

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN JENIS MULSA DAN KERAPATAN TANAMAN TERHADAP PRODUKSI BUNCIS VARIETAS BLUE LAKE

Anggun Putri Kamasari*)

*)Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember

Email : Anggunkomando@gmail.com

ABSTRACT

Plant beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are vegetables as a source of vegetable protein include legume family from erect and shrub from valley of tahuacan (United States). The purpose of this research was to know the effect of the type of mulch which production of bean plants vegetables, to know the effect of plant density appropriate to the production of bean plants varieties of blue lake, to the interaction the use of the production of been plants varieties and to know to interaction the use of type of mulch and plant density from production. The research using Randomized Completely Bock Design (RCBD), with treatment combinations of factorial structure of mulch (mulch black plastic silverware, mulch hay, mulch litter beans, and without mulch) and density of plants (30 cm x 20 cm, 35 cm x 20 cm , 40 cm x 20 cm) as many as 12 treatments, and three times. The results, showing a interaction between the use of silver and black plastic and plant density (30 x 20) cm from production of bean plants in the variable to observation heavy of pods per plant and heavy of pods per plot.

Keywords: Mulch, density of plat, plant beans

ABSTRAK

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu sayuran sebagai sumber protein nabati yang termasuk famili legume yang berbentuk perdu dan tegak yang berasal dari lembah tahuacan (Amerika). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis mulsa yang tepat terhadap produksi tanaman varietas buncis blue lake, untuk mengetahui pengaruh kerapatan tanaman yang tepat terhadap produksi tanaman buncis varietas blue lake, untuk mengetahui interaksi penggunaan jenis mulsa dan kerapatan tanaman terhadap produksi tanaman buncis varietas blue lake. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang di susun secara faktorial dengan perlakuan beberapa kombinasi Mulsa (Mulsa plastik hitam perak, Mulsa jerami, Mulsa seresah buncis, dan tanpa mulsa) dan Kerapatan tanaman (30 cm x 20 cm, 35 cm x 20 cm, 40 cm x 20 cm) dengan 12 perlakuan dengan ulangan 3 kali pada masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara penggunaan mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm terhadap produksi tanaman buncis pada variabel pengamatan berat polong per tanaman dan berat polong per petak.

Kata kunci : Mulsa, Kerapatan tanaman, buncis blue lake

PENDAHULUAN

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu sayuran sebagai sumber protein nabati yang termasuk famili leguminosae yang berbentuk perdu atau tegak, banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia serta diminati oleh masyarakat negeri matahari terbit (Jepang). Tanaman buncis berasal dari benua Amerika, tepatnya Amerika Utara dan Amerika Selatan (Adiyoga *et al*, 2004). Varietas tanaman buncis yang paling diminati adalah blue lake, dengan konsumsi tanaman yang masih muda (baby buncis). Dibandingkan dengan buncis lokal, blue lake memiliki serat lebih halus, rasanya lebih manis, dan hemat 30% karena budidayanya tanpa ajir. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian (2015) pada tahun 2011 bahwa produktivitas tanaman buncis mencapai 334,659 ton, kemudian tahun 2012 mengalami penurunan menjadi 322,097 ton, dan peningkatan pada tahun 2013 menjadi 327,378 ton. Namun pada tahun 2014 mengalami penurunan 2,799 % menjadi 318,214 ton. Kondisi tersebut mendorong perlunya usaha peningkatan produktivitas buncis melalui budidaya pertanian dengan mengoptimalkan teknis budidaya yang tepat.

Buncis blue lake tergolong tanaman yang masih baru dibudidayakan di daerah Jember, oleh karena itu masih memerlukan teknis budidaya yang tepat sesuai dengan kondisi tanah, yang termasuk jenis tanah entisol. Menurut Manurung (2013) bahwa, tanah entisol merupakan tanah yang tergolong tanah muda, dicirikan oleh kenampakan profil dengan sedikit horison. Selain itu entisol merupakan jenis tanah dengan tingkat kesuburan yang sedang sampai rendah karena bahan organiknya rendah, hal ini diakibatkan oleh pencucian yang intensif. Tanah merupakan pemasok hara dan air yang diperlukan tanaman, sehingga diperlukan upaya untuk mempertahankan hara dan air tanah yang diakibatkan oleh penguapan. Usaha yang dapat dilakukannya dengan penggunaan mulsa, yang juga berfungsi menekan fluktuasi suhu tanah (Nasruddin dan Hamidah, 2015).

Mulsa adalah bahan yang digunakan untuk menutupi permukaan tanah dalam meningkatkan produksi dengan tujuan untuk mengurangi penguapan, mencegah tembusnya gulma berlebihan, menghindari terjadinya erosi tanah akibat air hujan

(Mansyur, 2011), mengurangi pencucian hara (Puspita *et all*, 2013) yang dapat memperbaiki teknik budidaya (Haryono, 2009). Pemulsaan yang sesuai dapat merubah iklim mikro tanah sehingga dapat meningkatkan kadar air tanah dan menekan pertumbuhan gulma (Widyasari *et all*, 2011) dan mulsa yang telah umum digunakan dalam budidaya pertanian, dapat berupa mulsa sintetis dan mulsa organik (Marliah *et all*, 2011).

