

**UJI EFEKTIVITAS MULSA DAUN PISANG KEPOK
(*Musa paradisiaca* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

Firli Arliandi¹, Yulianty.², Endang Nurcahyani², Sri Wahyuningsih,²
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung, Lampung 35145
Email : firli.arliandi123@gmail.com

ABSTRACT

Tomatoes have many benefits and contain vitamins that are very important for the human body. Decreased tomato productivity can be caused by low soil fertility. One way to increase the productivity of tomato plants is by adding mulch. Mulch is an ingredient that is spread on the ground to suppress water loss and weed growth. The purpose of this study was to determine the effect of kepok banana mulch on the growth of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill.). The study was conducted using a completely randomized design (CRD) with 6 treatments giving banana leaf mulch and 4 replications. Treatment of mulching consisting of different doses, namely P0 = 0 gr / plant (Control), P1 = 30 gr / plant, P2 = 40 gr / plant, P3 = 50 gr / plant, P4 = 60 gr / plant, P5 = 70 gr / plant. The variables observed were the number of leaves, plant height, stem diameter, dry weight, and root length. The data obtained were homogenized by the Levene test, followed by an analysis of variance of ANOVA) $\alpha = 5\%$, and further tested for the Smallest Significant Difference (LSD) at $\alpha = 5\%$.

The results of this study showed that the ingredients of kepok banana leaf mulch had inhibitory effects on plant height, number of leaves, dry weight and length of roots of tomato plants.

Keywords: banana, leaves, mulch, tomatoes.

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan sangat banyak digemari masyarakat. Potensi pasar untuk buah tomat dapat juga dilihat dari segi harga yang terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat, sehingga membuka peluang yang lebih besar terhadap serapan pasar (Dalimartha dan Felix, 2011).

Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya tomat adalah penggunaan varietas unggul yang beradaptasi baik pada lingkungan tumbuhnya. Usaha untuk meningkatkan hasil selain harus terpenuhinya syarat-syarat kultur teknis yang baik, juga harus dilakukan melalui usaha pemuliaan tanaman (Purwati, 2008).

Upaya agronomis dapat dilakukan dengan sistem budidaya yang benar dan tepat seperti metode pemupukan dan pola tanam. Pemupukan merupakan suatu upaya dalam peningkatan produksi tanaman tomat, agar didapatkan hasil buah tomat yang baik. Pupuk sebagai unsur hara bagi tanaman dalam bentuk organik maupun anorganik. Tanah yang subur dengan kandungan unsur hara yang cukup akan mempengaruhi produksi dan pertumbuhan tanaman, karena unsur hara lebih tersedia dan siap diserap oleh tanaman (Budi dan Karmini, 2011).

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat yaitu dengan menggunakan penambahan mulsa (jerami, sekam, dan plastik) dalam masa penanaman. Mulsa adalah bahan organik maupun

anorganik yang dihamparkan di permukaan tanah untuk menekan kehilangan air melalui penguapan dan menekan tumbuhnya gulma serta memodifikasi lingkungan lapisan atas tanah yang ditutupi (Sumarni dkk, 2006).

Penggunaan mulsa akan memberikan keuntungan, baik dari aspek biologi, fisik maupun kimia tanah. Penggunaan mulsa merupakan salah satu upaya memodifikasi kondisi lingkungan agar sesuai bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Secara fisik mulsa mampu menjaga suhu tanah lebih stabil dan mampu mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran tanaman (Doring dkk, 2006).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh mulsa daun pisang kepok terhadap pertumbuhan tanaman tomat dan mengetahui dosis pemberian mulsa daun bambu tali yang paling baik terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

METODE

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Februari sampai Maret 2019 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 24 petak satuan percobaan yang terdiri dari berbagai dosis pemberian mulsa daun pisang kepok, yaitu P0 = 0 gr/tanaman (Kontrol), P1 = 30 gr/tanaman, P2 = 40 gr/tanaman, P3 = 50 gr/tanaman, P4 = 60 gr/tanaman, P5 = 70 gr/tanaman.

