

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis Sativus*) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN MULSA

Mohammad Haris Zamani¹, Bejo Suroso², Bagus Tripama³
*¹²³)Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember
Email*¹ : harislingga04@gmail.com

ABSTRAK

Mohammad Haris Zamani (1410311010). *Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus*) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Dan Mulsa.*

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis Sativus*). (2) Untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis Sativus*). (3) Untuk mengetahui interaksi antara berbagai jenis mulsa dan pemberian pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis Sativus*). Penelitian ini dilaksanakan di lahan persawahan yang berada di Desa Dandan Kecamatan Krejengan Kabupaten Probolinggo. Dimulai pada Desember 2020 sampai Januari 2021 dengan ketinggian tempat + 89 meter diatas permukaan laut (mdpl). Rancangan yang digunakan RAK secara faktorial yang terdiri dari dua faktor yang di ulang 3 kali Faktor yang diteliti yaitu Faktor 1 (Sebagai petak utama) adalah dosis kotoran sapi terdiri dari 3 taraf (P1 : 10 ton/ha setara 40 gram/ tanaman, P2 : 20 ton/ha setara 80 gram/tanaman dan P3 : 30 ton/ha setara 120 gram/tanaman) dan Faktor 2 (Sebagai anak petak) adalah faktor mulsa (M0: Tanpa mulsa, M1: Mulsa jerami dan M2: Mulsa hitam perak). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman umur 21hst yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi perlakuan P3 (120g/tanaman) berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata. Hasil uji jarak berganda duncam terhadap berat buah mentimun pertanaman yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa mennunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) berbeda nyata dengan perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa), sedangkan antara perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa) berbeda tidak nyata, sedangkan interaksi antara dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh sangat nyata terhadap parameter berat buah per plot dan berpengaruh nyata terhadap parameter berat buah pertanaman.

Kata kunci: *Pupuk kotoran sapi, Mulsa, Mentimun.*

ABSTRACT

Mohammad Haris Zamani (1410311010) **“Growth and Results Of Cucumber Plant Due To Giving Fertilizer For Cow and (*Cucumis sativus*) Mulch”**.

*This study aimed (1) to determine the effect of cow waste fertilizer on the growth and yield of cucumber (*Cucumis Sativus*). (2) To determine the effect of various types of mulch on the growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus*). (3) To determine the interaction between various types of mulch and the application of manure on the growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus*). This research was conducted in rice fields located in Dandan Village, Krejengan District, Probolinggo Regency. Starting from December 2020 to January 2021 with a height of + 89 meters above sea level (asl). The design used was a factorial RAK which consisted of two factors that were repeated 3 times. (P1: 10 tons / ha equivalent to 40 grams / plant, P2: 20 tons / ha equivalent to 80 grams / plant and P3: 30 tons / ha equivalent to 120 grams / plant) and Factor 2 (as subplots) is the mulch factor (M0 : Tampa mulch, M1: Straw mulch and M2: black silver mulch). The results showed that the average plant height at 21hst which was influenced by the treatment of cow waste concentration in P3 treatment (120g / plant) was not significantly different from P2 treatment (80 g / plant), but was significantly different from treatment P1 (40 g / plant) not significantly different. The results of Duncam's multiple range test on the fruit weight of cucumber plants that were influenced by the type of mulch treatment showed that the M2 (black silver mulch) treatment was significantly different from the M1 (straw mulch) and M0 (without mulch) treatments, while between the M1 (straw mulch) and M0 treatments. (without mulch) was not significantly different, while the interaction between the concentration of cow waste and the type of mulch had a very significant effect on the parameter of fruit weight per plot and had a significant effect on the parameter of fruit weight per plant.*

Keywords: Cow waste fertilizer, Mulch, Cucumber

PENDAHULUAN

Mentimun merupakan komoditas sayuran yang adaptasinya cukup luas sehingga banyak diusahakan oleh petani di dataran rendah sampai dataran tinggi. Mentimun dapat dibudidayakan di lahan sawah maupun lahan kering. Di dataran rendah, mentimun banyak diusahakan di pinggiran kota-kota besar karena permintaan buah mentimun segar dari kota-kota besar terus meningkat dan transportasi menuju pasar relatif lebih mudah. Selain itu, mentimun merupakan salah satu komoditas sayuran yang cepat dipanen sehingga perputaran modal relatif cepat (Moekasan dkk., 2014).

Salah satu cara untuk mengkonservasi lahan pertanian diantaranya adalah penggunaan mulsa. Mulsa merupakan material tanaman budidaya yang dimaksudkan untuk menjaga kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma dan penyakit sehingga dapat membuat tanaman tumbuh dengan baik. (Balitbang, 2013)

Mulsa dibedakan menjadi dua macam yaitu mulsa organik dan mulsa anorganik. Mulsa organik merupakan mulsa yang berasal dari bahan-bahan alami dan mudah terurai seperti sisa-sisa tanaman, jerami, sekam dan alang-alang. Sedangkan mulsa anorganik adalah mulsa yang dibuat dari bahan sintesis dan tidak dapat diuraikan.(Balitbang, 2013)

Selain penggunaan mulsa, pemupukan juga merupakan faktor yang harus diperhatikan. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemupukan adalah konsentrasi larutan, jenis tanaman dan waktu pemberian yang harus disesuaikan dengan aturan dosis yang sudah ditetapkan. Penggunaan pupuk dengan konsentrasi berlebih justru akan menimbulkan gejala daun seperti terbakar dan layu, kering dan akhirnya gugur. Hal ini tentunya sangat mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman (Lingga, 2004). Salah satu alternatif untuk meningkatkan kesuburan pada tanah adalah melalui penggunaan pupuk organik yaitu pupuk kandang kotoran sapi. Beberapa kelebihan pupuk kandang kotoran sapi adalah untuk memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikro organisme tanah. (Parnata, 2010)