Selain penggunaan mulsa, kerapatan tanaman termasuk dalam faktor eksternal, pada kerapatan tanaman yang terlalu rapat akan terjadi kompetisi dalam perebutan unsur hara, cahaya, air, ruang tumbuh, dan pertumbuhannya (Huda *et all* 2015). Hal tersebut harus diatur sedemikian rupa sehingga sistem perakaran dapat memanfaatkan unsur hara tanah secara maksimal. Demikian pula kanopi tanaman sedapat mungkin menutupi tanah, agar mampu menangkap energi matahari yang cukup (Flower, 1999 dalam Akbar *et all*, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan, (1) untuk mengetahui efektivitas pemberian jenis mulsa yang tepat terhadap produksi tanaman varietas buncis blue lake, (2) untuk mengetahui efektivitas kerapatan tanaman yang tepat terhadap produksi tanaman buncis varietas blue lake, (3) untuk mengetahui interaksi penggunaan jenis mulsa dan kerapatan tanaman terhadap produksi tanaman buncis varietas blue lake. Dilaksanakan di kebun percobaan PT. Mitratani 27 Jember. Di mulai pada tanggal 16 September 2015 sampai 09 November 2015. Analisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, faktor pertama adalah macam mulsa terdiri dari : tanpa mulsa (kontrol), mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, mulsa serasah buncis. Faktor kedua kerapatan tanaman yaitu (30 x 20) cm, (35 x 20) cm, dan (40 x 20) cm, dengan 12 perlakuan 3 ulangan pada masing-masing perlakuan. Variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman umur (14, 21, 28, dan 35) hst, jumlah daun umur (14, 21, 28, dan 35) hst, jumlah cabang produktif, berat polong (per tanaman dan per petak), jumlah polong (per tanaman dan per petak), panjang polong, panjang akar, berat brangkasan (basah dan kering), berat akar (basah dan kering).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang Efektivitas Penggunaan Jenis Mulsa Dan Kerapatan Tanaman Terhadap Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Varietas Blue Lake sebagai berikut;

1. Tinggi tanaman

Berdasarkan rangkuman hasil analisis menunjukkan bahwa, perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman umur (14, 21, dan 35) hst, berpengaruh sangat nyata pada umur 28 hst. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan macam mulsa terhadap tinggi tanaman umur (14, 21, 28 dan 35) hst, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Tinggi tanaman (cm)							
	14 hst		21 hst		28 hst		35 hst	
M0 (Tanpa Mulsa)	6.16	d	8,19	c	12,18	d	19,46	c
M1 (MPHP)	8.81	a	11.93	a	22,58	a	33,29	a
M2 (Jerami)	8.26	b	11,94	a	21,78	b	31,57	b
M3 (seresah buncis)	6.47	c	8,90	b	13,26	c	20,10	c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1, tinggi tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa penggunaan mulsa berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman umur (14, 21, 28, dan 35) hst. Pada uji jarak berganda Duncan tinggi tanaman umur (14 dan 28) hst menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Pada tinggi tanaman umur 21 hst menunjukkan bahwa perlakuan tanpa mulsa (M3) berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1) dan tanpa mulsa (M0). Sedangkan pada perlakuan mulsa jerami (M2) berbeda tidak nyata dengan mulsa plastik hitam perak (M1). Pada tinggi tanaman umur 35 hst menunjukkan perlakuan mulsa seresah buncis

(M3) berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2) dan mulsa MPHP (M1) sedangkan pada perlakuan tanpa mulsa (M0) menunjukkan berbeda tidak nyata. Sehingga perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1) memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel pengamatan tinggi tanaman umur 14 hst (8,81 cm), 28 hst (22,58 cm), dan 35 hst (33,29 cm) . Memberikan hasil rata-rata yang sama pada tinggi tanaman umur 21 hst pada perlakuan (M1) mulsa plastik hitam perak (11,93 cm) dan (M2) mulsa jerami (11,94 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat mempertahankan kelembaban dan temperatur tanah, karena warna hitam di bagian bawah dapat menjaga suhu tetap konstan dan warna perak pada permukaan atas dapat memantulkan kembali radiasi matahari dan meningkatkan proses fotosintesis, sehingga berpengaruh pada tinggi tanaman umur (14, 21, 28, dan 35) hst.

