tumbuhan merupakan organism autotrof yang memanfaatkan klorofil sebagai komponen pengubah energy foton dari cahaya matahari menjadi energi kimiawi dalam bentuk gula. Proses pengalihan ini dikenal sebagai fotosintesis. Istilahnya “asimilasi karbon” dipakai juga untuk proses ini karena memerlukan karbon yang diperoleh dari CO<sub>2</sub> bebas dari udara. Karena sifatnya yang autotrof, tumbuhan selalu menempati posisi pertama dalam rantai aliran energy melalui organisme hidup (rantai makanan).

Pertumbuhan tanaman adalah peristiwa bertambahnya ukuran tanaman, yang dapat diukur dari bertambah besar dan tingginya organ tumbuhan, sedangkan perkembangan tanaman dapat dilihat dengan adanya perubahan pada bentuk organ batang, akar dan daun, munculnya bunga serta terbentuknya buah. Pertambahan ukuran tubuh tumbuhan secara keseluruhan merupakan hasil dari pertambahan jumlah dan ukuran sel (Tri A. 2018).

Budidaya tanaman adalah suatu atau beberapa teknik dalam usaha pembibitan atau mengembangkan suatu jenis tanaman dengan cara-cara tertentu. Sifat manusia yang cenderung menuju ke tingkat yang lebih efisien dalam memenuhi tuntutan hidup disatu sisi melahirkan kebudayaan yang semakin maju dan disisi lain membawa kemajuan dalam budidaya tanaman. Kini, tanaman tidak lagi hanya dipandang sebagai sumber bahan pangan, sandang dan papan, tetapi telah begeser

juga menjadi sumber bahan untuk kesehatan, inspirasi keindahan/estetika, kelestarian lingkungan, dan sarana rekreasi.

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman pangan sumber protein nabati. Kacang hijau berumur genjah, tahan kekeringan, variasi jenis penyakit relatif sedikit, dapat ditanam pada lahan kurang subur dan harga jual relatif tinggi serta stabil. Upaya peningkatan produktivitas kacang hijau dapat dilakukan dengan memperbaiki efisiensi pemupukan dan jumlah tanaman per lubang tanam (Hastuti, D. P., et al. 2018).

Tomat tergolong dalam tanaman sayuran yaitu family Solanaceae. Tanaman tomat banyak ditanam di dataran tinggi dataran sedang dan dataran rendah. Tanaman tomat termasuk tanaman semusim yang berumur sekitar 3-4 bulan. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditentukan oleh unsur-unsur cuaca seperti suhu udara. Namun faktor yang paling berpengaruh terhadap perkembangan tanaman adalah suhu dan panjang hari. Tomat membutuhkan perlakuan khusus untuk dapat memperbaiki tingkat pertumbuhan dan kualitas hasil yang baik proses fotosintesis dan metabolisme suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor luar seperti sinar matahari, suhu, ketersediaan air, hara mineral dan kondisi tempat tumbuh (Kartika, E., et al. 2015).

Pertumbuhan vegetatif dan generatif adalah proses penting dalam siklus hidup setiap jenis tumbuhan. Pertumbuhan vegetatif adalah penambahan volume, jumlah, bentuk dan ukuran organ-organ vegetatif seperti daun, batang dan akar yang dimulai dari terbentuknya daun pada proses perkecambahan hingga awal terbentuknya organ generatif. Sedangkan pertumbuhan generatif adalah pertumbuhan organ generatif yang dimulai dengan terbentuknya primordia bunga hingga buah masak. Kedua proses dan fase pertumbuhan ini ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan, tempat tumbuh tanaman sehingga terdapat perbedaan masa dan fase antar jenis, varietas dan lingkungan yang berbeda (Gardner et al, 1985).

