

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BEBERAPA JENIS MULSA DAN
PUPUK UNSUR NITROGEN (N) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)**

Febri kholilur rohman, IR. Iskandar umarie, M.P., Ir. Wiwit widiarti, M.P.

1310311033

e-mail : febrikholilurrohman@gmail.com

ABSTRAK

Cara budidaya tanaman saat ini telah berkembang pesat seiring kemajuan cara bertani menjadi lebih cepat dan sukses. Salah satu teknik budidaya tanaman yang berkembang saat ini yaitu teknik budidaya menggunakan mulsa. Mulsa adalah material penutup tanah pada tanaman budidaya dimaksudkan untuk menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma dan OPT sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Untuk mendapatkan hasil tanaman budidaya yang maksimal pemberian pupuk juga harus dilakukan. Penggunaan berbagai jenis mulsa dan pupuk diharapkan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi pada tanaman kacang panjang. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unniversitas Muhammadiyah Jember, Jl.Karimata, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, pada tanggal 10 November 2017 sampai dengan 14 Februari 2018. Bahan tanam yang digunakan adalah kacang panjang (*Vigna sinensis* L). penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok 2 Faktorial 4x3 yaitu factor 1 jenis mulsa terdiri dari (M1) tanpa mulsa, (M2) mulsa kacang tanah, (M3) mulsa plastik (M4) mulsa jerami. Faktor 2 Jenis pupuk (P1) Nitrea, SP36, Kcl (P2) Urea, SP36, Kcl, (P3) ZA, SP36, Kcl. Mulsa plastik berpengaruh sangat nyata terhadap variabel umur berbunga pertama kali, jumlah cabang umur 21 hari, jumlah cabang umur 42 hari, jumlah bunga pertama pertanaman, jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman dan berat biji pertanaman, Perlakuan Pupuk Nitrea, Urea, ZA, SP36, Kcl memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap semua variabel. Interaksi penggunaan mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada semua variabel.

ABSTRACT

The current mode of crop cultivation has grown rapidly as the progress of farming has become faster and more successful. One of the cultivation techniques of plants that develop today is the technique of cultivation using mulch. Mulch is a ground cover material on cultivation plant intended to keep soil moisture, suppress the growth of weeds and OPT (plant-disturbing organism) so the plants can grow well. To get maximum cultivation result of fertilizer also must be done. The use of various types of mulch and fertilizer is expected to affect the growth and production. The research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of Jember, Jl.Karimata, Jember District, East Java Province, On November 10, 2017 to February 14, 2018. The planting material used is long bean (*Vignasinensis* L). The research used Randomized Block Design 2 Factorial 4x3, that is a factor 1 of mulch type consisting of (M1) without mulch, (M2) mulch of groundnut, (M3) plastic mulch, (M4) hay mulch. Factor 2 Type of fertilizer (P1) Nitrea, SP36, Kcl, P2 (Urea, SP36, Kcl), P3 (ZA, SP36, Kcl). Plastic mulch has a very real effect on the variable flowering age for the first time, the number of branches aged 21 days, the number of branches aged 42 days, the number of first flowering crops, the number of planting pods, the number of planting seeds and the weight of planting seeds, Nitrea Fertilizer Treatment, Urea, ZA, SP36, Kcl gives an effect that is not significantly different from all variables. The interaction of the use of mulch and fertilizer gives an effect that is not significantly different on all variables.

PENDAHULUAN

kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan tanaman semusim yang berbentuk perdu. Tanaman ini bersifat memanjat dengan membelit. Daunnya bersusun tiga helai. Batangnya panjang, liat, dan sedikit berbulu. Bunga kacang panjang seperti kupu-kupu. Sementara buahnya bulat panjang dan ramping. Panjangnya ada yang mencapai 10-80cm yang disebut polong (Sunarjono, 2008). Kacang panjang merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang menempati urutan ke-8 dari 20 jenis sayuran yang dikonsumsi di Indonesia. Kacang panjang sebagai sumber vitamin dan mineral menjadi salah satu manfaat dalam upaya peningkatan gizi masyarakat. Kacang panjang banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung mineral terutama pada polong muda. Biji kacang panjang mengandung protein, lemak, dan karbohidrat, sehingga kacang panjang merupakan sumber protein nabati yang baik bagi manusia (Haryanto *dkk.*, 2007). Komposisi gizi pada setiap 100 g bagian kacang panjang yang dapat dimakan adalah 89 g air, 3 g protein, 0.5 g lemak, 5.2 g karbohidrat, 1.3 g serat, 0.6 g hidrat arang, 64 mg kalsium, 54 mg fosfor, 1.3 mg zat besi, 167 mg vitamin A, 0.07 mg vitamin B1, 28 mg vitamin C dan menghasilkan 125 kalori (Rukmana, 1995). Usahatani kacang panjang dapat diandalkan sebagai usaha agribisnis yang mampu meningkatkan pendapatan petani (Suryadi *dkk.*, 2003).

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). Pemulsaan yang sesuai dapat merubah iklim mikro tanah sehingga dapat meningkatkan kadar air tanah dan menekan pertumbuhan gulma (Widyasari, *dkk.*, 2011) dan mulsa yang telah umum digunakan dalam budidaya pertanian, dapat berupa mulsa sinetik dan mulsa organik (Marliah, *dkk.*, 2011). Menurut Sudjianto dan Krisna, 2009, Mulsa adalah bahan untuk penutup tanah sehingga kelembaban dan suhu tanah sebagai media tanam terjaga kestabilannya. Mulsa juga berfungsi menekan pertumbuhan gulma sehingga tanaman akan tumbuh lebih baik. Pemberian mulsa pada permukaan tanah saat musim hujan mencegah erosi permukaan tanah. Pada musim kemarau akan

menahan panas matahari pada permukaan tanah bagian atas. Penekanan penguapan mengakibatkan suhu relatif rendah dan lembab pada tanah yang diberi mulsa (Sudjianto dan Krisna, 2009).

Pemupukan merupakan salah satu usaha untuk memperbaiki kesuburan kimia tanah, karena pupuk adalah zat yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang diserap tanaman (Yuzar, 2014). Pemupukan bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih cepat, subur dan sehat. Pemupukan dapat menambah unsur nitrogen, posfor dan kalium. Roesmarkam dan Yuwono (2002), menyatakan bahwa pemupukan dimaksudkan untuk mengganti kehilangan unsur hara pada media atau tanah dan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk saat ini dijadikan dalam bentuk yang lebih efisien dan tepat guna dalam penggunaannya. Teknologi efisiensi pemupukan ini berupa memodifikasi proses pembuatannya dengan memanipulasi bentuk, ukuran, kadar hara dan bahan pembawanya (Yuzar, 2014). Dengan memanipulasi bentuk, ukuran dan pembawanya maka kecepatan larutnya dan konsistensi kelarutan hara dapat diatur sesuai dkehendaki sehingga mampu menekan laju kehilangan hara dari pupuk karena proses fiksasi, penguapan dan pencucian (Yuzar, 2014).

Benih yang mempunyai mutu fisik dan fisiologis tinggi, biasanya berkolerasi dengan ukuran benih. Sudrajat dan Haryadi (2006) menyatakan bahwa, berdasarkan beberapa penelitian, untuk jenis-jenis tertentu benih besar mempunyai kualitas yang lebih baik daripada benih kecil. Namun kondisi tersebut tidak berlaku umum karena pada kondisi tertentu, adakalanya ukuran benih tidak berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih. Adanya dugaan bahwa benih berukuran besar memberikan keuntungan fisiologis karena persediaan cadangan makanan yang cukup besar untuk perkecambahan. Kadar air benih merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi benih dalam penyimpanan. Kadar air benih yang tinggi selama penyimpanan dapat menimbulkan beberapa akibat antara lain: meningkan laju respirasi benih dan akan meningkatkan suhu (Kuswanto, 2003). Penyimpanan benih di daerah tropis sering mengalami kendala terutama karena masalah kelembaban dan fluktuasi suhu. Benih bersifat higroskopis dan kadar airnya selalu berkeseimbangan dengan kelembaban nisbi

disekitarnya. Oleh karena itu dalam penyimpanan benih khususnya ortodoks pemilihan materi kemasan sangat penting, agar kadar air benih tidak mengalami perubahan selama penyimpanan dan viabilitas benih dapat dipertahankan. Pemilihan jenis kemasan yang baik harus disesuaikan dengan tipe benih, suhu dan RH ruang simpan, kadar air awal, lama simpan dan tujuan akhir penyimpanan (Copeland and Mcdonald, 1985).