Meningkatnya pertumbuhan tinggi tanaman sebagai akibat dari penggunaan mulsa plastik hitam perak yang dapat meningkatkan perubahan suhu cahaya matahari dari lingkungan akibat permukaan mulsa plastik hitam perak, selain itu penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat mengurangi evaporasi dan run off, menjaga lengas tanah, menekan kehilangan hara akibat pencucian tanah, dapat memodifikasi suhu tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Barus, 2006). Sesuai dengan pendapat Hamdani (2009), bahwa perlakuan tanpa mulsa dan mulsa jerami tidak berbeda nyata pada pagi hari, tetapi mulsa plastik hitam perak memiliki suhu tanah lebih tinggi, sedangkan pada sore hari mulsa jerami menunjukkan suhu lebih rendah dibandingkan dengan tanpa mulsa dan mulsa plastik hitam perak, penggunaan mulsa plastik hitam perak juga efektif dalam mempertahankan kelembaban tanah yaitu sebesar (62-65)%.

2. Jumlah Daun

Berdasarkan rangkuman hasil analisis ragam (lampiran 5-8), menunjukkan bahwa hasil analisis ragam jumlah daun dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun umur (14,21, 28 dan 35) hst. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan macam mulsa terhadap jumlah daun umur (14, 21, 28, dan 35) hst disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Jumlah Daun			
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
M0 (Tanpa Mulsa)	4,99 d	8,1 c	15,13 d	22,83 d
M1 (MPHP)	6,6 b	13,66 a	25,99 a	34,94 a
M2 (Jerami)	7,21 a	13,61 a	23,96 b	33,74 b
M3 (seresah buncis)	5,31 c	8,68 b	16,38 c	23,63 c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2, jumlah daun tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa penggunaan mulsa berpengaruh sangat nyata pada jumlah daun umur (14, 21, 28, dan 35) hst. Pada uji jarak berganda duncan jumlah daun pada umur 14 hst menunjukkan bahwa perlakuan mulsa jerami (M2) saling berbeda nyata dengan mulsa plastik hitam perak (M1), mulsa jerami (M2), dan mulsa seresah buncis (M3). Pada umur 21 hst, menunjukkan bahwa penggunaan mulsa seresah buncis (M3) berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Sedangkan pada mulsa jerami (M2) tidak berbeda nyata dengan mulsa plastik hitam perak (M1). Pada umur (28 dan 35) hst menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan penggunaan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1) dan tanpa mulsa (M0). Pada umur 14 hst memberikan hasil rata-rata terbaik pada penggunaan mulsa jerami (M2) (7 helai), umur 21 hst memberikan rata-rata terbaik pada penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1) (14 helai) dan mulsa jerami (M2) (14 helai). Pada umur 35 hst rata-rata terbaik pada perlakuan penggunaan mulsa plastik

hitam perak (M1) (35 helai). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah daun dipengaruhi oleh pantulan radiasi matahari yang disebabkan oleh warna perak pada permukaan atas mulsa, dan radiasi yang masuk dapat diteruskan ke dalam tanah akibat warna hitam pada bagian bawah, dan mulsa plastik hitam perak dapat mempertahankan kestabilan suhu dalam tanah agar tetap konstan (Barus, 2006).

Selain itu menurut Jumin (2002) dalam Ramli (2010) bahwa perkembangan tanaman mempunyai hubungan erat dengan suhu, sehingga dengan suhu tanah yang tinggi dapat memacu pertumbuhan tanaman bagian atas melalui pemanjangan dan pembelahan sel.

3. Jumlah Cabang Produktif

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam jumlah cabang produktif dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan macam mulsa terhadap jumlah cabang produktif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah cabang produktif yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Jumlah Cabang	
M0 (Tanpa Mulsa)	4,00	d
M1 (mulsa plastik hitam perak)	6,96	a
M2 (Jerami)	6,20	b
M3 (seresah buncis)	4,36	c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3, jumlah cabang produktif yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Sehingga perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1) (7 cabang) memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel jumlah cabang produktif. Pengamatan jumlah cabang seiring dengan pengamatan tinggi tanaman dan jumlah

daun. Hasil rata-rata terbaik diperoleh pada perlakuan mulsa plastik hitam perak (M1) dan hasil rata-rata terendah pada perlakuan tanpa mulsa (M0). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa plastik hitam perak mampu memantukan radiasi sinar matahari yang dapat dimanfaatkan untuk proses fotosintesis yang dapat memperbanyak karbohidrat sehingga mempengaruhi pembesaran sel yang terbentuk dari hasil fotosintesis yang digunakan untuk proses pembelahan dan pemanjangan sel (Harjadi 1993 dalam Junaidi *et all*, 2013).

4. Berat Polong

Berdasarkan hasil analisis ragam berat polong, menunjukkan adanya interaksi terhadap penggunaan jenis mulsa dan kerapatan tanaman pada variabel pengamatan berat polong per tanaman dan berat polong per petak.