### **III. METODOLOGI PRAKTIKUM**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Praktikum pengukuran tanaman dilakukan pada setiap hari selasa, pukul 10.00-12.50, dari tanggal 31 agustus sampai 30 november 2021. Praktikum dilakukan dirumah masing-masing.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih tanaman kacang hijau dan tomat, serta tanah sebagai media menanam. Sedangkan alat yang digunakan adalah polybag ukuran 2 kg atau 3 kg, pengaris, timbangan, buku catatan, serta kamera untuk mengambil gambar tanaman.

#### **3.3 Pelaksanaan Percobaan**



1. Diisi polybag dengan tanah (Perlakuan dengan membedakan media tanam) setiap media tanam yang berbeda tanam 2 polybag.
2. Ditanam benih jagung/kacang hijau di dalam setiap polybag sebanyak 5 butir benih perpolybag. Beri nomor dan tanggal di polybag serta jenis media.
3. Dipelihara benih tanaman sampai berkecambah dan tumbuh.
4. Setelah satu minggu tanam dilakukan pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah bunga, jumlah buah pada masing-masing




5. polybag. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ke ujung daun yang terpanjang.
6. Difoto perkembangan tanaman setiap minggu.
7. Dibuat logbook/buku catatan/ laporan sementara setiap kegiatan praktikum mandiri ini (tiap minggu). Buku catatan ini dikumpul bersama dengan laporan akhir.
8. Dibuat grafik pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah bunga, jumlah buah yang disertai dengan foto) pada laporan praktikum.
9. Dibuat laporan praktikum 1 yang meliputi Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Bahan dan metode, Kesimpulan, dan Daftar Pustaka. Penulisan laporan, cara mengutip dan lain-lain. Mengacu pada panduan penulisan karya ilmiah Unila




## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN


### 4.1 Hasil

Hasil dari praktikum pengamatan pertumbuhan tanaman kacang hijau dan tomat pada dua media tanam (pupuk kandang dan sekam kayu) adalah sebagai berikut:

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Tanaman Kacang hijau pada pupuk kandang: Tinggi tanaman: 12, Jumlah daun: 2. Pada media tanam sekam kayu: Tinggi tanaman: 10, Jumlah daun: 2.</p> <p>Tanaman tomat pada minggu pertama belum menunjukkan perkecambahan pada kedua media tanam.</p>
2.		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 25, Jumlah daun: 2. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 27, Jumlah daun: 2.</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 7, Jumlah daun: 2. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 5, Jumlah daun: 2.</p>

<p>3.</p>		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 36, Jumlah daun: 5. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 35, Jumlah daun: 5.</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 12, Jumlah daun: 4. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 10, Jumlah daun: 3.</p>
<p>4.</p>		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 52, Jumlah daun: 10. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 45, Jumlah daun: 8.</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 16, Jumlah daun: 12, Jumlah buah: 0. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 12, Jumlah daun: 8.</p>
<p>5.</p>		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 52, jumlah daun: 12, jumlah buah: 0. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 48, jumlah daun: 10.</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 18, Jumlah daun: 14, Jumlah buah: 0. Pada media tanam sekam</p>

		<p>kayu: tinggi tanaman: 12, jumlah daun: 10.</p>
6.		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 54, Jumlah daun: 14. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 50, Jumlah daun: 11</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 20, Jumlah daun: 18. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 14, Jumlah daun: 14</p>
7.		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 56, jumlah daun: 17, jumlah buah: 3. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 52, jumlah daun: 14, jumlah buah: 2</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 22, Jumlah daun: 20. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 16, Jumlah daun: 17</p>
8.		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 59, jumlah daun: 21, jumlah buah: 6. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 56, jumlah daun: 18, jumlah buah: 5</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 25, Jumlah daun: 23, jumlah buah:</p>