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember, Jl.Karimata No.49, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur di atas ketinggian ± 89 Mdpl. Pada tanggal 10 November 2017 sampai dengan 14 Februari 2018.

3.2 Bahan dan Alat

- a. Bahan yang digunakan adalah benih kacang panjang, Mulsa plastik, jerami, benih kacang tanah sebagai mulsa, Pupuk Nitrea, Urea dan ZA.
- b. Alat yang digunakan adalah Spreyer, Meteran, Penggaris, Gembor, kamera (dokumentasi), Alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara faktorial 4×3 dengan menggunakan pola dasar Rancangan Acak Kelompok yang di ulang 3 kali. Perlakuan terdiri atas 2 faktor yaitu :

Faktor 1 : Jenis Mulsa

M1 : Tanpa mulsa

M2 : Mulsakacang tanah

M3 : Mulsa plastik

M4 : Mulsa jerami

Faktor 2 : Jenis Pupuk

P1 : Nitrea

P2 : Urea

P3 : ZA

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan Lahan dan Pemasangan Mulsa

Lahan diukur dan dibagi menjadi 36 plot dengan luas masing-masing plot 2m² dengan jarak antara plot 0,5 m.

Persiapan lahan untuk perlakuan pemasangan mulsa sebagai berikut :

1. Tanpa mulsa (M1), plot dibiarkan tanpa penutup tanah.
2. Mulsa kacang tanah (M2), plot ditanam dengan jarak antar lubang tanam (15x15).
3. Mulsa plastik (M3), plot ditutup mulsa plastik dengan panjang 2 m, setelah itu mulsa dilubangi dengan alat pelubang mulsa atau plong dengan jarak antar lubang 40 cm x 60 cm.
4. Mulsa jerami (M4), diberikan sebanyak 2 kg per plot.

Setelah semua mulsa terpasang lalu dilanjutkan pemasangan lanjaran dengan panjang setiap lanjaran 175 cm, Setelah itu dilakukan penalian gawar dengan jarak antar tali gawar 40 cm.

3.4.2 Penanaman benih Kacang Panjang

Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm dengan sistem tanam sedling yaitu penanaman menggunakan benih. Setiap lubang tanam diberi 2 benih kacang panjang. Sebelum benih diberikan pada lubang tanam, terlebih dahulu dilakukan penugalan. Setelah benih kacang panjang sudah tertanam maka dilanjutkan dengan penyiraman menggunakan Gembor.

3.4.3 Pemeliharaan dan Pemupukan

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh atau mati dan mengganti tanaman yang tumbuhnya kurang baik. Penyulaman dilakukan pada umur 7 hst. Jika penyulaman terlambat akan menyebabkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan tidak seragam.

2. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan selang dan gembor. Penyiraman dilakukan saat kondisi tanah kurang kelembabannya. Jika sering disiram tidak baik untuk pertumbuhan tanaman karena tanah terlalu lembab.

3. Pemupukan

Pupuk yang digunakan untuk tanaman kacang panjang diantaranya nitrea, urea, ZA, Pemupukan dilakukan dengan menggunakan sistem kocor, pemupukan dibagi menjadi 3 tahap dengan interval 15 hari. berikut jenis pupuk dan dosis pupuk.

Jenis dan Dosis Pupuk Per Plot

Jenis Pupuk	Dosis/Ha (Kg)	Jenis dan Dosis per plot (gr)		
		P1	P2	P3
Nitrea	300	60		
Urea	300		60	
ZA	300			60

Dosis per tanaman

Aplikasi (HST)	P1 (gram/pertanaman)	P2 (gram/tanaman)	P3 (gram/tanaman)
	Nitrea	Urea	ZA
H-1	2	2	2
15	2	2	2
30	2	2	2

3.4.4 Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman

Pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) pada tanaman kacang panjang dilakukan dari awal penanaman sampai pasca panen. Ditemukan beberapa hama diantaranya kutu aphid (*Craccivora*), kutu kebul (*Bimisia thabaci*), lalat penggorok daun (*liriomyza sp*), ulat grayak (*spodoptera litura F*), ulat jengkal (*chrysodeixis calcites*), kepik polong (*riptortus linierisfabricius*) dan penyakit daun kuning (*Mozaik virus*). Pengendalian OPT dilakukan pada pagi hari dengan

menggunakan insektisida monokrotofos (adzorin 60 wsc) dengan dosis 2-3 cc/liter air.

3.5 Parameter Pengamatan

1. Umur berbunga pertama kali (hari)

Pengamatan dihitung dari awal penanaman sampai muncul bunga pertama kali.

2. Jumlah cabang pertanaman

Pengamatan jumlah cabang tanaman kacang panjang dilakukan pada tanaman berumur 21 hari dan 42 hari

3. Jumlah Polong pertanaman

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah polong pertanaman pada tanaman sampel.

4. Jumlah biji pertanaman

Pengamatan jumlah biji tanaman kacang panjang dilakukan setelah pemanenan.

5. Berat biji pertanaman (gram)

Pengamatan berat biji pertanaman dilakukan dengan menghitung berat biji pada tanaman sampel.

6. Berat 1000 Biji (gram)

Pengamatan berat 100 biji diambil dari keseluruhan sampel dari satu plot. Dengan rumus : $X = \frac{bb}{jb} \times 1000$ biji

Dimana : X = Bobot 1000 biji

bb = bobot biji pertanaman

jb = jumlah biji pertanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian efektivitas penggunaan beberapa jenis mulsa dan jenis pupuk unsur nitrogen (N) terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis* L) dengan umur berbunga pertama kali, jumlah cabang 21, 42 hst, jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman, berat biji pertanaman, berat 1000 biji sebagai variabel pengamatan, disajikan pada Tabel 1 rangkuman hasil analisis ragam terhadap masing-masing variabel pengamatan.

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua variabel pengamatan.

VARIABEL	F-Hitung		
	Mulsa (M)	Pupuk (P)	Interaksi (PxM)
Umur berbunga pertama kali (hari)	113,39 **	0,44 ns	1,10 ns
Jumlah cabang umur 21 hst	62,59 **	1,28 ns	0,68 ns
Jumlah cabang umur 42 hst	144,38 **	0,14 ns	1,11 ns
Jumlah polong pertanaman	1403,45 **	7,42 ns	2,44 ns
Jumlah biji pertanaman	129,7 **	0,02 ns	0,53 ns
Berat biji pertanaman (gram)	214,82 **	0,12 ns	0,30 ns
Berat 1000 biji (gram)	6,16 **	0,16 ns	0,82 ns

Keterangan = ns : Tidak berbeda nyata, * : Berbeda nyata, ** : Berbeda sangat nyata

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan mulsa berbeda sangat nyata terhadap variabel pengamatan umur berbunga pertama kali (hari), jumlah cabang umur 21 hst dan 42 hst, Jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman, berat biji pertanaman, berat 1000 biji. Perlakuan pupuk tidak berbeda nyata terhadap variabel umur berbunga pertama kali (hari), jumlah cabang umur 21 hst dan 42 hst, jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman, berat biji pertanaman, berat 1000 biji. Interaksi pemberian pupuk dan mulsa tidak berbeda nyata terhadap variabel umur berbunga pertama kali (hari), jumlah cabang umur 21 hst dan 42 hst, Jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman, berat biji pertanaman (gram), berat 1000 biji (gram).

Umur berbunga pertama kali (hari)

Pada parameter umur berbunga pertama kali, perlakuan mulsa berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk menunjukkan berbeda tidak nyata. Interaksi antar keduanya memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada variabel umur berbunga pertama kali.

