

PENGARUH MASUKAN ENERGI JUMLAH PANAS (MEJP) DAN DOSIS PUPUK FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)

EFFECTS OF THERMAL ENERGY INPUT AMOUNT AND PHOSPHORUS FERTILIZER DOSAGE ON SOYBEAN PLANT CROP (*Glycine max* L. Merrill)

Ningsi Riani Kurnia¹*, Yawahar Jon², Fitriani Dwi², Suryadi², Fiana Podesta²)

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Jl. Bali, PO Box 118, Telp. 0736-22765, fx. 26161, Website: www.umb.ac.id, Email: dwifitriani@umb.ac.id, Bengkulu 38119

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of heat energy input with a dose of phosphorus fertilizer on soybean (*Glycine max* L. Merrill) crops. This research was conducted in July until October 2019 on Jl. Danau Raya No.59, Panorama, Singaran Pati, Bengkulu City of Bengkulu province with a height of + 24 m above sea level. This study used a Completely Randomized Design prepared by factorial (RAL-F) with two factors, where factor 1 was the input of the amount of heat energy (E) E1 = 1030-1050 SP, E2 = 1130-1150 SP, E3 = 1230-1250 SP, E3 = 1330-1350 SP, factor 2 was the dose of phosphorus fertilizer (P) P1 = 75 kg / ha, P2 = 150 kg / ha, P3 = 225 kg / ha. Each treatment was repeated 3 times. The results of the data were analyzed using Analysis of Variance Analysis (ANOVA) was significantly different. Further testing of Duncan Multiple Range Test (DMRT) was 0.5%. The results of the heat energy input treatment showed very significantly different variables on plant wet weight, seed weight, and showed significantly different variables on plant dry weight, and pod weight. While the energy input treatment on the amount of heat and the dose of phosphorus fertilizer interacts with the variables of plant height, number of leaves and seed weight.

Keywords: *Thermal Energy Input, Dose of Phosphorus Fertilizer.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh masukan energi jumlah panas dengan dosis pupuk fosfor terhadap hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2019 di Jl. Danau Raya No.59, Panorama, Singaran Pati, Kota Bengkulu, Bengkulu dengan ketinggian + 24 m dpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap disusun dengan factorial(RAL-F) dengan dua faktor, dimana faktor 1 adalah masukan energi jumlah panas (E) E1= 1030-1050 SP, E2 = 1130-1150 SP, E3= 1230-1250 SP, E3= 1330-1350 SP. Faktor 2 adalah dosis pupuk fosfor (P) P1= 75 kg/ha, P2= 150 kg/ha, P3= 225 kg/ha masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Hasil data dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) dan apabila berbeda nyata dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 0,5%. Hasil perlakuan masukan energi jumlah panas menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap peubah berat

basah tanaman, berat biji, dan menunjukkan berbeda nyata terhadap peubah berat kering tanaman, berat polong. Sedangkan perlakuan masukan energi jumlah panas dan dosis pupuk fosfor terjadi interaksi pada peubah tinggi tanaman, jumlah daun dan berat biji.

Kata kunci : *Masukan Energi Jumlah Panas, Dosis Pupuk Fosfor.*

I. PENDAHULUAN

1.1 . Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max L. Merril*) merupakan salah satu komoditas kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati yang disukai oleh masyarakat Indonesia (Sari 2014). Setiap 100 gram biji kedelai mengandung 18 % lemak, 35 % karbohidrat, 8 % air, 3,30 kalori, 35 % protein dan 52,5 % mineral yang sangat penting karena gizinya aman dikonsumsi. Di Indonesia itu sendiri kedelai umumnya dikonsumsi dalam bentuk olahan pangan seperti susu kedelai, tempe, tahu, dan macam-macam olahan makanan ringan lainnya (Susanto dan Sudari, 2011).

Tanaman kedelai merupakan salah satu komoditas yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia. Jumlah produksi kedelai yang dibudidayakan oleh masyarakat belum cukup untuk memenuhi permintaan pasar karena masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang bagaimana cara budidaya kedelai yang benar dan baik, tanah atau lahan untuk membudidayakan tanaman kedelai sudah banyak diahli fungsikan seperti gedung-gedung dan lain-lain (Dwi, 2011)

Menurut Badan Pusat Statistik (2017) produksi kedelai di Bengkulu pada tahun 2015 sebanyak 5.388 ton. Pada tahun 2016 terjadi penurunan produksi kedelai yang hanya mencapai 4.666 ton, hal ini disebabkan adanya penurunan produksi kedelai di beberapa wilayah di provinsi Bengkulu tepatnya di kabupaten Muko-Muko, Kaur, Rejang Lebong, Bengkulu Selatan dan Seluma (AntaraBengkulu.com,

2015). Produksi kedelai di Bengkulu hanya dapat memenuhi kebutuhan pembuatan tahu dan tempe sebanyak 2.400 ton per tahun (Yusuf 2013). Untuk mencukupi kebutuhan kedelai dalam pembuatan makan dan non makanan lainnya Bengkulu masih mengimpor kedelai dari daerah luar seperti Jawa dan Lampung.