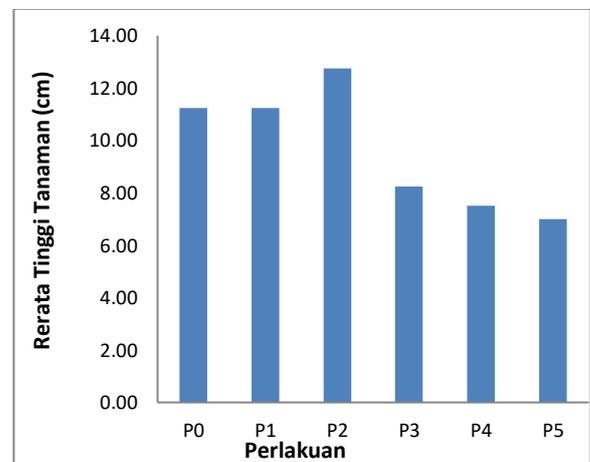
Parameter yang diukur yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, diameter batang, berat kering, dan panjang akar. Pengambilan data untuk jumlah daun dan tinggi tanaman dilakukan setiap minggu, sedangkan untuk diameter batang, berat kering tanaman dan panjang akar dilakukan 4 minggu setelah perlakuan. Data yang didapatkan, dihomogenitaskan dengan uji Levene,

apabila sudah homogen dilanjutkan dengan Analisis Ragam (ANARA) α 5%, jika hasil signifikan lalu dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman tomat dilakukan setiap satu minggu sekali selama 4 minggu. Rata-rata tinggi tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

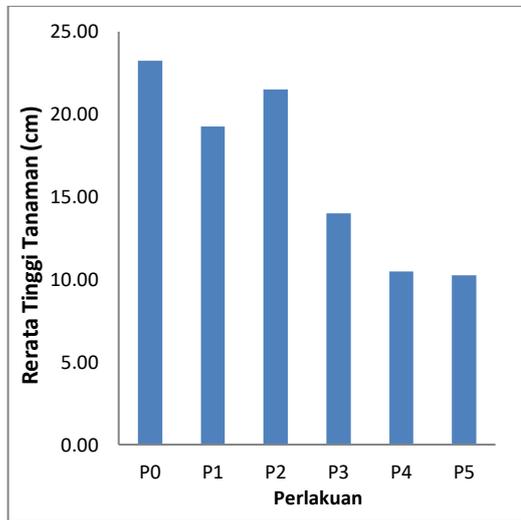


Gambar 1. Rata rata tinggi tanaman pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok pada minggu pertama.

Gambar di atas terlihat ada perbedaan tinggi tanaman tomat pada berbagai dosis perlakuan. Tinggi tanaman menunjukkan adanya peningkatan setelah pemberian mulsa daun pisang kepok pada perlakuan P2(40 gram). Namun seiring dengan peningkatan dosis terjadi penurunan pada tinggi tanaman. Tinggi tanaman yang terendah ditunjukkan pada perlakuan P5 (70 gram).

Hasil analisis ragam pada taraf tersebut menunjukkan bahwa pemberian mulsa memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman . Setelah dilakukan Uji BNT pada taraf 5%, perlakuan yang terbaik terdapat

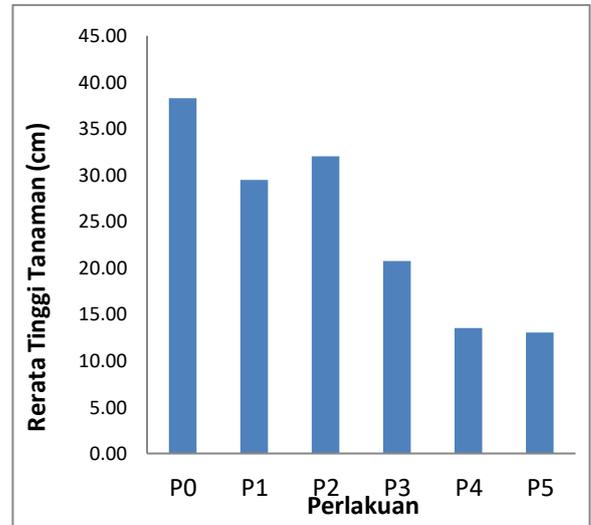
pada P2 dengan tinggi tanaman sebesar 12,75%.