Pupuk organik merupakan hasil penguraian bahan organik oleh jasad renik atau mikroorganisme yang berupa zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk dibuat dari bahan-bahan organik atau alami. Bahan-bahan yang termasuk pupuk organik antara lain adalah pupuk kandang, kompos, kascing, gambut, rumput laut dan guano. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Beberapa orang juga mengelompokkan pupuk-pupuk yang ditambang seperti dolomit, fosfat alam, kiserit, dan juga abu (yang kaya K) ke dalam golongan pupuk organik. Beberapa pupuk organik yang diolah dipabrik misalnya adalah tepung darah, tepung tulang, dan tepung ikan. Pupuk organik cair antara lain adalah kompos tea, ekstrak tumbuh-tumbuhan, cairan fermentasi limbah cair peternakan, fermentasi tumbuhan-tumbuhan, dan lain-lain. (Tanggahma, 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan percobaan RAK (Rancangan acak kelompok) secara faktorial, terdiri dari dua faktor yang di ulang 3 kali. Dengan Faktor 1 (Sebagai petak utama) adalah dosis kotoran sapi terdiri dari 3 taraf : P1:10 ton/ha setara 40gram/tanaman, P2:20ton/ha setara 80gram/tanaman, P3:30ton/ha setara 120gram/tanaman. Faktor 2 (Sebagai anak petak) adalah faktor mulsa yang terdiri: M0:Tampa mulsa, M1:Mulsa jerami, M2:Mulsa hitam perak. Selanjutnya parameter pengamatan terdiri dari : tinggi tanaman (cm), panjang buah (cm), diameter buah (cm), Jumlah total buah/pertanaman, Menimbang Berat Buah/pertanaman (g), Berat Berangkas Basah (g), Berat Berangkas Kering (g). Hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan rancangan acak kelompok model factorial dan jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua variabel pengamatan

Parameter	F-hitung				
	Dosis kotoran sapi (P)		Jenis mulsa (M)		Interaksi PM
Tinggi Tanaman 14 hst	1,60	Ns	0,25	ns	
Tinggi Tanaman 21 hst	4,06	*	1,12	ns	0,05 ns
Panjang Buah	4,44	*	4,15	*	0,86 ns
Diameter Buah	4,99	*	3,87	*	1,96 ns
Jumlah Buah	1,53	ns	1,51	ns	0,06 ns
Berat Buah per Tanaman	8,97	**	5,91	*	3,49 *
Berat Buah per Plot	40,80	**	18,93	**	17,64 **

Berat Brangkasan Basah/tan	1,23	Ns	5,65	*	1,53	ns
Berat Brangkasan Kering/tan	7,66	**	5,32	*	2,69	ns

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

4.1 Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman berkisar antara 22,22 cm sampai dengan 27,28 cm pada umur 14 hari setelah tanam dan 91,23 cm sampai dengan 106,83 cm pada umur 21 hari setelah tanam. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 21 hst tanaman, sedangkan perlakuan jenis mulsa dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata.

Hasil uji Duncan Tinggi Tanaman mentimun perlakuan dosis kotoran sapi, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi tanaman umur 21 hari setelah tanam yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi

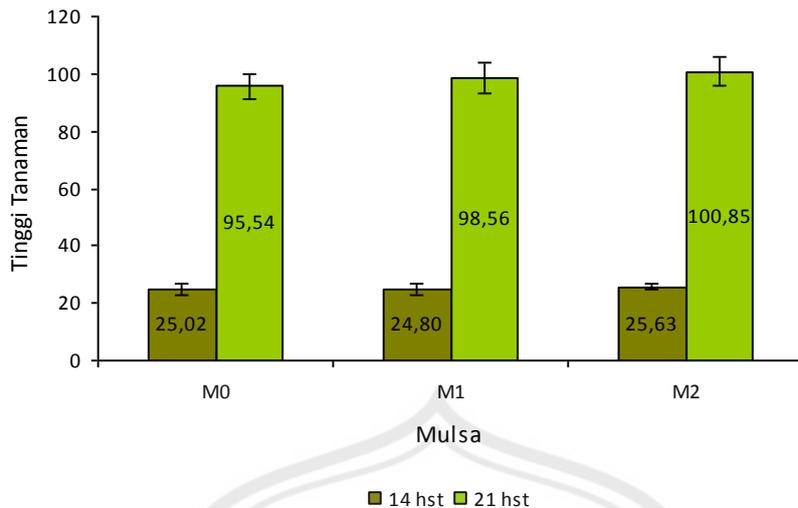
Dosis Kotoran Sapi	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)
P1 (40 g/tanaman)	93,69 b
P2 (80 g/tanaman)	97,52 ab
P3 (120 g/tanaman)	103,74 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Rata-rata tinggi tanaman umur 21 hari setelah tanam yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi yang diuji dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P3 (120 g/tanaman) berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 (40 g/tanaman). Antara perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata. Perlakuan dosis kotoran sapi 120 g/tanaman (P3) cenderung menghasilkan tinggi tanaman terbaik pada umur 21 hari setelah tanam, yaitu 103,74 cm.

Penggunaan pupuk dari kotoran sapi secara berkelanjutan memberikan dampak positif terhadap kesuburan tanah. Tanah yang subur akan mempermudah perkembangan akar tanaman. Akar tanaman yang dapat berkembang dengan baik akan lebih mudah menyerap air dan unsur hara yang tersedia di dalam tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara optimal serta pertumbuhan yang tinggi. Pemupukan merupakan suatu usaha penambahan unsur-unsur hara dalam tanah yang dapat meningkatkan produksi kesuburan tanah dan mutu hasil tanaman. Pemberian pupuk yang kurang tepat baik jenis, dosis, waktu dan cara pemupukan yang digunakan akan menyebabkan tanaman terganggu, sehingga tanaman tersebut tidak dapat menghasilkan seperti apa yang diharapkan. Unsur N, P, dan K merupakan unsur-unsur esensial yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak (Istarofah, 2017).

Rata-rata tinggi tanaman tanaman mentimun pada umur 14 dan 21 hst perlakuan jenis mulsa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman mentimun yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa pada umur 14 dan 21 hst

Tinggi tanaman mentimun bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanam, tetapi baru terdapat perbedaan yang nyata hanya pada tinggi tanaman pada umur 21 hst dengan perlakuan dosis kotoran sapi, sedangkan perlakuan jenis mulsa berbeda tidak nyata. Tinggi tanaman umur 14 hst berbeda tidak nyata baik pada perlakuan dosis kotoran sapi maupun jenis mulsa. Perlakuan jenis mulsa hitam perak (M2) cenderung menghasilkan rata-rata yang tertinggi baik pada umur 14 maupun 21 hst, yaitu 25,63 cm (14 hst) dan 100,85 cm (21 hst).