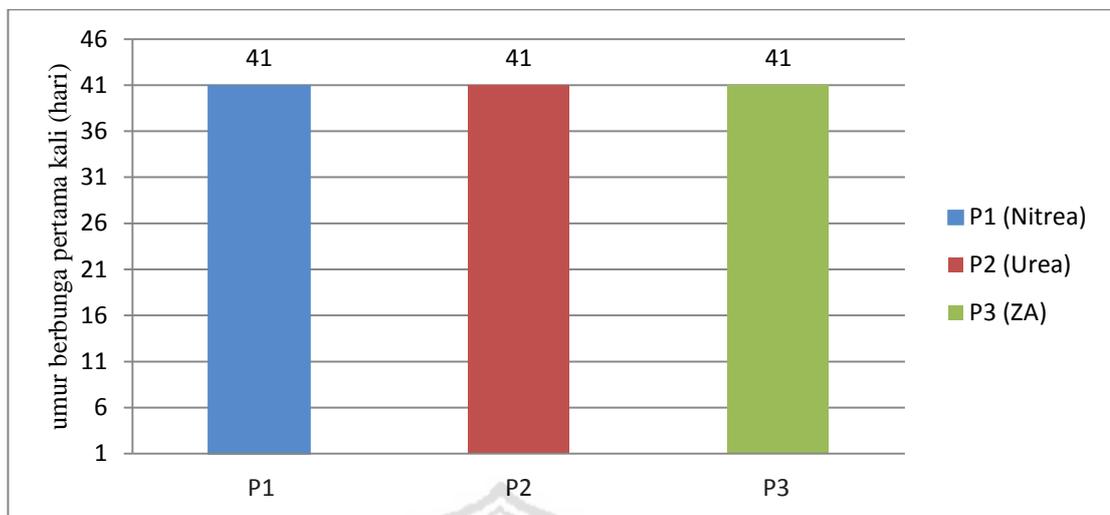
Tabel 2. Perlakuan mulsa pada variabel umur berbunga pertama kali.

Perlakuan	Rata-rata
M1 (Tanpa Mulsa)	41,2889 b
M2 (Mulsa Kacang Tanah)	43,0889 c
M3 (Mulsa Plastik)	40,6222 a
M4 (Mulsa Jerami)	41,0444 b

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

Berdasarkan Tabel 2, Pengaruh mulsa kacang tanah (M2) berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa mulsa (M1), mulsa plastik (M3), mulsa jerami (M4). Sedangkan tanpa mulsa (M1) tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami (M4). sehingga didapatkan nilai terkecil yaitu mulsa plastik (M3) dengan nilai rata-rata 41. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa plastik dapat berpengaruh terhadap kelembaban tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur dibanding tanpa mulsa. Hal ini selaras dengan pernyataan Samiati, *dkk.*, (2012), bahwa pemberian mulsa dapat berpengaruh terhadap kelembaban tanah sehingga tercipta kondisi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman, maka fotosintat yang dihasilkan juga meningkat sehingga alokasi biomasa ke bagian yang dipanen juga relatif lebih besar. Jenis mulsa yang berbeda memberikan pengaruh berbeda pula pada pengaturan suhu, kelembaban dan kandungan air tanah. Rinsema (1993), menyatakan bahwa peranan unsur hara adalah untuk merangsang perkembangan seluruh bagian tanaman sehingga tanaman akan lebih besar. Penyerapan unsur hara relatif lebih banyak pada fase vegetatif tanaman. Dwidjoseputro (1985) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan subur bila semua unsur hara yang diperlukan tanaman berada dalam jumlah yang cukup serta berada dalam bentuk yang siap diabsorpsi oleh tanaman.

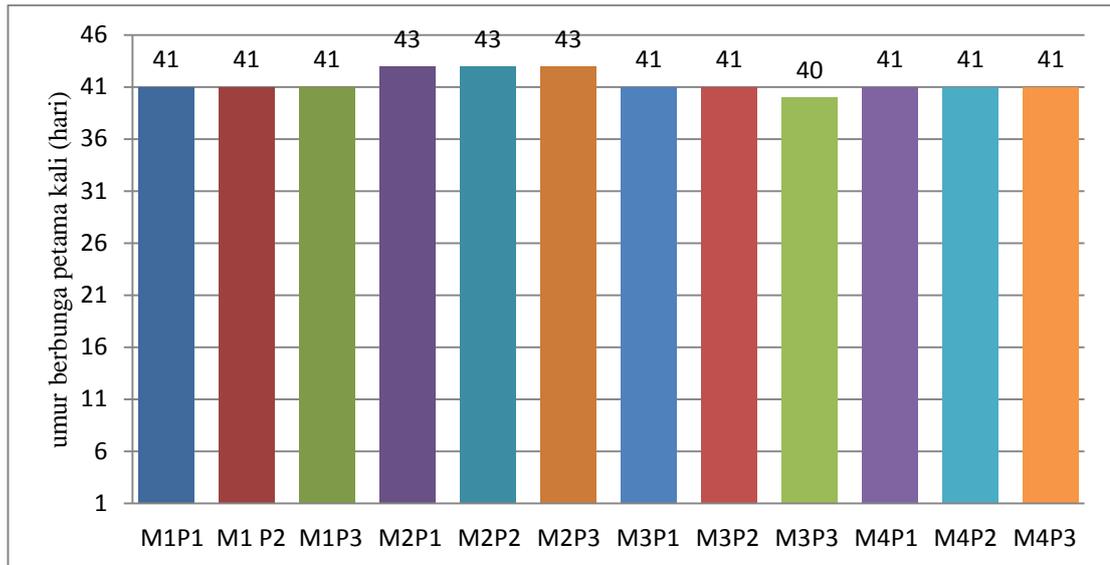
Perlakuan pupuk terhadap variabel umur berbunga pertama kali pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap umur berbunga pertama kali.

Pada variabel umur berbunga pertama kali (hari) dengan pemberian pupuk Nitrea (P1), Urea (P2), ZA (P3) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata setiap perlakuan yaitu 41. Hal ini diduga karena pada perlakuan pupuk Nitrea, Urea, ZA, unsur hara nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang sehingga dengan pemberian pupuk ini mampu memberikan keseimbangan hara makro bagi tanaman. Menurut Sutejo (1992) menyatakan bahwa, unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel umur berbunga pertama kali pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel umur berbunga pertama kali (hari).

Interaksi pada variabel umur berbunga pertama kali (hari) dengan perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata 40 sampai dengan 43. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa antara faktor jenis pupuk dan faktor jenis mulsa dapat secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Menurut steel dan Torrie (1989), bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata, maka disimpulkan bahwa diantara faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas atau pengaruhnya berdiri sendiri.

Jumlah cabang umur 21 hari

Pada parameter jumlah cabang umur 21 hari pada perlakuan mulsa berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk tidak berbeda nyata. Interaksi antar keduanya memberikan pengaruh tidak berbeda nyata pada variabel jumlah cabang umur 21 hari.

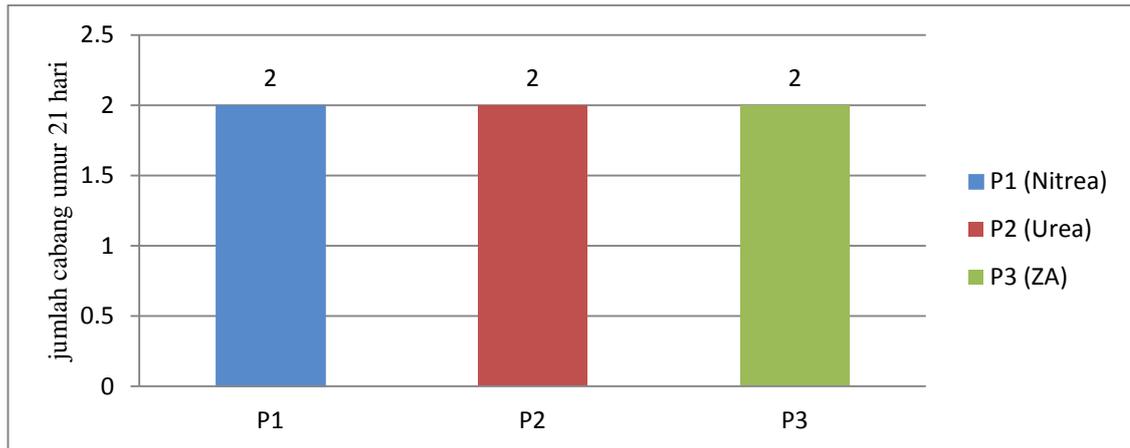
Tabel 3. Perlakuan mulsa pada variabel jumlah cabang umur 21 hari.