4.1 Berat Polong Per Tanaman

Tabel 4. Berat polong per tanaman

Kombinasi perlakuan penggunaan jenis mulsa (M) dan kerapatan tanaman (J)	Berat Polong (g)	
M1J1	115.52	a
M1J2	94.91	b
M1J3	89.86	b
M2J1	85.06	bc
M2J3	77.41	c
M2J2	72.00	cd
M3J1	30.71	e
M3J2	28.76	ef
M3J3	28.40	efg
M0J1	21.62	fg
M0J2	19.72	gh
M0J3	17.80	fgh

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4, Berat polong per tanaman kombinasi perlakuan antara penggunaan jenis mulsa dan kerapatan menunjukkan pengaruh nyata. Pada uji jarak

berganda Duncan terhadap variabel pengamatan berat polong per tanaman menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M1J1 (mulsa plastik hitam perak dengan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan M1J2 (mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M1J3 (mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm), M2J1 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm). Kombinasi perlakuan M2J1 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan M2J3 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm), M2J2 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm). Kombinasi perlakuan M2J2 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm) Berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan M3J1 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm), M3J2 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), M3J3 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm), M0J1 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm), M0J2 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), M0J3 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm). Kombinasi perlakuan M3J1 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M3J2 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), M3J3 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm) dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan M0J1 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm), M0J2 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm). Kombinasi perlakuan M3J3 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M0J1 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), M0J2 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), dan M0J3 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm). Hasil rata-rata terbaik ditunjukkan pada kombinasi perlakuan M1J1 (mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) (115,52 gram) dan rata-rata terendah pada kombinasi perlakuan M0J3 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm) (17,80 gram).

4.2 Berat Polong per Petak

Tabel 5. Berat Polong per Petak

Kombinasi perlakuan penggunaan jenis mulsa (M) dan kerapatan tanaman (J)	Berat Polong (g)	
M1J1	187.52	a
M1J2	166.91	b
M1J3	161.86	b
M2J1	157.06	bc
M2J3	149.41	bcd
M2J2	144.00	bcde
M3J1	102.71	f
M3J2	100.76	f
M3J3	100.40	f
M0J1	93.62	fg
M0J2	91.72	fg
M0J3	89.80	fg

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5, Kombinasi perlakuan antara penggunaan jenis mulsa dan kerapatan tanaman terhadap berat polong menunjukkan pengaruh nyata. Pada uji jarak berganda duncan terhadap variabel pengamatan berat polong menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M1J1 (mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan yang lain. Kombinasi perlakuan M1J2 (mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M1J3 (mulsa plastic hitam perak dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm), M2J1 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm), M2J3 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm), M2J2 (mulsa jerami dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm) berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan M3J1 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm), M3J2 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), M3J3 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm), M0J1 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm), M0J2 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), M0J3 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm).

Kombinasi perlakuan M3J1 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan M3J2 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), M3J3 (mulsa seresah buncis dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm), M0J1 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm), M0J2 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 35 cm x 20 cm), dan M0J3 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm). Hasil rata-rata terbaik pada kombinasi perlakuan M1J1 (mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) (187,52 gram) dan rata-rata terendah pada kombinasi perlakuan M0J3 (tanpa mulsa dan kerapatan tanaman 40 cm x 20 cm).

Pada variabel pengamatan berat polong per tanaman maupun per petak menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M1J1 (mulsa plastik hitam perak dan kerapatan tanaman 30 cm x 20 cm) memberikan hasil rata-rata terbaik). Untuk pengamatan per tanaman ditujukan untuk mengetahui kualitas hasil pertanian sedangkan untuk variabel pengamatan berat polong per petak digunakan untuk mengetahui kuantitas yang dapat dihasilkan pada satu petak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penggunaan mulsa plastik hitam perak dengan kerapatan tanaman (30x20) cm. interaksi terjadi karena penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan fotosintesis dan hasil fotosintat yang terdapat dalam daun diangkut keseluruh tubuh tanaman pada bagian meristem pada titik tumbuh dan ke buah-buahan yang sedang dalam perkembangan. Jika fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman dapat berlangsung dengan optimal maka fotosintesis yang dihasilkan akan optimal juga, yang akhirnya akan berpengaruh pada ukuran dan berat buah (Cahyono, 2014).

Menurut Tugiyono (2010), bahwa apabila pertumbuhan vegetatif baik, fotosintat yang dihasilkan semakin banyak menyebabkan kemampuan tanaman untuk membentuk organ-organ generatif semakin meningkat. Dengan pengaturan kerapatan tanaman yang tepat, maka pemanfaatan ruang tumbuh yang ada bagi pertumbuhan tanaman dan kapasitas penyangga terhadap peristiwa yang merugikan dapat di efisienkan. Selain itu pada penggunaan mulsa plastik hitam perak juga dapat mengoptimalkan fotosintesis untuk meningkatkan pembelahan dan berpengaruh pada

suhu udara untuk proses pertumbuhan. Suhu berpengaruh untuk proses dekomposisi biologis yang dapat mempengaruhi nitrifikasi dan dapat mengaktifkan proses kimiawi aktivitas jasad renik yang dapat merombak bahan organik menjadi bentuk yang tersedia untuk tanaman. Peningkatan suhu tanah juga dapat meningkatkan penyerapan unsur-unsur hara seperti P, Ca, K, Mg, S dan Mn (Haryono, 2009)

Penggunaan mulsa plastik hitam perak dan pengaturan kerapatan tanaman yang sesuai akan mempengaruhi efisiensi tanaman, memanfaatkan cahaya matahari dan mengurangi persaingan dalam memperoleh unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Marliah *et all* (2011), bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat menekan penguapan air dan memperkecil fluktuasi tanah yang dapat dimanfaatkan untuk perkembangan generatif tanaman. Musa *et all* (2007), menerangkan bahwa pengaturan kerapatan tanaman pada suatu tanaman akan mempengaruhi koefisien tanaman dalam memanfaatkan cahaya matahari dan persaingan tanaman dalam pemanfaatan unsur hara dan air yang akan mempengaruhi produksi tanaman. Pada kerapatan tanaman (30x20) cm selain memberikan hasil yang terbaik juga dapat meminimalisir penggunaan lahan secara ekonomis.

5. Jumlah Polong

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam jumlah polong dengan perlakuan penggunaan mulsa dan kerapatan tanaman memberikan pengaruh nyata. Sedangkan pada interaksi antara penggunaan mulsa dan kerapatan tanaman tidak memberikan pengaruh nyata pada variabel pengamatan jumlah polong. Adapun hasil analisis jarak berganda duncan pada penggunaan macam mulsa terhadap jumlah polong disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah polong yang dipengaruhi oleh jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Jumlah Polong			
	Per tanaman		Per petak	
M0 (Tanpa Mulsa)	7,03	d	79,03	d
M1 (MPHP)	34,81	a	106,81	a
M2 (Jerami)	26,48	b	98,48	b
M3 (seresah buncis)	12,33	c	84,33	c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6, jumlah polong yang dipengaruhi oleh jenis mulsa menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1) dan tanpa mulsa (M0). Sehingga perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1) memberikan hasil rata-rata terbaik dengan jumlah 34,81 polong per tanaman dan 106,81 polong per petak.

Penggunaan mulsa plastik hitam perak selain mempengaruhi pertumbuhan tanaman juga dapat mempengaruhi produksi tanaman buncis melalui peningkatan laju fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Barus (2006) bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat memantulkan cahaya matahari yang besar yang diperlukan untuk proses fotosintesis tanaman, dengan warna perak yang dapat memantulkan sinar matahari, dan manfaat warna hitam dapat menimbulkan kesan gelap yang menyebabkan radiasi matahari diteruskan ke dalam tanah menjadi lebih kecil sehingga suhu tanah tetap rendah dan secara tidak langsung menjaga suhu tanah agar tetap gembur dan kelembaban relatif stabil, sehingga memberikan hasil yang terbaik. Menurut Haryono (2009), Selain meningkatkan laju fotosintesis juga dapat memodifikasi suhu tanah dengan menjaga lengas tanah, mengurangi evaporasi, menurunkan pelindian unsur hara akibat pencucian tanah yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, dengan mencegah hasil tercampur dengan tanah, sehingga produksinya bersih dan dapat meningkatkan hasil. Menurut Hamzah *et all* (2012), bahwa peningkatan laju fotosintesis akan menyebabkan laju fotosintat yang dihasilkan lebih banyak sehingga pada fase generatif dari hasil fotosintesis dapat

digunakan dalam pembentukan bunga, sehingga bunga yang dihasilkan lebih banyak dan dapat menghasilkan buah lebih banyak pula.

Tabel 7. Jumlah polong buncis yang dipengaruhi kerapatan tanaman

Kerapatan Tanaman	Jumlah Polong	
	Per tanaman	Per petak
J1 (30x20) cm	21,61 a	93,61 a
J2 (35x20) cm	20,19 b	92,19 b
J3 (40x20)cm	18,69 c	90,69 c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 7, jumlah polong buncis yang dipengaruhi kerapatan tanaman menunjukkan bahwa perlakuan kerapatan tanaman J1 (30x20) cm saling berbeda nyata dengan J2 (35x20) cm dan J3 (40x20) cm. Hal menunjukkan bahwa kerapatan tanaman dengan perlakuan J1 (30x20) cm merupakan kerapatan yang tepat untuk memperoleh jumlah polong yang optimum karena kerapatan tanaman akan mempengaruhi populasi tanaman dengan jumlah 94 polong, koefisien penggunaan cahaya matahari serta kompetisi antar tanaman untuk mendapatkan air dan zat hara yang akan mempengaruhi hasil (Sumpena dan Meliani, 2005)