4.2 Panjang Buah

Rata-rata panjang buah berkisar antara 22,73 cm sampai dengan 24,69 cm. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh nyata terhadap panjang buah. Adapun interaksi antara dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh tidak nyata. Rata-rata panjang buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Panjang buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi

Dosis Kotoran Sapi	Rata-rata Panjang Buah (cm)
P1 (40 g/tanaman)	22,99 b
P2 (80 g/tanaman)	23,39 ab
P3 (120 g/tanaman)	23,85 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap panjang buah yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi menunjukkan bahwa perlakuan P3 (120 g/tanaman) berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 (40 g/tanaman). Antara perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata.

Perlakuan dosis kotoran sapi 120 g/tanaman (P3) cenderung menghasilkan panjang buah terbaik, yaitu 23,85 cm. Hal ini diduga karena pemberian pupuk dari kotoran sapi mampu menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang untuk kebutuhan tanaman. Pupuk dari kotoran sapi menyediakan unsur hara yang besar khususnya unsur hara N, unsur tersebut berperan sangat penting dalam hubungan panjang buah yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ghani (2002), menyatakan bahwa pemupukan N mengakibatkan meningkatnya panjang tongkol dan diameter tongkol jagung. Dengan adanya nitrogen yang tersedia maupun yang diberikan dalam bentuk pupuk berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang dapat merubah karbohidrat menjadi protein, sehingga pertumbuhan akan lebih efektif termasuk dalam penambahan panjang buah dan diameter buah.

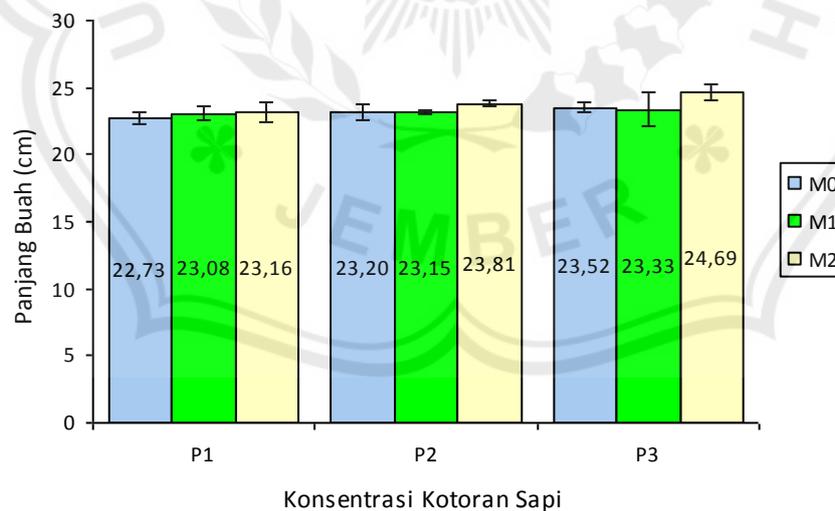
Rata-rata panjang buah yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa

Jenis Mulsa	Rata-rata Panjang Buah (cm)
M0 (tanpa mulsa)	23,15 b
M1 (mulsa jerami)	23,18 b
M2 (mulsa hitam perak)	23,89 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan terhadap panjang buah yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) berbeda nyata dengan perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa), sedangkan antara perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa) berbeda tidak nyata. Perlakuan mulsa hitam perak menghasilkan rata-rata panjang buah mentimun terbaik, yaitu 23-89 cm.



Gambar 2. Rata-rata panjang buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi kotoran sapi pada berbagai jenis mulsa

Panjang buah mentimun yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi kotoran sapi pada berbagai jenis mulsa menunjukkan berbeda tidak nyata, sehingga dapat dikemukakan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap panjang buah hanya faktor tunggalnya, yaitu konsentrasi kotoran sapi dan jenis mulsa, sedangkan jika kedua faktor tunggal ini dikombinasikan hasilnya akan tetap sama sesuai dengan hasil dari faktor tunggalnya.

4.3 Diameter Buah

Rata-rata diameter buah berkisar antara (12-25) cm sampai dengan (14-09) cm. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh nyata terhadap diameter buah. Adapun interaksi antara dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh tidak nyata. Rata-rata diameter buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Diameter buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi

Dosis Kotoran Sapi	Rata-rata Diameter Buah (cm)
P1 (40 g/tanaman)	12,51 b
P2 (80 g/tanaman)	12,57 b
P3 (120 g/tanaman)	13,19 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap diameter buah yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi menunjukkan bahwa perlakuan P3 (120 g/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman), sedangkan antara perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata.

Perlakuan dosis kotoran sapi 120 g/tanaman menghasilkan rata-rata diameter buah mentimun terbaik, yaitu 13,19 cm. Hal ini diduga pupuk dari kotoran sapi mampu mengikat dan menyediakan unsur hara sesuai kebutuhannya, sehingga dengan adanya pupuk kotoran sapi efektifitas dan efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi. Maka unsur hara yang telah diserap tanaman dapat dimaksimalkan untuk merangsang metabolisme tanaman, sebab perkembangan jaringan tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara terutama unsur N yang dimiliki oleh keduanya. Hal ini sesuai dengan pendapat Soegiman (1982) bahwa ketersediaan nitrogen yang cukup pada tanaman akan meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman, ketersediaan nitrogen memegang peranan penting dalam produksi tanaman sehingga berpengaruh pada kuantitas dan kualitas suatu tanaman. Hal ini berhubungan dengan tinggi tanaman, panjang buah, diameter buah dan berat buah pada tanaman mentimun.

Rata-rata diameter buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa disajikan pada Tabel 6.