Perlakuan	Rata-rata
M1 (Tanpa Mulsa)	2,0222 c
M2 (Mulsa Kacang Tanah)	1,5111 d
M3 (Mulsa Plastik)	2,5778 a
M4 (Mulsa Jerami)	2,4000 b

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

Berdasarkan Tabel 3, Pengaruh mulsa kacang tanah (M2) berbeda nyata terhadap mulsa plastik (M3), tanpa mulsa (M1) mulsa jerami (M4). sehingga didapatkan nilai rata-rata tertinggi mulsa plastik (M3) yaitu 3 . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mulsa plastik dapat meningkatkan jumlah cabang umur 21 hari dibanding dengan tanpa mulsa, mulsa kacang tanah, mulsa jerami pada tanaman kacang panjang. Kartasapoetra, (2004), bahwa manfaat mulsa diantaranya mempertahankan kelembaban tanah dan suhu tanah sehingga mendorong pengambilan unsur hara oleh akar tanaman dan mencegah sinar matahari langsung. Pada umumnya, suhu dibawah mulsa plastik meningkat dengan penggunaan mulsa plastik dan kondisi tersebut tidak menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman sayuran terutama didaerah tropis, namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme meningkat dengan meningkatnya suhu di daerah perkaratan pertanaman yang memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan tanaman melalui peningkatan konsentrasi karbondioksida dizona pertanaman (Fahrurrozi, *dkk.*, 2001, Hopen dan Oekber 1975, Asworth dan Harrison 1983). Rinsema (1993), menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh baik jika unsur hara yang dibutuhkan berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang.

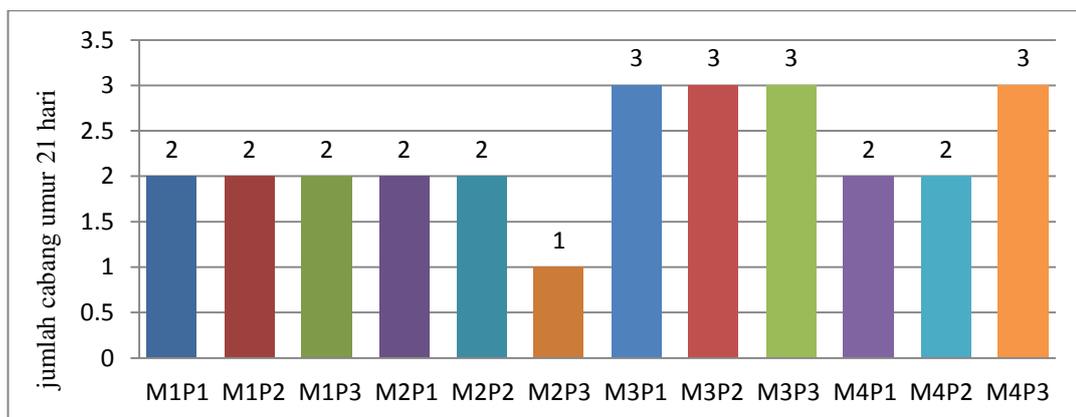
Perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 21 hari pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 21 hari.

Pada variabel jumlah cabang umur 21 hari dengan pemberian pupuk Nitrea (P1), Urea (P2), ZA, (P3) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata setiap perlakuan yaitu 2 . Hal ini ini diduga karena pada perlakuan pupuk Nitrea, Urea, ZA, unsur hara nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang sehingga dengan pemberian pupuk ini mampu memberikan keseimbangan hara makro bagi tanaman. Menurut Sutejo (1992) menyatakan bahwa, unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 21 hari pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 21 hari.

Interaksi pada variabel jumlah cabang umur 21 hari dengan perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata 1 sampai dengan 3. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa anatara faktor jenis pupuk dan faktor jenis mulsa dapat secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Menurut Gomez, (1995), bahwa dua faktor perlakuan dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya.

Jumlah cabang umur 42 hari

Pada parameter jumlah cabang umur 42 hari pada perlakuan mulsa berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk tidak berbeda nyata. Interaksi antar keduanya memberikan pengaruh tidak berbeda nyata pada variabel jumlah cabang umur 42 hari.

Tabel 4. Perlakuan mulsa pada variabel jumlah cabang umur 42 hari.

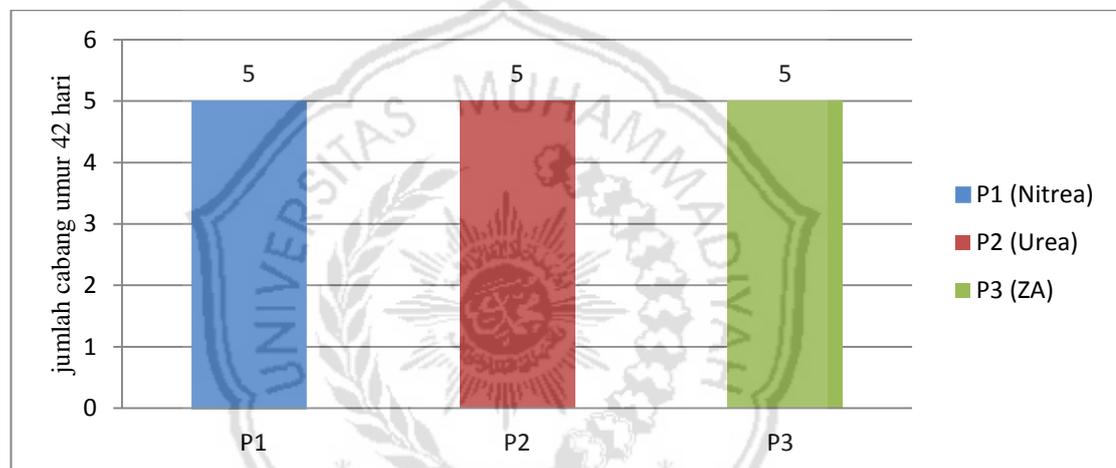
Perlakuan	Rata-rata
M1 (Tanpa Mulsa)	4,9111 c
M2 (Mulsa Kacang Tanah)	3,6000 d
M3 (Mulsa Plastik)	5,7556 a
M4 (Mulsa Jerami)	5,3111 b

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

Berdasarkan Tabel 4, Pengaruh mulsa kacang tanah (M2) berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa mulsa (M1), mulsa plastik (M3) dan mulsa jerami (M4). Sehingga didapatkan nilai terbesar yaitu mulsa plastik (M3) dengan nilai rata-rata 6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa plastik selain berfungsi menjaga kelembaban tanah juga dapat menjaga tekanan suhu tanah sehingga mendorong pengambilan unsur hara oleh akar tanaman. Menurut Widayarsi, *dkk.*, (2011), bahwa pemberian mulsa cenderung menurunkan temperatur tanah dan meningkatkan kelembaban tanah. Selanjutnya Sulistyono (1990), menyatakan dengan menurunkan suhu udara dan tanah dapat menekan kehilangan air tanah dari permukaan tanah sehingga mengurangi adanya cekaman kekeringan. Hasil

penelitian Purnomo, *dkk.*, (1992), melaporkan bahwa penanaman tanaman kacang-kacangan dapat memperbaiki produktivitas lahan melalui perbaikan sifat fisik tanah. Tanaman penutup tanah sebagai mulsa hidup juga dapat berperan dalam mengurangi erosi pada musim hujan, karena dapat menutupi permukaan tanah dari tumbukan air hujan yang dapat merusak agregasi tanah. Umumnya residu hara tanah pada perlakuan penggunaan tanaman kacang-kacangan lebih tinggi daripada mulsa plastik. Tanaman kacang-kacangan sebagai tanaman penutup tanah cenderung meningkatkan residu C organik dan P tersedia tanah. (Swardjo, *dkk.*, 1981).

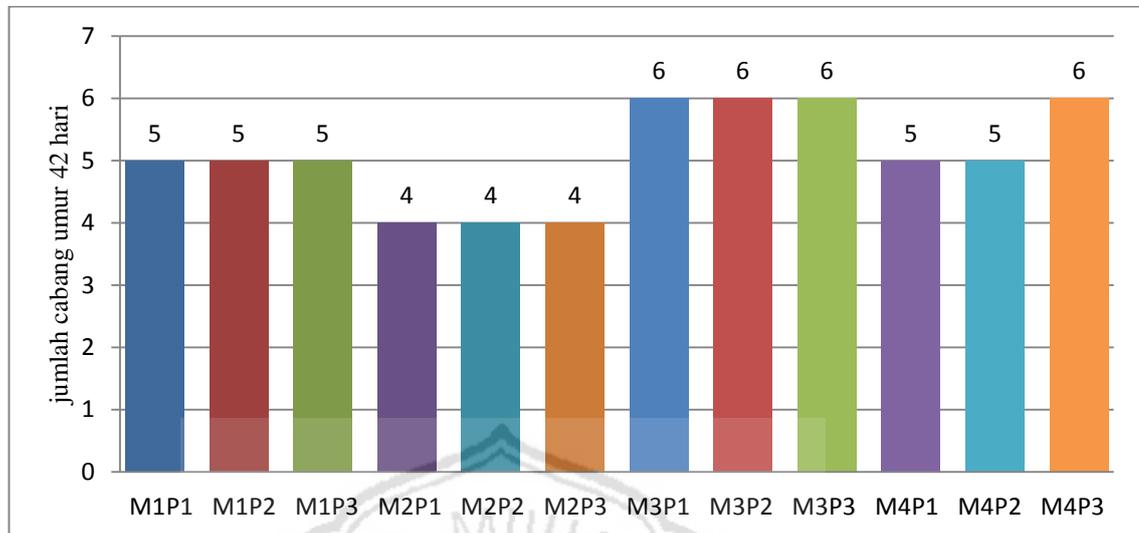
Perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 42 hari pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 42 hari.