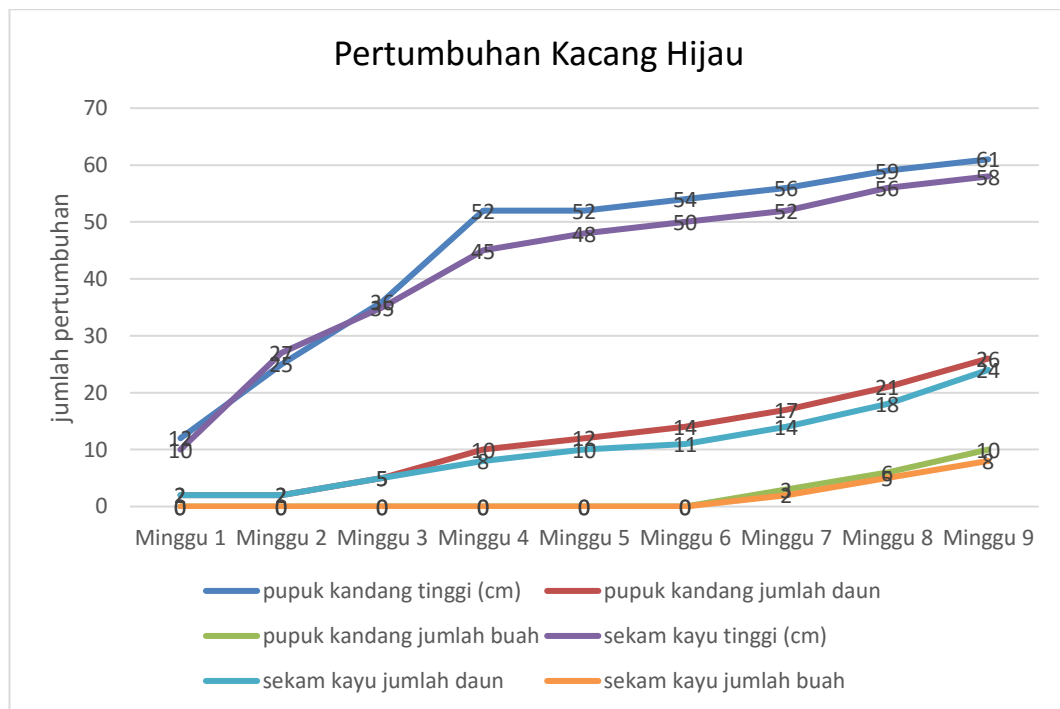
		2. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 19, Jumlah daun: 20, jumlah buah: 2
9.		<p>Tanaman Kacang hijau pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 61, jumlah daun: 26, jumlah buah: 10. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 58, jumlah daun: 24, jumlah buah: 8</p> <p>Tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang memiliki tinggi tanaman: 28, Jumlah daun: 25, jumlah buah 4. Pada media tanam sekam kayu: tinggi tanaman: 22, Jumlah daun: 23, jumlah buah: 2</p>

#### 4.2 Pembahasan

Dari pengamatan terhadap pertumbuhan kembangan tanaman kacang hijau dan tanaman tomat yang ditanam pada media tanam berbeda. Diketahui bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang ditanam pada media tanam tanah dan pupuk sekam kayu lebih lambat dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada media tanam berupa tanah dan pupuk kandang. Hal tersebut dikarenakan bahwa pupuk kandang kotoran sapi yang digunakan sudah terurai dengan sempurna, kotoran sapi yang digunakan untuk media tanam ini berasal dari kandang sapi langsung yang terdekomposisi dengan baik.

Kotoran sapi yang ditanam di dalam tanah dapat di terurai sempurna menjadi kompos sedangkan kotoran sapi yang di letakkan di tempat teduh tidak akan terurai walaupun selama bertahun-tahun, kotoran tersebut tetap berbentuk seperti kacang (Rahmat. 2018).

Arang sekam baik untuk media tanam, mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, ringan, dan mengandung sumber kalium. Arang sekam bisa sebagai media tanam baik dalam tumbuh tanaman sayuran maupun buah-buahan. Arang sekam mempunyai ruang porositas dapat menahan air lebih lama dan membawa zat-zat organik yang dibutuhkan pada tanaman. (Naimule. 2016).