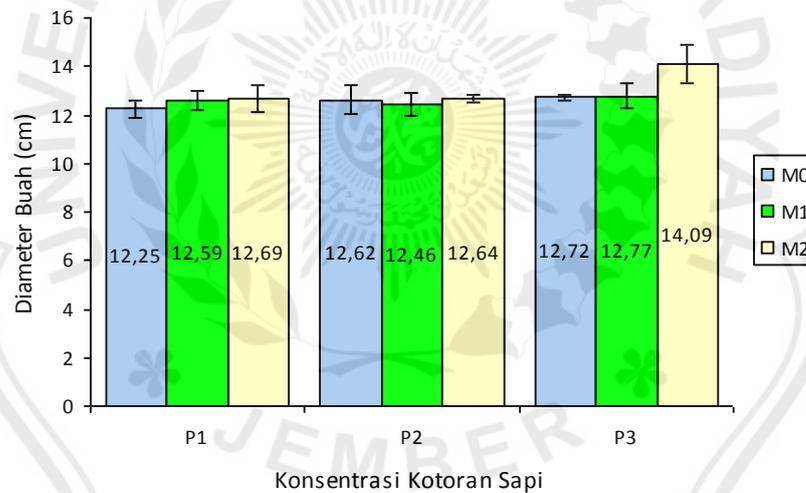
Tabel 6. Diameter buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa

Jenis Mulsa	Rata-rata Diameter Buah (cm)
M0 (tanpa mulsa)	12,53 b
M1 (mulsa jerami)	12,61 b
M2 (mulsa hitam perak)	13,14 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji jarak berganda Duncan terhadap diameter buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) berbeda nyata dengan perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa), sedangkan antara perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa) berbeda tidak nyata. Perlakuan mulsa hitam perak menghasilkan diameter buah mentimun terbaik dengan rata-rata sebesar 13,14 cm.

Warna hitam pada mulsa plastik dapat meningkatkan suhu tanah, karena radiasi yang diterima sebagian besar diserap, sehingga suhu yang ada disekitar lingkungan tanaman tinggi dan merangsang perakaran tanaman dan menghasilkan buah yang tinggi (Haryani *et al.*, 2013).

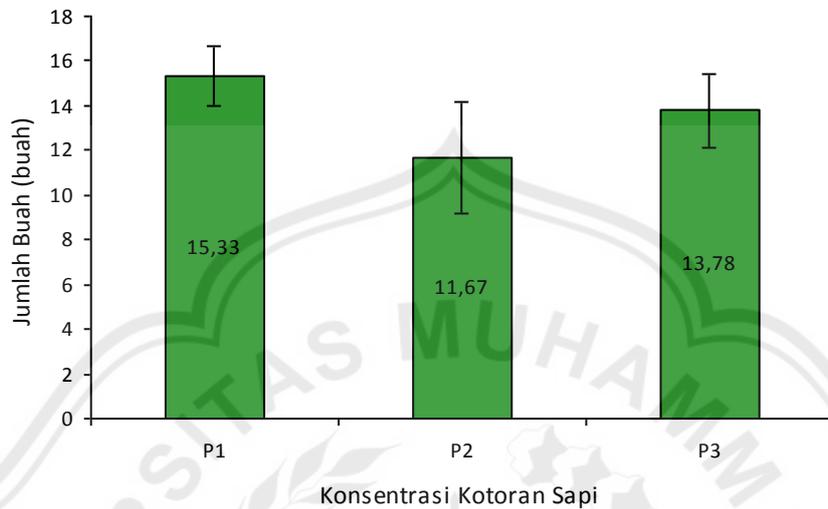


Gambar 3. Rata-rata diameter buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi kotoran sapi pada berbagai jenis mulsa

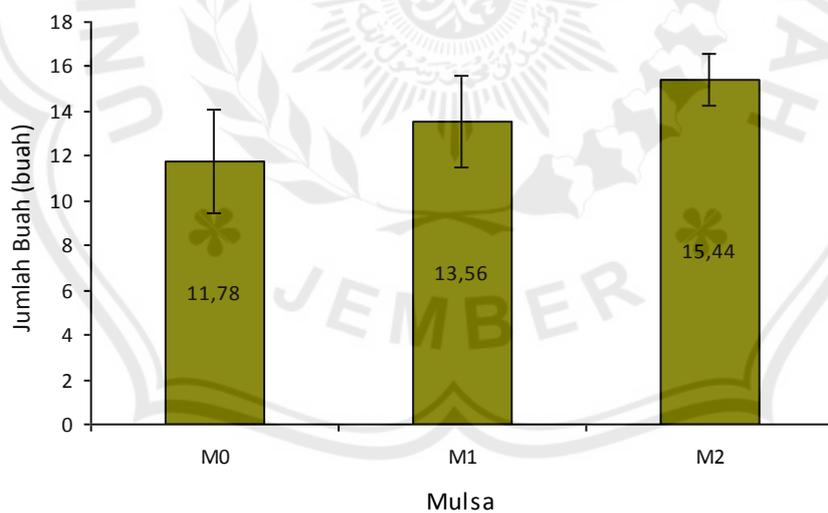
Diameter buah mentimun pada kombinasi perlakuan dosis kotoran sapi 120 g/tanaman pada jenis mulsa hitam perak cenderung menghasilkan rata-rata tertinggi (14,09 cm) tetapi berbeda tidak nyata, sehingga dapat dikemukakan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap panjang buah hanya faktor tunggalnya, yaitu dosis kotoran sapi dan jenis mulsa, sedangkan jika kedua faktor tunggal ini dikombinasikan hasilnya akan tetap sama sesuai dengan hasil dari faktor tunggalnya.

4.4 Jumlah Buah

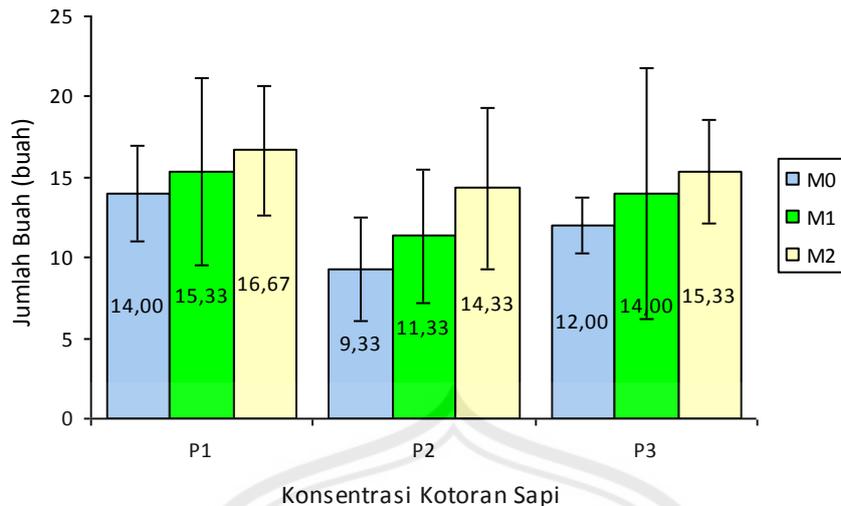
Rata-rata jumlah buah berkisar antara 9 buah sampai dengan 17 buah. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah. Hal demikian terjadi juga pada perlakuan jenis mulsa dan interaksi antara keduanya. Ilustrasi rata-rata jumlah buah yang dipengaruhi dosis kotoran sapi, jenis mulsa maupun interaksi antara keduanya disajikan pada Gambar 4 sampai dengan Gambar 6 berikut.