Gambar 2. Rata rata tinggi tanaman pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok pada minggu ke dua.

Rata rata tinggi tanaman setelah pemberian mulsa daun pisang kepok terlihat berfluktuasi. Berbeda pada minggu pertama, pada minggu kedua perlakuan pemberian mulsa daun pisang kepok tidak meningkatkan tinggi tanaman tomat. Perlakuan P1 (30 gram) tinggi tanaman menurun dan pada perlakuan P2 tinggi tanaman tomat meningkat dan seiring dengan peningkatan dosis mulsa daun pisang kepok terjadi penurunan tinggi tanaman tomat dan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P5 (70 gram) yang merupakan dosis yang tertinggi dalam penelitian ini.

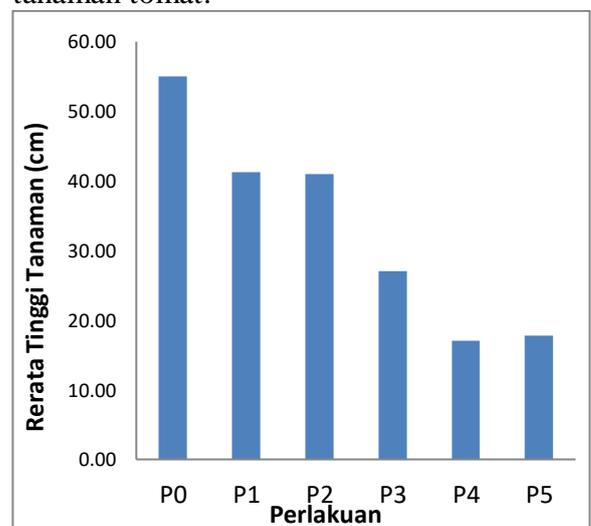
Setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mulsa daun pisang kepok memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman tomat. Setelah dilakukan Uji BNT taraf 5% perlakuan yang menunjukkan tinggi tanaman tomat yang terbaik terdapat pada P0 (kontrol).



Gambar 3. Rata rata tinggi tanaman pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok pada minggu ke tiga.

Rata rata tinggi tanaman pada minggu ketiga setelah perlakuan menunjukkan tinggi yang berfluktuasi. Hal ini menunjukkan hasil yang sama dengan perlakuan pada minggu kedua. Tinggi tanaman menurun setelah pemberian mulsa daun pisang kepok. Nilai tertinggi terdapat pada P0 (kontrol) atau tanpa diberikan mulsa daun pisang kepok.

Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian mulsa daun pisang kepok memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman tomat.



Gambar 4. Rata rata tinggi tanaman pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok pada minggu ke empat.

Rata rata tinggi tanaman tomat pada minggu keempat setelah perlakuan menunjukkan kecenderungan semakin menurun setelah pemberian mulsa daun pisang kepok. Gambar di atas terlihat tanaman tomat yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) atau tanpa pemberian mulsa daun pisang kepok.

Setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan mulsa daun pisang memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman tomat. Setelah dilakukan Uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan P0 (kontrol) merupakan perlakuan yang terbaik terhadap tinggi tanaman atau dengan kata lain perlakuan mulsa daun pisang kepok menghambat pertumbuhan tanaman tomat.

Pemakaian mulsa daun pisang kepok tidak mampu meningkatkan kadar humus di dalam tanah. Hidayat (1995) mengatakan bahwa tebal kutikula pada setiap daun beragam serta dapat mempengaruhi perkembangan pertumbuhannya. Menurut Hutahaean et al. (1999) mekanisme perubahan struktur terhadap lingkungan berhubungan dengan karakter anatomi yang meliputi adanya lapisan lilin, ketebalan kutikula, kerapatan dan ukuran stomata, inti sel serta trikوماتa.