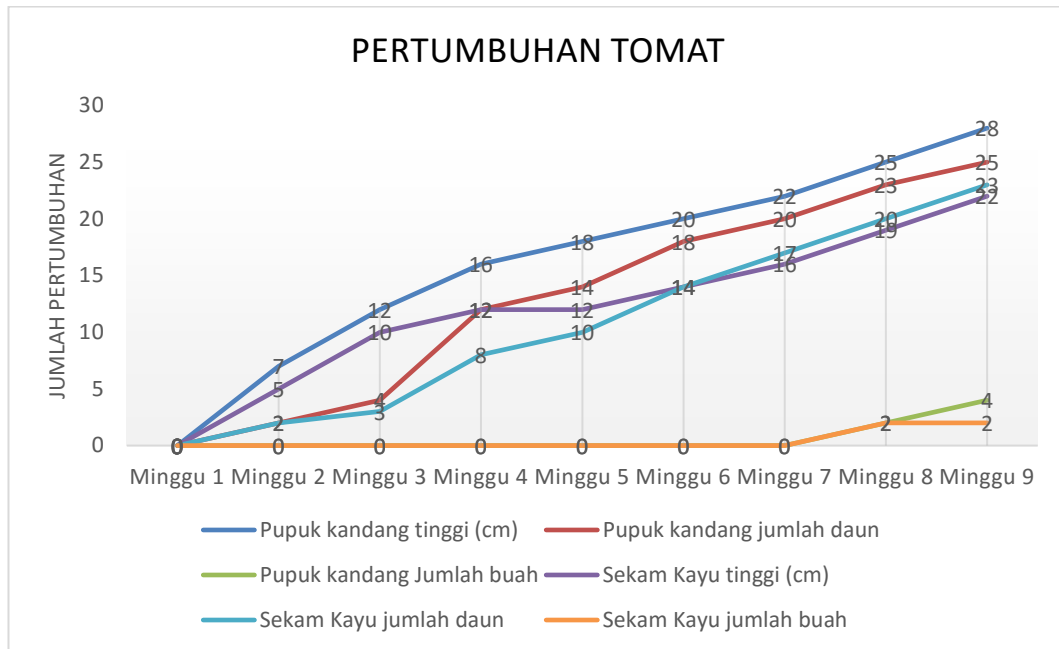
Grafik 1. Pertumbuhan kacang hijau pada media tanam pupuk kandang dan kompos sekam kayu.

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman pangan sumber protein nabati. Kandungan protein kacang hijau sebesar 22% menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau berumur genjah (55-65 hari), tahan kekeringan, variasi jenis penyakit relatif sedikit, dapat ditanam pada lahan kurang subur dan harga jual relatif tinggi serta stabil. Berbagai faktor menyebabkan penurunan produksi kacang hijau, antara lain kesuburan tanah rendah, alih fungsi lahan, faktor iklim tidak mendukung, dan praktik budidaya tidak tepat. Upaya peningkatan produktivitas kacang hijau dapat dilakukan dengan memperbaiki efisiensi pemupukan dan jumlah tanaman per lubang tanam (Hastuti, D. P., et al. 2018).

Luas daun tanaman dengan perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan nilai yang cukup besar. Hal itu berpengaruh pada pembentukan berat kering tanaman pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan nilai yang cukup tinggi. Oleh karena itu, luas daun yang optimum akan menghasilkan berat kering hasil asimilat yang optimum pula. Dengan penambahan pupuk kandang ke dalam media tanam akan menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara yang lebih banyak dan bersifat mudah terdekomposisi sehingga akar dapat menyerap ion-ion hara lebih banyak yang akan digunakan dalam proses fotosintesis. Fotosintesis akan menghasilkan fotosintat yang akan digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, jika media tanam memiliki kandungan hara yang optimum maka asimilat yang dihasilkanpun akan lebih maksimum (Afif T., *et al.* 2014).