Gambar 4. Rata-rata jumlah buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi kotoran sapi



Gambar 5. Rata-rata jumlah buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa



Gambar 6. Rata-rata jumlah buah mentimun yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi kotoran sapi pada berbagai jenis mulsa

Perlakuan dosis kotoran sapi 40 g/tanaman (P1) cenderung menghasilkan jumlah buah tertinggi (15 buah), perlakuan jenis mulsa hitam perak (M2) cenderung menghasilkan jumlah buah tertinggi (15 buah) dan kombinasi kotoran sapi dosis 40 g/tanaman dengan mulsa jenis hitam perak juga cenderung menghasilkan jumlah buah tertinggi (17 buah). Tetapi kedua faktor dan kombinasi ini menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap jumlah buah.

4.5 Berat Buah Pertanaman

Rata-rata berat buah per tanaman berkisar antara 210,98 gram sampai dengan 303,32 gram. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap berat buah per tanaman. Adapun perlakuan jenis mulsa maupun interaksi antara dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh nyata. Rata-rata berat buah mentimun per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat buah mentimun per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi

Dosis Kotoran Sapi	Rata-rata Berat buah per tanaman (g)
P1 (40 g/tanaman)	224,12 b
P2 (80 g/tanaman)	232,73 b
P3 (120 g/tanaman)	260,29 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per tanaman yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi menunjukkan bahwa perlakuan P3 (120 g/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman), sedangkan antara perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata.

Perlakuan dosis kotoran sapi 120 g/tanaman menghasilkan rata-rata berat buah mentimun per tanaman terbaik, yaitu 260,29 g. Hal ini diduga karena pemberian pupuk kotoran sapi mampu menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang untuk kebutuhan tanaman. Pupuk kotoran sapi menyediakan unsur hara yang besar khususnya unsur hara N, unsur tersebut berperan sangat penting untuk pembentukan buah.

Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) mengemukakan bahwa permukaan luas daun yang luas dan datar memungkinkan tanaman untuk menangkap cahaya semaksimal mungkin per satuan volume, laju fotosintesis tanaman ditentukan oleh besarnya luas daun dari tanaman tersebut. Semakin besar luas daun maka cahaya matahari yang terserap semakin optimal, yang nantinya digunakan untuk meningkatkan laju fotosintesis.

Rata-rata berat buah mentimun per tanaman yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Berat buah mentimun per tanaman yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa

Jenis Mulsa	Rata-rata Berat buah per Tanaman (g)
M0 (tanpa mulsa)	227,85 b
M1 (mulsa jerami)	232,76 b
M2 (mulsa hitam perak)	256,53 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah mentimun per tanaman yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) berbeda nyata dengan perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa), sedangkan antara perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa) berbeda tidak nyata. Perlakuan mulsa hitam perak menghasilkan berat buah per tanaman terbaik dengan rata-rata sebesar 256,53 g.

Perlakuan mulsa plastik hitam perak memiliki nilai paling tinggi, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan mulsa jerami. Hal ini disebabkan penerimaan cahaya matahari pada perlakuan mulsa plastik hitam perak lebih besar dibanding perlakuan tanpa mulsa dan mulsa jerami. Dijelaskan oleh Multazam *et al.* (2013) bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat menjaga kelembaban tanah dan suhu tanah serta mampu meningkatkan penerimaan cahaya matahari 27% lebih tinggi dari pada tanpa mulsa dan 34% lebih tinggi daripada perlakuan mulsa jerami. Dengan permukaan mulsa plastik yang warna perak berperan menyerap cahaya matahari yang cukup sehingga membantu proses fotosintesis menjadi maksimal dan hasil fotosintat menjadi lebih besar yang berpengaruh terhadap hasil yang lebih besar (Prayoga *et al.*, 2016).

Rata-rata berat buah mentimun per tanaman yang dipengaruhi kombinasi perlakuan konsentrasi kotoran sapi dan jenis mulsa disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Berat buah per tanaman yang dipengaruhi kombinasi perlakuan Dosis kotoran sapi dan jenis mulsa

Kombinasi Perlakuan Dosis Kotoran Sapi dan Jenis Mulsa	Rata-rata Berat buah per Tanaman (g)
P1M0 (Dosis 40 g/tan dan tanpa mulsa)	227,85 b
P1M1 (Dosis 40 g/tan dan mulsa jerami)	231,27 b
P1M2 (Dosis 40 g/tan dan mulsa hitam perak)	230,10 b
P2M0 (Dosis 80 g/tan dan tanpa mulsa)	234,47 b
P2M1 (Dosis 80 g/tan dan mulsa jerami)	227,55 b
P2M2 (Dosis 80 g/tan dan mulsa hitam perak)	236,18 b
P3M0 (Dosis 120 g/tan dan tanpa mulsa)	238,10 b
P3M1 (Dosis 120 g/tan dan mulsa jerami)	239,46 b
P3M2 (Dosis 120 g/tan dan mulsa hitam perak)	303,32 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan kombinasi perlakuan dosis kotoran sapi dan jenis mulsa terhadap berat buah per tanaman (Tabel 9), menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P3M2 (Dosis 120 g/tanaman dan mulsa hitam perak) berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan-kombinasi perlakuan lain yang memiliki rata-rata lebih rendah dan di antara kombinasi perlakuan-kombinasi perlakuan yang memiliki rata-rata lebih rendah dari kombinasi perlakuan P3M2 tersebut saling berbeda tidak nyata antara satu dengan yang lainnya. Kombinasi perlakuan Dosis kotoran sapi 120 g/tanaman dan mulsa hitam perak (P3M2) menghasilkan rata-rata berat buah per tanaman tertinggi, yaitu 303,32 g.