Menurut Hamzah *et al.* 2012 Bahwa peningkatan laju fotosintesis akan menyebabkan laju fotosintat yang dihasilkan lebih banyak sehingga pada fase generatif dari hasil fotosintesis dapat digunakan dalam pembentukan bunga, sehingga bunga yang dihasilkan lebih banyak dan dapat menghasilkan buah lebih banyak pula. Menurut Cahyono (2005), Ketersediaan unsur hara yang cukup memungkinkan proses fotosintesis optimum dan asimilat yang dihasilkan dapat digunakan sebagai cadangan makanan pada fase generatif. Karena cadangan makanan dalam jaringan yang banyak akan memungkinkan tekstur buah lebih optimal. Unsur hara yang tersedia dalam tanah sangat penting bagi tanaman sebagai bahan fotosintesis dan energy untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif. Pada pengaturan kerapatan tanaman (30 x 20) cm selain meningkatkan produksi juga dapat meminimalisir penggunaan lahan secara ekonomis.

6. Panjang Polong

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam panjang polong dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata pada jumlah polong. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan mulsa terhadap panjang polong pertanaman disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Panjang polong yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Panjang Polong (cm)	
M0 (Tanpa Mulsa)	6,91	d
M1 (MPHP)	9,27	a
M2 (Jerami)	8,96	b
M3 (seresah buncis)	7,89	c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 8, panjang polong yang dipengaruhi jenis mulsa pertanaman menunjukkan bahwa, perlakuan penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa Mulsa (M0). Sehingga perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1) (9,27 cm) memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel panjang polong. Hal ini diduga bahwa mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan kandungan bahan organik akibat pengendalian pertumbuhan gulma. Penggunaan mulsa hitam perak dapat mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan tanah, memelihara temperature tanah, memelihara kandungan bahan organik tanah, dan melindungi agregat-agregat tanah dari daya rusak air hujan (Junaiadi *et all*, 2013) tercukupinya cahaya matahari dan tersedianya air menyebabkan fotosintesis berjalan dengan baik, sehingga mempengaruhi hasil produksi tanaman buncis varietas blue lake.

7. Panjang Akar

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam panjang akar dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan mulsa terhadap panjang akar disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Panjang akar buncis yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Panjang Akar	
M0 (Tanpa Mulsa)	19,53	d
M1 (MPHP)	24,41	b
M2 (Jerami)	25,36	a
M3 (seresah buncis)	22,06	c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 9, panjang akar buncis yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa pada penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Sehingga perlakuan penggunaan mulsa jerami (M2) (25,36 cm) memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel pengamatan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa jerami memberikan pengaruh pada panjang akar karena bersifat sarang dan mampu mengendalikan iklim mikro terutama temperatur dan kelembaban tanah, memperkecil penguapan air sehingga tanaman yang tumbuh pada tanah tersebut dapat tumbuh dengan baik karena kelembaban di bawah mulsa lebih rendah daripada kelembaban tanah di bawah mulsa yang bersifat padat. Mulsa jerami juga mempunyai kemampuan untuk menyerap air lebih banyak, serta mampu menyimpan air (Sunghening *et al.*, 2013). Gardner (1985) dalam Anita *et al.* (2012), volume akar menggambarkan laju pertumbuhan dan perkembangan perakaran, sistem perakaran dipengaruhi juga oleh pembelahan dan pembesaran sel yang dapat meningkatkan volume perakaran tanaman.

8. Berat Brangkasian Basah

Berdasarkan hasil analisis ragam (lampiran 16), menunjukkan bahwa hasil analisis ragam berat basah brangkasian dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan penggunaan mulsa terhadap berat brangkasian basah disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Berat brangkasian basah tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Berat Basah Brangkasian	
M0 (Tanpa Mulsa)	32,06	c
M1 (MPHP)	78,66	a
M2 (Jerami)	77,66	a
M3 (seresah buncis)	45,24	b

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 10, berat brangkasian basah tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa pada penggunaan mulsa seresah buncis (M3) berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Sedangkan pada perlakuan penggunaan mulsa jerami (M2) (77,66 gram) tidak berbeda nyata dengan mulsa plastik hitam perak (M1) (78,66 gram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemantulan radiasi cahaya matahari sangat dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat membentuk karbohidrat lebih banyak akibat pemantulan cahaya untuk proses fotosintesis. Mulsa jenis ini juga dapat menekan pertumbuhan gulma hamper 100% sehingga kompetisi tanaman dengan gulma bisa dihindari (Sudjianto, 2009).

9. Berat Brangkasian Kering

Berdasarkan hasil analisis ragam (lampiran 17), menunjukkan bahwa hasil analisis ragam berat brangkasian kering dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan macam mulsa terhadap berat brangkasian kering disajikan pada Tabel 11..

Tabel 11. Berat brangkasian kering tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Berat Kering Brangkasian	
M0 (Tanpa Mulsa)	7,71	d
M1 (MPHP)	17,86	b
M2 (Jerami)	19,14	a
M3 (seresah buncis)	11,13	c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 11, berat brangkasian kering tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa pada penggunaan mulsa seresah buncis (M3) berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Sehingga perlakuan penggunaan mulsa jerami (M2) (19,14 gram) memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel berat kering brangkasian. Berat kering tanaman merupakan berat bahan setelah mengalami pemanasan beberapa waktu. Penggunaan mulsa jerami memberikan rata-rata terbaik karena kemampuan untuk menyerap air lebih banyak serta mampu menyimpan air lebih lama di banding dengan mulsa plastik hitam perak. Air sangat berperan dalam perkembangan tanaman buncis, selain sebagai penyusun utama tanaman, air diperlukan untuk melarutkan unsur hara agar mudah diserap akar. Pada tubuh tanaman air dapat digunakan unuk media transport unsur hara, serta hasil fotosintat (Sunghening *et all*, 2013). Salah satu faktor dalam pertumbuhan tanaman yang menentukan berat tanaman adalah produksi biomass yang berasal dai proses fotosintesis (Hari, 2009)

10. Berat Akar Basah

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam berat akar basah dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan macam mulsa terhadap berat akar basah disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Berat akar basah tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Berat Basah Akar	
M0 (Tanpa Mulsa)	3,77	d
M1 (MPHP)	9,19	a
M2 (Jerami)	8,04	b
M3 (seresah buncis)	5,14	c

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 12, berat akar basah tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Sehingga perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1) (9,19 gram) memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel berat bash akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penekanan penguapan air dalam tanah sangat kecil. Keuntungan penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat menghemat penggunaan air, dengan mengurangi laju evaporasi dari permukaan lahan, dan memperkecil fluktuasi suhu tanah (Marliah et *all*, 2011).

11. Berat Akar Kering

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam berat akar kering dengan perlakuan penggunaan mulsa memberikan pengaruh nyata. Adapun hasil analisis jarak berganda Duncan pada penggunaan jenis mulsa terhadap berat akar kering disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Berat akar kering tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa

Penggunaan Mulsa	Berat Kering	
M0 (Tanpa Mulsa)	1,21	C
M1 (MPHP)	1,76	A
M2 (Jerami)	1,65	A
M3 (seresah buncis)	1,35	b

Keterangan : Angka - angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 13, berat akar kering tanaman buncis yang dipengaruhi jenis mulsa menunjukkan bahwa penggunaan mulsa seresah buncis (M3) saling berbeda nyata dengan mulsa jerami (M2), mulsa plastik hitam perak (M1), dan tanpa mulsa (M0). Sehingga perlakuan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1) (1,76 gram) tidak berbeda nyata dengan perlakuan mulsa jerami (M2) (1,65 gram), memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel berat kering akar. Berat kering akar merupakan berat bahan setelah mengalami pemanasan beberapa waktu tertentu sehingga beratnya tetap konstan. Hal ini diduga karena penekanan penguapan air pada penggunaan mulsa plastik hitam perak sangat besar, sehingga air dimanfaatkan di dalam tanah untuk proses pertumbuhan. Penggunaan sarana tumbuh yang mendorong terpacunya pertumbuhan yang lebih baik sehingga akan meningkatkan hasil (Harjadi, 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data efektivitas penggunaan macam mulsa dan kerapatan tanaman terhadap produksi tanaman buncis varietas blue lake, dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Penggunaan mulsa berpengaruh terhadap produksi tanaman buncis varietas blue lake pada perlakuan MPHP (Mulsa Plastik Hitam Perak) dan memberikan hasil terbaik pada variable pengamatan berat polong per tanaman, berat polong per petak, jumlah polong per tanaman, dan jumlah polong per petak tanaman buncis varietas *blue lake*.

- 2) Kerapatan tanaman (30x20) cm berpengaruh terhadap hasil tanaman buncis *blue lake* dan memberikan hasil terbaik pada variabel pengamatan berat polong per tanaman, berat polong per petak, jumlah polong per tanaman, dan jumlah polong per petak tanaman buncis *blue lake*.
- 3) Interaksi antara perlakuan penggunaan macam mulsa dan kerapatan tanaman berpengaruh terhadap produksi tanaman buncis *blue lake* dengan variabel pengamatan berat polong per tanaman dan berat polong per petak. Interaksi terbaik ditunjukkan oleh kombinasi perlakuan mulsa plastik hitam perak dengan kerapatan tanaman (30x20) cm.

2. Saran

Untuk meningkatkan produksi tanaman buncis varietas *blue lake* dapat menggunakan mulsa plastik hitam perak dengan kerapatan tanaman (30x20) cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W., R. Suherman., T. A. Soetiarso., B. Jaya., B. K. Udiarto., R. Rosliani., dan D. Nussadag. 2004. Profil Komoditas Buncis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Akbar, Bari., Mukhammad Muryono dan Febri Hendaryana. 2011. Pengaruh Kerapatan Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Varietas Serumpung dan Semboja. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Anita, Sasli, dan Mulyadi. 2012. Pengaruh pemberian limbah ikan terhadap efektifitas pemupukan pada tanaman kedelai di gambut. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
- Barus, W.A. 2006. Pertumbuhan dan produksi cabai (*Capsicum annum* L.) dengan penggunaan mulsa dan pemupukan PK. Jurnal penelitian Bidang ilmu pertanian vol. 4 no. 1. Staf pengajar Kopertis Wil. I dpk Fakultas Pertanian UNHAM.
- Cahyono, B. H. 2014. Respons Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* MILL.) Terhadap Pemberian Pupuk Bokashi dan Pengaturan jarak Tanam. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Jember

- Hamdani, J. S. 2009. Effect of mulch Growth and yield of Three Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivars Planted in Medium Altitude. *Jurnal Agron Indonesia* 37 (1) : 14-20
- Hari. Soeseno, H.L. 2009. Pengaruh Pengapuran dan pemupukan P terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada tanah Latosol. Universitas Soerjo. Ngawi. *Media Soerjo* vol. 5 No. 2.
- Harjadi S. S. 2002. Pengantar Agronomi. Jakarta. Gramedia 197 hal.
- Haryono, Gembong. 2009. Mulsa Plastik Pada Budidaya Pertanian. Vol. 31 No. 1.
- Huda, Maulana Nuril., Sunaryo dan Roedy Soelistyono. 2015. Study of Thermal Unit Effects Assessment and Plant Density Black Silver Plastic Mulch on Green Mustard (*Brassica juncea* L.). Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Junaidi, I., S. J. Santosa., E. S. Sudalmi. 2013. Pengaruh Macam Mulsa dan Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Semangka (*Citrus vulgaris schard*). Fakultas Pertanian UNISRI Surakarta. *Jurnal Inovasi Pertanian* Vol. 12. No. 2. Surakarta.
- Kementerian Pertanian. 2015. Produksi Hortikultura Nasional Status Saat ini 2010-2019
- Mansyur, Nur Indah. 2011. Pola Pemupukan dan Pemulsaan pada Budidaya Sawi Etnik Toraja di Pulau Tarakan. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan. Bengkulu.
- Manurung, Rian Hardiansyah. 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian Pada Entisol, Inteptisol, dan Ultisol Terhadap Beberapa Aspek Kesuburan Tanah (pH, C Organik, dan N Total) Serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nasruddin dan Hamidah Hanun. 2015. Study of Mulching Effects on Soil Temperature, Soil Property, and Growth of Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Floratek* 10. Universitas Sumatera Utara.
- Puspita, Gusti Reza., Nurul Fauziah., Amelia Rahmawati., Fitri Yani Noor Medina dan Mega Puspita Wangi. 2013. Pengeruh Pemberian Mulsa *Arachis pinto* Terhadap Produksi Tanaman Buncis Tegak. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ramli. 2010. Respon varietas kubis (*Brassica oleraceae*) dataran rendah terhadap pemberian berbagai jenis mulsa. *Jurnal Agroland* 17.
- Utami, Christa Dyah., Lilik Setyobudi dan Moch. Nawawi. 2012. Pengaruh Kepadatan Tanaman Terhadap Hasil Tiga Varietas Baby Buncis (*Phaseolus vulgaris*). Alumni dan Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Widyasari, Lia., Titin Sumarni dan Ariffin. 2011. Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Mulsa Jerami Padi Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

- Hamzah, H., P.J Kunu. Dan A. Rumakat 2012. Respons Pertumbuhan dan Produksi Ketimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Sistem Pengolahan Tanah dan Jarak Tanam. *Jurnal Agrologia*, Vol. 1, No.2 Hal. 106-110. Ambon.
- Musa Y., Nasruddin, M.A. Kuruseng. 2007. Evaluasi produktivitas jagung melalui pengelolaan populasi tanaman, pengolahan tanah dan dosis pemupukan. *Jurnal Agrisistem* No.3 Vol. 1. Hal 21-33.
- Sunghening W., Tohari, dan D. Shiddieq. 2013. Pengaruh mulsa organik terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas kacang hijau (*vigna radiate* L. wilczek) di lahan pasir pantai bugel, kulon progo. Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Sumpena dan I. Meliani. 2005. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Kascing dan Jarak Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.) *Jurnal Agrivigor* Vol. 5 No. 1 Hal 26-33.
- Tugiyono. 2010. Seleksi Varietas Tomat Untuk Perbaikan Kualitas. *Buletin Penelitian Hortikultura* Vol XX/I.