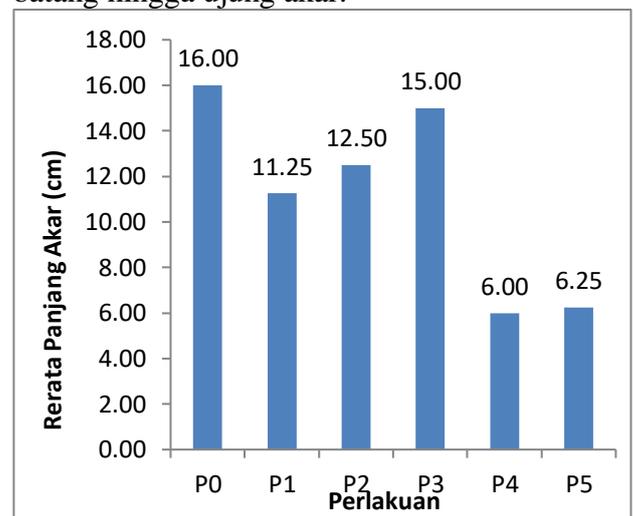
Pemberian mulsa dapat menunjukkan tinggi tanaman yang kurang maksimal, hal ini diduga karena pemberian mulsa daun pisang kepok memiliki kandungan alelokimia senyawa fenol yang mampu menghambat pertumbuhan tanaman.

Menurut Frihantini(2008) alelokimia senyawa fenol mengganggu mitosis sel dengan merusak benang benang spindel pada

saat metafase. Jika proses pembelahan sel terhambat, maka pembesaran sel juga ikut terhambat yang berakibat terjadi penurunan pertumbuhan tanaman. Karena penambahan tinggi tanaman tomat menunjukkan bahwa mulsa organik daun pisang kepok tidak mendukung pertumbuhan primer yang optimal selama perkembangan titik tumbuh tanaman.

2. Panjang Akar

Panjang akar merupakan komponen yang menunjukkan tingkat kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia. Parameter yang biasa digunakan yaitu panjang akar diukur mulai dari pangkal batang hingga ujung akar.



Gambar 5. Rata rata panjang akar pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok.

Gambar di atas terlihat ada perbedaan panjang akar pada tanaman tomat pada berbagai dosis perlakuan. Panjang akar tidak menunjukkan adanya peningkatan setelah pemberian mulsa daun pisang kepok. Terjadi penurunan pada perlakuan P0 hingga perlakuan P5 panjang akar pada tanaman tomat. Tinggi tanaman yang terendah ditunjukkan pada perlakuan P5 (70 gram).

Rata rata pada minggu keempat perlakuan pemberian mulsa daun pisang kepok tidak meningkatkan panjang akar tanaman tomat. Perlakuan P1 (30 gram) panjang akar menurun dan kemudian pada perlakuan P2 panjang akar tomat meningkat dan seiring dengan peningkatan dosis mulsa daun pisang kepok terjadi penurunan panjang akar tanaman tomat terendah terdapat pada perlakuan P5 (70 gram). Perlakuan P0 (kontrol) merupakan dosis yang tertinggi dalam penelitian ini. Setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mulsa daun pisang kepok memberikan pengaruh terhadap panjang akar tanaman tomat. Setelah dilakukan Uji BNT taraf 5% perlakuan yang menunjukkan panjang akar tanaman tomat yang tertinggi terdapat pada P0 (kontrol) .

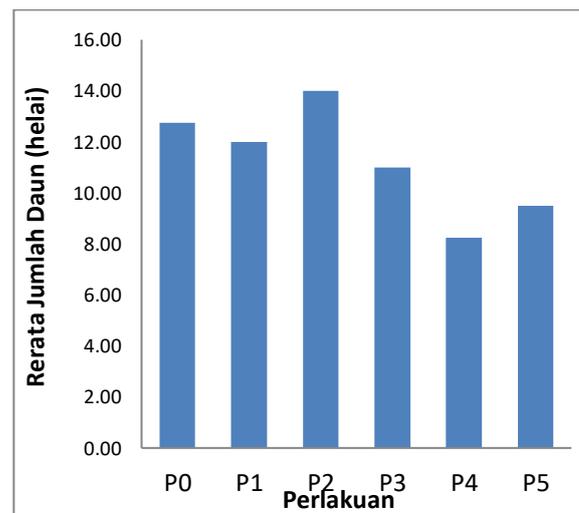
Menurut Rice (1984) alelokimia secara tidak langsung dapat berpengaruh pada tanaman dengan menghambat mikroorganisme di dalam tanah yang berperan dalam fiksasi nitrogen. Hal ini menyebabkan tanaman kekurangan nitrogen. Pendeknya akar pada suatu tanaman akar berpengaruh pada pertumbuhan bagian lain tanaman diantaranya diameter dan tinggi tanaman. Menurut pernyataan Guritno dan Sitompul (1995) bahwa tanaman yang tumbuh dalam keadaan kurang air akan membentuk akar yang lebih banyak dengan hasil yang lebih rendah dari tanaman yang tumbuh dalam cukup air.