4.6 Berat Buah Per Plot

Rata-rata berat buah per plot berkisar antara 2188,33 gram sampai dengan 4246,33 gram. Hasil analisis ragam menunjukkan baik perlakuan Dosis kotoran sapi, perlakuan jenis mulsa maupun interaksi antara Dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh sangat nyata. Rata-rata berat buah mentimun per plot yang dipengaruhi perlakuan Dosis kotoran sapi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Berat buah mentimun per plot yang dipengaruhi perlakuan Dosis kotoran sapi

Dosis Kotoran Sapi	Rata-rata Berat buah per Plot (g)
P1 (40 g/tanaman)	2899,67 b
P2 (80 g/tanaman)	3020,89 b
P3 (120 g/tanaman)	3855,67 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Tabel 10, hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah per plot yang dipengaruhi perlakuan Dosis kotoran sapi menunjukkan bahwa perlakuan P3 (120 g/tanaman) berbeda nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman), sedangkan antara perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata. Perlakuan Dosis kotoran sapi 120 g/tanaman menghasilkan rata-rata berat buah mentimun per plot terbaik, yaitu 3855,67 g.

Rata-rata berat buah mentimun per plot yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Berat buah mentimun per plot yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa

Jenis Mulsa	Rata-rata Berat buah per plot (g)
M0 (tanpa mulsa)	2849,33 b
M1 (mulsa jerami)	3462,56 a
M2 (mulsa hitam perak)	3464,33 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 11, hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah mentimun per plot yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) dan M1 (mulsa jerami) berbeda nyata dengan perlakuan M0 (tanpa mulsa). Perlakuan mulsa hitam perak (M2) cenderung menghasilkan berat buah per plot terbaik dengan rata-rata sebesar 3464,33 g.

Perlakuan mulsa plastik hitam perak secara umum menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini dikarenakan mulsa plastik hitam perak dapat menyediakan iklim mikro yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang akan berdampak positif pada hasil panen. Pemberian mulsa jerami dan plastik hitam perak bermanfaat bagi tanaman dalam hal mengurangi pertumbuhan gulma dan meningkatkan jumlah buah yang lebih tinggi karena penggunaan hara tanah yang lebih efisien (Kashi *et al.*, 2004).

Rata-rata berat buah mentimun per plot yang dipengaruhi kombinasi perlakuan Dosis kotoran sapi dan jenis mulsa disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Berat buah per plot yang dipengaruhi kombinasi perlakuan Dosis kotoran sapi dan jenis mulsa

Kombinasi Perlakuan Dosis Kotoran Sapi dan Jenis Mulsa	Rata-rata Berat buah per Plot (g)
P1M0 (Dosis 40 g/tan dan tanpa mulsa)	2391,33 de
P1M1 (Dosis 40 g/tan dan mulsa jerami)	3546,33 bc
P1M2 (Dosis 40 g/tan dan mulsa hitam perak)	2761,33 d
P2M0 (Dosis 80 g/tan dan tanpa mulsa)	2188,33 e
P2M1 (Dosis 80 g/tan dan mulsa jerami)	3489,00 c
P2M2 (Dosis 80 g/tan dan mulsa hitam perak)	3385,33 c
P3M0 (Dosis 120 g/tan dan tanpa mulsa)	3968,33 ab
P3M1 (Dosis 120 g/tan dan mulsa jerami)	3352,33 c
P3M2 (Dosis 120 g/tan dan mulsa hitam perak)	4246,33 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan kombinasi perlakuan konsentrasi kotoran sapi dan jenis mulsa terhadap berat buah per plot (Tabel 12), menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P3M2 (Dosis 120 g/tanaman dan mulsa hitam perak) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan P3M0 (Dosis 120 g/tan dan tanpa mulsa), tetapi berbeda nyata dengan

kombinasi perlakuan lain yang memiliki rata-rata lebih rendah. Kombinasi perlakuan P3M0 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan P1M1 (konsentrasi 40 g/tan dan mulsa jerami), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lain yang memiliki rata-rata lebih rendah.

Kombinasi perlakuan P1M1 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan P2M1 (Dosis 80 g/tan dan mulsa jerami), P2M2 (Dosis 80 g/tan dan mulsa hitam perak) dan P3M1 (Dosis 120 g/tan dan mulsa jerami), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1M2 (Dosis 40 g/tan dan mulsa hitam perak), P1M0 (Dosis an kombinasi perlakuan P1M2 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan P1M0, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P2M0. Kombinasi perlakuan Dosis kotoran sapi 120 g/tanaman dan mulsa hitam perak (P3M2) cenderung menghasilkan rata-rata berat buah per plot tertinggi, yaitu 4246,33 g.

4.7 Berat Brangkas Basah

Rata-rata berat brangkasan basah berkisar antara 178,33 gram sampai dengan 243,33 gram. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan Dosis kotoran sapi berpengaruh tidak nyata dan perlakuan jenis mulsa berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan basah, sedangkan interaksi antara Dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh tidak nyata.

Rata-rata berat brangkasan basah yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Berat brangkasan basah yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa

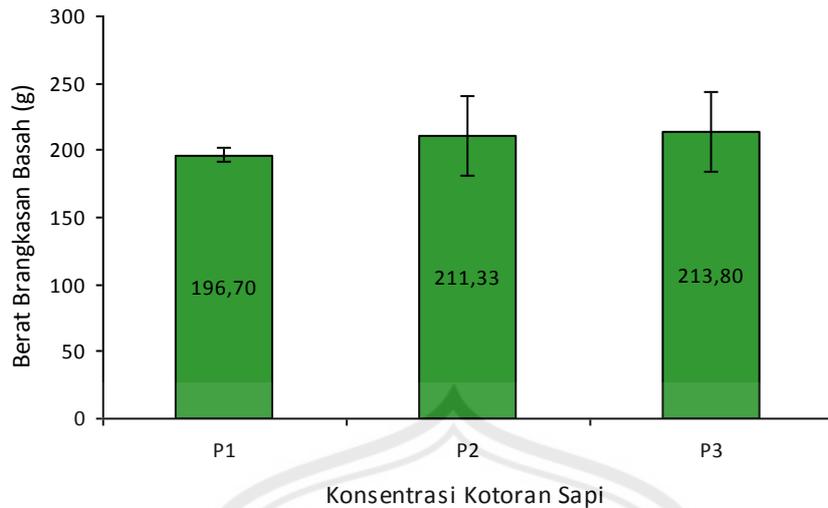
Jenis Mulsa	Rata-rata Berat Brangkasan Basah (g)
M0 (tanpa mulsa)	184,44 b
M1 (mulsa jerami)	217,76 a
M2 (mulsa hitam perak)	219,63 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