Kebutuhan kedelai semakin meningkat dari tahun ketahun sejalan dengan pertambahan penduduk, meningkatnya pendapatan perkapitan dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap makanan yang mengandung protein nabati. Akan tetapi produksi kedelai semakin menurun setiap tahun. Produksi rata-rata kedelai di Bengkulu yang masih rendah disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya bercocok tanam yang kurang baik, proses fisiologis tanaman yang tidak sempurna, pemeliharaan yang tidak intensif, pemupukan yang tidak tepat serta adanya serangan hama dan penyakit (Efendi 2010).

Untuk mendapatkan hasil panen yang berkuliatas harus dilakukan pada saat yang tepat. Keterlambatan panen dapat berdampak pada penurunan kualitas dari biji kedelai. Menurut Sarawa *et al.* (2012) pemasakan atau pematangan kedelai merupakan faktor yang sangat penting dalam menghasilkan mutu benih. Waktu panen yang tidak tepat atau kesalahan waktu panen dapat menurunkan mutu benih Pmenggunakan metode satuan panas. Satuan panas merupakan metode untuk menentukan saat matang, metode ini juga dapat menentukan umur saat panen

berdasarkan pendekatan klimatologi dan agronomi. Hingga saat ini, informasi mengenai penggunaan metode tersebut pada tanaman kedelai masih sedikit, terutama dengan varietas kedelai (Sulistyowati 2015). Penerapan metode akumulasi satuan panas dapat menentukan umur panen tanaman, sehingga waktu panen lebih presisi (Sattar *et al.* 2015).

Energi panas (*heat Unit*) dapat digunakan untuk menentukan saat panen yang tepat sehingga kerusakan biji dan rasa dapat dihindari dan akan mendapatkan kualitas kacang yang baik. Berdasarkan penelitian Podesta (1997) masukan energi jumlah panas 1230-1250 SP 124-125 hari sangat berpengaruh terhadap bobot biji pertanaman, sedangkan masukan energi jumlah panas 1330-1350 SP 136-138 hari mempengaruhi terhadap mutu benih dan pada masukan energi jumlah panas 1330-1350 SP 136-138 hari mempengaruhi terhadap kualitas gizi kacang kedelai.

Rendahnya produktivitas kedelai di Bengkulu di sebabkan karena penerapan teknologi oleh petani yang belum tepat. Upaya untuk meningkatkan produktivitas sebenarnya sudah banyak dilakukan seperti penggunaan varietas unggul dan perbaikan budidaya. Salah satu teknik budidaya adalah dengan menggunakan pupuk P dalam jumlah yang cukup sesuai dengan lingkungan tanaman. Menurut Aksi Agraris Kanisium (2000) kedelai merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan fosfor dalam jumlah besar. Ketersediaan fosfor merupakan faktor pembatas utama pada pertumbuhan dan produksinya. Penggunaan fosfor dimulai pada masa pembentukan polong sampai sepuluh hari sebelum biji berkembang. Secara umum fungsi fosfor dalam tanaman dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa,

mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan biji serta dapat meningkatkan produksi (Sutedjo, 2002).

Dari uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengenai masukan energi jumlah panas dengan dosis pupuk fosfor terhadap hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*).

1.2. Tujuan

1. Untuk mengetahui masukan energi jumlah panas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*).
2. Untuk mengetahui pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*).
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi masukan energi jumlah panas dengan dosis pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*).

1.3. Hipotesis

1. Masukan energi jumlah panas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*).
2. Pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*).
3. Interaksi masukan energi jumlah panas dengan dosis pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jl. Danau Raya No. 59, Panorama, Singaran Pati, Kota Bengkulu, Bengkulu dengan ketinggian + 24 mdpl, sedangkan waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2019.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih kedelai varietas

Dena 1 diperoleh dari balai kacang-kacangan dan umbi-umbian, Malang. Pupuk fosfor, *Rhizobium*, polybag, *furadan* dan air.

Alat-alat yang digunakan meliputi: cangkul, ember, selang, gayung, alat tulis, timbangan analitik, kamera, hansprayer, dan thermometer maksimum dan minimum serta alat ukur mistar.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) disusun secara faktorial, dengan dua faktor yaitu masukan energi jumlah panas dan dosis pupuk fosfor.

Faktor pertama adalah masukan energi jumlah panas (E) yang terdiri :

E1 = 1030-1050 SP

E2 = 1130-1150 SP

E3 = 1230-1250 SP

E3 = 1330-1350 SP

Faktor kedua adalah dosis pupuk fosfor (P)

yang terdiri dari :

P1 = 75 kg/ha

P2 = 150 kg/ha

P3 = 225 kg/ha

Dalam penelitian ini terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36

satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman sampel. Jika antar perlakuan masukan energi jumlah panas dan dosis pupuk fosfor memberikan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan ANOVA dan uji jarak berganda Duncan / *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

3.4. Model RAL

Model linier aditif untuk rancangan faktorial dua faktor dengan rancangan lingkungannya RAL (Syahni dan Nelly, 2017) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada satuan percobaan yang memperoleh perlakuan taraf ke-i dari faktor A, taraf ke-j faktor B, dan ulangan ke-k.

μ = nilai tengah umum

α_i = pengaruh taraf ke-i dari faktor A

β_j = pengaruh taraf ke-j dari faktor B ($\alpha\beta$)_{ij} = pengaruh interaksi dan taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

ϵ_{ijk} = pengaruh galat pada satuan percobaan yang memperoleh perlakuan taraf ke-i dari faktor A, taraf ke-j dari faktor B, dan ulangan yang ke-k.

3.5 Analisis data

Tabel2. Sidik ragam rancangan acak lengkap faktorial disajikan sebagai berikut:

SK	DB	JK	KT	F-hitung	F-tabel
A	a-1	JKA	KTA	KTA/KTG	F(α , db-A, db-G)
B	b-1	JKB	KTB	KTB/KTG	F(α , db-B, db-G)
AB	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	F(α , db-AB, db-G)
Galat	ab-1(r-1)	JKG	KTG		
Total	abr-1	JKT			

Sumber : (Syahni dan Nelly, 2017)

Keterangan :

SK : Sumber Keragaman

DB : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

JKG : Jumlah Kuadrat Galat
JKT : Jumlah Kuadrat Total
KT : Kuadrat Tengah
a : faktor A
b : faktor B
r : Ulangan

3.6. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan percobaan dapat dikelompokan berdasarkan tahapannya sebagai berikut :

3.6.1. Persiapan media tanam

Media tanam di campur dengan pupuk kandang yang bertujuan untuk menambah unsur hara nitrogen. Lakukan pengisian ke dalam polybag dengan media tanam yang sudah dipersiapkan. Sebelum dilakukan penanaman, tanah di diamkan selama lebih kurang 2 minggu.

3.6.2. Penanaman dan pemeliharaan Sebelum benih ditanam, benih terlebih dahulu diinokulum dengan *rhizobium* 5-7 gram/kg dan penanaman benih kedelai dilakukan dalam polybag, dengan membuat lubang tanam sedalam 2 cm di tengah polybag dengan jarak tanam per plot yaitu 40 cm x 30 cm. Penjarangan dilakukan apabila tanaman sudah berumur 14 hari setelah tanam (Hst) dengan menyisakan 1 tanaman.

Hama dan penyakit dikendalikan dengan cara manual yaitu apabila terdapat tanaman yang terkena serangan hama dan penyakit. Jika ada hama, hama dikumpulkan dan di musnakan dan apabila terkena serangan penyakit tanaman bisa dicabut atau dipotong bagian yang terkena serangan agar tidak menular dengan tanaman lainnya. Pengendalian dilakukan pada saat tanaman sudah berumur 3 minggu setelah tanam dengan selang 2 minggu untuk pengendalian selanjutnya dilakukan penyiraman pagi dan sore hari agar menjaga tanah tetap keadaan lembab untuk menunjang pertumbuhan kedelai.

3.6.3. Pengaplikasian

Penghitungan masukan energi jumlah panas dilakukan setiap hari sampai jumlah energi satuan panas sesuai dengan masing-masing perlakuan penghitungan dilakukan dengan menggunakan formula jumlah panas reduksi tinggi yaitu :

$$SP = \sum_{i=1}^n (T_{maks} + T_{min}) - T_b$$

Dimana :

SP = jumlah panas

Tmaks = suhu maksimal harian

Tmin = suhu minimal harian

Tb = suhu dasar tanaman kedelai 10°C

n = jumlah hari

i = hari setelah tanam sampai periode perkembangan tertentu.

Pengaplikasian pupuk fosfor dilakukan dua kali pada saat awal tanam dan pada saat tanaman mulai berbunga pada umur 33 hari setelah tanam.

3.6.4. Parameter yang diamati

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman dihitung pada saat tanaman mulai berumur 2 minggu. Caranya dengan mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai pada daun yang muda atau titik apikal. Pada setiap tanaman diberi tanda pada supaya tidak keliruh dari mana mengukur tinggi tanaman.

2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung dari daun yang telah terbuka sempurna pada setiap tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu sampai 6 minggu.

3. Jumlah cabang

Jumlah cabang tanaman dihitung pada setiap tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu sampai 6 minggu.

4. Berat basah tanaman (gr)

Berat basah didapatkan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman dengan menggunakan timbangan analitik (Digital

Sartorius Bp 3100p) dilakukan pada saat akhir penelitian.

5. Berat kering tanaman (gr)

Berat kering ditimbang ketika sudah dijemur selama 3 hari sampai berat konstan. Pengamatan dilakukan diakhir penelitian.

6. Jumlah polong (buah)/tanaman

Dihitung pada saat akhir pengamatan (saat panen). Dengan cara menghitung jumlah polong yang bernas maupun yang tidak bernas.

7. Berat polong basah (gr)

Pengamatan dilakukan pada semua berat polong setiap tanaman sampel dengan menimbang berat polong yang berisi. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen.

8. Jumlah polong cipo (buah)

Dihitung pada saat sudah panen. Dengan cara menghitung jumlah polong dan dikurangi polong yang bernas.

9. Berat biji kering (gr)/ tanaman

Pengamatan ini dilakukan pada saat kadar air $\pm 14\%$. Untuk mencapai kadar air tersebut dilakukan dengan cara menjemur biji dibawah sinar matahari selama 2-3 hari sampai berat konstan, kemudian ditimbang. Penimbangan biji dilakukan hanya pada tanaman sampel.

10. Berat 100 biji (gr)

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menimbang 100 biji kedelai, dengan kadar air biji $\pm 14\%$ yang diperoleh dengan mengeringkan biji di bawah sinar matahari selama 2-3 hari.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil analisis keragaman untuk masing-masing faktor dan interaksinya terhadap semua parameter yang diamati yaitu dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Analisis Keragaman Pada Masukan Energi Jumlah Panas Dan Dosis Pupuk Fosfor Terhadap pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*).

Parameter yang diamati	F-Hitung			KK %
	E	P	EP	
Tinggi Tanaman	0.09 ns	2.09 ns	3.93 ns	9.05
Jumlah Daun	2.18 ns	1.25 ns	2.88 ns	46.23
Jumlah Cabang	0.30 ns	0.19 ns	1.95 ns	17.89
Berat Basah Tanaman	12.06* *	0.62 ns	0.75 ns	17.83
Berat Kering Tanaman	3.84*	1.73 ns	0.41 ns	18.34
Jumlah Polong/tanaman	2.51 ns	1.19 ns	0,71 ns	6.78
Berat Polong /tanaman	3.78*	0.15 ns	1.07 ns	29.60
Jumlah Polong Cipo/tanaman	2.15 ns	1.00 ns	0.98 ns	33.25
Berat Biji/tanaman	25,18* *	1,36 ns	3,66 *	13.99
Berat 100 Biji/tanaman	0,14 ns	0,30 ns	0,49 ns	10.03

Keterangan :

E : Masukkan Energi Jumlah Panas

P: Dosis Pupuk Fosfor

E.P : Interaksi

ns : Berbeda Tidak Nyata

* : Berbeda Nyata

* * : Berbeda Sangat Nyata

KK: Koefisien Keragaman

4.1.1. Tinggi tanaman (cm)

Rata-rata tinggi tanaman pada umur 56 Hst dapat dilihat pada Lampiran 3. Analisis ragam Lampiran 4 menunjukkan bahwa perlakuan masukan energi jumlah panas, dosis pupuk fosfor dan interaksi perlakuan masukan energi jumlah panas, dosis pupuk fosfor dan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

4.1.2. Jumlah daun (helai)

Rata-rata jumlah daun pada umur 56 Hst dapat dilihat pada Lampiran 5. Analisis ragam Lampiran 6 menunjukkan bahwa perlakuan masukan energi jumlah panas, dosis pupuk fosfor dan interaksi berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun.

4.1.3. Jumlah cabang

Rata-rata jumlah cabang pada umur 56 Hst dapat dilihat pada Lampiran 7. Analisis ragam Lampiran 11 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk fosfor dan interaksi berbeda tidak nyata terhadap jumlah cabang.

Analisis ragam Lampiran 8 menunjukkan bahwa perlakuan masukan energi jumlah panas, dosis pupuk fosfor dan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

Rata-rata berat basah tanaman dapat dilihat pada Lampiran 10. Analisis keragaman Lampiran 11 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk fosfor dan interaksi berbeda tidak nyata terhadap berat basah tanaman, sedangkan masukan energi jumlah panas berbeda terhadap jumlah daun.

Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) masukan energi jumlah panas dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Hasil uji lanjut DMRT berat basah tanaman (gr) pada masukan energi jumlah panas

Perlakuan	Berat basah tanaman
E1 (1030-1050 SP)	269.41 a
E2 (1130-1150 SP)	286.67 a
E3 (1230-1250 SP)	278.15 a
E4 (1330-1350 SP)	179.85 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama berbeda tidak nyata dengan uji DMRT pada taraf 5 %

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) masukan energi jumlah panas perlakuan E1 (1030-1050 SP) berbeda tidak nyata dengan E2 (1130-1150 SP) dan E3(1230-1250 SP) tetapi berbeda nyata dengan E4 (1230-1250 SP).

4.1.5. Berat kering tanaman (gr) Rata-rata berat kering tanaman dapat dilihat pada lampiran 12. Analisis

keragaman Lampiran 13 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk fosfor dan interaksi berbeda tidak nyata terhadap berat kering tanaman, sedangkan masukan energi jumlah panas menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap berat kering tanaman. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) Masukan Energi Jumlah Panas dan Dosis Pupuk Fosfor dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji lanjut DMRT berat kering tanaman (gr) pada masukan energi jumlah panas

Perlakuan	Berat kering tanaman
E1 (1030-1050 SP)	107.44 a
E3 (1230-1250 SP)	97.59 ab
E4 (1330-1350 SP)	93.30 ab
E2 (1130-1150 SP)	79.70 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama berbeda tidak nyata dengan uji DMRT pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) masukan energi jumlah panas perlakuan E1(1030-1050 SP) berbeda tidak nyata dengan E3 (1230-1250 SP) dan E4 (1330-1350 SP) tetapi berbeda nyata dengan dengan E2 (1130-1150 SP).

4.1.6. Jumlah Polong/Tanaman (buah)

Rata-rata jumlah polong dapat dilihat pada lampiran 14. Analisis keragaman Lampiran 15 menunjukkan bahwa perlakuan masukan energi jumlah panas, dosis pupuk fosfor dan interaksi berbeda tidak nyata terhadap jumlah polong

4.1.7. Berat polong/tanaman (gr) Rata-rata berat polong dapat dilihat pada lampiran 16. Analisis keragaman Lampiran 17 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk fosfor dan interaksi berpengaruh berbeda tidak nyata, sedangkan masukan energi jumlah panas menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata, seperti yang terlihat pada Lampiran 27. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) Masukan Energi Jumlah Panas dan Dosis Pupuk Fosfor dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji lanjut DMRT berat polong (gr) pada masukan energi jumlah panas

Perlakuan	Berat polong (gr)
E3 (1230-1250 SP)	137.26 a
E2 (1130-1150 SP)	107.44 ab
E4 (1330-1350 SP)	95.74 b
E1 (1030-1050 SP)	91.30 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama berbeda tidak nyata dengan uji DMRT pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT dengan E4 (1330-1350 SP) dan E1 (1030-1050 SP).
(Duncan's Multiple Range Test) masukan energi jumlah panas perlakuan E3 (1230-1250 SP) berbeda tidak nyata dengan E2 (1130-1150 SP) tetapi berbeda nyata

4.1.8. Jumlah polong cipo/tanaman (buah)

Rata-rata jumlah polong dapat dilihat pada lampiran 18. Analisis

keragaman Lampiran 19 menunjukkan bahwa perlakuan masukan energi jumlah panas dan perlakuan masukan energi jumlah panas, dosis interaksi berbeda sangat nyata dan berbeda pupuk fosfor dan interaksi berbeda tidak nyata nyata terhadap berat biji, sedangkan dosis terhadap jumlah polong. pupuk fosfor menunjukkan pengaruh

4.1.9. Berat biji/tanaman (gr) berbeda tidak nyata terhadap berat biji. Hasil Rata-rata berat biji dapat dilihat pada uji DMRT (*Duncan's Multiple Range* lampiran 20. Analisis keragaman *Test*) Masukan Energi Jumlah Panas dan Lampiran 21 menunjukkan bahwa Interaksi dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8. Table 7. Hasil uji lanjut DMRT berat biji (gr) pada masukan energi jumlah panas.

Perlakuan	Berat biji (gr)
E3 (1230-1250 SP)	35.44 a
E2 (1130-1150 SP)	25.97 b
E4 (1330-1350 SP)	23.31 bc
E1 (1030-1050 SP)	21.47 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama berbeda tidak nyata dengan uji DMRT pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (1330-1350 SP) dan E1 (1030-1050 SP). (*Duncan's Multiple Range Test*) masukan Perlakuan E2 (1130-1150 SP) berbeda tidak energi jumlah panas menunjukkan nyata dengan E4 (1330-1350 SP) tetapi perlakuan E3 (1230-1250 SP) berbeda berbeda sangat nyata dengan E1 (1030- sangat nyata dengan E2 (1130-1150 SP), E4 1050 SP).

Tabel 8. Hasil uji lanjut Interaksi berat biji (gr) pada masukan energi jumlah panas dan dosis pupuk fosfor.

Perlakuan	Rata-rata	Huruf
E4P1	17.77	a
E1P2	19.22	a
E2P3	22.11	a
E1P1	22.22	a
E1P3	22.99	a
E4P3	24.77	ab
E4P2	27.33	b
E2P1	27.66	b
E2P2	28.11	bc
E3P1	32.88	c
E3P2	33.22	c
E3P3	40.22	d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama berbeda tidak nyata dengan uji DMRT pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) interaksi perlakuan masukan energi jumlah panas dan dosis pupuk fosfor menunjukkan perlakuan E4P1 berbeda tidak nyata dengan E1P2, E2P3, E1P1, E1P3, E4P3 tetapi berbeda nyata dengan E4P2, E2P1, E2P2, E3P1, E3P2 dan E3P3. Perlakuan E1P2 berbeda tidak nyata dengan E2P3, E1P1, E1P3, E4P3 tetapi berbeda nyata dengan E4P2, E2P1, E2P2, E3P1, E3P2 dan E3P3. Perlakuan E2P3 berbeda tidak nyata dengan E1P1, E1P3, E4P3 tetapi berbeda nyata E2P1 berbeda tidak nyata dengan E2P2 tetapi berbeda nyata dengan E3P1, E3P2 dan E3P3. Perlakuan E2P2 berbeda tidak nyata dengan E3P1, E3P2 tetapi berbeda nyata dengan E3P3. Perlakuan E3P1 berbeda tidak nyata dengan E3P2 tetapi berbeda nyata dengan E3P3. Perlakuan E3P2 berbeda nyata dengan E3P3.

4.1.10. Berat 100 biji/tanaman (gr) Rata-rata berat 100 biji dapat dilihat pada lampiran 22. Analisis keragaman

Lampiran 23 menunjukkan bahwa perlakuan masukan energi jumlah panas, dosis pupuk fosfor dan interaksi berbeda tidak nyata terhadap berat 100 biji.

4.2 PEMBAHASAN

perlakuan berbeda nyata terhadap berat biji.

Pada pengamatan berat basah tanaman Lampiran 11 analisis keragaman menunjukkan perlakuan masukan energi jumlah E1 berbeda sangat nyata dengan E4 bahwa hal ini diduga pada perlakuan E1 masih mengalami proses fotosintesis sehingga terjadi peningkatan berat basah

tanaman. Bahwa hal ini sependapat dengan Sudjadi (2005) terjadinya peningkatan berat segar disebabkan oleh lajunya fotosintesis, dimana cahaya mempunyai peran yang sangat penting terhadap proses fotosintesis.

dengan E4P2, E2P1, E2P2, E3P1, E3P2 dan E3P3. Perlakuan E1P1 berbeda tidak nyata dengan E1P3, E4P3 tetapi berbeda nyata dengan E4P2, E2P1, E2P2, E3P1, E3P2 dan E3P3. Perlakuan E1P3 berbeda tidak nyata dengan E4P3 tetapi berbeda nyata dengan E4P2, E2P1, E2P2, E3P1, E3P2 dan E3P3. Perlakuan E4P3 berbeda tidak nyata dengan E4P2, E2P1, E2P2 tetapi berbeda nyata dengan E3P1, E3P2 dan E3P3. Perlakuan E4P2 berbeda tidak nyata dengan E2P1, E2P2 tetapi berbeda nyata dengan E3P1, E3P2 dan E3P3. Pelakua

Data hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan Masukan Energi Jumlah Panas (MEJP) berbeda sangat nyata terhadap berat basah tanaman, berat polong, berat biji dan berat kering tanaman, tetapi berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah polong cipo dan berat 100 biji. Perlakuan dosis pupuk fosfor berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabnag, berat basah tanaman, berat kering tanaman, jumlah polong, berat polong tanaman, jumlah polong cipo, berat biji, berat 100 biji dan interaksi kedua

Pada pengamatan berat kering tanaman Lampiran 13 analisis keragaman menunjukkan perlakuan masukan energi jumlah E1 berbeda nyata dengan E2 bahwa hal ini diduga penyerapan intensitas cahaya yang makin tinggi dapat menghasilkan bahan kering yang tinggi. Bahwa hal ini sependapat dengan Heddy (2002) intensitas cahaya matahari yang optimal akan berpengaruh positif terhadap proses fotosintesis yang pada akhirnya akan menghasilkan bahan kering tanaman yang tinggi. Selain itu, menurut Yulisma (2011) tinggi rendahnya bobot kering tanaman ditentukan oleh laju fotosintesis yang

merupakan penimbunan fotosintat selama pertumbuhan.

Pada pengamatan berat polong

Lampiran 17 analisis keragaman menunjukkan perlakuan masukan energi jumlah panas E3 berbeda nyata dengan E4 dan E1 bahwa hal ini di duga adanya keragaman suhu harian, hal ini sesuai dengan pendapat Polli (1996) dikutip Pratama (2013) menyatakan bahwa adanya keragaman suhu harian dapat memberikan hasil yang tidak selalu sama berdasarkan satuan hari.

Pada pengamatan berat biji Lampiran 21 analisis keragaman perlakuan masukan energi jumlah E3 berbeda sangat nyata dengan E2, E4 dan E1 bahwa hal ini diduga hasil dari proses fotosintesis banyak ditranferkan pada proses pengisian biji. Bahwa hal ini sependapat dengan Indriati (2009), fosfor berperan dalam pembentukan biji, mempercepat pembentukan bunga serta masaknya buah dan biji, meningkatkan rendemen dan komponen hasil panen tanaman biji-bijian. Unsur fosfor berperan dalam meningkatkan pengisian biji tanaman kedelai sehingga dengan pemberian fosfor yang tinggi akan meningkatkan berat biji

tanaman kedelai. Nelza (2016) juga

menyebutkan bahwa meningkatnya

intensitas cahaya matahari akan berpengaruh positif terhadap perkembangan polong dan biji, hal ini dikarenakan fotosintat yang dihasilkan akan ditransfer pada proses pengisian biji sehingga ukuran biji dan jumlahnya akan maksimal.

Hasil analisis keragaman menunjukan bahwa masukan energi jumlah panas dan dosis pupuk fosfor berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah polong cipo dan berat 100 biji. Menurut Tarigan (2009), bahwa tanaman akan tumbuh dan menghasilkan secara optimal apabila ditanam di tempat yang

memenuhi syarat tumbuhnya seperti faktor lingkungan yaitu faktor iklim seperti sifat tanah dan ketersediaan unsur hara. Selain itu Widiastuti dan Evi (2016) melaporkan adanya peningkatan aktivitas fotosintesis akan meningkatkan jumlah karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan

dalam bentuk polong, sehingga terakumulasinya hasil fotosintat dari karbohidrat ke cadangan makanan dalam bentuk biji akan bertambah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan tentang pengaruh masukan energi jumlah panas (MEJP) dan dosis pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan masukan energi jumlah panas berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman dan berat biji/tanaman, berat kering tanaman dan berat polong /tanaman. Perlakuan masukan energi jumlah panas yang terbaik pada taraf MEJP (1230-2050 SP).
2. Perlakuan dosis pupuk fosfor berpengaruh tidak nyata.
3. Adanya interaksi antar masukan energi jumlah panas dan dosis pupuk fosfor pada berat biji.

5.2. Saran

Pada penelitian hasil analisis dan pembahasan tentang pengaruh masukan energi jumlah panas (MEJP) dan dosis pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) disarankan untuk melakukan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang daya perkecambahan kedelai benih (*Glycine max* L. Merrill) hasil penelitian .

2. Pengaplikasian pupuk fosfor sebaiknya menggunakan dosis 75 kg/ha dilakukan 2 kali dalam satu periode tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2005. *Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Epektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Penebar Swadaya . Jakarta.
- _. 2005. *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah Kering Pasang Surut*. Penerbit Swadaya.
- _. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar swadaya. Jakarta.
- _. 2014. *Budidaya Kedelai Tropika Produktifitas 3 ton/ha*. Penebar swadaya . Jakarta.
- Aksi Agraris Kanisius. 2000. *Kacang tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Amilia, Y. 2011. *Penggunaan Pupuk Organic Cair untuk Mengurangi Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Pai Sawah (Oryza sativa L)*. Skripsi S1 Fakultas Pertanian Institute Pertanian Bogor. Bogor. 47 hlm.
- Andrianto, T. T., dan N. Indarto., 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang*. Absolut, Yogyakarta
- Astuty, Mery, Setyastuti P., Dody K., Tri H., Purwidyanto, Sony N. 2012. *Petunjuk Praktis Kedelai Hitam*. Penerbit: Penebar Swadaya.
- Atman, 2014. *Strategi Meningkatkan Produksi Kedelai Melalui PTT*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- BPS (Badan Pusat Penelitian), 2017. *Tabel Luas Panen-Produktivitas-Produksi Tanaman Kedelai Seluruh Provingsi Bengkulu*.
- Cahyono, B. 2007. *Kedelai (Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani)*. Aneka Ilmu, Semarang. 153 hlm.

- Dwi. 2011. *dalam jurnal pengaruh media tanam terhadap tanaman kedelai*. Jakarta. Efendi.
2010. Peningkatan pertumbuhan dan produksi kedelai melalui kombinasi pupuk organik lamtorogung dengan pupuk kandang J Floratek 5: 65-122. Farmanta, Y., Yartiwi dan Yulie Oktavia. 2013. *Test Power Of Soybean In Bengkulu*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu. Bengkulu. Email : bptp@bengkulu.deptan.go.id
- Fasokha Nurbaiti, Gembong Haryono, Agus Suprpto. 2017. *Pengaruh Pemberian Mulsa dan Jarak Tanam pada Hasil Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill) Var. Grobongan*. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 2(2) : 41 – 47.
- Fredi kurniawan. 2015. *Klasifikasi dan morfologi kedelai*. <http://fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-kacang-kedelai>. Diakses 9 maret 2016.
- Heddy S. 2002. *Ekofisiologi tanaman, suatu kajian kuantitatif pertumbuhan tanaman*. Divisi Buku Perguruan Tinggi. Jakarta (Indones); PT Raja Grafindo Persada
- Irwan, W.A. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill)*. Universitas Padjajaran: Jatinangor
- Muh, S.2010. *tanaman kedelai (glycine max. L)* <http://deskripsitanaman.blogspot.co.id/2010/01/tanaman-kedelai-glycine-max-l.html>. Diakses tanggal 4 april 2016.
- Nelza, A. 2016. *Studi fenologi, karakter hasil dan mutu benih tanaman kacang koro pedang (Canavalia ensiformis L.) pada perbedaan*

- kondisi naungan dan pemupukan*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pratama, Dorizky, 2013. Masukan Jumlah Energi Panas dan Macam-macam Bioaktivator Darah Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Bengkulu.
- Purwono dan Heni Purnawati 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadya. Jakarta.
- Sarawa, Nurmas A, Aj MD. 2012. Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai *Glycine max* L. (Merril) dengan pemberian pupuk organik cair. *Agroekoteknologi* 2 (2): 653-661.
- Sattar A, Iqbal M, Areeb A, Ahmad Z, Irfan M, Shabbir M, Aisim G, Hussain S. 2015. *Genotypic variations in wheat for phenologi and accumulative heat unit under different sowing times*. *J Environ Agric Sc*. 2(8): 18.
- Simanjuntak D. (2005). Peranan Trichoderma, Micoriza dan Posfat terhadap Tanaman Kedelai pada Tanah Sangat Masam (Humitropets). *J. Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 3 (1), 36–42.
- Sudjadi 2005. Pengaturan cahaya lampu sebagai fotosintesis phytoplankton buatan dengan menggunakan mikrokontroler At89s52. [diakses pada 1 Juni 2005]. <http://www.emakpancarsakti.com..>
- Sulistyowati TE, Purnomo D, Pujiasmanto B. 2015. Pengaruh Umur Panen terhadap hasil dan kualitas benih tiga varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal El-Vivo* 3 (2): 22-33.

Susanto, dan T. Sundari, 2011. Perubahan karakter agronomi aksesi plasma nutfah kedelai di lingkungan

ternaungi. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 39(1): 1-6

Sutedjo, M.M., 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. Hal 20-21

Syahni, R. dan Nelly, N. 2017. *Analisis Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Andalas University Press. Padang. 321.

Tarigan, K. 2009. *Pengaruh pupuk terhadap Optimasi Produksi Tanaman*. Universitas Sumatra Utara, Medan.

Perdana Lea Jansen, Rasyad Aslim, Zuhry Elza. 2012. Pengaruh Beberapa Dosis Fosfor (P) Terhadap Mutu Benih Berbagai Kultivar Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Selama Pengisian Dan Pemasakan Biji. Fakultas Pertanian Riau. Riau. 12 hlm.

Podesta. 1997. *Masukan Energi Jumlah Panas dan Konsentrasi 2,4-D Terhadap Hasil, Mutu Benih dan Kualitas Gizi Kedelai (Glycine max L. Merrill)*. PROGRAM Pacea Sarjana. Universitas Andalas. Padang.

Vivi. 2011. *Teknik budidaya tanaman kedelai*.

<http://chiliholicz.blogspot.co.id/2011/09/teknik-budidaya-tanaman>

kedelai.html. Diakses tanggal 4 april 2016.

Widianstuti, L., Tohari dan S. Endang. 2004. Pengaruh Intesitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Pot. *J. Ilmu Pertanian*. 11(2): 35-42.

Widiastuti E, Evi L. (2016). Keragaan Pertumbuhan dan Biomassa Varietas

Kedelai (*Glycine max (L)*) di Lahan Sawah dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21 (2), 90-97.

- Winarni, I., E.S. Sumadiwangsa dan D. Setyawan. 2004. Pengaruh Tempat Tumbuh, Jenis dan Diameter Batang Terhadap Produktivitas Pohon Penghasil Biji Tengawang. *J. Penelitian Hasil Hutan*. 22(1): 23-33
- Yulisma. 2011. Pertumbuhan dan Hasil beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30(3): 196-203.