Pada variabel jumlah cabang umur 42 hari dengan pemberian pupuk Nitrea (P1), Urea (P2), ZA (P3) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata setiap perlakuan yaitu 5. Hal ini diduga karena pada perlakuan pupuk Nitrea, Urea, ZA unsur hara nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang sehingga dengan pemberian pupuk ini mampu memberikan keseimbangan hara makro bagi tanaman. Menurut Sutejo (1992) menyatakan bahwa, unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 42 hari pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah cabang umur 42 hari.

Interaksi pada variabel jumlah cabang umur 42 hari dengan perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata 4 sampai dengan 6. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa antara faktor jenis pupuk dan faktor jenis mulsa dapat secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Menurut steel dan Torrie (1989), bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata, maka disimpulkan bahwa diantara faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas atau pengaruhnya berdiri sendiri.

Jumlah polong pertanaman

Pada parameter jumlah polong pertanaman, perlakuan mulsa dan pupuk menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata. Interaksi antar keduanya memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada variabel jumlah polong pertanaman.

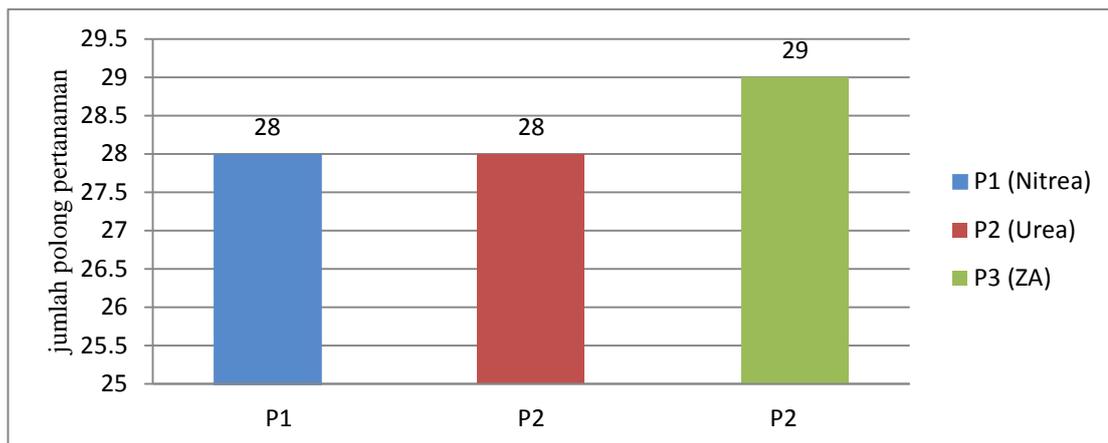
Tabel 5, Perlakuan mulsa pada variabel jumlah polong pertanaman.

Perlakuan	Rata-rata
M1 (Tanpa Mulsa)	28,5556 c
M2 (Mulsa Kacang Tanah)	20,5111 d
M3 (Mulsa Plastik)	35,7333 a
M4 (Mulsa Jerami)	29,4000 b

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

Berdasarkan Tabel 5, Pengaruh mulsa kacang tanah (M2) berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa mulsa (M1), mulsa plastik (M3) dan mulsa jerami (M4). Didapatkan perlakuan terbaik mulsa plastik (M3) dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 36. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa plastik mempengaruhi poses fotosintesis, karena seluruh daun secara merata terkena sinar matahari. Samiati, *dkk.*, (2012), mengemukakan bahwa mulsa mempengaruhi iklim mikro melalui penerusan dan pemantulan cahaya matahari, suhu, dan kelembaban di bawah dan di atas mulsa serta kadar lengas tanah sehingga laju asimilasi netto dan laju pertumbuhan tanaman yang menggunakan mulsa lebih baik dibanding tanpa mulsa. Sedangkan Penggunaan mulsa jerami padi mampu memodifikasi faktor lingkungan, kelembaban, dan kadar air yang lebih tinggi akan mendorong penyerapan unsur hara oleh tanaman. Hal ini diperkuat oleh Umboh, (2002), yang menyatakan penggunaan mulsa jerami mengakibatkan penurunan suhu tanah siang hari yang mampu menekan evapotranspirasi, menurunkan suhu udara dan tanah sehingga menekan kehilangan air dari permukaan tanah. Selain itu, tanah-tanah yang tidak diberi mulsa cenderung menurunkan kadar bahan organik tanah sebaliknya pada tanah yang diberi mulsa kandungan bahan organik cukup mantap dan cenderung meningkat.

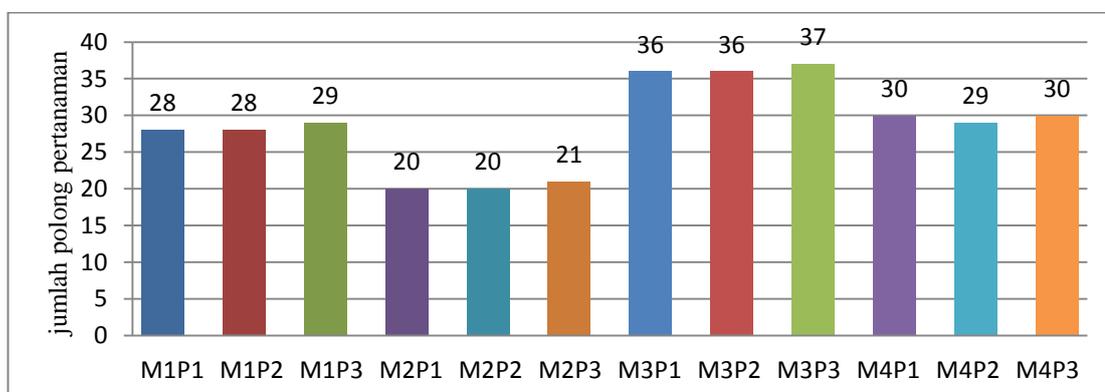
Perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah polong pertanaman pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah polong pertanaman.

Pada variabel jumlah polong pertanaman dengan pemberian pupuk Nitrea,(P1), Urea (P2), ZA (P3) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata setiap perlakuan yaitu 28 sampai dengan 29. Hal ini ini diduga karena pada perlakuan pupuk Nitrea, Urea, ZA unsur hara nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang sehingga dengan pemberian pupuk ini mampu memberikan keseimbangan hara makro bagi tanaman. Menurut Sutejo (1992) menyatakan bahwa, unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah polong pertanaman pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaruh perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah Polong pertanaman.

Interaksi pada variabel jumlah polong pertanaman dengan perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata 28 sampai dengan 37. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa antara faktor jenis pupuk dan faktor jenis mulsa dapat secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Menurut Gomez, (1995), bahwa dua faktor perlakuan dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya.

Jumlah biji pertanaman

Pada parameter jumlah biji pertanaman, perlakuan mulsa berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk menunjukkan berbeda tidak nyata. Interaksi antar keduanya memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada variabel jumlah biji pertanaman.

Tabel 6, Perlakuan mulsa pada variabel jumlah biji pertanaman.

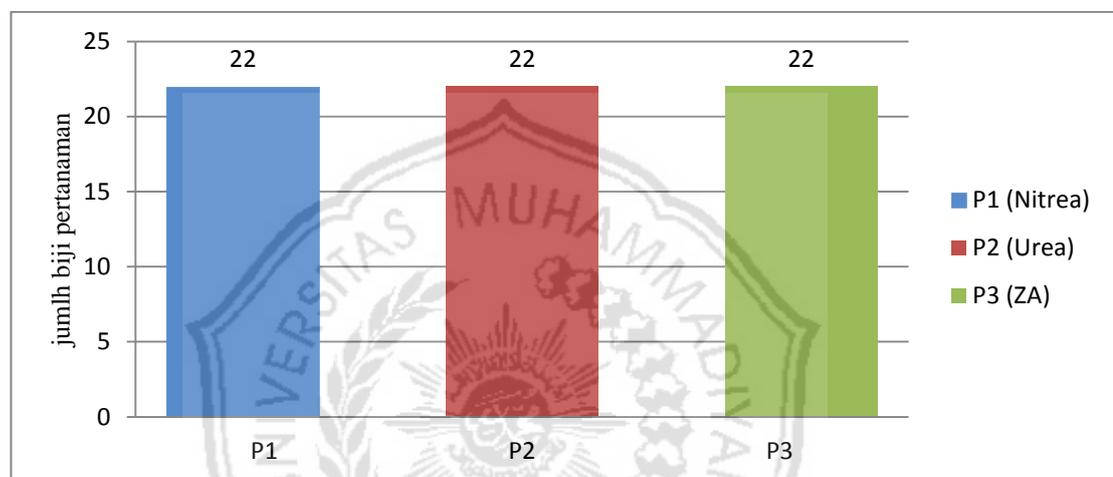
Perlakuan	Rata-rata
M1 (Tanpa Mulsa)	460,2667 b
M2 (Mulsa Kacang Tanah)	348,2886 c
M3 (Mulsa Plastik)	629,4000 a
M4 (Mulsa Jerami)	448,3111 b

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

Berdasarkan Tabel 6, Pengaruh mulsa kacang tanah (M2) berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa mulsa (M1), mulsa jerami (M4) dan mulsa plastik (M3). Tetapi mulsa jerami (M4) tidak berbeda nyata dengan tanpa mulsa (M1). Didapatkan perlakuan terbaik mulsa plastik (M3) dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 629. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cahaya yang dipantulkan kembali oleh permukaan mulsa plastik ke atmosfer akan memengaruhi bagian atas tanaman. Perbedaan jenis mulsa juga akan berbeda pengaruhnya terhadap perbedaan lingkungan terutama suhu tanah sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman akan berbeda pula (Mahmood, dkk., 2002). Diperjelas oleh Zainal,

(2004) bahwa pada perlakuan mulsa plastik memiliki albedo yang tinggi menyebabkan sebagian besar radiasi dipantulkan dan hanya sebagian kecil saja yang diteruskan ke lapisan bawahnya sehingga suhu tanah lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa menggunakan mulsa. Suhu tanah yang rendah dapat mengurangi laju respirasi akar sehingga asimilat yang disalurkan untuk penimbunan cadangan bahan makanan menjadi lebih banyak dibandingkan perlakuan tanpa menggunakan mulsa plastik (Timlin, *dkk.*, 2006).

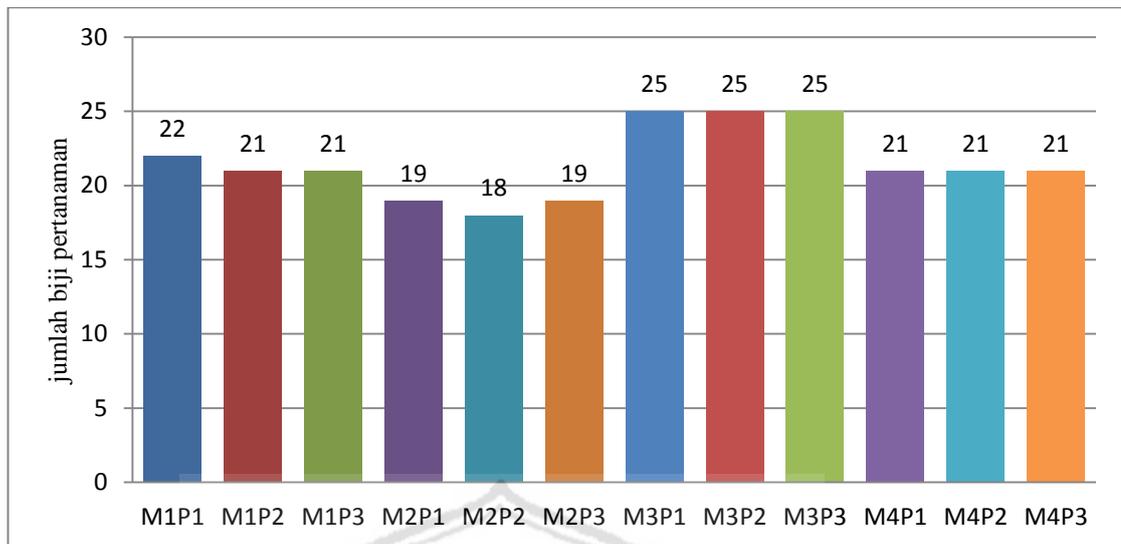
Perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah biji pertanaman pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap variabel jumlah biji pertanaman.

Pada variabel jumlah biji pertanaman dengan pemberian pupuk Nitrea, (P1), Urea (P2), ZA (P3) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata setiap perlakuan yaitu 22. Hal ini ini diduga karena pada perlakuan pupuk Nitrea, Urea, dan ZA unsur hara nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang sehingga dengan pemberian pupuk ini mampu memberikan keseimbangan hara makro bagi tanaman. Menurut Sutejo (1992) menyatakan bahwa, unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah biji pertanaman pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Pengaruh perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel jumlah biji pertanaman.

Interaksi pada variabel jumlah biji pertanaman dengan perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata 18 sampai dengan 25. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa antara faktor jenis pupuk dan faktor jenis mulsa dapat secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Menurut steel dan Torrie (1989), bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata, maka disimpulkan bahwa diantara faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas atau pengaruhnya berdiri sendiri.

Berat biji pertanaman (gram)

Pada parameter berat biji pertanaman, perlakuan mulsa berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk menunjukkan berbeda tidak nyata. Interaksi antar keduanya memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada variabel jumlah biji pertanaman.

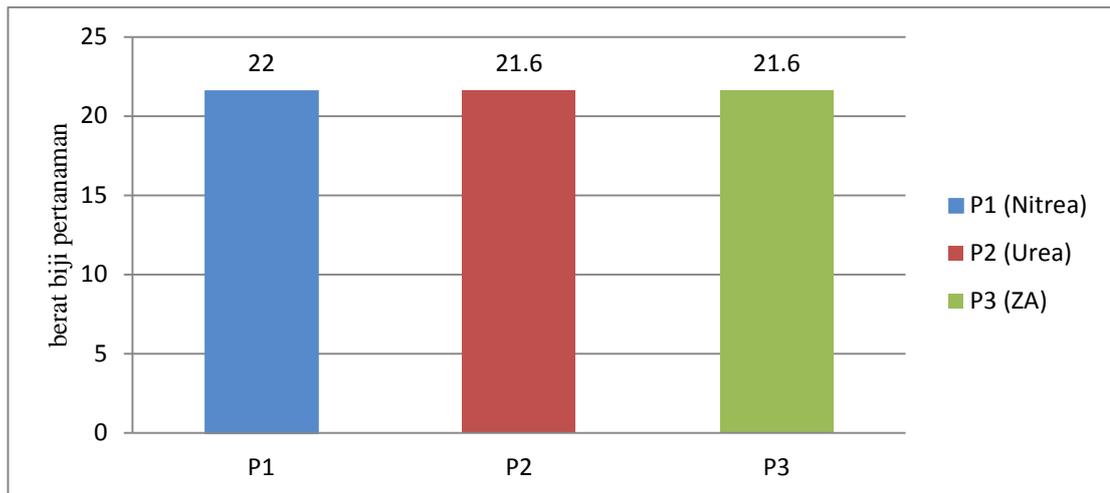
Tabel 7. Perlakuan mulsa pada variabel berat biji pertanaman (gram)

Perlakuan	Rata-rata
M1 (Tanpa Mulsa)	88,01778 b
M2 (Mulsa Kacang Tanah)	64,15556 c
M3 (Mulsa Plastik)	114,46667 a
M4 (Mulsa Jerami)	87,46889 b