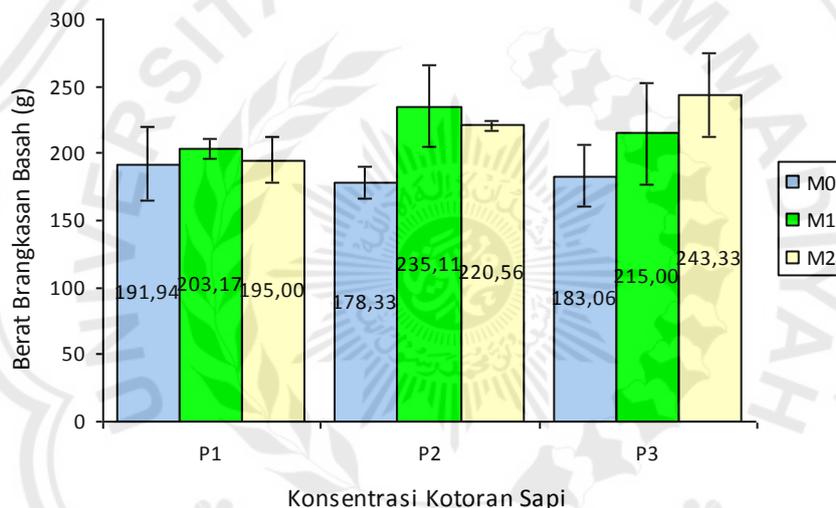
Berdasarkan Tabel 13, hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat brangkasan basah yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) dan M1 (mulsa jerami) berbeda nyata dengan perlakuan M0 (tanpa mulsa). Perlakuan mulsa hitam perak (M2) cenderung menghasilkan berat brangkasan basah terbaik dengan rata-rata sebesar 219,63 g.

Primanto (1998) menyatakan bahwa pada masa generatif tanaman membutuhkan unsur hara yang banyak untuk menghasilkan energi bagi tanaman, yaitu fosfor dan kalium. Energi yang dibutuhkan tanaman dipakai untuk membentuk bunga serta proses pertumbuhan lainnya, termasuk brangkasan.

Rata-rata berat brangkasan basah tanaman mentimun yang dipengaruhi dosis kotoran sapi dan interaksi dosis kotoran sapi dan jenis mulsa disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8 berikut.



Gambar 7. Rata-rata berat brangkasan basah tanaman mentimun yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi kotoran sapi



Gambar 8. Rata-rata berat brangkasan basah tanaman mentimun yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi kotoran sapi pada berbagai jenis mulsa

Perlakuan kotoran sapi dosis 120 g/tanaman cenderung menghasilkan berat brangkasan basah tertinggi (213,80 g), sedangkan kombinasi perlakuan kotoran sapi dosis 120 g/tanaman dengan mulsa jenis hitam perak juga cenderung menghasilkan rata-rata tertinggi (243,33 g), tetapi baik perlakuan dosis kotoran sapi maupun interaksi antara dosis kotoran sapi dan jenis mulsa ini berbeda tidak nyata.

4.8 Berat Brangkas Kering

Rata-rata berat brangkasan kering berkisar antara 22,73 cm sampai dengan 24,69 cm. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan kering. Adapun interaksi antara dosis kotoran sapi dan jenis mulsa berpengaruh tidak nyata. Rata-rata berat brangkasan kering mentimun yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Berat brangkasan kering yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi

Dosis Kotoran Sapi	Rata-rata Berat Brangkasan Kering (g)
P1 (40 g/tanaman)	25,31 b
P2 (80 g/tanaman)	27,52 ab
P3 (120 g/tanaman)	29,44 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat brangkasan kering yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi (Tabel 14), menunjukkan bahwa perlakuan P3 (120 g/tanaman) berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 (40 g/tanaman). Antara perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata. Perlakuan dosis kotoran sapi 120 g/tanaman (P3) cenderung menghasilkan berat brangkasan kering terbaik, yaitu 29,44 cm.

Energi yang dibutuhkan tanaman dipakai untuk membentuk bunga serta proses pertumbuhan lainnya, termasuk brangkasan. Hal ini sejalan dengan pendapat Syarief (1985) menyatakan bahwa fosfor dan kalium adalah unsur penting yang banyak berperan dalam pembungaan dan pemasakan buah dan biji. Pembentukan bunga pada tanaman ini dipengaruhi oleh ketersediaan hara di dalam tanah yang berasal dari pupuk kotoran sapi.

Rata-rata berat brangkasan kering yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Berat brangkasan kering yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa

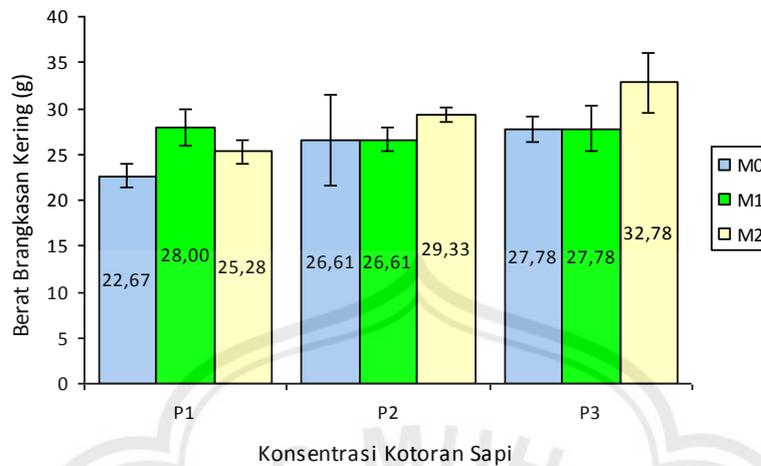
Jenis Mulsa	Rata-rata Berat Brangkasan Kering (g)
M0 (tanpa mulsa)	25,69 b
M1 (mulsa jerami)	27,46 ab
M2 (mulsa hitam perak)	29,13 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat brangkasan kering yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) berbeda tidak nyata dengan perlakuan M1 (mulsa jerami), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan M0 (tanpa mulsa), sedangkan antara perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa) berbeda tidak nyata. Perlakuan mulsa hitam perak (M2) cenderung menghasilkan rata-rata berat brangkasan kering terbaik, yaitu 29,13 cm.