Dekomposisi mulsa daun yang sulit terurai dengan sendirinya itu perlu dilakukan pengomposan lebih lanjut agar mampu terurai dengan cepat. Dekomposisi merupakan proses kompleks yang melibatkan beberapa faktor (Dezseo et al., 1998). Setelah mengalami penguraian atau proses dekomposisi, seresah dirombak menjadi senyawa organik sederhana dan

menghasilkan hara yang dimanfaatkan tumbuhan. Peran seresah dalam proses penyuburan tanah dan tumbuhan sangat tergantung pada laju produksi dan laju dekomposisinya. Laju dekomposisi seresah dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi : jumlah seresah, jenis vegetasi, morfologi daun, dan ukuran seresah (Ariani, 2003).

3. Jumlah Daun

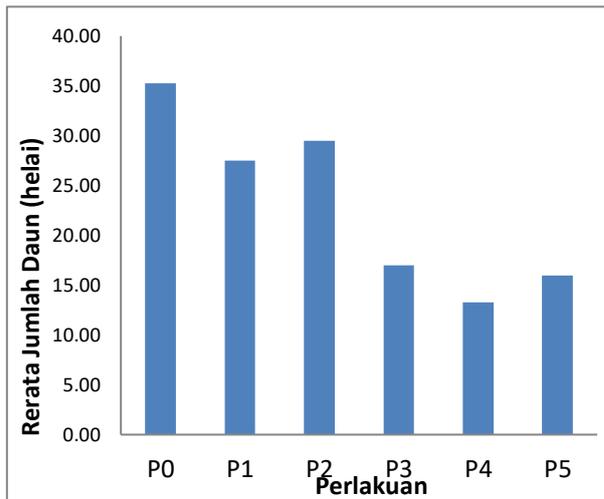
Pengukuran jumlah daun pada tanaman tomat dilakukan setiap satu minggu sekali selama 4 minggu. Pengukuran jumlah daun tanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun dari ujung tanaman. Data rata rata jumlah daun disajikan pada gambar 6, 7 8, dan 9.



Gambar 6. Rata rata jumlah daun pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok pada minggu pertama.

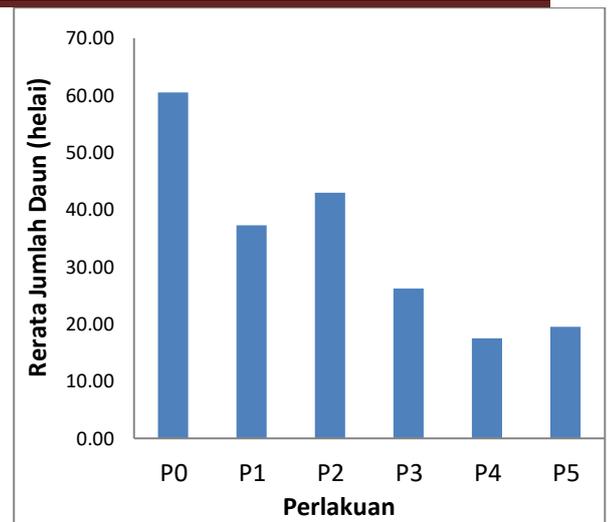
Gambar di atas menunjukkan bahwa pada minggu pertama terjadi penurunan dan peningkatan jumlah daun tanaman tomat setelah pemberian mulsa daun pisang kepok. Jumlah daun yang terbanyak terdapat pada perlakuan P2 (40 gram) sebanyak 14 helai daun. Jumlah daun menurun pada perlakuan

P3 dan P4, kemudian meningkat kembali setelah perlakuan P5. Setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian mulsa daun pisang kepek terhadap jumlah daun. Setelah dilakukan uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan P2 (30 gram) merupakan perlakuan yang terbaik terhadap jumlah daun.