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

Berdasarkan Tabel 7, Pengaruh mulsa kacang tanah (M2) berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa mulsa (M1), mulsa jerami (M4) dan mulsa plastik (M3). Tetapi tanpa mulsa (M1) tidak berbeda nyata dengan mulsa jerami (M4). Hasil penelitian pada parameter berat biji pertanaman menunjukkan perlakuan terbaik mulsa plastik. dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 114,46667 gram. Terdapat beberapa manfaat penggunaan mulsa plastik pada pertanaman yang diusahakan yaitu, dapat memaksimalkan pemanfaatan sinar matahari, mencegah pencucian hara, melindungi tanah dari terpaan langsung butir hujan, menggemburkan tanah di bawahnya, mencegah terjadinya penguapan air tanah, memperlambat pelepasan karbondioksida tanah hasil respirasi aktivitas mikroorganisme dan mengurangi perkembangan hama kutu daun yang selalu bersarang pada bagian bawah daun tanaman serta secara tidak langsung dapat menekan serangan penyakit virus (Fahrurrozi, *dkk.*, 2001). Mulsa plastik dapat memantulkan sebanyak 33% cahaya yang menerpa permukaan mulsa. Cahaya yang dipantulkan kembali oleh permukaan mulsa plastik ke atmosfer akan memengaruhi bagian atas tanaman, sedangkan cahaya yang diteruskan ke bawah permukaan mulsa plastik akan memengaruhi kondisi fisik, biologis dan kimiawi rhyzosfer yang ditutupi Fahrurrozi and Stewart, (1994). Cahaya matahari yang diteruskan melewati permukaan mulsa terjebak di permukaan tanah yang ditutupinya dan membentuk 'efek rumah kaca' dalam skala yang kecil (Tanner, 1974; Mahrer, 1979).

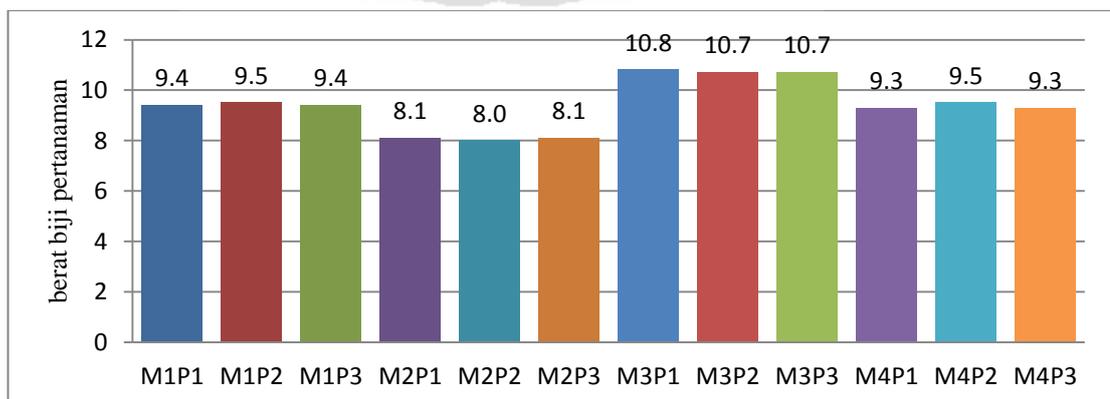
Perlakuan pupuk terhadap variabel berat biji pertanaman (gram) pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Pengaruh perlakuan terhadap variabel berat biji pertanaman (gram)

Pada variabel berat biji pertanaman dengan pemberian pupuk Nitrea (P1), Urea (P2), ZA (P3) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata setiap perlakuan yaitu 22. Hal ini ini diduga karena pada perlakuan pupuk Nitrea, Urea, ZA unsur hara nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang sehingga dengan pemberian pupuk ini mampu memberikan keseimbangan hara makro bagi tanaman. Menurut Sutejo (1992) menyatakan bahwa, unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel berat biji pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Pengaruh perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel berat biji pertanaman.

Interaksi pada variabel berat biji pertanaman dengan perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata 8 sampai dengan 11. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa antara faktor jenis pupuk dan faktor jenis mulsa dapat secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Gomez, (1995), bahwa dua faktor perlakuan dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya.

Berat 1000 biji

Pada parameter berat 1000 biji, perlakuan mulsa berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk menunjukkan berbeda tidak nyata. Interaksi antar keduanya memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada variabel berat 1000 biji.

Tabel 8, Perlakuan mulsa pada variabel berat 1000 biji

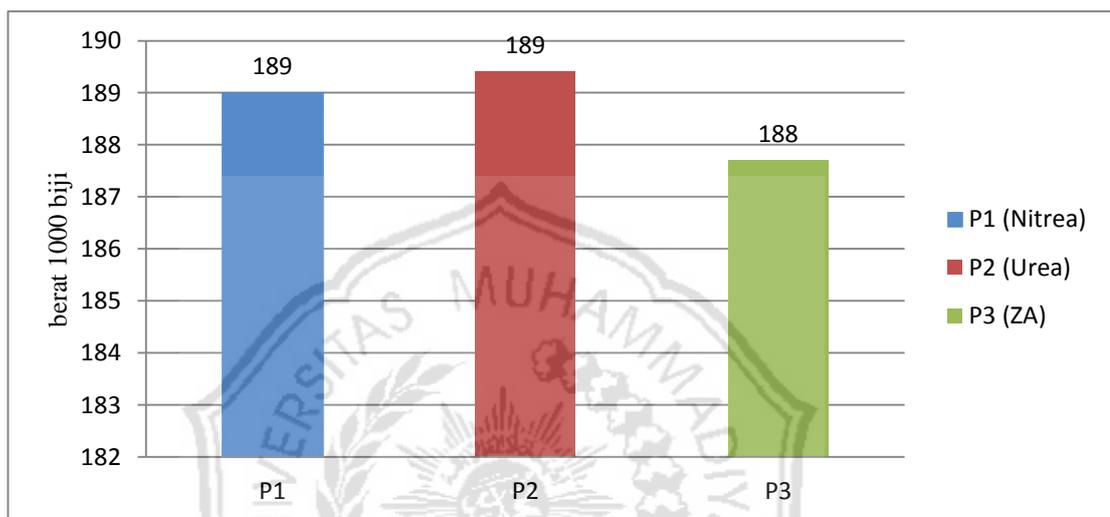
Perlakuan	Rata-rata berat 1000
M1 (Tanpa Mulsa)	191,4378 ab
M2 (Mulsa Kacang Tanah)	185,011 a
M3 (Mulsa Plastik)	182,0796 a
M4 (Mulsa Jerami)	196,2662 b

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

Berdasarkan Tabel 8, Pengaruh mulsa kacang tanah (M2) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan tanpa mulsa (M1) dan mulsa plastik (M3). Sedangkan mulsa jerami (M4) berbeda nyata dengan mulsa kacang tanah (M2) dan mulsa plastik (M3). Mulsa jerami (M4) tidak berbeda nyata terhadap tanpa mulsa (M1). Hasil penelitian pada parameter berat 1000 biji menunjukkan nilai tertinggi yaitu mulsa jerami dengan rata-rata 196,3 gram, mulsa kacang tanah 185 gram, mulsa plastik 182 gram, dan tanpa mulsa yaitu 191,4 gram. Mahmood, *dkk.*, (2002), Menyatakan bahwa penurunan suhu tanah oleh mulsa disebabkan penggunaan mulsa dapat mengurangi radiasi yang diterima dan diserap oleh tanah sehingga dapat menurunkan suhu tanah pada siang hari. Mulsa jerami padi dapat

mengurangi fluktuasi suhu, dan meningkatkan kelembaban tanah sehingga meningkatkan aktifitas mikroorganisme dan makrofauna tanah, seperti cacing tanah, rayap dan semut yang membuat lubang udara dengan mempermudah infiltrasi air dengan gemburnya tanah, dan kotorannya dapat meningkatkan stabilitas agregat (Bilalis, *dkk.*, 2002).

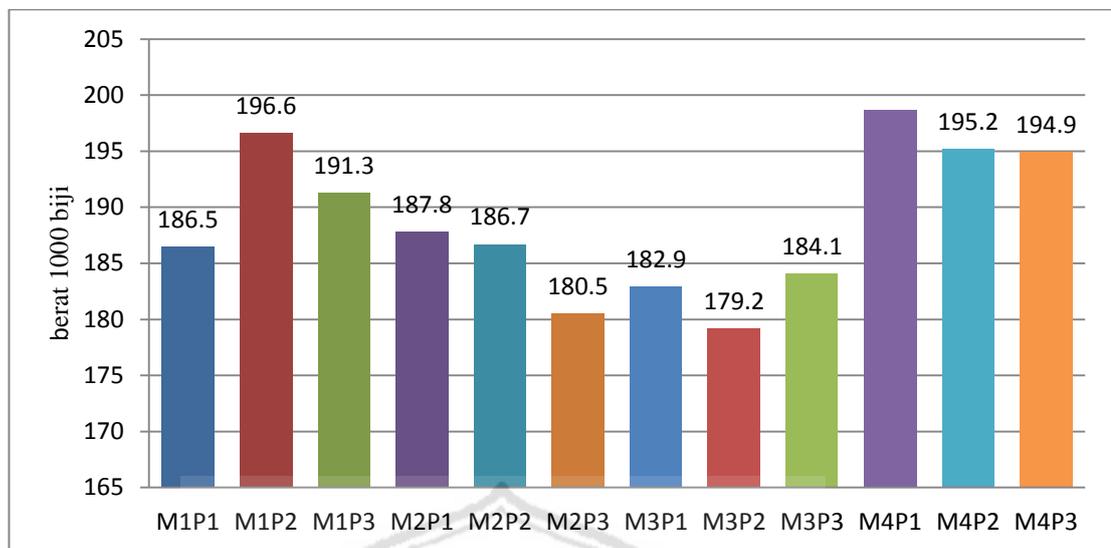
Perlakuan pupuk terhadap variabel berat 1000 biji pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 18



Gambar 18. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap variabel berat 1000 biji.

Pada variabel berat biji pertanaman dengan pemberian pupuk Nitrea (P1), Urea (P2), ZA (P3) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata setiap perlakuan yaitu 189 gram. Hal ini ini diduga karena pada perlakuan pupuk Nitrea, Urea, ZA unsur hara nitrogen (N) tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang sehingga dengan pemberian pupuk ini mampu memberikan keseimbangan hara makro bagi tanaman. Darmawan dan Baharsyah (1983), menyatakan bahwa ketersediaan hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman. Menurut Sutejo (1992) menyatakan bahwa, unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro terpenuhi maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Interaksi perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel berat 1000 biji pada tanaman kacang panjang dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Pengaruh perlakuan mulsa dan pupuk terhadap variabel berat 1000 biji.

Interaksi pada variabel berat 1000 biji dengan perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata – rata 179 gram sampai dengan 199 gram. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa antara faktor jenis pupuk dan faktor jenis mulsa dapat secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Menurut steel dan Torrie (1989), bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata, maka disimpulkan bahwa diantara faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas atau pengaruhnya berdiri sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Asandhi. 1998. Pengaruh waktu tanam kentang dan ubi jalar dalam tumpangsari kentang +ubi jalar di dataran medium. *J.Hort.*8(3);1170-1179.
- Badan Pusat Statistik. 2005. Produksi Kacang Panjang. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Doring T., U. Heimbach, T. Thieme, M. Finckch, 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.
- Dwidjoseputro, D. 1985. Dasar-dasar mikrobiologi. Djakarta: Djambatan.
- Fahrurrozi, K.A. Stewart and S. Jenni. 2001. The early growth of muskmelon in mulched mini-tunnel containing athermal-water tube. I. The carbon dioxide concentration in the tunnel. *J. Amer. Soc. For Hort. Sci.*126:757-763.
- Haryanto, Eko, 2007. Teknik Cara Bertanam Kacang Panjang. Semarang: Intan Persada.
- Ir.Soebandi 2016. “Teknik budidaya menggunakan mulsa plastik” PKL : Kediri – Pare Jawa timur.
- Kariada IK, Kartini NL, Aribawa IB. 2003. Pengaruh Pupuk Organik Kascing (POK) dan NPK terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Kacang Panjang Di Lahan Kering Desa Pegok Kabupaten Badung. Bali (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali
- Kariada IK, Kartini NL, Aribawa IB. 2003. Pengaruh Pupuk Organik Kascing (POK) dan NPK terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Kacang Panjang Di Lahan Kering Desa Pegok Kabupaten Badung. Bali (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali
- Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, and R. Sher. 2002. Effec of mulching on growth and Yield of potato Crop. *Asian J. of Plant Sci.* 1(2) : 122-133.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, and R. Sher. 2002. Effec of mulching on growth and Yield of potato Crop. *Asian J. of Plant Sci.* 1(2) : 122-133.
- Mahrer, Y. 1979. Prediction of soil temperatures of a soil mulched with transparent polyethylene. *J. Applied Meteorology.* 18:1263-1267.
- Miidmore, D. J. 1983. The use of mulch for potato in the hot tropics. *Circular II* (1);1-2

- Muhammad Alwi Mustaha.1999 Studi Aplikasi Mulsa Jerami Padi dan Cara Pengolahan Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Jagung serta dinamika populasi gulma. ITB. Bogor.
- Muhammad Alwi Mustaha.1999 Studi Aplikasi Mulsa Jerami Padi dan Cara Pengolahan Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Jagung serta dinamika populasi gulma. ITB. Bogor.
- Novizan. 2005. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Pitojo. 2006. Benih Kacang Panjang. Kanisius:Yogyakarta.
- Purnomo, J., Mulyadi, Amien, I., dan H. Suwardjo. 1992. Pengaruh Berbagai Bahan Hijau Tanaman Kacang-kacangan terhadap Produktivitas Tanah Rusak. *Pemberitaan Penel. Tanah dan Pupuk*. 10:61-65
- Pusat perlindungan varietas tanaman. 2006. Panduan Pengujian Individual Kebaruan,Keunikan, Keseragaman dan Kestabilan. Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- Puseglove, J.W. 1992. Tropical crop. Dicotyledon. Longman group limited, impression in one volume p. 321-328.
- Rahayu. 2007. Analisis Efisiensi Serapan N, Pertumbuhan, dan Hasil Beberapa Kultivar Kedelai Baru dengan Cekaman Kekeringan dan Pemberian Pupuk Hayati. *Agrosains* 6(2): 70-74. Semarang.
- Rinsema, W. T. 1993. Pupuk dan cara pemupukan, Bharata karya aksara, Jakarta.
- Rubatzki, V. E. dan M. Yamaguchi, 1998. Sayuran Dunia 2. Prinsip, Produksi, dan Gizi Edisi ke Dua. ITB. Bandung. Rubatzki, V. E. dan M. Yamaguchi, 1998. Sayuran Dunia 2. Prinsip, Produksi, dan Gizi Edisi ke Dua. ITB. Bandung.
- Rukamana, R. 1995. Kacang Panjang. Kanisius:Yogyakarta.
- Safuan, 2009. Pengaruh BahanOrganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Tesis Progran Studi Agronomi Program Pasca Sarjana Universitas Haluoleo. Kendari.
- Samadi, P. 2003. Usaha Tani Kacang Panjang. Kanisius:Yogyakarta.
- Samiaty, A. Bahrin, dan L. A. Safuan. 2012. Pengaruh Takaran Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). *Penelitian Agronomi*. 2(1):121-125.
- Samiaty, A. Bahrin, dan L. A. Safuan. 2012. Pengaruh Takaran Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). *Penelitian Agronomi*. 2(1):121-125.

- Sirajuddin, M. Dan S.A. Lasmini. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*zea mays saccharata* S) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan mulsa jerami. *Jurnal agroland* 17 : 184-191.
- Steel, R.G.D & Torrie, J.H. 1989. Prinsip dan prosedur statistika. Suatu pendekatan biometrik. Penerbit PT Gramedia Jakarta
- Steel, R.G.D & Torrie, J.H. 1989. Prinsip dan prosedur statistika. Suatu pendekatan biometrik. Penerbit PT Gramedia Jakarta
- Subagyo H, Suharta N, Siswanto AB. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Dalam adimihardja A, Amien LI, Agus F, Djaenuddin D (Eds.). sumberdaya lahan Indonesia dan pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan
- Subhan, N, Nurtika & Gunadi, N 2009; respon tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah latosol pada musim kemarau', *J. Hort.*, vol. 19, no. 1, hlm. 40-8
- Sudjianto, U. dan V. Krisna. 2009. Studi pemulsaan dan Dosis NPK pada hasil buah Melon (*Cucumis Melo L*). *Jurnal sains dan Teknologi*. 2(2):1-7.
- Suryadi, dkk. 2003. Karakteristik dan Deskripsi Plasma Nutfah Kacang Panjang. Balai Penelitian Tanaman Sayuran : Lembang. Buletin PlasmaNutfah vol. 9 No. 1 th. 2003.