Mulsa plastik warna hitam perak dapat meningkatkan suhu tanah, karena radiasi yang diterima sebagian besar diserap, sehingga suhu yang ada di sekitar lingkungan tanaman tinggi dan merangsang perakaran tanaman (Haryani *et al.*, 2013). Lebih lanjut Purwanto (2004), menyatakan bahwa di dalam tanaman terdapat hubungan yang erat antara pertumbuhan tunas dan akar. Pertumbuhan tunas yang baik akan menyebabkan pembentukan daun yang baik, sehingga proses fotosintesis meningkat, dengan demikian karbohidrat yang dihasilkan lebih banyak dan dapat digunakan untuk pembentukan akar. Pertumbuhan akar yang maksimal

memungkinkan tanaman dapat menghasilkan energi yang banyak untuk keperluan proses metabolisme maupun untuk proses pertumbuhan lebih lanjut, sehingga secara tidak langsung berat keringnya juga bertambah.



Gambar 9. Rata-rata berat brangkasan kering tanaman mentimun yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi kotoran sapi pada berbagai jenis mulsa

Kombinasi perlakuan kotoran sapi dosis 120 g/tanaman dengan mulsa jenis hitam perak juga cenderung menghasilkan rata-rata tertinggi (32,78 g), tetapi kombinasi perlakuan ini berbeda tidak nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil penelitian tentang pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) akibat pemberian pupuk kandang dan penggunaan berbagai jenis mulsa, dapat di simpulkan bahwa :

1. Rata-rata tinggi tanaman umur 21 hari setelah tanam yang dipengaruhi perlakuan dosis kotoran sapi yang diuji dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P3 (120 g/tanaman) berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (80 g/tanaman), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1 (40 g/tanaman). Antara perlakuan P2 (80 g/tanaman) dan P1 (40 g/tanaman) berbeda tidak nyata.
2. Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap berat buah mentimun per tanaman yang dipengaruhi perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan M2 (mulsa hitam perak) berbeda nyata dengan perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa), sedangkan antara perlakuan M1 (mulsa jerami) dan M0 (tanpa mulsa) berbeda tidak nyata.
3. Hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan rancangan acak kelompok model faktorial dan jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Adapun hasil analisis ragam terhadap masing-masing variabel pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2013. *Mulsa*. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Bara, A. dan M. A. Chozin. 2009. *Pengaruh Dosis Dan Frekuensi Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Di Lahan Kering*. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Birnadi, S. 2017. Respons Mentimun Jepang (*Cucumis sativus L.*) Var Roberto Terhadap Perendaman Benih dengan Giberelin (GA³) dan Bahan Organik Hasil Fermentasi (Bokashi). *Jurnal ISSN 1979-8911*. 10(2): 77-90.
- BPS. 2014. *Biro Pusat Statistik Konsumsi Pangan*. Jakarta: Biro Pusat Statistik.
- Cahyono, B. 2006. *Timun*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Campbel, A.N., B.J. Reece and G.L. Mitchel. 2003. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, W.W. 2016. Respon Dosis Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Varietas Hibrida. *Journal Viabel Pertanian*. 10(2): 11-29.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan)*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ghani, M. A. 2002. *Buku Pintar Mandor: Dasar-Dasar Budidaya Mentimun*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Cair Stimulan. *Jurnal Agrotropika*. 1(1): 25-29.
- Haryani, N., B. Kartiwa, Y. Sugiarto dan T. Handayani. 2013. Pemberian Mulsa dalam Budidaya Cabai Rawit di Lahan Kering: Dampaknya terhadap Hasil Tanaman dan Aliran Permukaan. *Jurnal Agroteknologi Indonesia*. 41(2): 147-153.
- Hikmah, A. 2008. *Pemberian Beberapa Bahan Organik Pada Budidaya Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.) Serta Pengaruh Terhadap Pertumbuhan Dan Serapan Cu Dan Zn*. Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Imdad, H.P. dan A.A. Nawangsih. 2001. *Sayuran Jepang*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kashi, A., S. Hosseinzadeh, M. Babalar dan H. Lessani. 2004. Effect of black polyethylene mulch and calcium nitrate application on growth, yield of watermelon (*Citrullus lanatus*). *Jurnal of Water and Soil Science*. 7(4): 1-10.
- Kusmanto, A. Azies dan T. Soemarah. 2010. Pengaruh dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) Varietas Pioneer 21. *Jurnal Agrineca*. 10(2):135-150.
- Kusumasiwi, A.W.P., S. Muhartini dan S. Trisnowati. 2012. Pengaruh Warna Mulsa Plastik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Terung (*Solanum melongena L.*) Tumpang Sari Dengan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir.*). *Jurnal Vegetalika*. 1(4): 1-10.
- Lingga, P dan Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mitra, S.K. dan M.L. Sadhu. 1990. Evaluasi Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun. *Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu*. 3(2): 150-158.

- Moekasan T.K., P. Laksmiawati. A., Witono., D.P. Herman. 2004. Panduan Praktis Budidaya Mentimun Berdasarkan Konsep Pengendalian Hama Terpadu. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 60 hal
- Multazam, A.M., Suryanto, A dan Herlina N. 2014. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Mulsa Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. Italica). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(2): 154-161.
- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Prayoga, M.K., Moch, D.W.M., dan Agus S. 2016. Kajian Penggunaan Mulsa Plastik Hitam dan Tiga Generasi Umbi Bibit Yang Berbeda Pada Komoditas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(2): 137-144.
- Primanto, H. 1998. *Pemupukan Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purwanto. 2004. Pengaruh Isomer Sodium Nitrofenol Terhadap Pertunasan dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Pisang. *Jurnal Penelitian*. 10(2): 105-108.
- Rosmarkam, A., dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, I. 2001. *Budidaya Mentimun*. Yogyakarta: Kanisius.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2 dan 3*. Bandung: ITB Press.
- Sarief, S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Buana, Bandung.
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Barata Karya Aksara.
- Sumpena, U. 2004. *Budidaya Mentimun Intensif dengan Mulsa Secara Tumpang Gilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sumpena, U. dan I. Meilani. 2005. *Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (Cucumis sativusL.)*. *Jurnal Agrivigor*. 5(1): 26-33.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius