

**PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill)**

*(Effect of Liquid Organic Fertilizing (LOF) Concentration on The Growth and Yield of Soybean plant (*Glycine max* (L) Merrill) Varieties)*

Lalu Fauzan Walid dan Susylowati

Program Studi Agroekoteknologi/Agronomi, Fakultas Pertanian,
Universitas Mulawarman, Jl. Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda. Po. Box 1040
Email: susy_rusdi2@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this research was to study effect and the best dose of liquid organic fertilizing (LOF) on soybean varieties yield and the most suitable varieties cultivated on East Borneo in general. The experiment was conducted from August to November 2013 in agricultural land of Sukorejo farmer group, Lempake Village, Samarinda Ulu District, Samarinda Town. The experiment design that used is Split Plot Design 3x4 with 3 replication. As the main plot is Anjasmoro (v_1), Burangrang (v_2), dan Argomulyo (v_3). As the subplot is the concentration of liquid organic fertilizer consisting of 4 levels in 0 mL L⁻¹ water (k_0), 2 mL L⁻¹ water (k_1), 4 mL L⁻¹ water (k_2), 6 mL L⁻¹ water (k_3). The data were analyzed using analysis of variance. If there is a real effect then followed by LSD test to compare the 5% average of two treatment. Result of the analysis of variance showed that treatment significantly affected all varieties of variable observations except days to flowering, number of pods and dry weight of pods. Liquid organic fertilizing (LOF) treatment effect was not significant on all variables observations except age crop, the total number of pods, seed dry weight on plot, seed dry weight on hectare. Argomulyo varieties showed the best results with a concentration of 4 mL L⁻¹ water of liquid organic fertilizing (LOF).

Keywords : *Liquid Organic Fertilizing, Concentration, Soybean plant, Varieties*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu tanaman multiguna karena dapat digunakan sebagai pangan, sebagai pakan, maupun untuk bahan baku berbagai industri manufaktur dan olahan. Nilai impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sangat besar, menurut kepala Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur mencapai 2,2 – 2,4 juta ton setiap tahunnya.

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertambahan penduduk dan pendapatan per kapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena

produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut.

Ketersediaan kedelai pada tahun 2009 adalah sebesar 5,43 % dari kebutuhan penduduk Kalimantan Timur mencapai 15.560 ton, sementara pada tahun 2010, terjadi penurunan produksi kedelai sebesar 2,27 % dari tahun 2009 yaitu 15.208 ton. Karena produksi kedelai menurun, sehingga tingkat ketersediaan juga menurun menjadi 4,73 %. Hal ini disebabkan terjadinya peningkatan jumlah penduduk yang cukup signifikan yaitu dari tahun 2009 sebanyak 3.164.800 jiwa

menjadi 3.553.143 jiwa pada tahun 2010 atau meningkat sebesar 10,93 %.

Pada tahun 2011, berdasarkan angka sementara (ASEM) produksi kedelai adalah sebesar 2.259 ton dan menghasilkan angka kedelai tersedia sebesar 15.587 ton. Dengan perkiraan kebutuhan konsumsi kedelai sebesar 333.346 ton, maka tingkat ketersediaan kedelai pada tahun 2011 hanya sebesar 4,68 % dari kebutuhan kedelai penduduk Kalimantan Timur.

Dalam tiga tahun terakhir luas panen kedelai di Kalimantan Timur mengalami fluktuasi. Pada tahun 2009 seluas 1.878 hektar, kemudian pada tahun 2010 turun menjadi 1.679 hektar, dan pada tahun 2011 naik menjadi 2.001 hektar. Peningkatan luas panen terbanyak pada 2011 terjadi pada *subround* Mei-Agustus, yakni dari 749 hektar menjadi 1.047 hektar.

Untuk produktivitas juga mengalami fluktuatif. Pada tahun 2009 sebanyak 12,010 kuintal per hektar, tahun 2010 naik menjadi 13,120 kuintal per hektar dan kembali turun menjadi 12,200 kuintal per hektar di tahun yang sama. Produktivitas kedelai terbanyak pada tahun 2011 terjadi pada *subround* Januari-April, yakni dari 12,980 kuintal per hektar naik menjadi 13,170 kuintal per hektar.

Upaya meningkatkan produksi kedelai telah dilakukan pemerintah melalui perakitan varietas baru berdaya hasil tinggi yang dilakukan oleh lembaga-lembaga pertanian dengan melalui serangkaian uji multilokasi di beberapa daerah seperti Jawa dan Sumatera. Selain itu, salah satu upaya pemerintah dalam peningkatan produksi adalah dengan pupuk. Pemupukan dilakukan dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman.

Pupuk organik cair (POC) NASA adalah pupuk organik cair produksi PT Natural Nusantara (NASA). Formula ini dirancang secara khusus terutama untuk mencukupi

kebutuhan nutrisi lengkap untuk tanaman yang dibuat murni dari bahan-bahan organik.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) NASA terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kedelai, mendapatkan konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil dari masing-masing varietas tanaman kedelai dan mendapatkan varietas yang cocok untuk dibudidayakan di Samarinda pada umumnya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai bulan November 2013, terhitung sejak persiapan tanaman hingga pengamatan terakhir Percobaan dilaksanakan di lahan petani yang bertempat di lahan pertanian kelompok tani Sukorejo, Desa Lempake, kelurahan Samarinda Ulu, Kota Samarinda.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih tanaman kedelai yang terdiri atas tiga varietas yaitu : Anjasmoro, Burangrang, dan Argomulyo, Furadan 3G, NPK mutiara, Decis 2,5 EC, Matador, Amistartop, tanah bekas tanaman kedelai (digunakan sebagai *Legin*), serta pupuk organik cair NASA.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cherra tester*, *soil tester*, cangkul, meteran, gembor, *hand sprayer*, parang, arit, alat tulis-menulis, gunting, kamera dan lain-lain.

Rancangan Percobaan

Penelitian disusun dalam Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) 3 x 4 yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Sebagai petak utama adalah varietas kedelai (V) yang terdiri atas : varietas Anjasmoro (v1),

varietas Burangrang (v2), dan varietas Argomulyo (v3). Sebagai anak petak adalah konsentrasi POC NASA (K) yang terdiri atas : 0 mL L⁻¹ air (k0), 2 mL L⁻¹ air (k2), 4 mL L⁻¹ air (k3), dan 6 mL L⁻¹ air (k4).

Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi : (1) persiapan lahan, (2) inokulasi benih, (3) penanaman, (4) pemberian pupuk dasar NPK Mutiara, (5) pemberian perlakuan pupuk POC Nasa, (6) pemeliharaan (penyiraman, penyulaman, penjarangan, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit), dan pemanenan.

Pengambilan dan Analisis Data

Pengambilan data meliputi : tinggi tanaman pada umur 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (cm) , umur tanaman saat berbunga (hst) , umur tanaman saat panen (hst), jumlah polong total per tanaman (polong), jumlah polong isi pertanaman (%), berat kering polong isi per tanaman (g), berat kering biji per petak (kg), berat 100 biji kering (g), dan Hasil biji kering per hektar (Mg ha⁻¹)

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5 % untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair NASA (K) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 hst, tetapi pada perlakuan varietas (V) menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 hst.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair NASA (K) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 21 hst. Perlakuan varietas (V) menunjukkan pengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 21 hst .

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair NASA (K) dan interaksinya (VxK) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 21 hst. Perlakuan varietas (V) menunjukkan pengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 28 hst .

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman umur 14, 21, dan 28 hst dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata tinggi tanaman kedelai umur 14, 21 dan 28 hst

Faktor Perlakuan	Tinggi 14 hst (cm)	Tinggi 21 hst (cm)	Tinggi 28 hst (cm)
Varietas (V)	*	*	*
Anjasmoro (v1)	9,11 c	13,18 b	17,38 b
Burangrang (v2)	6,94 a	10,53 a	13,72 a
Argomylyo (v3)	7,44 b	10,79 a	14,15 a
POC Nasa (K)	tn	tn	tn
0 mL L ⁻¹ air (k0)	7,99	11,70	15,63
2 mL L ⁻¹ air (k1)	7,69	11,26	14,66
4 mL L ⁻¹ air (k2)	7,83	11,66	15,59
6 mL L ⁻¹ air (k3)	7,82	11,37	15,07
Interaksi (V x K)	tn	tn	tn
v1k0	9,17	13,10	17,65
v1k1	8,98	12,83	17,31
v1k2	9,35	14,25	19,15
v1k3	8,96	12,51	17,23

v2k0	7,13	10,65	14,15
v2k1	6,77	10,56	13,21
v2k2	6,65	10,04	13,42
v2k3	7,20	10,88	14,12
v3k0	7,67	11,35	15,08
v3k1	7,33	10,39	13,45
v3k2	7,47	10,68	14,20
v3k3	7,29	10,70	13,85

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh varietas (V) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 hst. Hal ini disebabkan faktor genetik yang berbeda. Berdasarkan uji BNT 5% didapatkan bahwa varietas Anjasmoro (v_1) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 9,11 cm dan rata-rata tanaman terendah yaitu 6,94 cm pada varietas Burangrang (v_2). Pada variabel tinggi tanaman umur 14 hst, pengaruh perlakuan pupuk organik cair NASA berpengaruh tidak nyata. Hal ini dikarenakan tanaman masih muda dan masih dalam tahap pertumbuhan awal, sehingga tanaman masih memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat pada benih. Selain itu tanaman belum mampu menyerap unsur hara dari dalam tanah karena akar yang terbentuk belum berfungsi sebagaimana mestinya yang mengakibatkan penyerapan unsur hara kurang maksimal. Dipertegas oleh Hardjadi (2002) bahwa pada tanaman yang masih muda, sistem perakarannya belum sempurna baik fungsi ataupun penyebarannya.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 21 hst. Berdasarkan uji BNT 5% didapatkan bahwa varietas Anjasmoro (v_1) kembali menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 13,18 cm. Pada variabel tinggi tanaman umur 21 hst, perlakuan pupuk organik cair NASA berpengaruh tidak nyata. Hal ini diduga karena tanaman kedelai telah memasuki fase generatif. Sesuai pendapat Darjanto dan

Satifah (1994), bahwa peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif dipengaruhi genotif tanaman itu sendiri.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 hst. Berdasarkan uji BNT 5% didapatkan bahwa varietas Anjasmoro (v_1) terus menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi dari ketiga varietas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, 17,83 cm. Pada variabel tinggi tanaman umur 28 hst, pengaruh pupuk organik cair NASA berbeda tidak nyata. Hal ini dikarenakan unsur hara yang terdapat dalam tanah kurang atau masih belum tersedia untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ada kemungkinan pupuk NPK yang diberikan sebagai starter larut karena curah hujan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wibawa (1998), bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dalam konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya.

Umur Berbunga dan Umur Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) dan pupuk organik cair NASA (K) berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata umur berbunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) dan pupuk organik cair

NASA berpengaruh nyata terhadap rata-rata umur panen Hasil pengamatan umur berbunga dan umur berbunga disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata umur berbunga dan umur panen (hst)

Faktor Perlakuan	Umur berbunga (hst)	Umur panen (hst)
Varietas (V)	tn	*
Anjasmoro (v1)	31,22	85,50 b
Burangrang (v2)	41,27	80,92 a
Argomylyo (v3)	31,87	87,67 c
POC Nasa (K)	tn	tn
0 mL L ⁻¹ air (k0)	35,04	83,44 a
2 mL L ⁻¹ air (k1)	34,76	83,67 a
4 mL L ⁻¹ air (k2)	34,77	85,11 b
6 mL L ⁻¹ air (k3)	34,57	86,56 c
Interaksi (V x K)	tn	tn
v1k0	31,43	83,00
v1k1	31,20	83,33
v1k2	31,23	87,33
v1k3	31,00	88,33
v2k0	41,70	81,67
v2k1	41,20	80,33
v2k2	41,17	80,00
v2k3	41,00	81,67
v3k0	32,00	85,67
v3k1	31,87	87,33
v3k2	31,90	88,00
v3k3	31,70	89,67

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

Hasil sidik ragam perlakuan varietas (V) berpengaruh tidak nyata terhadap variabel umur berbunga, hal ini karena ketiga varietas tersebut mempunyai potensi yang sama dalam menghasilkan laju pertumbuhan masing-masing varietas dalam pembungaan. Jika membicarakan varietas, maka kita membicarakan perbedaan genetik, karena masing-masing varietas mempunyai keunggulan dan kekurangan. Sesuai dengan pendapat Darjanto dan Satifah (1994), bahwa proses pembungaan pada tanaman tertentu, umur untuk tanaman berbunga ditentukan oleh faktor genetiknya, sehingga proses munculnya bunga sesuai dengan pertumbuhan tanaman, selain itu faktor lingkungan (suhu, intensitas

cahaya, dan kelembaban). Sesuai dengan pendapat Golsdworthy dan Fisher (1996), bahwa lama penyinaran atau panjang hari berpengaruh terhadap waktu berbunga. Varietas tanaman yang dapat merespon sinar matahari dengan baik, maka proses pembungaan lebih cepat, dengan diterimanya sinar matahari dapat mempengaruhi temperatur atau suhu lingkungan tanaman yang dapat berpengaruh pada generatifnya yaitu tanaman menjadi lebih awal berbunga.

Perlakuan pupuk organik cair NASA (K), berpengaruh tidak nyata pada umur berbunga. Hal ini disebabkan umur berbunga sangat dipengaruhi oleh faktor dalam tanaman tersebut yaitu faktor genetik selain faktor

lingkungan, karena proses pertumbuhan dan perkembangan bunga kurang dipengaruhi oleh perlakuan tersebut, namun karena adanya faktor dari dalam tanaman tersebut yaitu sifat genetik tanaman itu sendiri. Ini diperkuat dengan pendapat Golsdworthy dan Fisher (1996) yang menyatakan bahwa pada tanaman tertentu umur berbunga hanya dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman itu sendiri. Dipertegas oleh pendapat Darjanto dan Satifah (1994), bahwa peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor dari dalam tanaman yaitu sifat turun temurun dari tanaman itu sendiri.

Pada dasarnya umur berbunga tanaman kedelai tergantung pada varietas, lingkungan tumbuh (kesuburan tanah), dan lama penyinaran. Tanaman kedelai di Indonesia pada umumnya mulai berbunga pada umur 30-50 HST. Pembungaan sangat dipengaruhi oleh lama penyinaran dan suhu. Suhu optimum yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai yaitu 30°C, tanaman kedelai termasuk tanaman hari pendek, yang berarti tanaman tidak akan berbunga, bila lama penyinaran melebihi batas kritis, yaitu sekitar 15 jam (Suprpto, 2001). Jadi untuk semua varietas kedelai yang diuji masih tergolong dalam umur berbunga yang normal.

Berdasarkan uji BNT 5% didapatkan rata-rata umur tanaman berbunga pada

perlakuan varietas (V) menunjukkan bahwa perlakuan v_1 , v_2 dan v_3 berbeda tidak nyata. Umur panen yang paling lama yaitu 87 hst pada varietas Argomulyo (v_1), sedangkan umur panen tercepat/terpendek pada varietas Burangrang (v_2) yaitu 80 hst. Hal ini disebabkan ketiga varietas tersebut dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan. Menurut Adisarwanto (2009), adanya perbedaan umur saat panen masing-masing varietas menunjukkan perbedaan genetik dari masing-masing varietas pada saat panen.

Hasil uji BNT 5% perlakuan pupuk organik cair NASA menunjukkan bahwa perlakuan k_1 berbeda tidak nyata terhadap k_0 , tetapi berbeda nyata terhadap k_2 dan k_3 . Hal ini menunjukkan bahwa pemberian unsur hara memiliki pengaruh terhadap umur panen sehingga pemberian konsentrasi pupuk organik cair NASA yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda pula terhadap umur panen tanaman kedelai.

Jumlah Polong Total Per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) dan konsentrasi pupuk organik cair NASA memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah polong total per tanaman.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata jumlah polong total per tanaman

Varietas (V)	Konsentrasi (K)				Rata-rata
	k_0	k_1	k_2	k_3	
polong.....				
Anjasmoro (v_1)	17,88	19,08	22,50	22,75	20,55a
Burangrang (v_2)	18,25	28,83	27,17	27,58	25,46b
Argomulyo (v_3)	21,20	41,62	44,58	42,08	37,38b
Rata-rata	19,11a	29,85b	31,42b	30,81b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT_v : 3,81 dan BNT_k : 3,47)

Berdasarkan sidik ragam perlakuan varietas (V) berpengaruh nyata terhadap variabel rata-rata jumlah polong total per tanaman. Hal ini dikarenakan faktor genetik dari varietas kedelai yang berbeda. Dijelaskan oleh Gardner, dkk (1991), bahwa sifat genetik pada tanaman dapat mempengaruhi jumlah polong per tanaman.

Pengaruh perlakuan pupuk organik cair NASA menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap jumlah polong total per tanaman. Berdasarkan sidik ragam, konsentrasi POC NASA 4 mL L⁻¹ air menunjukkan hasil tertinggi yaitu 31,42. Hal ini diduga berkaitan dengan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair NASA yang diberikan setiap satu

minggu sekali hingga tanaman berumur 80 hst. Seperti yang dikatakan Rinsema (1993), bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan kualitas yang baik, maka syarat utama adalah tanaman harus mendapat unsur hara yang cukup selama pertumbuhan. Penambahan konsentrasi POC NASA yang tepat sangat berguna untuk memenuhi kebutuhan unsur hara baik makro maupun mikro bagi tanaman kedelai.

Jumlah Polong Isi Per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V), pupuk organik cair NASA (K), dan interaksinya (VxK) berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah polong isi per tanaman.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata jumlah polong isi per tanaman

Varietas (V)	Konsentrasi (K)				Rata-rata
	k0	k1	k2	k3	
%.....				
Anjasmoro (v1)	61,67	63,79	62,08	66,00	63,39
Burangrang (v2)	56,33	57,58	59,54	61,13	58,65
Argomulyo (v3)	65,54	64,00	66,29	60,38	64,05
Rata-rata	61,18	61,79	62,64	62,50	

Berdasarkan uji BNT 5% dapat dilihat bahwa varietas Anjasmoro (v₁) rata-rata jumlah polong isi per tanaman berbeda nyata terhadap varietas Burangrang (v₂) tetapi berbeda tidak nyata terhadap varietas Argomulyo (v₃). Burangrang (v₂) memiliki persentase jumlah polong isi paling rendah yaitu 58,65 %, sedangkan varietas Argomulyo (v₃) memiliki persentase polong isi tertinggi yaitu 64,05 % tetapi tidak berbeda dengan varietas Anjasmoro (v₁) yaitu 63,39 %.

Selain faktor genetik, jumlah dan ukuran biji tanaman ditentukan oleh kondisi yang dialami biji selama periode pengisiannya, seperti kondisi lingkungan yang terlampau

ekstrim seperti kesuburan tanah yang rendah, kekurangan air atau tergenang.

Sementara kondisi pertanaman pada penelitian ini adalah pada saat dimana terjadi penggenangan air karena curah hujan yang tinggi selama beberapa hari, dan kesuburan tanah yang tergolong rendah, sehingga menyebabkan rendahnya jumlah polong isi yang terbentuk. Rendahnya jumlah polong isi membuktikan bahwa banyak polong yang tidak terbentuk pada saat cuaca ekstrim. Cahaya memegang peranan penting dalam proses fotosintesis yaitu proses pembentukan karbohidrat. Karbohidrat merupakan energi yang dibutuhkan untuk metabolisme dalam tanaman (Salisbury dan Ross, (1995) *dalam*

Mustamu, (2009)). Kesuburan tanah yang rendah pada lahan sawah selama pengisian biji yang dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah biji per polong (Mimbar, (1991) dalam Hartoko, (2005)).

Berat Kering Polong Isi Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan perlakuan pupuk organik cair NASA memberikan pengaruh nyata terhadap bobot biji pertanaman. Hasil uji lanjut BNT 5% menunjukkan bahwa varietas Argomulyo (v₃) memiliki berat kering polong isi tertinggi dibandingkan kedua varietas yang di teliti.

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata berat kering polong isi per tanaman

Varietas (V)	Konsentrasi (K)				Rata-rata
	k0	k1	k2	k3	
g.....				
Anjasmoro (v1)	6,93	8,05	9,65	9,38	8,50a
Burangrang (v2)	7,68	11,24	11,39	11,84	10,54a
Argomulyo (v3)	9,63	18,07	16,82	16,85	15,34b
Rata-rata	8,08a	12,45b	12,62b	12,69b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNTv : 1,26 dan BNTk : 1,46)

Varietas anjasmoro (v1) memiliki berat kering biji per tanaman yaitu 8,50 g, Burangrang (v2) 10,54 g dan Argomulyo (v3) 15,34 g. Ukuran biji maksimum ditentukan oleh faktor genetik, sedangkan ukuran biji sesungguhnya yaitu dari hasil yang diproduksi. Hasil ditentukan oleh faktor lingkungan tumbuh yaitu faktor biotik dan abiotik, faktor biotik karena pengaruh hama dan penyakit, faktor abiotik yaitu karena iklim, suhu, air dan kesuburan tanah yang rendah, sehingga rendahnya bobot biji per tanaman. Cuaca basah selama pengisian biji mengakibatkan berkurangnya ukuran biji (Mimbar, 1991 dalam Siti Sarah, 2011).

Pengaruh perlakuan pupuk organik cair NASA menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap berat polong total per tanaman. Hal ini diduga berkaitan dengan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair NASA yang diberikan setiap satu minggu sekali hingga

tanaman berumur 80 hst. Seperti yang dikatakan Rinsema (1993), bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan kualitas yang baik, maka syarat utama adalah tanaman harus mendapat unsur hara yang cukup selama pertumbuhan. Diperjelaskan oleh Lingga dan Marsono (2006) ada beberapa unsur hara yang terkandung didalam pupuk organik cair NASA yang bermanfaat bagi biji dan polong yaitu Fosfor (P) yang dapat mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan biji, Kalium (K) yang membantu polong agar tidak mudah rontok dan Boron (B) yang berfungsi memperbanyak jumlah bunga yang berakibat pula pada jumlah polong yang terbentuk.

Berat Kering Polong Isi Per Petak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat polong isi per petak.

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata berat kering polong isi per petak

Varietas (V)	Konsentrasi (K)				Rata-rata
	k0	k1	k2	k3	
Anjasmoro (v1)	91,32	31,14	47,75	41,61	52,96
Burangrang (v2)	28,84	48,99	46,46	53,08	44,34
Argomulyo (v3)	24,08	36,56	58,66	66,86	46,54
Rata-rata	48,08	38,90	50,95	53,85	

Varietas anjasmoro memiliki berat polong isi per petak tertinggi yaitu 52,96 g, sedangkan varietas Burangrang yaitu 44,34 g, dan varietas Argomulyo 46,54 g. Ukuran biji maksimum ditentukan oleh faktor genetik, sedangkan ukuran biji sesungguhnya hasil yang diproduksi ditentukan oleh kondisi lingkungan. Bobot biji yang tinggi menunjukkan daya adaptasi tanaman yang tinggi terhadap cuaca ekstrim dan kesuburan tanah, sedangkan bobot biji yang rendah menunjukkan bahwa daya adaptasi tanaman semakin rendah terhadap cuaca ekstrim dan kesuburan tanah. Baharsjah

dan De Rozari (1997) dalam Mustamu (2009), menyatakan bahwa lama penyinaran yang pendek akan menghasilkan biji yang kecil-kecil sedangkan lama penyinaran yang panjang dan suhu yang tinggi sampai batas tertentu mengakibatkan biji yang besar.

Berat 100 Biji

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) berpengaruh sangat nyata, tetapi perlakuan pupuk organik cair NASA memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat 100 biji.

Tabel 7. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata berat 100 biji

Varietas (V)	Konsentrasi (K)				Rata-rata
	k0	k1	k2	k3	
Anjasmoro (v1)	14,49	16,12	17,13	17,26	16,25a
Burangrang (v2)	17,03	17,65	17,53	17,04	17,31b
Argomulyo (v3)	16,85	17,53	18,21	18,92	17,88c
Rata-rata	16,12	17,10	17,62	17,74	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNTv : 0,15)

Varietas yang diuji menunjukkan bobot 100 butir biji kering tertinggi dimiliki oleh varietas Argomulyo yaitu 17,88 g.

Bobot 100 butir digunakan dalam menentukan ukuran benih kedelai, Menurut Pitojo, (2003) ukuran biji kedelai dikelompokkan dalam tiga kelompok ukuran yaitu: biji berukuran kecil (6-12 g), biji berukuran sedang (12-14 g), dan biji berukuran besar (lebih dari

14 g). Berdasarkan hal tersebut maka tiga varietas yang diuji merupakan varietas dengan kriteria biji berukuran sedang.

Rata-rata berat 100 biji varietas Argomulyo dapat mencapai 19-20 g. Berat 100 butir biji kering sangat erat hubungannya dengan hasil yang dicapai. Bila berat dari 100 biji semakin tinggi maka semakin besar produktivitas hasil yang diperoleh. Peningkatan

produksi dapat dicapai melalui peningkatan bobot 100 biji atau ukuran biji. Ukuran biji juga dapat dikendalikan oleh ukuran buah atau polong. Gardner et al., (1991) dalam Hartoko (2005), menyatakan bahwa polong kecil menghasilkan biji kecil karena keterbatasan dinding polong, yang berakibat lebih sedikit sel dan lebih kecil ukuran sel.

Berat biji kering dipengaruhi oleh faktor dalam tanaman itu sendiri yaitu, faktor genetik dan faktor lingkungan. Menurut Goldsworthy, (1996) dalam Fisher, (1996), sering terjadi perbedaan yang nyata dalam ukuran biji antara varietas pada tanaman yang sama dalam keadaan dimana baik jumlah maupun ukuran bijinya menyebabkan variasi hasil biji.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pupuk organik cair NASA (K) berpengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji. Menurut Hardjono (1998) Unsur P yang tersedia dalam jumlah cukup memacu pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran menjadi lebih baik. Sebaliknya jika tanaman kekurangan unsur P pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi menurun,

karena terhambatnya laju fotosintesis. Selain itu unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk organik cair NASA juga berperan dalam proses metabolisme tanaman. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang kecil, unsur hara mikro tetap berperan penting dalam menentukan hasil tanaman kedelai seperti Fosfor (P) yang dapat mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan biji, Kalium (K) yang membantu polong agar tidak mudah rontok dan Boron (B) yang berfungsi memperbanyak jumlah bunga yang berakibat pula pada jumlah polong yang terbentuk (Lingga dan Marsono (2006)).

Berat Kering Biji Per Petak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) dan pupuk organik cair NASA (K) memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering biji perpetak. Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa varietas Argomulyo (v₃) memiliki berat biji kering per petak yang lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan varietas anjasmoro (v₁) dan Burangrang (v₂).

Tabel 8. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata berat kering biji per petak

Varietas (V)	Konsentrasi (K)				Rata-rata
	k0	k1	k2	k3	
g.....				
Anjasmoro (v ₁)	22,66	29,81	45,41	37,61	33,87a
Burangrang (v ₂)	25,84	44,32	42,46	48,08	40,18b
Argomulyo (v ₃)	20,41	32,23	54,33	61,53	42,12c
Rata-rata	22,97a	35,45b	47,40c	49,07c	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT_v : 1,15 dan BNT_k : 2,87)

Varietas anjasmoro memiliki berat kering biji per petak yaitu 33,87 g, burangrang dengan berat kering biji 40,18 g, dan Argomulyo dengan berat kering biji ditentukan oleh faktor genetik, yaitu 42,12 g.

Ukuran biji maksimum sedangkan ukuran biji sesungguhnya hasil yang diproduksi ditentukan oleh kondisi lingkungan.

Bobot biji yang tinggi menunjukkan daya adaptasi tanaman yang tinggi terhadap

cuaca ekstrim dan kesuburan tanah, sedangkan bobot biji yang rendah menunjukkan bahwa daya adaptasi tanaman semakin rendah terhadap cuaca ekstrim dan kesuburan tanah. Baharsjah dan De Rozari, (1997) dalam Mustamu, (2009) menyatakan bahwa lama penyinaran yang pendek akan menghasilkan biji yang kecil-kecil sedangkan lama penyinaran yang panjang dan suhu yang tinggi sampai batas tertentu mengakibatkan biji yang besar.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pupuk organik cair NASA pengamatan hasil per petak berpengaruh nyata. Pada pengamatan hasil per petak perlakuan konsentrasi pupuk organik cair NASA 6 mL L⁻¹ air cenderung memberikan hasil tertinggi.

Hasil Biji Kering Per Hektar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas (V) dan pupuk organik cair NASA (K) berpengaruh nyata terhadap rata-rata hasil biji kering per hektar. Hasil pengamatan rata-rata hasil biji kering per hektar dapat dilihat pada Tabel 9.

Berdasarkan uji BNT 5% didapatkan rata-rata hasil biji kering per hektar pada perlakuan varietas (V) menunjukkan bahwa varietas Anjasmoro (v₁) berbeda nyata terhadap varietas Burangrang (v₂) dan Argomulyo (v₃). Varietas dengan hasil biji kering tertinggi yaitu pada varietas Argomulyo (v₃) dengan berat 3,85 Mg ha⁻¹ dan varietas dengan hasil biji kering terendah yaitu Anjasmoro (v₁) dengan berat 3,09 Mg ha⁻¹.

Tabel 9. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA terhadap rata-rata hasil biji kering per hektar

Varietas (V)	Konsentrasi (K)				Rata-rata
	k0	k1	k2	k3	
Mg.ha-1.....				
Anjasmoro (v1)	0,21	0,28	0,42	0,35	0,31a
Burangrang (v2)	0,24	0,41	0,39	0,45	0,37b
Argomulyo (v3)	0,19	0,30	0,50	0,57	0,39c
Rata-rata	0,21a	0,33b	0,44c	0,45c	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT_v : 0,1 dan BNT_k : 0,4)

Perbedaan hasil pada masing-masing varietas dikarenakan faktor genetik masing-masing varietas sehingga rata-rata hasil berat kering antara varietas satu dan yang lainnya berbeda nyata. Menurut Gardner, dkk (1991), bahwa faktor genetik dan faktor lingkungan yang mengendalikan pembungaan dan pembuahan, sehingga mempengaruhi produksi biji.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pupuk organik cair NASA (K) berpengaruh nyata terhadap rata-rata hasil per hektar. Pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair NASA 6 mL L⁻¹ air (k3) cenderung

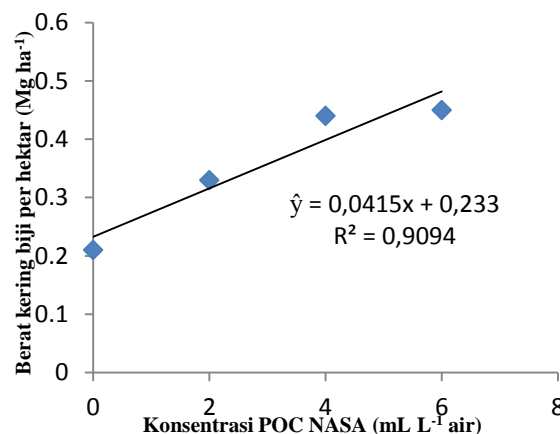
memberikan hasil tertinggi, yaitu 0,45 Mg ha⁻¹ tetapi tidak berbeda nyata terhadap hasil pada konsentrasi 4 mL L⁻¹ air (k2) dengan berat yaitu 0,44 Mg ha⁻¹. Hal ini sesuai dengan hipotesis yang dibuat yaitu pemberian pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 4 mL.L⁻¹ air memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil dari masing-masing tanaman kedelai. Hal ini sesuai dengan pendapat Wibawa (1998) bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman berada dalam bentuk

tersedia, seimbang dan dalam konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) NASA pada taraf k_2 dan k_3 tidak berbeda nyata terhadap rata-rata hasil per hektar. Untuk mencari persamaan regresi yang paling sesuai untuk menggambar pola respon (trend) suatu

pengamatan terhadap perlakuan kuantitatif dengan interval sama maka dilakukan uji orthogonal polynomial

Berdasarkan hasil uji orthogonal polynomial dapat diketahui bahwa, hubungan konsentrasi pupuk organik cair (POC) dengan berat kering biji per hektar adalah bersifat linier dengan persamaan regresi $\hat{y} = 0,0415x + 0,233$.



Gambar 1. Grafik hubungan Konsentrasi POC NASA dengan berat kering biji per hektar

Dari grafik di atas dapat disimpulkan bahwa masih terjadi peningkatan hasil biji kering per hektar seiring dengan penambahan konsentrasi pupuk organik cair NASA sampai batas titik tertentu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan pupuk organik cair NASA dengan konsentrasi 6 mL L⁻¹ air (k_3) memberikan hasil berat biji kering tertinggi 4,50 Mg ha⁻¹ tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 4 mL L⁻¹ air (k_2) dengan hasil biji kering 0,44 Mg ha⁻¹.
2. Perlakuan varietas dengan hasil biji kering tertinggi 0,39 Mg ha⁻¹ yaitu Argomulyo (v_3) dan varietas Anjasmoro (v_1) dengan hasil biji kering terendah 0,31 Mg ha⁻¹.

3. Perlu penambahan konsentrasi pupuk organik cair NASA di atas 6 mL L⁻¹ air, untuk mendapatkan hasil terbaik dalam budidaya Tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2005. Kedelai, budidaya dengan pemupukan yang efektif dan pengoptimalan bintil akar. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Angka Sementara (ASEM) tahun 2011. BPS Provinsi Kalimantan Timur, Samarinda.
- Balai Informasi Pertanian, 1983/84. Klasifikasi tanaman kedelai, Bogor.
- Buckman, H.O. and N.C. Brady, 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.

- Darjanto dan Satifah, S. 1994. Pengantar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Gramedia, Jakarta.
- Gardner Franklin, P. Pearce R. Brent, dan Mitchell Regerl. 1991. Physiology of crop plant. Terjemahan Herawati Susilo. Fisiologi tanaman budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Goldsworthy, P. dan Fisher N.M. 1996. The physiology of field crop. *Terjemahan Tohari*. Fisiologi tanaman budidaya. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Hardjono. 1998. Perbaikan budidaya basah kedelai. Buletin Agronomi, Yogyakarta.
- Hartoko, D. A. 2005. Penampilan beberapa mutan kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) dilahan kering pada generasi kedua. (2 juli 2011).
- Lingga, P dan Marsono. 2006. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mustamu, Y. A. 2009. Seleksi Kedelai Generasi F4 Terhadap Intensitas Cahaya Rendah Di Dua Lingkungan. Tesis Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Natural Nusantara Indonesia. 2004. POC NASA (Pupuk Organik Cair Nusantara Subur Alami).
<http://www.naturalnusantara.co.id>.
- Rinsema, W.T. 1993. Bermesting en meststoffen, Terjemahan H. M. Saleh. Bhratara Niaga Media, Jakarta.
- Siti Sarah. 2011. Pendugaan Parameter Genetik dan Metode Seleksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Berdaya Hasil Tinggi di Manokwari.
- Suprpto. 2001. Bertanam kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wibawa, A. 1998. Intensifikasi Pertanaman Kacang-kacangan Melalui Pemupukan. Warta Pusat Penelitian Kacang-kacangan. 14(3):225-247.