Pemberian bahan organik berupa kompos sekam kayu berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pengaruh langsung dari kompos sekam padi sebagai terhadap sifat fisik tanah antara lain: kemampuan menahan air meningkat, warna tanah menjadi coklat hingga hitam, merangsang granulasi agregat dan memantapkannya. Sedangkan terhadap sifat kimia tanah peranan dari kompos sekam padi antara lain: meningkatkan daya serap dan kation yang mudah dipertukarkan meningkat, unsur N, P, dan S diikat dalam bentuk organik atau dalam tubuh mikroorganisme, sehingga terhindar dari pencucian, kemudian tersedia kembali, pelarutan sejumlah unsur hara dari mineral oleh asam humus. Pemberian kompos sekam padi dapat meningkatkan tinggi tanaman kacang hijau pada tanah, dari hasil analisis data diketahui bahwa tanaman yang diberi 3 kg/m<sup>2</sup> menghasilkan tanaman tertinggi meskipun tidak lebih tinggi dari tanaman yang diberi 1,5 kg/m<sup>2</sup>. Hal ini diduga karena kompos sekam padi mampu menciptakan lingkungan mikro tanah menjadi lebih baik melalui bantuan mikroorganisme maka pelepasan unsur hara yang terikat oleh ikatan koloid tanah berlangsung dengan baik, sehingga unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman kacang hijau dan dapat segera diserap dan dipergunakan dalam proses fotosintesa terutama unsur N, P, K, yang diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan karbohidrat yang

disimpan terlebih dahulu pada bagian vegetatif tanaman terutama untuk pertumbuhan tinggi tanaman (Sinaga, M., dan Samson. 2021).



Grafik 2. Pertumbuhan tanaman tomat pada media tanam pupuk kandang dan kompos sekam kayu.

Tomat (*Lycopersicon esculentum*. Mill) tergolong dalam tanaman sayuran yaitu family Solanaceae. Tanaman tomat banyak ditanam di dataran tinggi dataran sedang dan dataran rendah. Tanaman tomat termasuk tanaman semusim yang berumur sekitar 3-4 bulan. Tanaman tomat dapat ditanam sepanjang tahun. Namun, waktu yang paling baik untuk menanam tomat adalah musim kemarau yang dibantu dengan penyiraman secukupnya. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditentukan oleh unsur-unsur cuaca seperti suhu udara. Namun faktor yang paling berpengaruh terhadap perkembangan tanaman adalah suhu dan panjang hari, sedangkan pada pertumbuhan hampir semua unsur cuaca sangat mempengaruhinya.

Tanaman tomat dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas, akan tetapi tomat memiliki suhu optimum untuk pertumbuhannya, sinar matahari yang berlebihan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Salah satu bentuk modifikasi iklim mikro yang dapat membantu pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yaitu dengan penggunaan naungan. Naungan dapat berbentuk rumah kaca, rumah plastik, paranet atau bahan lain yang dianggap dapat membantu melindungi tanaman dari cahaya berlebih. Tomat membutuhkan perlakuan khusus untuk dapat memperbaiki tingkat pertumbuhan dan kualitas hasil yang baik proses fotosintesis dan metabolisme suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor luar seperti sinar matahari, suhu, ketersediaan air, hara mineral dan kondisi tempat tumbuh (Kartika, E., et al. 2015).

Pemberian pupuk kandang kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati (tinggi tanaman, jumlah buah, dan berat buah). Pengaruh ini disebabkan karena pupuk kandang mengandung unsur N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, dan Zn yang diperlukan tanaman makin tersedia. Pupuk kandang memberikan peran yang baik terhadap kondisi tanah melalui bantuan mikroorganisme sehingga kondisi tanah akan menjadi lebih baik karena terjadinya pelepasan unsur-unsur hara yang terikat oleh partikel-partikel yang dapat merugikan tanaman yaitu Al, dan Fe yang banyak terdapat pada tanah. Di dalam pupuk organik mengandung berbagai macam zat makanan tanaman yang sebagian terdapat di dalam persenyawaan kimia yang sama seperti pada pupuk buatan.

Pupuk kandang selain dapat menambah unsur hara ke dalam tanah juga dapat mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah. Respon tanaman terhadap pupuk organik lebih lambat karena pupuk organik bersifat *slow release* atau proses penguraian unsur haranya lambat, kandungan unsur hara dalam pupuk organik sulit diprediksi, pupuk organik juga sering menjadi faktor pembawa hama penyakit karena mengandung larva atau telur serangga sehingga tanaman dapat diserang. Pemberian pupuk organik yang berlebihan akan mengakibatkan hara yang terdapat di dalam tanah dalam keadaan yang berlebihan, terjadi peningkatan daya hantar listrik, dan akan mengakibatkan kondisi tanah menjadi anaerob (Yulianingsih. 2018).

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan praktikum pengamatan laju pertumbuhan pada tanaman kacang hijau dan tomat di media tanaman pupuk kandang dan kompos sekam kayu, pertumbuhan lebih cepat menggunakan media pupuk kandang dibandingkan menggunakan media tanam kompos sekam kayu pada kedua tanaman tersebut. Pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, serta buah yang dihasilkan dipengaruhi oleh media tanam yang digunakan. media tanam pupuk kandang lebih banyak mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau dan tomat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afif, T., Kastono. D., & Yudono, P. 2014. Pengaruh Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) di Lahan Pasir Pantai Bugel, Kulon Progo. *Vegetalika*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Yogyakarta. 3(3): 78-88
- Agustina Tri Hapsari, Sri Darmanti, Endah Dwi Hastuti. 2018. Pertumbuhan Batang, Akar dan Daun Gulma Katumpangan (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*. 3(1) : 79 – 84
- Gardner, F.P, Pearce R.B, dan Mitchell R.L 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hartono, R. dan Purwono, M.S. 2005. Kacang Hijau – Teknik Budidaya di Berbagai Kondisi Lahan dan Musim. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hastusi, D. P., Supriyono. & Hartati, S. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Beberapa Dosis Pupuk Organik dan Kerapatan Tanam. *Cakara Tani: Journal Of Sustainable Agriculture*. Universitas Sebelas Maret. 33(2):89-9
- Hossain, M. S., Hossain, A., Sarkar, M. A. R., Jahiruddin, M., Teixeira Da Silva, J. A., & Hossain, M. I. 2016. Productivity and Soil Fertility of the Rice–Wheat System in the High Ganges River Floodplain of Bangladesh is Influenced by The Inclusion of Legumes and Manure. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 218, 40–52.
- I Nyoman Rai. 2018. *Dasar-Dasar Agronomi*. Pelawa Sari
- Kartika E., Yusuf R., Syakur A. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada Berbagai Persentase Naungan. *E-Jurnal Agrotekbis*. Universitas Tadulako. Pula. 3(6): 717-724
- Nursiani Lubis. 2021. Budidaya Tanaman Hortikultura dengan Menggunakan Pupuk Vermikompos Skala Rumah Tangga di Kelompok Tani Sejati, Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Stabat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 01 (01) : 35-40

Sinaga, M., dan Samson. 2021. Peningkatan Produksi Kacang Hijau Melalui Pemberian Kompos Sekam Padi pada Tanah PMK. *PIPER*. Universitas Kapuas Sintang. Sintang. 17(1): 24-25

Solfiyeni, Fauziah Safitri, Zuhri Syam, 2011. Uji Mulsa *Tithonia diversifolia* A. Gray Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Prosiding Seminar Nasional Biologi Departemen Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara (editor: Salomo Hutahean, Syafrudin Ilyas, Suci Rahayu dan Kaniwa Berliani). USU press. Medan. P :742-749

Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.

Yulianingsih, R. 2018. Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum*. Mill). *PIPER*. Universitas Kapuas Sintang. Sintang. 26(14): 313-32.