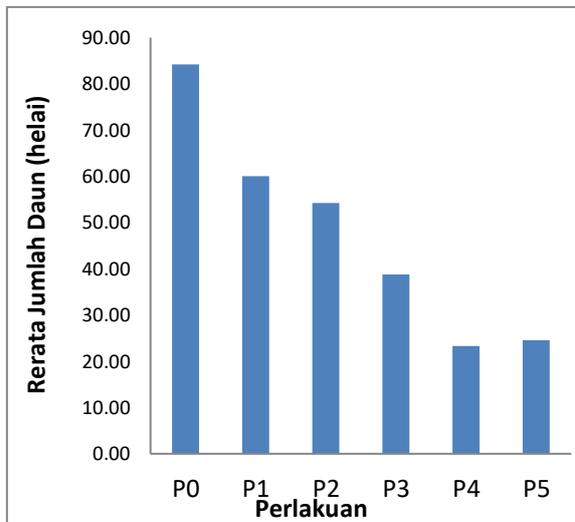
Gambar 7. Rata rata jumlah daun pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepek pada minggu kedua.

Rata rata jumlah daun tanaman tomat pada minggu ke dua setelah diberikan perlakuan menunjukan hasil yang berfluktuasi. Hal ini karena hasil yang menunjukkan sama dengan perlakuan pada minggu ke dua jumlah daun menurun. Nilai yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) atau tanpa pemberian mulsa. Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian mulsa daun memberikan pengaruh terhadap banyaknya jumlah daun. Setelah dilakukan uji BNT taraf 5%, perlakuan pada P0 (kontrol) menunjukkan jumlah daun terbanyak yaitu 35,00 helai daun.



Gambar 8. Rata rata jumlah daun pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepek pada minggu ketiga.

Rata rata jumlah daun tanaman tomat pada minggu ke tiga setelah pemberian mulsa daun pisang kepek menunjukkan semakin menurun. Gambar 8 terlihat jumlah daun pada tanaman tomat yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) tanpa pemberian mulsa daun pisang kepek. Namun terjadi penurunan pada perlakuan P1 (40 gram) dan meningkat kembali pada perlakuan P2 (50 gram). Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian mulsa daun memberikan pengaruh terhadap banyaknya jumlah daun. Setelah dilakukan uji BNT taraf 5%, perlakuan pada P0 (kontrol) menunjukkan jumlah daun terbanyak yaitu 60,00 helai daun.



Gambar 9. Rata rata jumlah daun pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok pada minggu keempat.

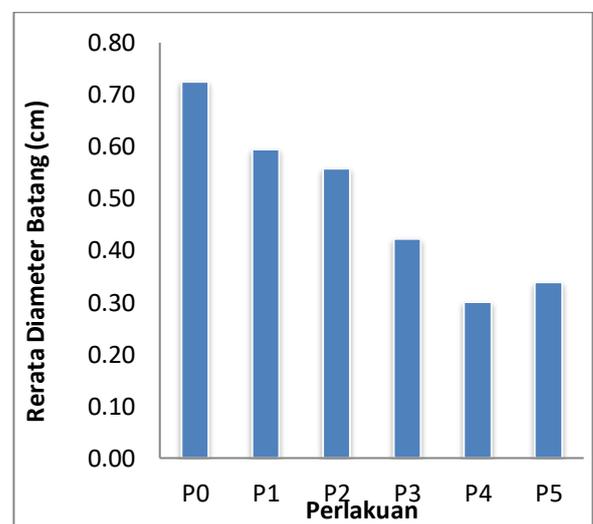
Rata rata jumlah daun tanaman tomat pada minggu keempat setelah diberi perlakuan menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman tomat mengalami penurunan setelah pemberian mulsa daun pisang kepok. Grafik di atas terlihat jumlah daun pada tanaman tomat yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0(kontrol) tanpa pemberian mulsa daun pisang kepok. Namun terjadi penurunan sampai pada perlakuan P4 (60 gram) dan meningkat setelah perlakuan P5(70 gram). Setelah dilakukan analisis ragam bahwa perlakuan mulsa daun pisang kepok memberikan pengaruh terhadap banyaknya jumlah daun pada tanaman tomat. Berdasarkan uji BNT taraf 5%, menunjukkan bahwa perlakuan P0(kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P0 (Kontrol) merupakan perlakuan yang terbaik terhadap jumlah daun terbanyak pada tanaman tomat.

Menurut Goldsworthy dan Fisher (1996) Proses perkembangan daun merupakan hasil pembelahan sel yang diikuti dengan

pembesaran sel. Pembelahan sel sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman, apabila pertumbuhan terhambat akibat pertumbuhan akar yang terhambat maka perkembangan sel-sel daun juga akan terhambat. Hal ini dapat terlihat dari perlakuan P0 (kontrol) menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4. Diameter Batang

Pengukuran diameter batang dilakukan di batang utama, pengukuran diameter batang ini dilakukan pada batang dengan batas ketinggian 3 cm dari permukaan tanah. Pengukuran diameter batang ini dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter batang dilakukan pada minggu keempat atau minggu terakhir setelah diberikan perlakuan mulsa daun pisang kepok.



Gambar 10. Rata rata diameter batang pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok.

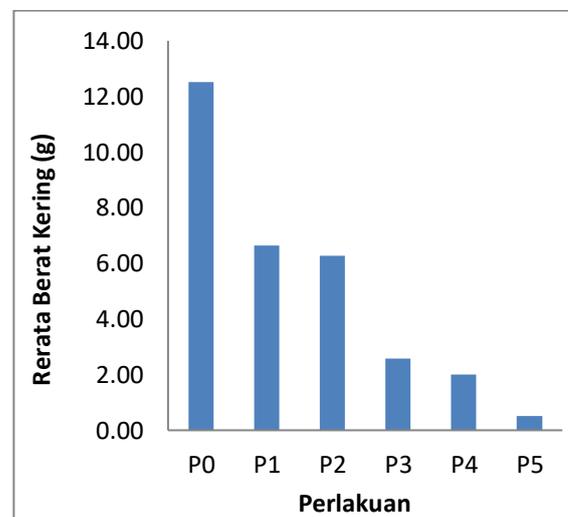
Rata rata diameter batang pada tanaman tomat pada minggu keempat setelah perlakuan P0 (Kontrol) menunjukkan

kecenderungan, mengalami penurunan diameter batang setelah diberi perlakuan mulsa daun pisang kepok. Terjadi penurunan sampai pada perlakuan P4 (60 gram) dan meningkat sedikit pada perlakuan P5 (70 gram). Setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa P0 merupakan perlakuan terbaik pada tanaman tomat. Pemberian mulsa daun pisang kepok pada tanaman tomat memberikan pengaruh terhadap diameter tanaman dari minggu pertama perlakuan hingga minggu terakhir atau minggu keempat setelah perlakuan. Diameter batang tanaman tomat yang mempunyai pengaruh paling baik adalah P0 setelah 4 minggu perlakuan. Hal ini diduga pemberian mulsa daun pisang kepok menyebabkan kandungan air semakin sedikit namun kandungan alelokimia semakin tinggi. Hal ini diduga pemberian mulsa daun pisang kepok menyebabkan kandungan air semakin sedikit namun kandungan alelokimia semakin tinggi. Berdasarkan penelitian Ismaini (2015) pemberian ekstrak daun *Clidemia hirta* menghambat pertumbuhan batang dan akar *Impatiens platyptala* karena ekstrak akuades daun *clidemia hirta* mengandung senyawa alelokemik yang larut di dalam akuades, antara lain senyawa fenolik dan turunannya.

Hal ini juga didukung oleh pernyataan Einhellig (1995) yang menyatakan bahwa senyawa fenolik yang bersifat toksik diserap oleh membran sel, sehingga dapat menyebabkan terjadinya penghambatan pembelahan sel-sel akar dan batang. Beberapa senyawa alelopati yaitu senyawa fenol dan derivatnya seperti kumarin, asam sinamat, asam benzoat dapat menghambat pembelahan sel-sel tumbuhan, menurunkan daya permeabilitas membran sel, menghambat aktivitas enzim, dan menyebabkan kerusakan hormon IAA dan Giberelin.

5. Berat kering

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan pemberian air pada berat kering tanaman tomat berpengaruh nyata pada taraf $\alpha = 5\%$. Dari rata rata berat kering tanaman dapat dilihat bahwa perlakuan P0 (kontrol) atau tanpa pemberian mulsa berpengaruh nyata adalah perlakuan P0 yang memiliki berat kering tertinggi yaitu 16,00 gram dan perlakuan yang memiliki berat kering terendah adalah perlakuan P4 dengan berat 6,00 gram.



Gambar 11. Rata rata berat kering pada berbagai dosis perlakuan mulsa daun pisang kepok.

Hal ini ada menunjukkan dengan adanya pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman dan jumlah daun) pada perlakuan P4 yang memberikan hasil lebih rendah dari perlakuan selang sehari penyiraman maupun perlakuan lainnya. Kekurangan air akan mengganggu keseimbangan kimiawi dalam tanaman yang berakibat proses-proses fisiologis berjalan tidak normal. Apabila keadaan ini berjalan terus, maka akibat yang terlihat, misalnya tanaman kerdil, layu, produksi rendah, kualitas turun dan sebagainya. Kramer (1969) dalam Toto Suharjanto (2010).

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini terdapat efek penghambatan pemberian mulsa daun pisang kepok terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat kering tanaman dan panjang akar tanaman tomat serta berpotensi sebagai bioherbisida.

REFERENSI

- Ariani, S., 2003. Peranan *Thricoderma harzianum* terhadap Kecepatan Dekomposisi Berbagai Sumber Bahan Organic dan Kualitas Kompos yang Dihasilkannya. Padang: Skripsi Sarjana Pertanian Universitas Andalas.
- Budi, S dan Kamini. 2011. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Penggunaan Pupuk Pada Usahatani Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Desa Bangunrejo Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal EPP*. 8(2) : 18-27.
- Dalimartha, S dan A. Felix. 2011. Khasiat buah dan sayur. Cetakan ke 2. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Darwin, C.S., Knapp, S. dan Peralta, E.I. 2003. Taxonomy of Tomatoes in the Galapagos Islands: Native and Introduced Species of *Solanum* Section *Lycopersicon* (*Solanaceae*). *Systematic and biodiversity*. 1(1): 29-53.
- Dezseo, N., R. Herrera, G. Escalante, and E. Briceno. 1998. Mass and nutrient loss of fresh plant biomass in a small black-water tributary of Caura river, Venezuelan Guayana. *Biogeochemistry*, 43 : 197 – 210.
- Doring T., U. Heimbach, T. Thieme, M. Finckch, dan H. Saucke. 2006. Aspect of Straw Mulching in Organic Potatoes-I, Effects on Microclimate, *Phytophthora* Infestans, and *Rhizoctonia solani*. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* 58 (3):73-78.
- Goldsworthy, P.R dan N.M. Fisher. 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hutahaean, E.E., Kusmana, C. & Dewi, H.R. 1999. Study on Growth Capability of Mangrove Forest Seedling of *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gimnorrhiza* and *Avicennia marina* Species on Various levels of Salinity. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 5 (1): 77-85.
- Heddy, S. 1990. Biologi Pertanian: Tinjauan Singkat tentang Anatomi, Fisiologi, Sistematika, dan Genetika Dasar Tumbuh-tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta. 282 hlm.
- Ismaini, L. 2015. pengaruh Alelopati tumbuhan Invasif (*Clidemia hirta*) Terhadap Germinasi Biji Tumbuhan Asli (*Impatiens platypetala*). *Pros.Sem.Nas.Masy.Biodiv.* 1(4) : 834-837.
- Kramer PJ. 1969. plant and Soil Water Relationships. New York: Mc. Graw Hill Book Company. Inc. P 347
- Purwati. 2008. Budidaya Tomat. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rice EL. 1984. Allelopathy. Academic Press, Inc., New York.

Mul Mulyani Sutejo. 1995. Pupuk dan Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.

Sumarni, N., dan A. Hidayat. 2005. Budidaya Bawang Merah. Panduan Teknis PTT Bawang Merah No. 3. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung.