

Dinamika Akar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Pengolahan Tanah, Pengklentekan Daun Tebu Dan Penggunaan Pupuk Organik Humakos Pada Sistem Tumpangsari Tebu Kedelai

Dynamics of Soybean Root (*Glycine max* (L.) Merrill) in Soil Processing, Control of Sugar Cane Leaves and Use of Humakos Organic Fertilizer in Soybean Sugar Cane Intercropping System

Nur Hidayah, Iskandar Umarie dan Bejo Suroso
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember
Email : Nur_hidayah271@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan pengolahan lahan, perbedaan waktu pengklentekan daun tebu dan perbedaan pemberian dosis pupuk organik humakos pada dinamika akar kedelai pada sistem tumpangsari dengan tanaman tebu (*Saccharum officinalis* L). Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember, Jl. Karimata no.49 kecamatan Sumbersari, kabupaten Jember. Dimulai dari tanggal 10 Desember 2018 – 15 Maret 2019 dengan ketinggian ± 89 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Menggunakan rancangan Petak Petak Terbagi atau Split Split Plot, yang terdiri dari tiga faktor, petak utama yaitu olah lahan (L) : (L1) singkal, (L2) singkal-rotary dan (L3) singkal-rotary-rotary. Anak petak yaitu pengklentekan daun tebu (P): (P1) pengklentekan umur 45 hari setelah tanam (hst), (P2) pengklentekan umur 60 hari setelah tanam (hst) dan (P3) pengklentekan umur 80 hari setelah tanam (hst), dan anak-anak petak yaitu pemberian pupuk organik humakos (H): (H1) dengan dosis 40 ml + 2liter air, (H2) dengan dosis 60ml+ 4liter air dan (H3) dengan dosis 120ml+ 6 liter air, masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali dengan jarak tanam 10 cm X 20 cm.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan olah lahan memberikan hasil nyata pada jumlah akar efektif setelah panen dan berpengaruh tidak nyata pada parameter lainnya. Perlakuan pengklentekan daun tebu memberikan hasil nyata pada kelembapan tanah dan tidak nyata pada parameter lainnya. Perlakuan pupuk organik humakos memberikan hasil sangat nyata pada jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif saat berbunga, bobot kering bintil akar efektif, bobot bintil akar total, panjang akar, berat kering daun, berpengaruh nyata pada jumlah bintil akar efektif setelah panen, suhu harian tanah, kelembapan tanah, nilai kesetaraan lahan dan berpengaruh tidak nyata pada berat kering akar dan berat kering tajuk. Interaksi olah lahan dan pengklentekan daun tebu memberikan hasil tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Interaksi olah lahan dan pupuk organik humakos memberikan hasil tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Interaksi pengklentekan daun tebu dan pupuk organik humakos memberikan hasil sangat nyata pada suhu harian tanah, berpengaruh nyata pada kelembapan tanah dan berpengaruh tidak nyata pada parameter lainnya. Interaksi olah lahan, pengklentekan daun tebu dan pupuk organik humakos memberikan hasil tidak nyata pada semua parameter pengamatan.

Kata Kunci :Tumpangsari, Tebu, Kedelai.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of differences in land processing, differences in sugarcane leaf stress time and differences in the administration of humakos organic fertilizer doses on the dynamics of soybean roots in intercropping system with sugarcane (*Saccharum officinalis* L). The study was conducted on the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Jember, Jl. Karimata no.49, Sumbersari sub-district, Jember district. Starting from December 10, 2018 - March 15, 2019 with a height of ± 89 meters above sea level (masl).

Using the Split Split Plot design, which consists of three factors, the main plot is land processing (L): (L1) outcrop, (L2) cross-rotary and (L3) cross-rotary-rotary. The subplot is the

sugarcane leaf pressing (P): (P1) age 45 days after planting (hst), (P2) age 60 days after planting (hst) and (P3) stressing age 80 days after planting (hst), and subplots namely giving humakos (H): (H1) liquid organic fertilizer with a dose of 40 ml + 2 liters of water, (H2) at a dose of 60ml + 4 liters of water and (H3) with a dose of 120ml + 6 liters of water, each treatment repeated twice with a spacing of 10cm X 20cm.

The results of the study showed that the treatment of tillage gave significant results on the number of roots effective after harvest and had no significant effect on other parameters. The treatment of sugarcane leaf suppression gave significant results on soil moisture and was not significant in other parameters. The treatment of humakos organic fertilizer gave very significant results on total root nodules, effective number of root nodules when flowering, effective root nodule dry weight, total root nodule weight, length root, leaf dry weight, had a significant effect on the number of effective root nodules after harvest, daily soil temperature, soil moisture, land equivalence values and no significant effect on root dry weight and canopy dry weight. Land-based interactions and sugarcane leaf extraction gave insignificant results on all observational parameters. Land-based interaction and humakos organic fertilizer gave no significant results on all observational parameters. The extraction of sugarcane leaf extract and humakos organic fertilizer gave very significant results at the daily temperature of the soil, significantly affected soil moisture and had no significant effect on other parameters. Land-based interactions, sugar cane leaf extraction and humakos organic fertilizer gave no significant results on all parameters of the observation.

Keywords: Intercropping, Sugar Cane, Soybeans

PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Lahan budidaya kedelai pun diperluas dan produktivitasnya ditingkatkan. Untuk pencapaian usaha tersebut, diperlukan pengenalan mengenai tanaman kedelai yang lebih mendalam.

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas penting dalam hal penyediaan pangan, pakan, dan bahan-bahan industri, sehingga telah

menjadi komoditas utama dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat, seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita, sehingga diperlukan suplai kedelai tambahan impor. Salah satu Penyebab rendahnya produktivitas kedelai petani adalah penerapan teknologi yang masih rendah, serta teknik budidaya (populasi tanaman, ameliorasi lahan, pemupukan, pengelolaan air) dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (hama, penyakit dan gulma) yang tidak optimal (Widianto, 2008).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember, Jl. Karimata no.49 kecamatan sumpangsari, kabupaten Jember. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan 10 Desember 2018 sampai dengan 15 Maret 2019 dengan ketinggian ± 89 meter di atas permukaan laut (mdpl) pada lahan bekas tanaman tumpangsari tebu kedelai. Bahan yang digunakan tebu varietas PS 862 dan kedelai varietas Burangrang, pupuk biohayati cair humakos 2 liter, pestisida. Alat yang digunakan traktor, cangkul, gembor, selang air, neraca analitik,

penggaris, karung, sabit, knapsack, termohidrometer, tangki sprayer, meteran, timba dan alat pendukung lainnya. Penelitian ini menggunakan rancangan Petak Petak Terbagi atau Split Split Plot, yang terdiri dari tiga faktor, petak utama yaitu olah lahan (L) : (L1) singkal, (L2) singkal-rotary dan (L3) singkal-rotary-rotary. Anak petak yaitu pengklentekan daun tebu (P): (P1) pengklentekan umur 45 hari setelah tanam(hst), (P2) pengklentekan umur 60 hari setelah tanam (hst) dan (P3) pengklentekan umur 80 hari setelah tanam (hst). Dan anak-anak petak yaitu pemberian pupuk humakos

(H): (H1) dengan dosis 40 ml humakos + 2 liter air, (H2) dengan dosis 60 ml humakos + 4 liter air dan (H3) dengan dosis 120 ml humakos + 6 liter air, yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Dan jarak tanam yang digunakan pada kedelai 10 cm X 20 cm sedangkan pada tanaman tebu 1 m X 1 m. Pemanenan dilakukan bila tanaman telah menunjukkan kriteria umum pemanenan yaitu polong berwarna kuning kecoklatan, batang-batangnya sudah kering dan sebagian daunnya sudah kering dan mulai rontok lebih kurang 95%. Parameter

yang diamati meliputi jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif, bobot kering bintil akar efektif, bobot bintil akar total, panjang akar, berat kering akar, berat kering tajuk, berat kering daun, suhu harian tanah, kelembapan tanah dan nilai kesetaraan lahan. Untuk memperoleh data pertumbuhan dan hasil tanaman dilakukan pengamatan dengan mengambil tiga sampel tanaman untuk setiap plot. Bila menunjukkan beda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas penting dalam hal penyediaan pangan, pakan, dan bahan-bahan industri, sehingga telah menjadi komoditas utama dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Kedelai yang digunakan dalam penelitian ini merupakan varietas burangrang yang di produksi oleh Balitkabi Malang dengan tanggal produksi. Dalam penelitian ini kedelai ditanam secara tumpangsari dengan tanaman tebu dengan jarak tanam 10 cm X 20 cm sedangkan tanaman tebu berjarak tanam 1 m X 1 m dengan luasan petak 2 m X 3 m. Jarak antar petak 50 cm, jarak antar ulangan 100 cm sedangkan luasan lahan keseluruhan 22 m X 23 m.

Tumpangsari adalah penanaman dua jenis tanaman atau lebih yang diusahakan bersama-sama pada suatu lahan dan waktu yang sama. Menurut (Ainun 2010), tumpangsari ditujukan untuk memanfaatkan lingkungan (hara, air dan sinar matahari) sebaik-baiknya agar diperoleh produksi maksimal. Penelitian tentang tumpangsari kedelai dengan tebu merupakan salah satu usaha untuk

membantu peningkatan produksi pangan melalui diversifikasi tanaman yaitu dengan cara memanfaatkan ruang kosong pada lahan tebu (Soejono, 2003).

Hasil penelitian tentang Dinamika Akar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Pengolahan Tanah, Pengklentekan Daun Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Humakos Pada Sistem Tumpangsari Tebu Kedelai dengan parameter jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif, bobot bintil akar total, bobot bintil akar efektif, berat kering daun, berat kering akar, berat kering tajuk, panjang akar, suhu harian tanah, kelembapan tanah dan nilai kesetaraan lahan. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan rancangan petak petak terbagi atau split split plot dan jika terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata pada variabel pengamatan akan di uji lanjut dengan uji Duncan untuk menentukan keunggulan dari masing-masing perlakuan pada variabel pengamatan tersebut. Adapun terhadap masing-masing variabel pengamatan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rangkuman Analisis Semua Variabel Pengamatan.

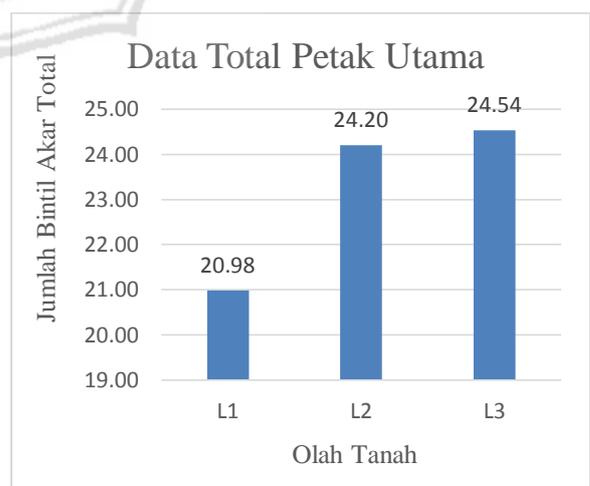
Variabel Pengamatan	F-Hitung							
	L	P	H	LP	LH	PH	LPH	
Jumlah Bintil Akar Total	1.73 ns	0.30 ns	38.88**	0.29 ns	1.14 ns	1.61 ns	1.18 ns	
Jumlah Bintil akar Efektif Saat Berbunga	7.62 ns	3.58 ns	22.59 **	1.01 ns	1.74 ns	1.49 ns	0.62 ns	
Jumlah Bintil Akar Efektif Setelah Panen	90.25 *	2.70 ns	5.55 *	0.76 ns	0.79 ns	0.41 ns	0.52 ns	
Bobot Kering Bintil Akar Efektif	0.91 ns	3.53 ns	76.27 **	0.39 ns	2.45 ns	2.99 *	1.65 ns	
Bobot Bintil Akar Total	1.03 ns	1.40 ns	17.76 **	0.13 ns	0.52 ns	0.42 ns	0.31 ns	
Panjang Akar	0.10 ns	3.76 ns	9.03**	2.92 ns	0.82 ns	0.45 ns	2.02 ns	
Berat Kering Akar	1.68 ns	0.73 ns	2.63 ns	1.18 ns	0.90 ns	0.64 ns	1.88 ns	
Berat Kering Tajuk	2.46 ns	0.11 ns	2.26 ns	0.66 ns	1.44 ns	1.83 ns	0.79 ns	
Berat Kering Daun	2.48 ns	3.72 ns	52.61**	0.84 ns	1.76 ns	0.29 ns	0.94 ns	
Suhu Harian Tanah	13.54 ns	0.06 ns	5.10*	0.85 ns	1.05 ns	5.07 **	1.96 ns	
Kelembapan Tanah	1.42 ns	10.71 *	5.28*	2.29 ns	0.94 ns	3.58*	2.10 ns	
Nilai Kesetaraan Lahan	2.20 ns	0.14 ns	5.10 *	0.42 ns	2.65 ns	0.43 ns	1.66 ns	
F-tabel	Taraf 5%	19.00	5.14	3.55	4.53	2.93	2.93	2.51
	Taraf 1%	99.00	10.92	6.01	9.15	4.58	4.58	3.71

Keterangan : ns : Tidak Berbeda Nyata. * : Berbeda Nyata. ** : Berdeda Sangat Nyata.

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan olah tanah berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah bintil akar efektif yang diambil saat panen dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter lainnya. Pada perlakuan pengklentekan daun tebu berpengaruh nyata terhadap kelembapan tanah dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter lainnya. Sedangkan perlakuan pupuk organik humakos berpengaruh sangat nyata pada jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif saat berbunga, bobot kering bintil akar efektif, bobot bintil akar total, panjang akar, berat kering daun, berpengaruh nyata pada jumlah bintil akar efektif setelah panen, suhu harian tanah, kelembapan tanah, nilai kesetaraan lahan dan berpengaruh tidak nyata pada berat kering akar dan berat kering tajuk. Interaksi olah lahan dan pengklentekan daun tebu berpengaruh tidak nyata pada parameter lainnya. Interaksi olah lahan dan pupuk organik cair humakos berpengaruh tidak nyata pada parameter lainnya. Interaksi pengklentekan daun tebu dan pupuk organik cair humakos berpengaruh sangat nyata pada suhu harian tanah, berpengaruh nyata pada kelembapan tanah dan berpengaruh tidak nyata pada semua parameter. Interaksi olah lahan, pengklentekan daun tebu dan pupuk organik humakos berpengaruh tidak nyata pada semua parameter.

Jumlah Bintil Akar Total

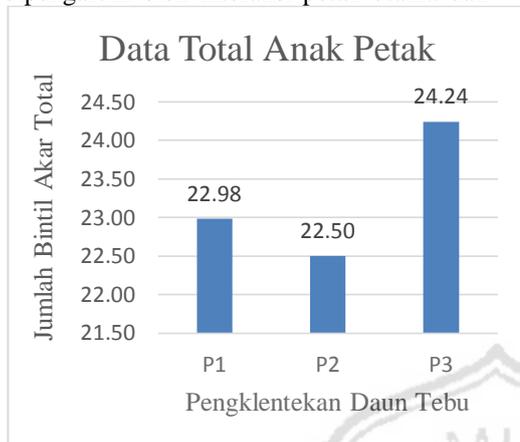
Berdasarkan Tabel 1 terhadap jumlah bintil akar total tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan olah lahan, pengklentekan daun tebu dan perlakuan interaksi tidak berpengaruh nyata, namun pada perlakuan pupuk organik humakos terdapat pengaruh nyata. Adapun rata-rata jumlah bintil akar total tanaman kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah lahan dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Data Total Petak Utama Jumlah Bintil Akar Total.

Gambar 3, menunjukkan perlakuan olah tanah yang rata-rata tertinggi pada perlakuan singkal rotary rotary (L3) 25 dan memiliki rata-rata terendah pada olah lahan singkal (L1) 21. Hal ini disebabkan perbedaan

Adapun rata-rata jumlah bintil akar total pada data total anak petak yang dipengaruhi oleh interaksi petak utama dan



Gambar 4. Data Total Anak Petak Jumlah Bintil Akar Total.

Gambar 4, menunjukkan perlakuan pengkulentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3) yaitu 24 dan rata-rata terendah pada pengkulentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2) yaitu 23. Kedelai adalah tanaman berhari pendek, yaitu tidak mampu berbunga bila penyinaran melebihi 16 jam, dan cepat berbunga bila

Adapun rata-rata jumlah bintil akar total diambil saat berbunga dipengaruhi

Tabel 2. Data Total Anak Anak Petak Jumlah Bintil Akar Total.

Pupuk Organik Humakos	Jumlah Bintil Akar Total
H1	18.85 b
H2	20.74 b
H3	30.13 a

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik humakos dengan dosis 40 ml humakos dilarutkan dalam 2 liter air (H1) dan perlakuan pupuk organik humakos dengan dosis 60 ml dilarutkan dalam 4 liter air (H2) keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan pupuk organik humakos dengan dosis 80 ml dilarutkan dalam 6 liter air (H3), dengan rata-rata tertinggi 30. Perbedaan jumlah biji pertanaman diakibatkan adanya variasi dalam jumlah bunga pada awal

pengolahan tanah (Siczek dan Lipiec, 2011). Pemadatan tanah juga berpengaruh terhadap pembentukan bintil akar, jumlah bintil akar meningkat dengan makin padatnya tanah.

anak petak pada dua kali ulangan disajikan pada Gambar 4.

kurang dari 12 jam. Lama penyinaran matahari di Indonesia umumnya sekitar 12 jam.

Di Indonesia kedelai berbunga pada umur 25–40 hari dan panen pada umur 75–95 hari, sedangkan di wilayah subtropika dengan panjang hari 14–16 jam kedelai berbunga umur 50–70 hari dan panen pada umur 150–160 hari. Lama penyinaran optimal adalah 10–12 jam, penyinaran kurang dari 10 jam atau lebih dari 12 jam menyebabkan pembungaan lambat, penurunan jumlah bunga, polong, dan hasil, tetapi ukuran biji tidak terpengaruh dan menjadi lebih kecil bila penyinaran <6 jam (Arifin, 2008). Penyinaran terus menerus dengan sinar buatan menghasilkan total biomas dan total kapasitas source untuk fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan penyinaran selama 10 jam, akan tetapi laju fotosintesis/ satuan luas daun dan produksi polong lebih rendah (Kasai, 2008).

humakos dan diuji Duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

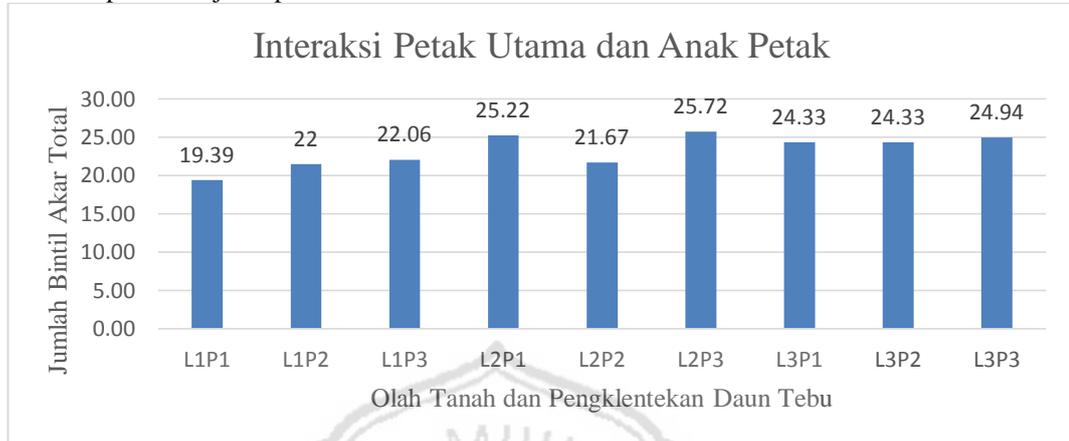
pembentukannya dan tingkat keguguran organ reproduksinya sehingga hasil panen terutama ditentukan oleh jumlah polong yang dapat oleh tanaman.

Hal ini sependapat dengan (Mimbar, 2004) dalam (Suroso, 2015). Menyatakan bahwa Jumlah biji atau jumlah polong ditentukan saat pembuahan, yaitu ketika sel serbuk sari membuahi sel telur di dalam ovarium, sementara untuk bobot dan ukuran biji / polong tergantung pada varietas kedelai yang ditanam.

Perbedaan tersebut menunjukkan pertumbuhan pada tanaman kedelai dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm cenderung lebih lambat. (Gatut, 2001), menyatakan bahwa hal ini disebabkan terjadinya kompetisi

Adapun rata-rata jumlah bintil akar yang dipengaruhi oleh interaksi petak utama dan anak petak disajikan pada Gambar 5.

penyerapan unsur hara yang tinggi antar tanaman, terlebih tanaman hasil sulaman telah tumbuh merata (pertumbuhan menjadi 100%), sehingga kebutuhannya tidak terpenuhi secara maksimal.



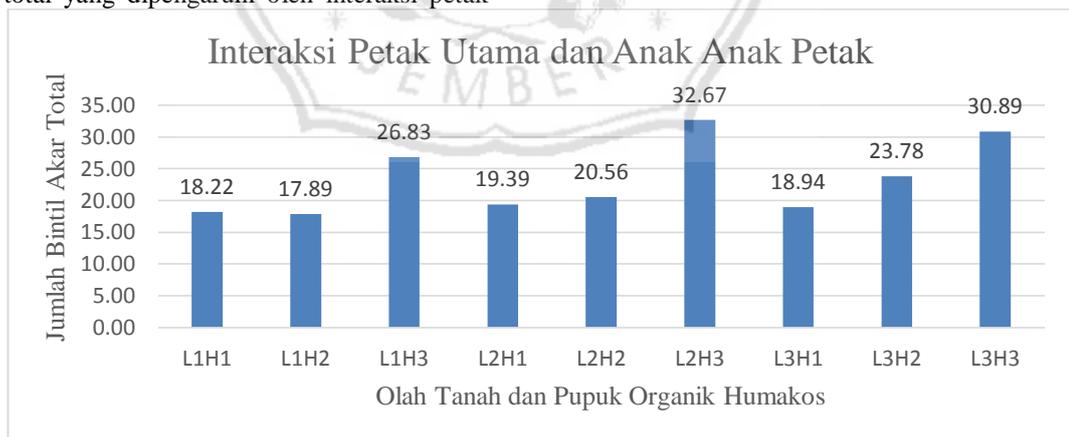
Gambar 5. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Pada Jumlah Bintil Akar Total.

Gambar 5, data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan umur pengklentekan 80 hari setelah tanam (L2P3) yaitu 26 sedangkan untuk rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan umur pengklentekan 45 hari setelah tanam (L1P1)

Adapun rata-rata jumlah bintil akar total yang dipengaruhi oleh interaksi petak

dengan rata-rata 19. Pola tanam tumpangsari juga mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya terjadi persaingan antara dua atau lebih species tanaman, yang menyangkut persaingan air, hara, cahaya, dan ruang (Sisworo *dkk*, 1990 dan Zuchri, 2007) dalam (Soedradjad, 2014).

utama dan anak anak petak disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Pada Jumlah Bintil Akar Total.

Gambar 6, Data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi terdapat pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L2H3) dengan rata-rata 33 sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter

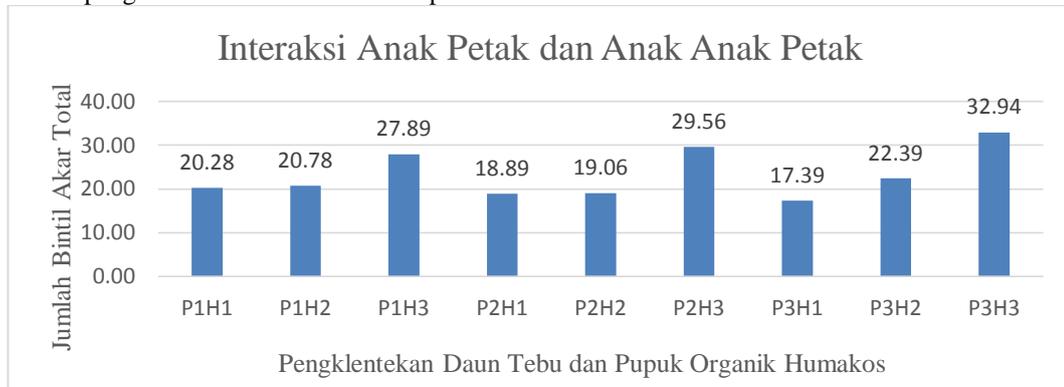
air (L1H1) dengan rata-rata 18. Aplikasi pupuk organik humakos pada lahan siap tanam, dilakukan pada 1 hari sebelum tanam dengan cara penyemprotan lahan dengan menggunakan knapsack sprayer. Apabila hari hujan, maka penyemprotan dapat dilakukan saat penanaman maupun beberapa hari setelah tanam. Dosis pupuk organik

humakos = 20 mL/liter air, kebutuhan humakos per ha adalah 4 liter yang

diencerkan dalam 200 liter air. (Priyono *dkk*, 2018).

Adapun rata-rata jumlah bintil akar total dipengaruhi oleh interaksi anak petak

dan anak anak petak disajikan pada Gambar 7.

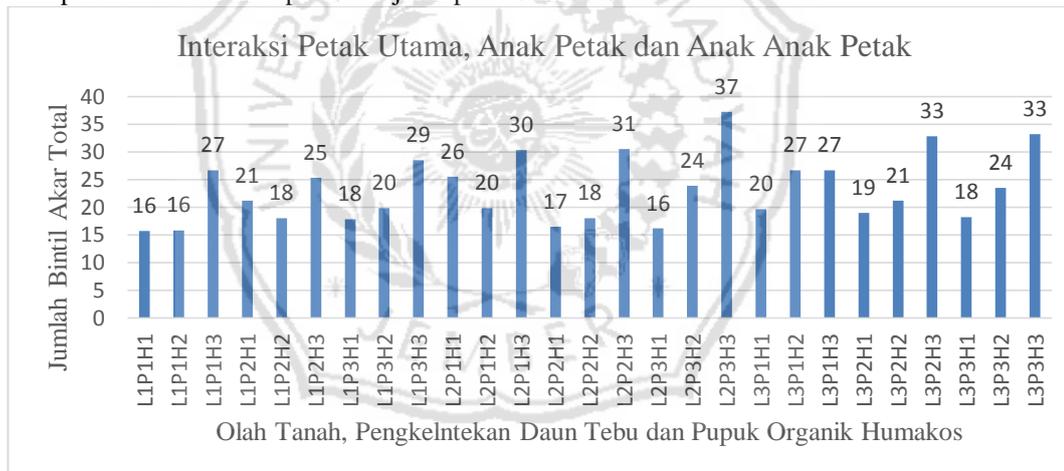


Gambar 7. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Pada Jumlah Bintil Akar Total.

Gambar 7, data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi 33 dengan perlakuan pengkulentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air

(P3H3) dan rata-rata terendah pada perlakuan pengkulentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P3H1) yaitu 17.

Adapun rata-rata jumlah bintil akar total yang dipengaruhi oleh interaksi petak utama, anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Jumlah Bintil Akar Total.

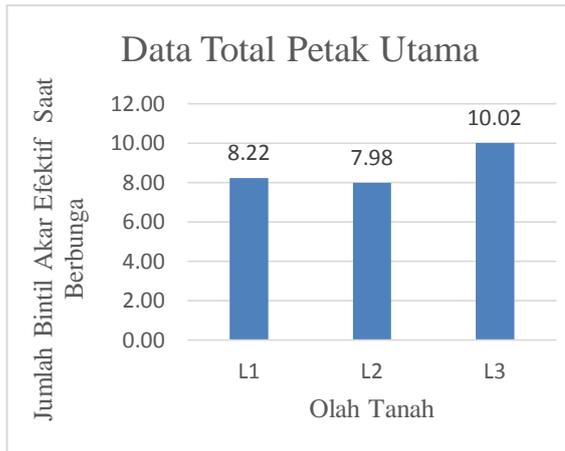
Gambar 8. Data diatas menunjukkan rata rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan pengkulentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L2P3H3)

yaitu 37, sedangkan rata-rata terendah pada intereaksi olah lahan singkal, pengkulentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dan pemberian pupuk organik humakos dengan dosis 40 ml dalam 2 liter air (L1P1H1) yaitu 16.

Jumlah Bintil Akar Efektif

Berdasarkan Tabel 1 terhadap jumlah bintil akar efektif diambil dua kali, yaitu saat tanaman kedelai berbunga dan setelah panen menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pemberian pupuk organik humakos menunjukkan berpengaruh

nyata, sedangkan perlakuan pengkulentekan daun tebu dan interaksi tidak berpengaruh nyata. Adapun rata-rata jumlah bintil akar efektif dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Data Total Petak Utama Jumlah Bintil Akar Efektif Saat Berbunga.

Gambar 9, data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan olah tanah singkal rotary rotary (L3) yaitu 10 sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan olah lahan singkal rotary (L2) yaitu 8.

Adapun rata-rata jumlah bintil akar efektif pada data total petak utama pada dua kali ulangan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Total Petak Utama Jumlah Bintil Akar Efektif Setelah Panen.

Olah Tanah	Jumlah Bintil Akar Efektif Setelah Panen
L1	11.64 a
L2	9.37 b
L3	11.66 a

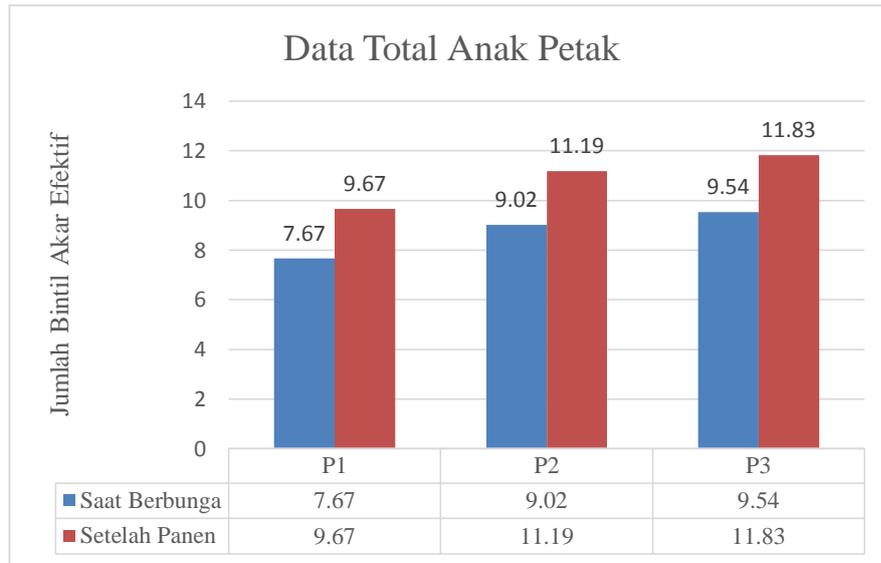
Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 3, menunjukkan perlakuan olah tanah singkal (L1) menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan olah tanah singkal rotary rotary (L3) namun keduanya menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan olah tanah singkal rotary (L2), dengan rata-rata tertinggi 12.

Hasil data diatas menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif saat berbunga lebih baik daripada rata-rata jumlah bintil akar efektif setelah panen. Dikarenakan *Rhizobium* dalam tanah untuk mengikat

nitrogen mulai berkurang. Menurut (Sutanto, 2002) dalam (Soedradjad, 2014), kemampuan memfikasi N_2 ini akan bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman, tetapi maksimal hanya sampai akhir masa berbunga atau mulai pembentukan biji. Setelah masa pembentukan biji, kemampuan bintil akar memfikasi N_2 akan menurun bersamaan dengansesakin banyaknya bintil akar yang tua dan luruh.

Adapun rata-rata jumlah bintil akar efektif pada data total anak petak pada dua kali ulangan disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Data Total Anak Petak Jumlah Bintil Akar Efektif.

Gambar 10, menunjukkan perbandingan rata-rata tertinggi pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari (P3), saat berbunga yaitu 12 sedangkan setelah panen 10, rata-rata terendah pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1), saat berbunga yaitu 10 sedangkan setelah panen 8.

Hasil data diatas menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif yang diambil saat berbunga pada perlakuan pengklentekan

daun tebu lebih tinggi daripada rata-rata jumlah bintil akar efektif setelah panen. Pengklentekan daun tebu dapat mempengaruhi proses fotosintesis yang berdampak pada jumlah bintil akar efektif. (Adisarwanto dan Wudianto, 1999), menyatakan bahwa tanaman yang saling ternaungi akan berpengaruh pada proses fotosintesis, dengan demikian tajuk-tajuk tumbuh kecil dan kapasitas pengambilan unsur hara serta air akan semakin berkurang.

Adapun rata-rata jumlah bintil akar efektif pada data total anak anak petak disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Total Anak Anak Petak Jumlah Bintil Akar Efektif.

Pupuk Organik Humakos	Rata-Rata Jumlah Bintil Akar Efektif	
	Saat Berbunga	Setelah Panen
H1	6.28 b	9.59 b
H2	6.35 b	9.96 b
H3	13.59 a	13.13 a

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata.

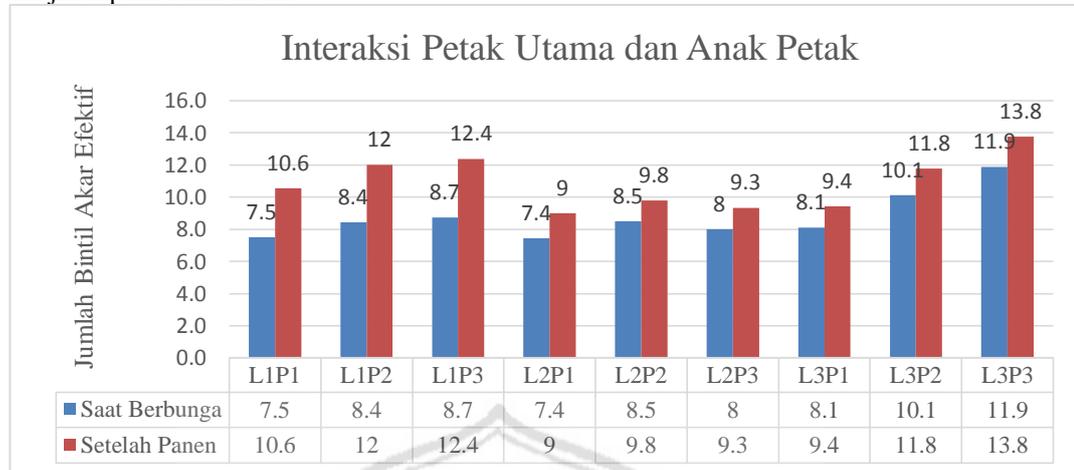
Tabel 4, menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif saat berbunga maupun setelah panen pada perlakuan dosis pupuk organik humakos saat berbunga dengan dosis 40 ml dalam 2 liter air (H1), dan perlakuan pupuk organik humakos dosis 80 ml dalam 4 liter air (H2), keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan pupuk organik humakos dengan dosis 120 ml dalam 6 liter air (H3), dengan rata-rata tertinggi saat berbunga 14 sedangkan setelah panen 13.

Peran bahan organik terhadap ketersediaan hara dalam tanah tidak terlepas dengan proses mineralisasi yang merupakan tahap akhir dari proses perombakan bahan organik. Dalam proses mineralisasi akan dilepas mineral-mineral hara tanaman dengan lengkap (N, P, K, Ca, Mg, dan S, serta hara mikro) dalam jumlah tidak tentu dan relatif kecil. Hara N, P dan S merupakan hara yang relatif lebih banyak untuk dilepas dan dapat digunakan 11 tanaman. Besarnya kandungan unsurhara makro N, P dan K pada tanaman laut merupakan sumber daya alam yang potensial. Bahan organik tersebut

dapat diolah menjadi pupuk alternatif sehingga memberikan manfaat bagi upaya perbaikan kesuburan tanah, peningkatan

produksi dan pelestarian sumber daya alam (Kaderi,2004).

Adapun rata-rata jumlah bintil akar efektif pada interaksi petak utama dan anak petak disajikan pada Gambar 11.



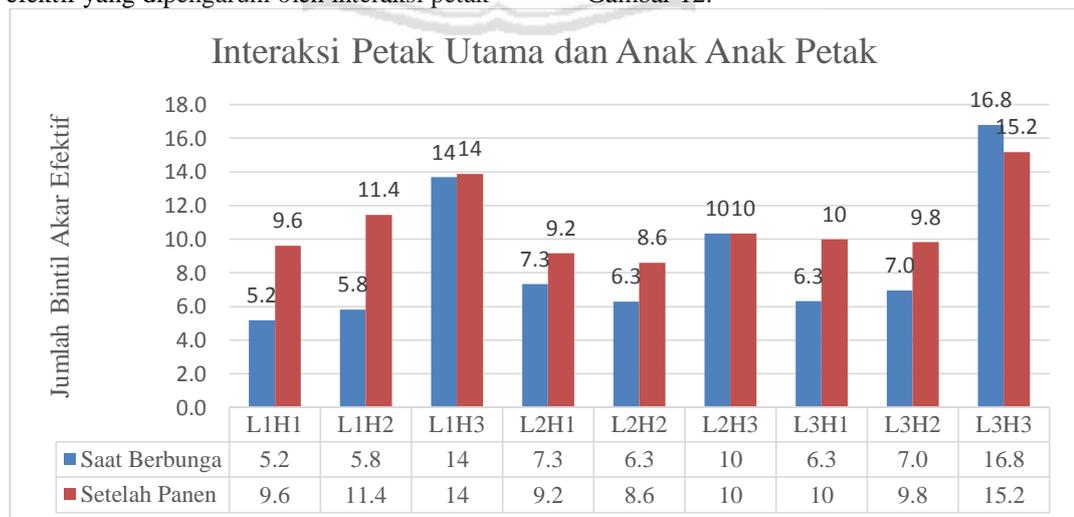
Gambar11. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Jumlah Bintil Akar Efektif.

Gambar 11, pada interaksi petak utama dan anak petak yaitu pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (L3P3) rata-rata tertinggi jumlah bintil akar efektif saat berbunga yaitu 12 sedangkan setelah panen 14, dan pada interaksi olah tanah singkal rotary pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (L2P1) rata-rata terendah jumlah bintil akar efektif saat berbunga yaitu 7, sedangkan setelah panen 9. Hasil data diatas menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif yang dipengaruhi oleh interaksi petak

akar efektif saat berbunga maupun setelah panen menunjukkan semua interaksi berpengaruh tidak nyata. Rata-rata jumlah bintil akar efektif setelah panen lebih besar daripada jumlah bintil akar efektif yang diambil saat berbunga.

Tanaman kedelaiakan gagal membentuk bintil akar apabila tanah mengandung nitrogen lebih dari 100 kg N dan arus penambatan nitrogen juga akan turun jika arus pemupukan turun (Sutanto, 2002) dalam (Soedradjad, 2014).

utama dan anak petak disajikan pada Gambar 12.



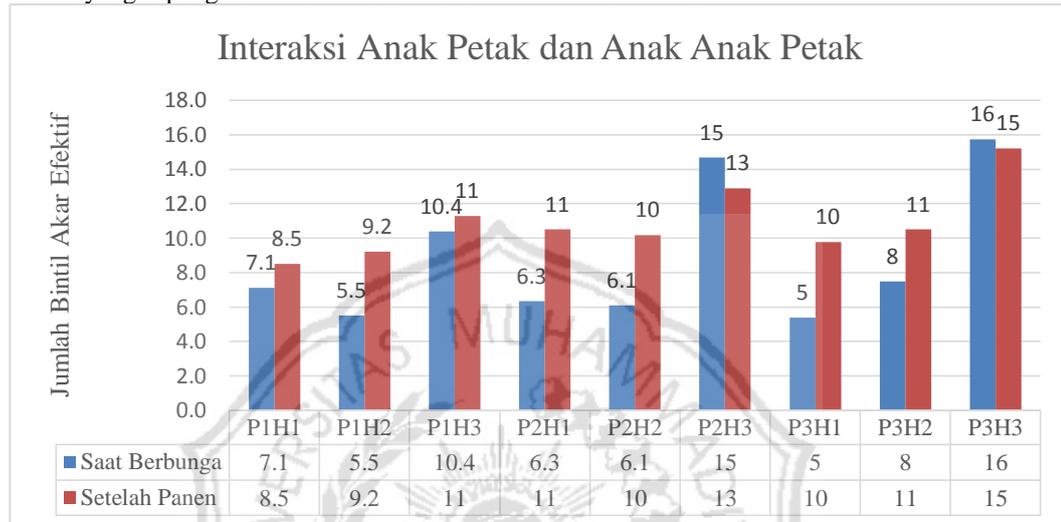
Gambar12. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Jumlah Bintil Akar Efektif.

Gambar 12, pada interaksi petak utama dan anak petak yaitu pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3H3) rata-rata tertinggi jumlah bintil akar efektif saat berbunga yaitu 17 sedangkan setelah panen 15, dan pada interaksi olah tanah singkal dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1H1)

Adapun rata-rata jumlah bintil akar efektif yang dipengaruhi oleh interaksi anak

rata-rata terendah jumlah bintil akar efektif saat berbunga yaitu 5, sedangkan rata-rata terendah jumlah bintil akar efektif setelah panen pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos (L2H3) dan memiliki nilai yang sama dengan interaksi olah lahan singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter (L3H1) yaitu 10.

petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 13.



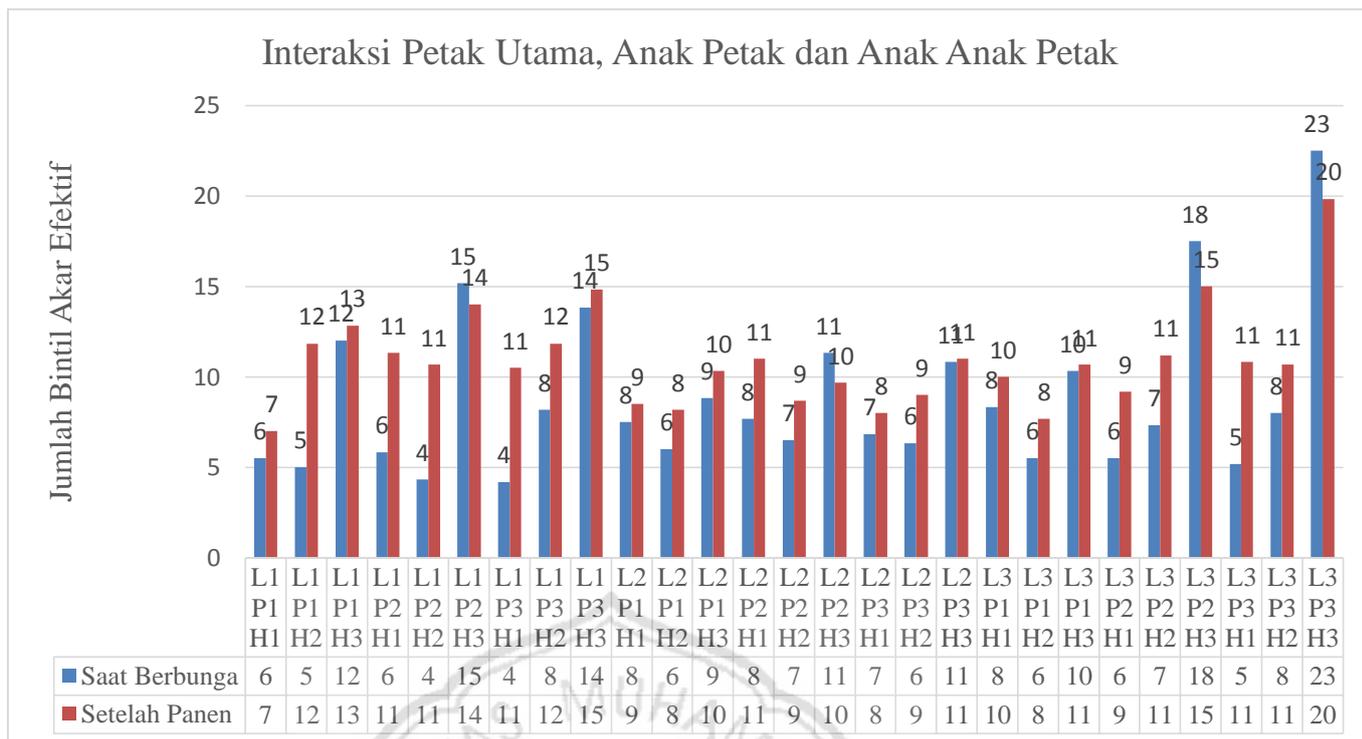
Gambar 13. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Jumlah Bintil Akar Efektif.

Gambar 13, pada interaksi petak utama dan anak petak yaitu pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) rata-rata tertinggi jumlah bintil akar efektif saat berbunga yaitu 16 sedangkan setelah panen 15, dan pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P1H1) rata-rata terendah jumlah bintil akar efektif saat berbunga yaitu 6, sedangkan rata-rata terendah jumlah bintil akar efektif setelah panen pada interaksi

Adapun rata-rata jumlah bintil akar efektif pada petak utama, anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 14.

pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P2H2) yaitu 10.

Data diatas menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif pada interaksi anak petak dan anak anak petak menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif setelah panen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata jumlah bintil akar efektif saat berbunga. Semua interaksi anak petak dengan anak anak petak pada rata-rata jumlah bintil akar efektif yang diambil pada saat berbunga dan setelah panen, keduanya menunjukkan berpengaruh tidak nyata.

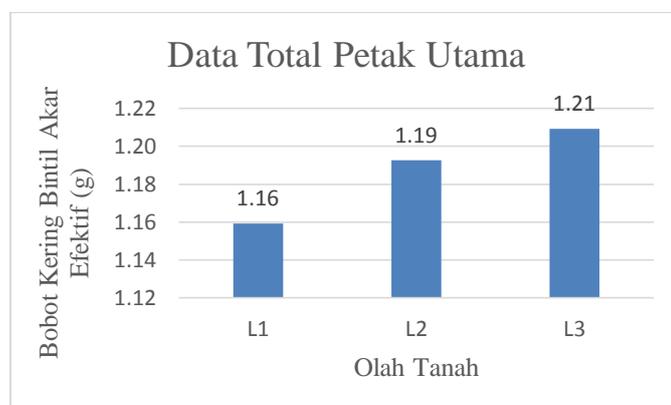


Gambar 14. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Jumlah Bintil Akar Efektif.

Gambar 14, data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3P3H3) yaitu 23, sedangkan setelah panen 20. Rata-rata terendah jumlah bintil akar efektif saat berbunga pada interaksi olah tanah singkal pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L1P2H2) dan memiliki nilai rata-rata yang sama dengan interaksi olah tanah singkal pada **Bobot Kering Bintil Akar Efektif**.

Berdasarkan Tabel 1 terhadap bobot kering bintil akar efektif diambil saat tanaman kedelai berbunga menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pengklentekan daun tebu dan perlakuan interaksi tidak berpengaruh nyata, namun terhadap perlakuan pupuk organik humakos dan interaksi anak petak dengan anak anak petak berpengaruh nyata terhadap bobot kering bintil akar efektif. Adapun rata-rata bobot kering bintil akar efektif tanaman kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah dalam data total petak utama dengan dua kali ulangan disajikan pada Gambar 15.

pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1P3H1) yaitu 4, sedangkan rata-rata terendah jumlah bintil akar efektif setelah panen pada interaksi olah tanah singkal dengan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1P1H1) yaitu 7. Hasil data diatas menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif pada interaksi petak utama, anak petak dan anak anak petak berpengaruh tidak nyata.

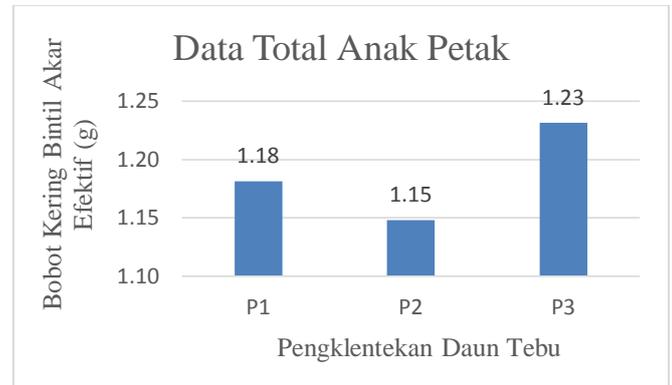


Gambar 15. Data Total Petak Utama Bobot Kering Bintil Akar Efektif.

Gambar 15, data di atas dapat diketahui bahwa dalam perlakuan olah tanah yang rata-rata tertinggi pada perlakuan rata-rata terendah pada olah tanah singkal (L1) 1,16gram. Hal ini diduga karena perataan tanah lebih halus dengan perlakuan singkal rotary rotary sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai. Menurut (Wismer, 1968) menyatakan dengan desain rotary rotary, hasil olah cenderung lebih halus menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah dan meratakan tanah sehingga dapat membunuh vegetasi gulma dan vegetasi tanaman sebelumnya.

Adapun rata-rata bobot kering bintil akar efektif pada data total anak petak disajikan pada Gambar 16.

singkal rotary rotary (L3) 1,21gram dan memiliki rata-



Gambar 16. Data Total Anak Petak Bobot Kering Bintil Akar Efektif.

Gambar 16, data diatas memiliki rata-rata bobot kering bintil akar efektif tertinggi pada perlakuan anak petak dengan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3) yaitu 1,23 gram sedangkan rata-rata terendah pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1) yaitu 1,18 gram.

(H) dan diuji lanjut dengan Duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Adapun rata-rata bobot kering bintil akar efektif pada data total anak anak petak

Tabel 5. Data Total Anak Anak Petak.

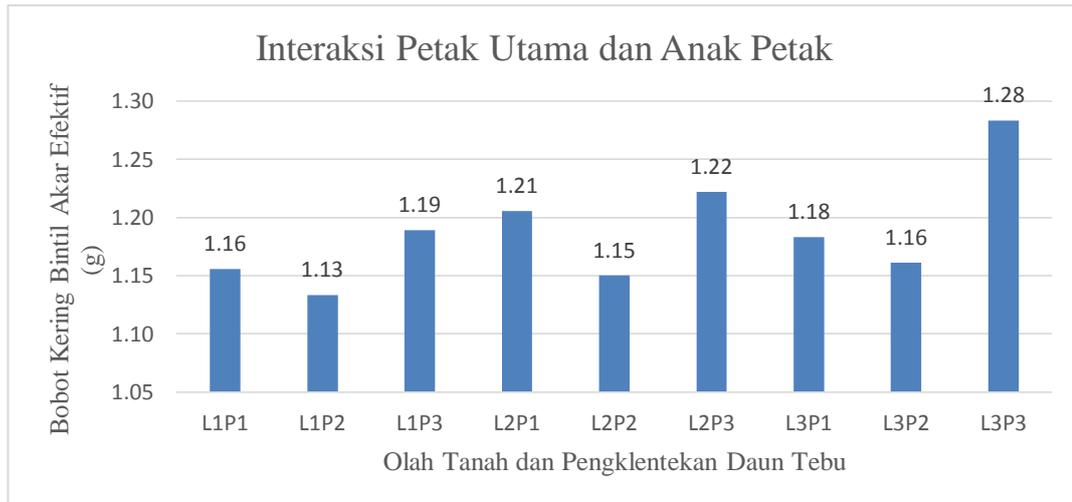
Pupuk Organik Humakos	Bobot Kering Bintil Akar Efektif
H1	1.11 b
H2	1.13 b
H3	1.32 a

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 5, pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter (H2), namun keduanya berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3), dengan rata-rata tertinggi 1,32 gram. Perbedaan bobot bintil akar diduga karena sifat genetik tanaman salah satunya adalah ukuran bintil, semakin besar bintil maka semakin besar bobot bintil sertakemampuan tanaman mengabsorpsi hara dari lingkungan. Kenaikan bobot bintil

Adapun rata-rata bobot kering bintil akar efektif dipengaruhi oleh interaksi petak

disebabkan perbedaan unsur N pada, hal ini sesuai dengan pernyataan (Priyono, 2012) bahwa bintil akar menunjukkan adanya simbiosis antara akar tanaman dengan bakteri bintil akar (*Rhizobium sp.*) yang menambat nitrogen bebas dari atmosfer (rongga udara tanah) dan ditambahkan pula oleh pernyataan (Prayudyaningsih, 2015) dalam (Setiyono, 2018) bahwa bakteri *Rhizobium* hanya dapat memfiksasi N₂ jika berada didalam bintil akar dalam tanaman kedelai, apabila kebutuhan N pada tanaman kedelai tercukupi maka *Rhizobium* tidak aktif dan fiksasi N akan berhenti. utama dan anak petak disajikan pada Gambar 17.



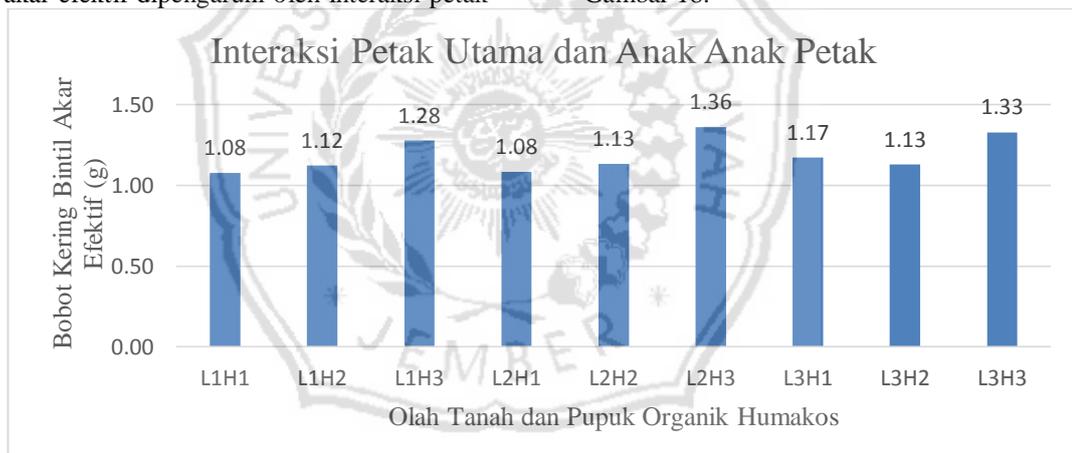
Gambar 17. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Bobot Kering Bintil Akar Efektif.

Gambar 17, data diatas menunjukkan rata-rata bobot kering bintil akar efektif pada interaksi petak utama dan anak petak yaitu interaksi olah tanah singkal rotary rotary pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (L3P3) 1,28

Adapun rata-rata bobot kering bintil akar efektif dipengaruhi oleh interaksi petak

gramdan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (L1P2) dengan rata-rata bobot kering bintil akar efektif 1,13 gram.

utama dan anak anak petak disajikan pada Gambar 18.



Gambar 18. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak PetakBobot Kering Bintil Akar Efektif.

Gambar 18, data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi petak utama dan anak anak petak yaitu interaksi olah tanah singkal rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L2H3) 1,36 gram, sedangkan rata-rata terendah

Adapun rata-rata bobot kering bintil akar efektif pada interaksi anak petak (P) dan anak anak petak (H) dan diuji lanjut

pada interaksi olah tanah singkal dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1H1) dan interaksi olah tanah singkal rotary dengan pemberian pupuk humakos 40 ml dalam 2 liter air (L2H1) memiliki rata-rata bobot bintil akar efektif yang sama yaitu 1,08 gram.

dengan Duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 11.

Tabel 6. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Bobot Kering Bintil Akar Efektif.

		H		
		1	2	3
P	1	1.1 cp	1.14 cp	1.31 aq
	2	1.12 cp	1.07 cq	1.26 aq
	3	1.12 cp	1.17 cp	1.41 ap

Keterangan :angka rata-rata pada baris yang sama di ikuti oleh huruf “abc” yang sama dan angka rata-rata pada kolom yang sama di ikuti huruf “pqr” yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dan menggunakan uji lanjut Duncan’s Multiple RangeTest (DMRT) taraf 5%.

Tabel 6, pada baris pertama yaitu perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P1H1) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P1H2) keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P1H3) dengan rata-rata tertinggi 1,31 gram.

Pada baris kedua yaitu perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P2H1) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P2H2) keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P2H3) dengan rata-rata tertinggi 1,26 gram.

Pada baris ketiga yaitu perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P3H1) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P3H2) keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) dengan rata-rata tertinggi 1,41 gram.

Pada kolom pertama yaitu perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H1), pemberian dosis

pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H1) dan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H1) ketiganya menunjukkan berbeda tidak nyata dengan rata-rata tertinggi 1,12 gram.

Pada kolom kedua yaitu perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H2) dan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H2) keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun keduanya menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H2) dengan rata-rata tertinggi 1,07 gram.

Pada kolom ketiga yaitu perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H3), pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H3) yaitu 1,26 gram. Keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun keduanya menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H3) dengan rata-rata tertinggi 1,41 gram.

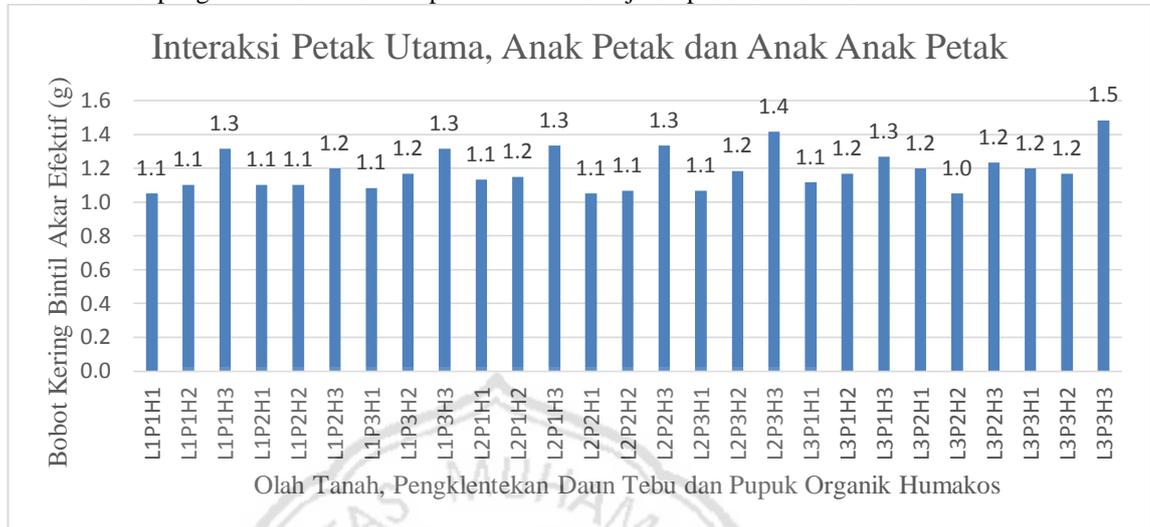
Perbedaan yang ditunjukkan pada bobot kering bintil akar efektif tanaman kedelai akibat perbedaan pemberian dosis pupuk organik humakos, diduga disebabkan karena kurangnya kebutuhan N. Hal ini sesuai dengan pendapat (Priyono, 2012) bahwa dalam budidaya tanaman kedelai,

dibutuhkan N yang cukup banyak sehingga diharapkan bintil akar yang banyak pula pada akar tanaman kedelai. Seperti diketahui bahwa tanaman leguminosa mempunyai bintil akar yang merupakan petunjuk adanya

Adapun rata-rata bobot kering bintil akar efektif dipengaruhi oleh interaksi petak

simbiosis antara akar tanaman dengan bakteri bintil akar yang menambat nitrogen bebas dari atmosfer (rongga udara tanah), bakteri tersebut yaitu *Rhizobium sp.*

utama, anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 19.



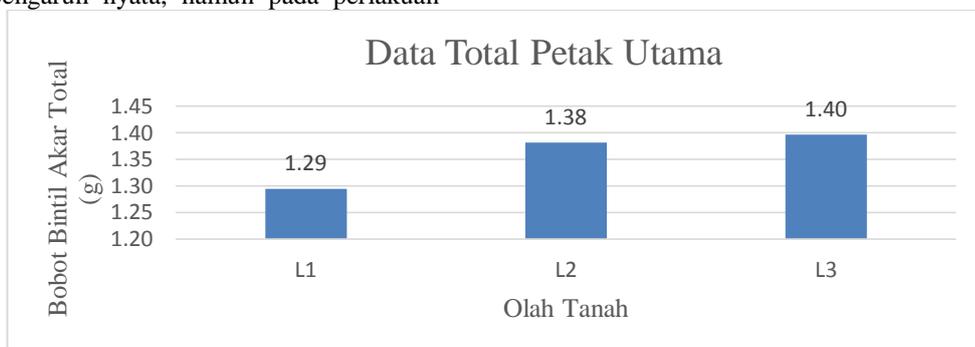
Gambar 19. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Bobot Kering Bintil Akar Efektif.

Gambar 19, data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanahsingkal rotary rotary pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3P3H3) yaitu 1,5 sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam denga dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1P1H1), interaksi olah tanah singkal rotary pada **Bobot Bintil Akar Total.**

Berdasarkan Tabel 1 terhadap bobot bintil akar totaldiambil saat tanaman kedelai berbunga menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pengklentekan daun tebu dan perlakuan interaksi tidak berpengaruh nyata, namun pada perlakuan

pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis 40 ml dalam 2 liter air (L2P2H1) dan interaksi olah tanah singkal rotary rotary pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L3P2H2) yaitu 1,1. Hasil data diatas menunjukkan rata-rata jumlah bintil akar efektif pada interaksi petak utama, anak petak dan anak anak petak berpengaruh tidak nyata.

pemberian dosis pupuk organik humakos berpengaruh nyata. Adapun rata-rata bobot bintil akar total tanaman kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 20.

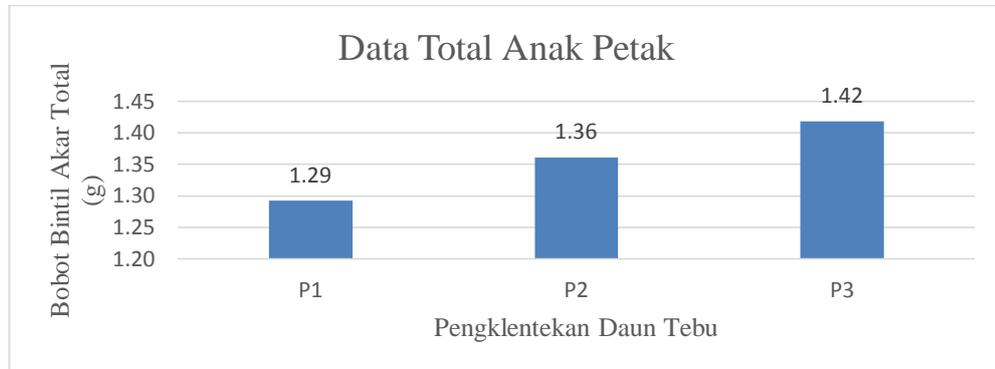


Gambar 20. Data Total Petak Utama Bobot Bintil Akar Total.

Gambar 20, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan singkal rotary rotary (L3) 1,40 gram dan memiliki rata-rata

terendah pada olah lahan singkal (L1) 1,29 gram.

Adapun rata-rata bobot bintil akar total pada data total anak petak yang disajikan pada Gambar 21.



Gambar 21. Data Total Anak Petak Bobot Bintil Akar Total.

Gambar 21, menunjukkan perlakuan pengkulentekan daun tebu atau data total anak petak, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan olah lahan singkal rotary pada pengkulentekan umur 80 hari

setelah tanam (L3P3) yaitu 1,42 gram dan rata-rata terendah pada interaksi olah lahan singkal pada pengkulentekan umur 45 hari setelah tanam (L1P1) yaitu 1,29 gram.

Adapun rata-rata bobot bintil akar total yang dipengaruhi perlakuan anakanak petak disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Total Anak Anak Petak Bobot Bintil Akar Total.

Pupuk Organik Humakos	Bobot Bintil Akar Total
H1	1.25 b
H2	1.31 b
H3	1.52 a

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

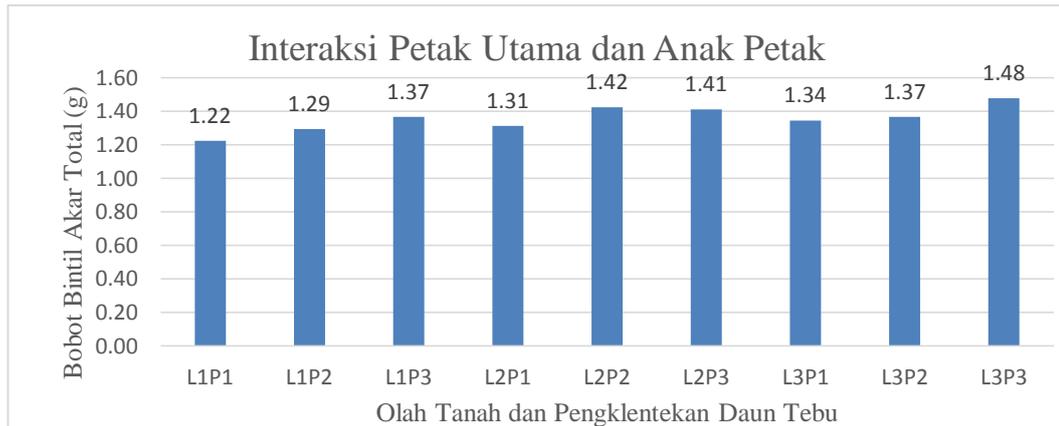
Tabel 7, menunjukkan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) menunjukkan berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (H2), namun keduanya menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3), dengan rata-rata tertinggi 1,52 gram.

Bobot bintil akar total, jumlah bintil akar total, bobot bintil akar efektif, dan jumlah bintil akar efektif dipengaruhi oleh perlakuan pemberian inokulasi tambahan. Perlakuan inokulasi tambahan terbukti meningkatkan nilai rata-rata pada empat

Adapun rata-rata bobot bintil akar total yang dipengaruhi oleh interaksi petak

variabel yang disebut di atas. Dengan demikian hasil percobaan ini mendukung hasil penelitian yang pernah dilakukan (Mulatsih, 1987) dan (Suharjo, 1988). Pemberian inokulasi tambahan juga meningkatkan bobot kering tajuk dan tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa bintil akar efektif yang terbentuk mampu memberikan sumbangan terhadap pertumbuhan tanaman kedelai melalui fiksasi N yang dilakukannya (Freire, 1977). (Rao, 1979) mengungkapkan bahwa bintil akar efektif mampu memfiksasi N dari udara dan mengkonversi N menjadi asam amino untuk disumbangkan kepada tanaman kedelai.

utama dan anak petak disajikan pada Gambar 22.



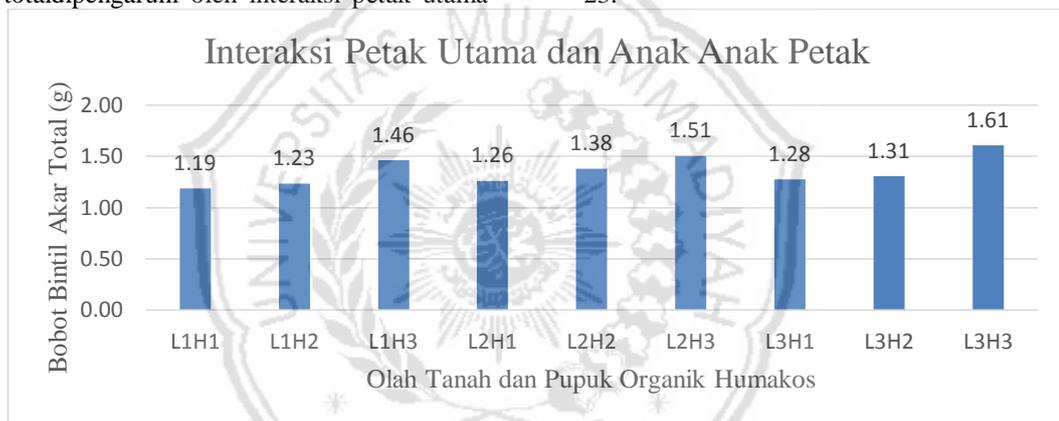
Gambar 22. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Bobot Bintil Akar Total.

Gambar 22, menunjukkan rata-rata tertinggi bobot bintil akar total pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary pada pengklentekan duan tebu umur 80 hari setelah tanam (L3P3) yaitu 1,48 gram

Adapun rata-rata bobot bintil akar total dipengaruhi oleh interaksi petak utama

sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal pada pengklentekn daun tebu umur 45 hari setelah tanam (L1P1) yaitu 1,22 gram.

dan anak anak petak disajikan pada Gambar 23.



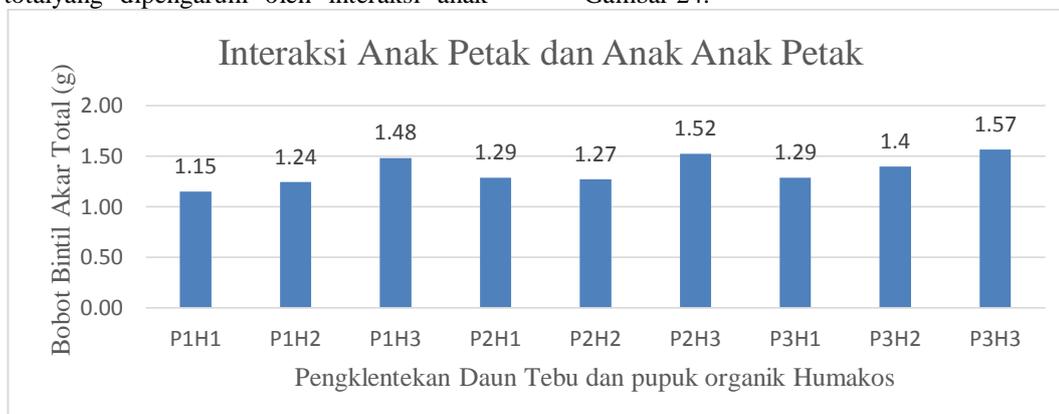
Gambar 23. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Bobot Bintil Akar Total.

Gambar 23, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi petak utama dan anak anak petak yaitu interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk humakos 120 ml dalam 6 liter

Adapun rata-rata bobot bintil akar total yang dipengaruhi oleh interaksi anak

air (L3H3) yaitu 1,61 gram dan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan pemberian dosis pupuk humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1H1) 1,19 gram

petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 24.



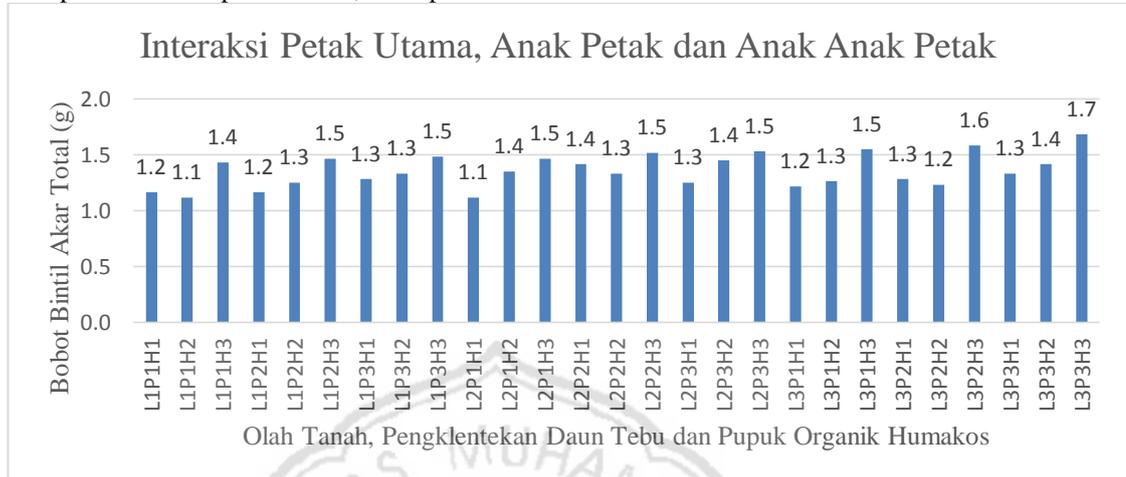
Gambar 24. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Bobot Bintil Akar Total.

Gambar 24, data diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) yaitu 1,57 gram, sedangkan

Adapun rata-rata bobot bintil akar total pada interaksi petak utama, anak petak

rata-rata terendah pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan pemberian pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P1H1) sebanyak 1,15 gram.

dan anak anak petak disajikan pada Gambar 25.



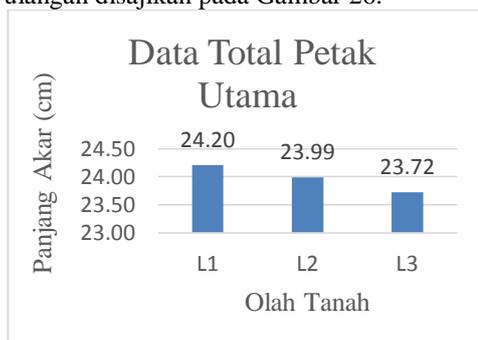
Gambar 25. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Bobot Bintil Akar Total.

Gambar 25, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dan pemberian pupuk organik humakos dengan dosis 120 ml dalam 6 liter air (L3P3H3) yaitu 1,7 gram sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan pengklentekan daun tebu umur 45 hari

setelah tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L1P1H2) dan memiliki nilai yang sama dengan interaksi olah tanah singkal rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk humpupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L2P1H1) yaitu 1,1 gram.

Panjang Akar.

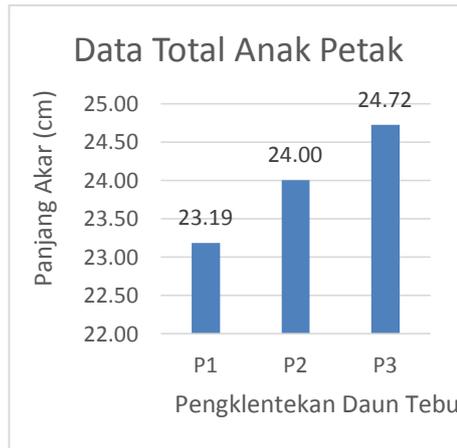
Berdasarkan Tabel 1 terhadap panjang akar diambil setelah panen menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pengklentekan daun tebu dan perlakuan interaksi tidak berpengaruh nyata, namun berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk organik humakos. Adapun rata-rata panjang akar tanaman kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah lahan dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 26.



Gambar 26. Data Total Petak Utama Panjang Akar.

Gambar 26, data di atas dapat diketahui bahwa dalam perlakuan olah tanah yang rata-rata tertinggi pada perlakuan singkal rotary rotary (L1) 24,20 cm dan memiliki rata-rata terendah pada olah tanah singkal (L3) 23,72 cm. Kedelai dapat tumbuh pada tanah bertekstur ringan hingga berat. Akan tetapi (Beutler *dkk*, 2005) menunjukkan bahwa di Brazil pertumbuhan terhambat dan hasil kedelai turun mulai nilai ketahanan penetrasi tanah 0,85 Mpa dan berat isi tanah (BV) 1,48 kg/m³. Hal ini menunjukkan bahwa tanah yang padat kurang baik untuk kedelai.

Adapun rata-rata panjang akar pada data total anak petak disajikan pada Gambar 27.



Gambar 27. Data Total Anak Petak Panjang Akar.

Gambar 27, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3) 24,72 cmdan rata-rata terendah pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1) 23,19 cm. Pengaturan baris tanaman dan jarak tanam juga dapat memberikan dampak positif lainnya seperti menghindari terjadinya tumpang tindih diantara tajuk tanaman dan memberikan ruang bagi perkembangan akar (Muyassir, 2012).

Adapun rata-rata panjang akar pada data total anak anak petak pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Total Anak Anak Petak Panjang Akar.

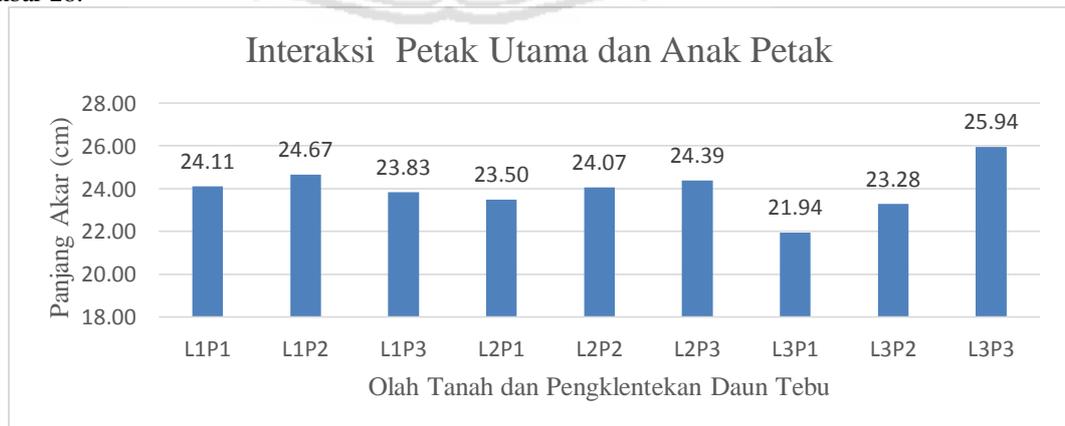
Pupuk OrganikHumakos	Panjang Akar
H1	22.87 b
H2	22.94 b
H3	26.10 a

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 8, menunjukkan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (H2), namun keduanya berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3), dengan rata-rata tertinggi 26,10 cm. Hasil ini dikarenakan tanah bekas kedelai masih mengandung bakteri *Rhizobium Japonicum*, (Jutono, 1981) menyatakan

tanah bekas tanaman kedelai masih mengandung bakteri *R. japonicum* dan dapat digunakan sebagai sumber inokulan. Tingkat efektivitas semakin menurun seiring dengan lamanya waktu bakteri tersebut berada di dalam tanah tanpa kedelai. Mengingat bakteri *R. japonicum* lebih lama berada dalam tanah sehingga viabilitasnya menurun (Darso, 1977), kemungkinan terserang oleh bacteriophage (Rao, 1979) dan banyak yang mati oleh faktor lingkungan yang kurang menguntungkan (Freire, 1982).

Adapun rata-rata panjang akar interaksi petak utama dan anak petak disajikan pada Gambar 28.



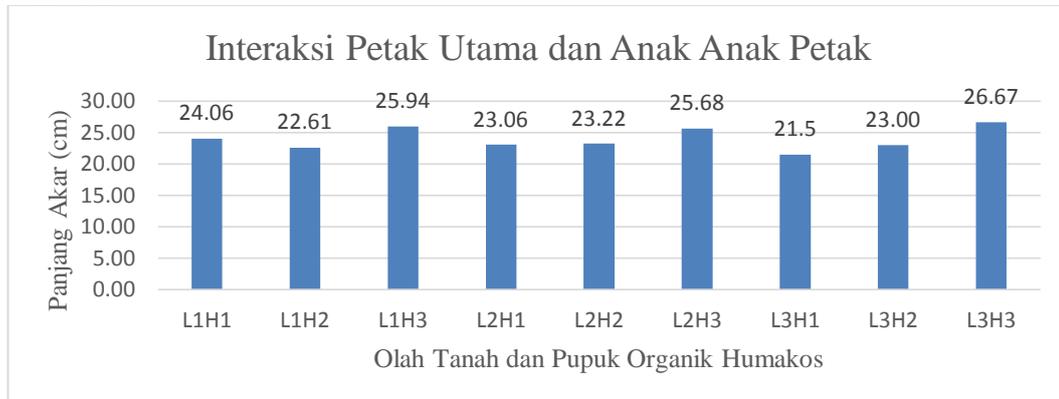
Gambar 28. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Panjang Akar.

Gambar 28, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanahsingkal rotary rotary dengan pengklentekan umur 80 hari setelah tanam (L3P3) 25,94 cm

sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 45 hari

setelah tanam (L3P1) menunjukkan rata-rata 21,94 cm.

Adapun panjang akar pada interaksi petak utama dan anak anak petak disajikan pada Gambar 29.

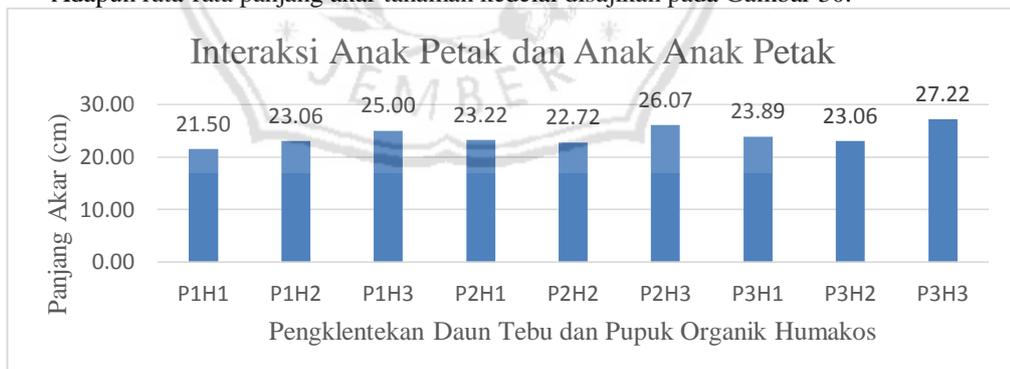


Gambar 29. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Panjang Akar.

Gambar 29, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3H3) 26,67 cm sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter (L3H1) 21,5 cm.

Keberadaan *Rhizobium* tidak hanya mampu meningkat pasokan nitrogen ke tanaman inang, tetapi juga mampu menghasilkan hormon pertumbuhan berupa auksin dan giberelin, sehingga dapat memacu pertumbuhan akar dan percabangan akar yang akan memperluas *root zone*.

Adapun rata-rata panjang akar tanaman kedelai disajikan pada Gambar 30.



Gambar 30. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Panjang Akar.

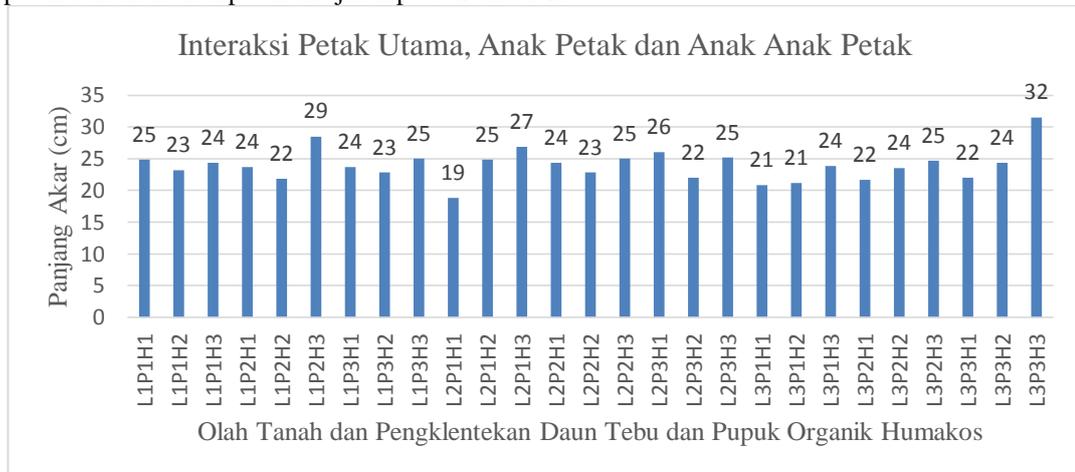
Gambar 30, menunjukkan rata rata tertinggi pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) 27,22 cm, rata rata terendah pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air 21,50 cm.

Hal ini dikarenakan kerapatan antar tanaman atau jumlah populasi optimal untuk

Dengan demikian tanaman berpeluang lebih besar dalam menyerap hara dan dampaknya produktivitas tanaman juga meningkat (Vandermeer, 2009) dalam (Soedradjad, 2014). Selain itu, keberadaan *Rhizobium* juga mampu meningkatkan serapan fosfat (P). Unsur fosfat merupakan hara utama dalam perkembangan akar dan pembentukan biji, dimana menurut (Vandermeer, 2009) dalam (Soedradjad, 2014) fosfat didalam tanah akan meningkat sebesar 89% pada tanah terdapat aktivitas *Rhizobium*. Sebaliknya, jika jumlah nitrogen di dalam tanah jumlahnya besar maka aktivitas *Rhizobium* menjadi menurun.

ukuran plot yang digunakan, (Ghozali *dkk*, 2015) dalam (Setiyono, 2018) menyatakan bahwa kerapatan atau jumlah populasi yang optimal serta teratur dalam suatu lahan pada dasarnya dapat memberikan kemungkinan bagi tanaman untuk tumbuh baik tanpa mengalami persaingan dalam penerimaan intensitas sinar, penyerapan air dan hara sehingga penyerapan hara akan efektif.

Adapun rata-rata bobot bintil akar total yang dipengaruhi oleh interaksi petak utama, anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 31.



Gambar 31. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Panjang Akar.

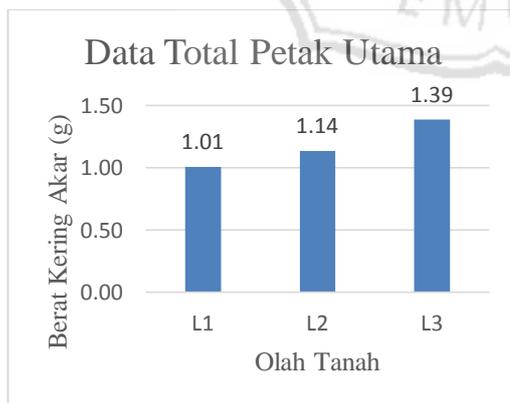
Gambar 31, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dan pemberian pupuk organik humakos dengan dosis 120 ml dalam 6 liter air (L3P3H3)

yaitu 32 cm sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L2P1H1) yaitu 19 cm.

Berat Kering Akar.

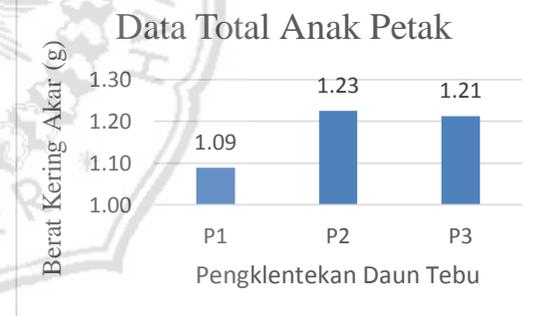
Berdasarkan Tabel 1 terhadap berat kering akar tanaman kedelai saat berbunga menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pengklentekan daun tebu dan pemberian pupuk organik humakos tidak berpengaruh nyata, namun terdapat pengaruh nyata pada interaksi petak utama dan anak petak. Adapun rata-rata berat kering akar tanaman kedelai disajikan pada Gambar 32.

Adapun rata-rata berat kering akar pada data total anak petak disajikan pada Gambar 33.



Gambar 32. Data Total Petak Utama Berat Kering Akar.

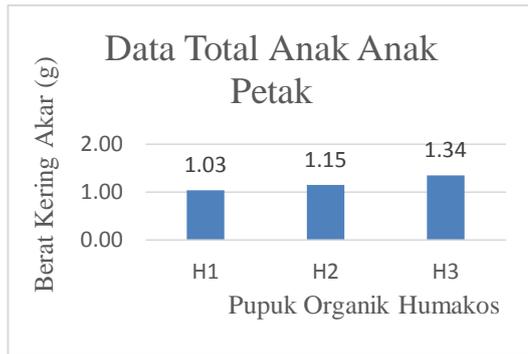
Gambar 32, data di atas menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan olah tanah singkal rotary rotary (L3) 1,39 gram dan rata-rata terendah pada olah tanah singkal (L1) 1,01 gram.



Gambar 33. Data Total Anak Petak Berat Kering Akar.

Gambar 33, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2) yaitu 1,23 gram, sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1) yaitu 1,09 gram.

Adapun rata-rata berat kering akar pada data total anak anak petak disajikan pada Gambar 34.

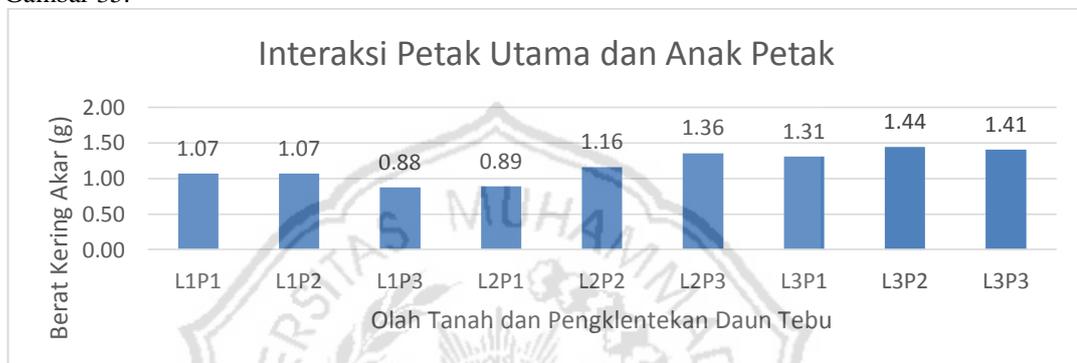


Gambar 34. Data Total Anak Anak Petak Berat Kering Akar.

Gambar 34, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3) yaitu 1,34 dan rata-rata terendah pada perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) yaitu 1,03 gram. (Kartasapoetra, 1988) dalam (Setiyono, 2018) penggunaan pupuk organik mampu memperbaiki tata air dan udara dalam tanah serta memperbaiki sifat kimia tanah, karena adanya absorpsi dan daya tukar kation yang besar sehingga mempengaruhi penyediaan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Adapun berat kering akar pada interaksi petak utama dan anak petak disajikan pada

Gambar 35.

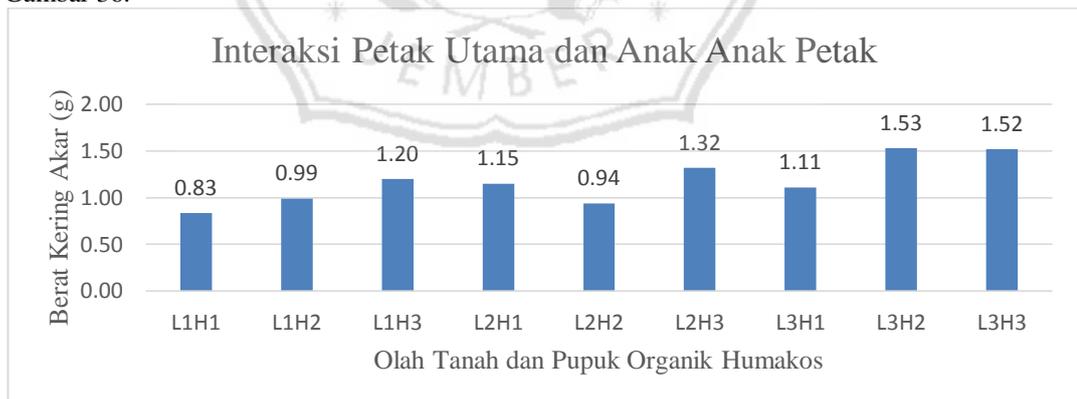


Gambar 35. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak.

Gambar 35, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam yaitu 1,44

gram dan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan pengklentekan daun tebu umur 80 hri setelah tanam yaitu 0,88 gram.

Adapun berat kering akar pada interaksi petak utama dan anak anak petak disajikan pada Gambar 36.

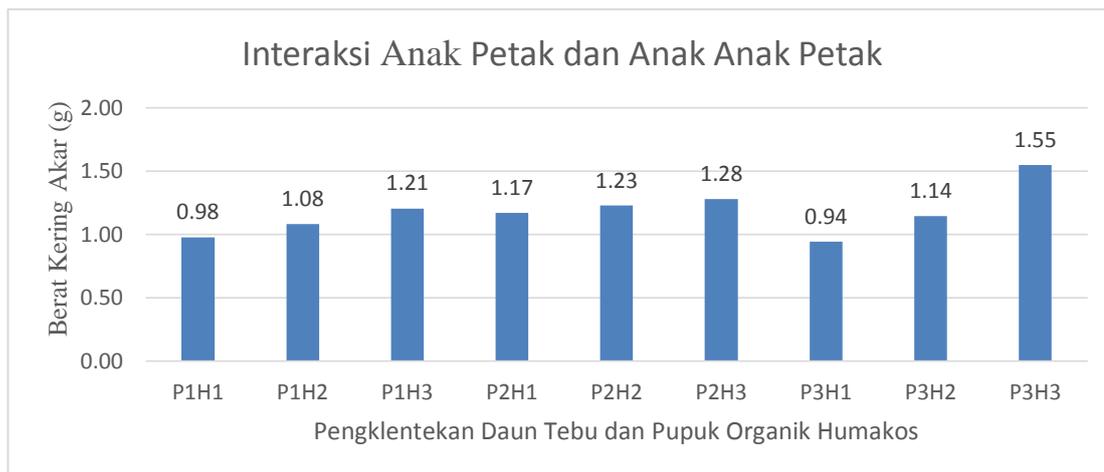


Gambar 36. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Berat Kering Akar.

Gambar 36, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air

(L3H3) 1,53 gram dan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1H1) 0,83 gram.

Adapun rata-rata berat kering akar pada interaksi anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 37.



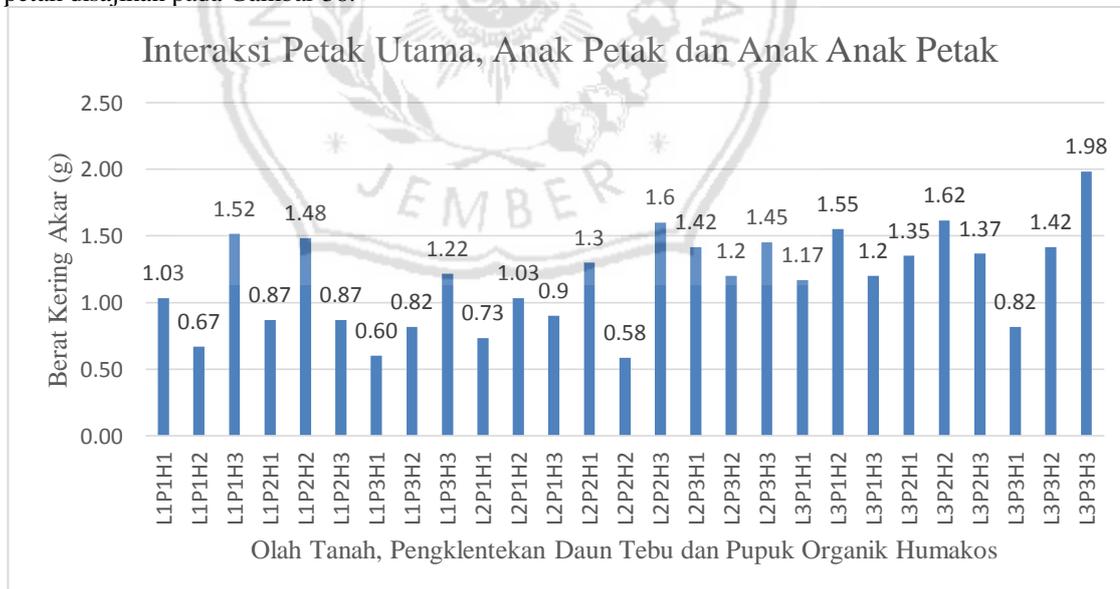
Gambar 37. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Berat Kering Akar.

Gambar 37, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) 1,55 gram dan rata-rata terendah pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (PIH1) 0,98 gram.

Menurut Nurlisan *dkk*, (2012) dalam (Setiyono, 2018) unsur N yang terdapat dalam pupuk setelah diserap

tanaman merupakan penyusun bahan organik baik di daun maupun di dalam biji sehingga pemberian pupuk yang mengandung N pada tanaman akan meningkatkan berat kering biji. Selain dari unsur N pupuk organik juga mengandung P yang cukup tinggi, dimana P adalah faktor penting dalam pertumbuhan bunga, pengisian biji dan membuat biji menjadi lebih bernas, sehingga dengan pemberian P yang tinggi cenderung meningkatkan hasil biji per tanaman.

Adapun rata-rata berat kering akar pada interaksi petak utama, anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 38.



Gambar 38. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Berat Kering Akar.

Gambar 38. Menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan 80 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3P3H3) 1,98 gram sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal

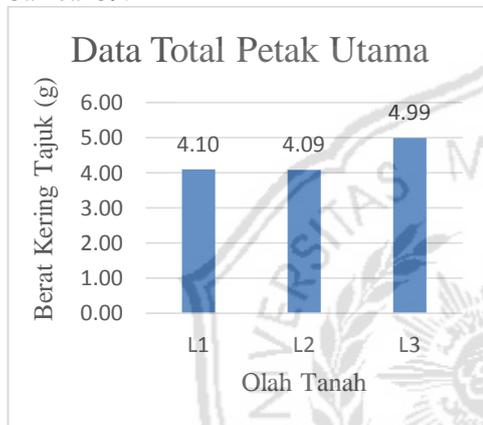
rotary dengan pengklentekan 60 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L2P2H2) 0,58 gram.

Hal tersebut dapat dikarenakan terdapat lebih banyak faktor-faktor pertumbuhan yang diterima oleh tanaman

termasuk pemupukan, maka dapat menyebabkan laju fotosintesis meningkat. Meningkatnya laju fotosintesis maka CO₂ yang diikat dalam proses fotosintesis tersebut akan lebih banyak dari pada CO₂

Berat Kering Tajuk.

Berdasarkan Tabel 1 terhadap berat kering tajuk tanaman kedelai saat berbunga menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pengklentekan daun tebu dan pemberian pupuk organik humakos maupun dengan perlakuan interaksi tidak berpengaruh nyata. Adapun rata-rata berat kering tajuk tanaman kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 39.

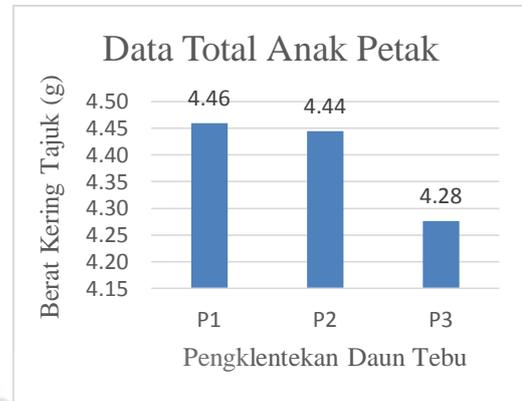


Gambar 39. Data Total Petak Utama Berat Kering Tajuk.

Gambar 39, data di atas dapat diketahui bahwa dalam perlakuan olah tanah yang rata-rata tertinggi pada perlakuan singkal rotary rotary (L3) 4,99 gram dan memiliki rata-rata terendah pada olah tanahsingkal (L2) 4,09 gram. Permanasari dan (Kastono, 2012) pada keadaan tersebut tanaman mampu mengabsorpsi energi matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis lebih baik serta mampu memanfaatkannya dengan cara efisien, sehingga berat kering yang dihasilkan lebih besar. Lebih lanjut dijelaskan oleh (Zuchri, 2007) dalam (Setiyono, 2018) yang menyatakan bahwa semakin baik pertumbuhan tanaman dan semakin banyak unsur hara serta air yang terserap maka bobot kering tanaman semakin berat.

Adapun rata-rata berat kering tajuk dipengaruhi oleh anak petak pada dua kali ulangan disajikan pada Gambar 40.

yang dilepaskan dalam proses respirasi, sehingga asimilat yang dihasilkan lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Maruapey, 2010) dalam (Setiyono, 2018).

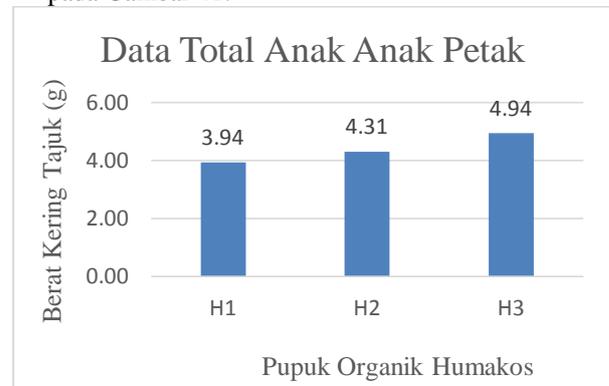


Gambar 40. Data Total Anak Petak Berat Kering Tajuk.

Gambar 40, menunjukkan rata-rata tertinggi berat kering tajuk pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1) yaitu 4,46 sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3) yaitu 4,28.

Hal ini diduga karena pengklentekan daun tebu mempengaruhi jumlah cabang pada tajuk tanaman kedelai, menurut (Gatut, 2001) bahwa tanaman yang mendapat cekaman naungan cenderung mempunyai jumlah cabang sedikit dan batang yang lebih tinggi dibanding tanaman yang ditanam dalam kondisi tanpa naungan.

Adapun rata-rata berat kering tajuk dipengaruhi oleh anak anak petak disajikan pada Gambar 41.



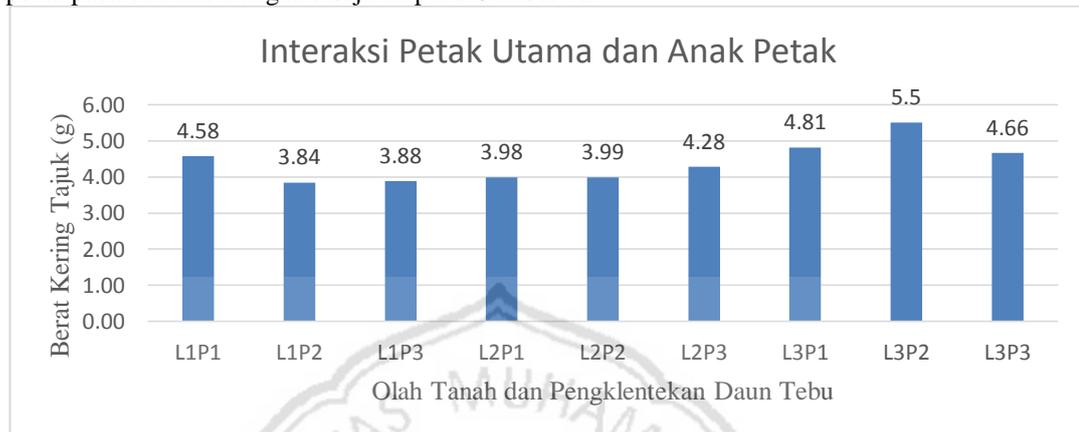
Gambar 41. Data Total Anak Anak Petak Berat Kering Tajuk.

Gambar 41, data diatas menunjukkan rata-rata berat tertinggi pada perlakuan dosis pupuk organik humakos 120

ml dalam 6 liter air (H3) yaitu 4,94 gram sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) yaitu 3,94 gram. Hal ini diduga karena fungsi dari pupuk organik humakos sendiri untuk memperbaiki sifat tanah, menurut (Trevisan *dkk*, 2010) manfaat utama pupuk organik humakos

adalah untuk memperbaiki kesuburan tanah dan merangsang pertumbuhan tanaman. Peran utama humakos dalam tanah adalah kemampuannya untuk mengikat ion logam, oksida, dan hidroksida dan melepaskan mereka perlahan-lahan dan terus-menerus untuk tanaman bila diperlukan.

Adapun rata-rata berat kering tajuk dipengaruhi oleh interaksi petak utama dan anak petak pada dua kali ulangan disajikan pada Gambar 42.

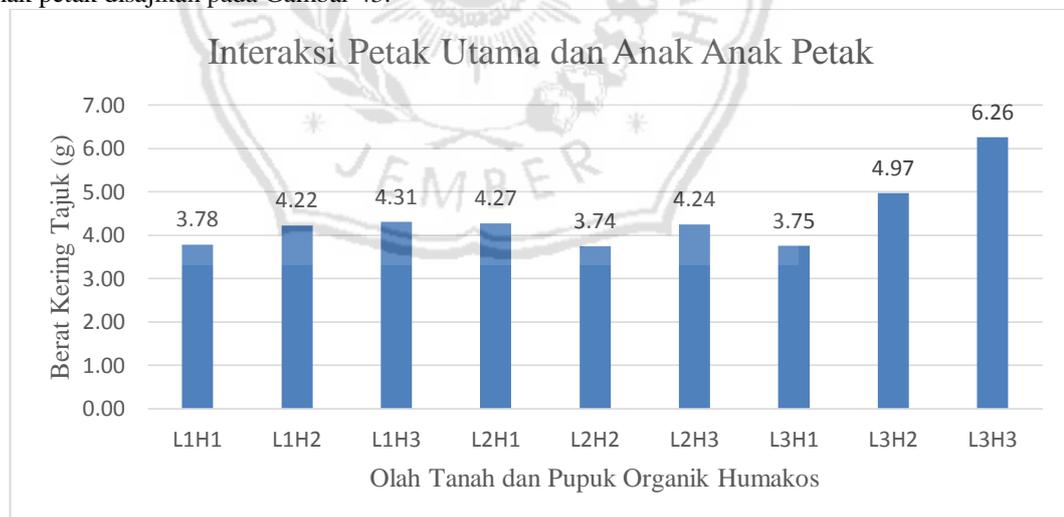


Gambar 42. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Berat Kering Tajuk.

Gambar 42, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan olah tanah singkal rotary rotary pada pengklentekan umur 60 hari setelah tanam (L3P2) 5,50gram dan rata-

rata terendah pada interaksi olah tanah singkal pada pengklentekan umur 60 hari setelah tanam (L1P2) 3,84 gram.

Adapun rata-rata berat kering akar yang dipengaruhi oleh interaksi petak utama dan anak petak disajikan pada Gambar 43.

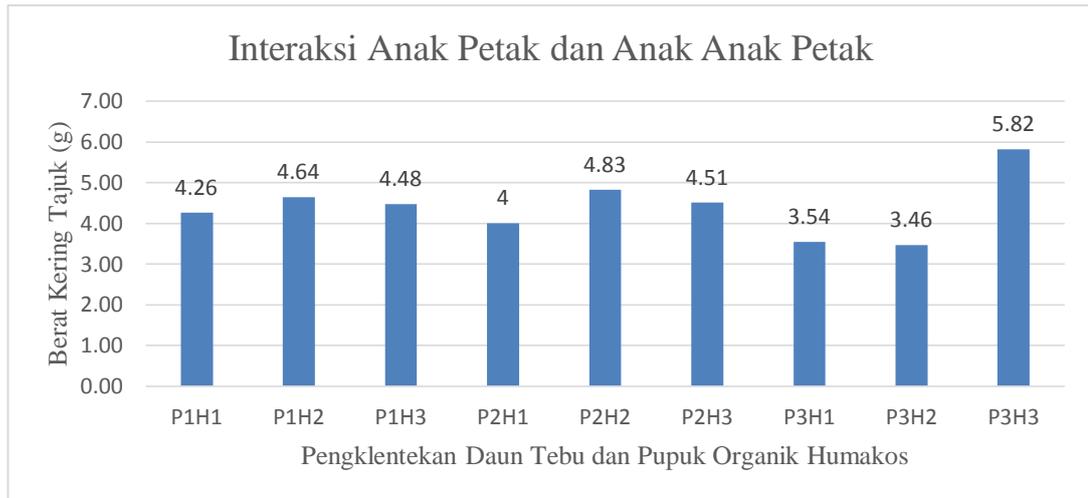


Gambar 43. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Berat Kering Tajuk.

Gambar 43, menunjukkan rata-rata pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3H3) 6,26 gram dan rata-rata terendah

pada interaksi olah lahan singkal rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L2H2) 3,74 gram.

Adapun rata-rata berat kering tajuk tanaman kedelai yang dipengaruhi oleh interaksi anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 44.

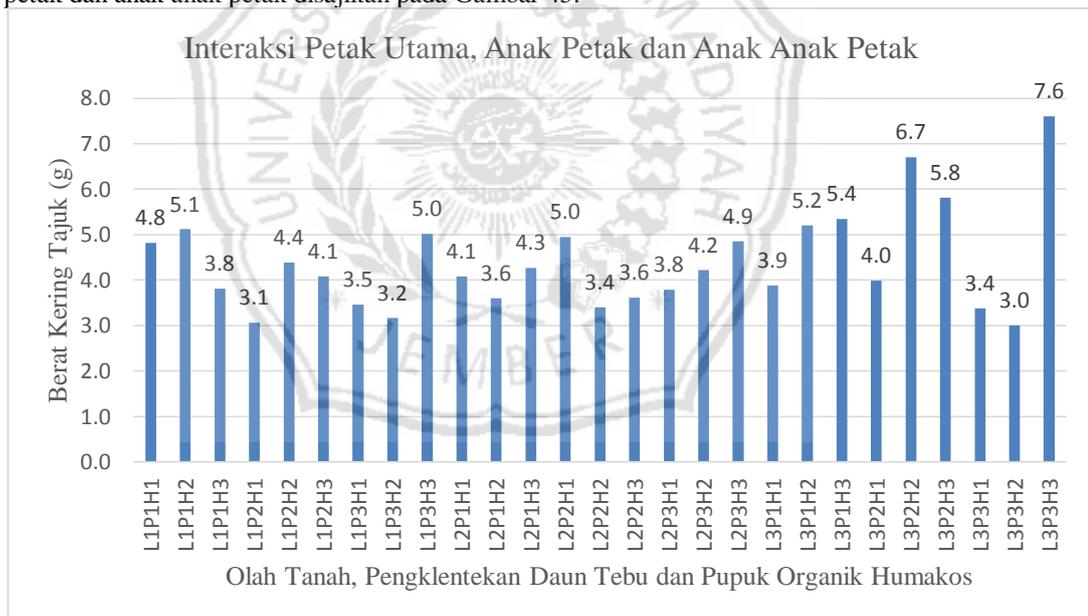


Gambar 44. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Berat Kering Tajuk.

Gambar 44, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) 5,82 gram

Adapun rata-rata berat kering tajuk yang dipengaruhi oleh interaksi petak utama, anak petak dan anak anak petak disajikan pada Gambar 45.

sedangkan rata-rata terendah pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P3H2) yaitu 3,46 gram.



Gambar 45. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak.

Gambar 45. Menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan umur 80 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3P3H3) 7,6 gram sedangkan rata-rata

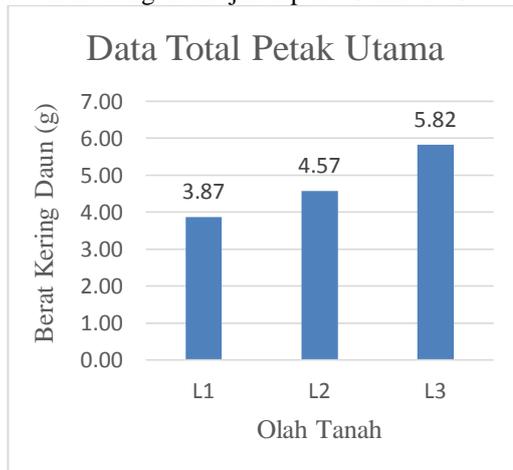
terendah pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L3P3H2) 3,0 gram.

Berat Kering Daun.

Berdasarkan Tabel 1 terhadap berat kering tajuk tanaman kedelai setelah panen menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pengklentekan daun tebu dan interaksi tidak

berpengaruh nyata, namun pada perlakuan pupuk organik humakos berpengaruh nyata terhadap rata-rata berat kering daun. Adapun rata-rata berat kering daun tanaman kedelai

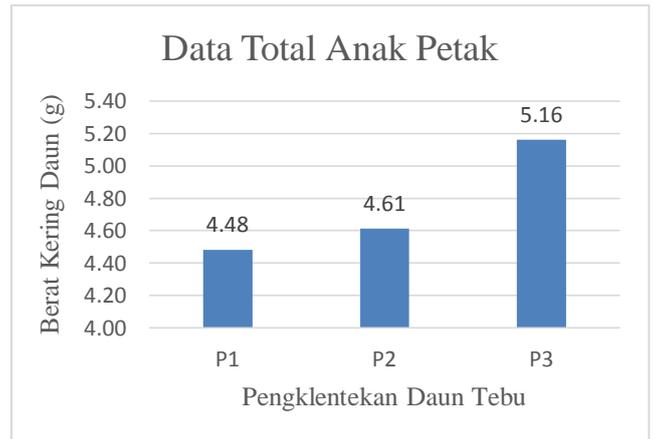
dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 46.



Gambar 46. Data Total Petak Utama Berat Kering Daun.

Gambar 46, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan olah tanah singkal rotary rotary (L3) yaitu 5,82 gram, sedangkan rata-rata terendah berat kering daun pada perlakuan olah tanah singkal (L1) yaitu 3,87 gram.

Adapun rata-rata berat kering tajuk yang dipengaruhi oleh pengklentekan daun tebu disajikan pada Gambar 47.



Gambar 47. Data Total Anak Petak Berat Kering Daun.

Gambar 47, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3) yaitu 5,16 gram sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1) yaitu 4,48 gram. Kedelai memerlukan penyinaran penuh, tetapi dalam praktik budidaya di Indonesia, kedelai sering ditumpangсарikan dengan tanaman lain. Intensitas cahaya yang diterima kedelai pada tumpangсарi dengan jagung berkurang sekitar 33% (Asadi *dkk*, 1997). Berkurangnya intensitas sinar matahari menyebabkan tanaman tumbuh lebih tinggi, ruas antar buku lebih panjang, jumlah daun lebih sedikit, jumlah polong makin sedikit, dan ukuran biji semakin kecil (Susanto dan Sundari, 2010).

Adapun rata-rata panjang akar pada data total anak anak petak pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Total Anak Anak Petak Berat Kering Daun.

Pupuk Organik Humakos	Berat kering daun
H1	3.55 b
H2	4.50 b
H3	6.20 a

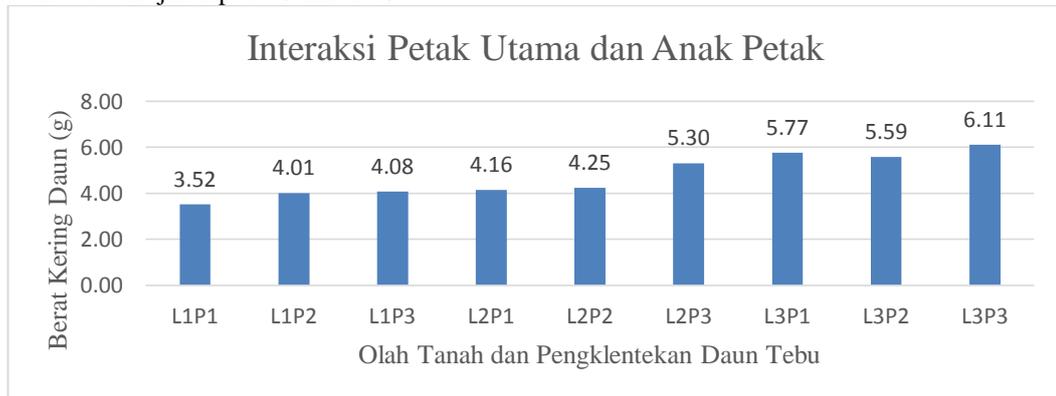
Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 9, menunjukkan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (H2), namun keduanya berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3), dengan rata-rata tertinggi 6,20 gram.

Hal ini dikarenakan humakos merupakan pupuk organik yang

mengandung unsur N yang membantu proses pertumbuhan tanaman kedelai. Menurut (Rachman *dkk*, 2008) dalam (Setiyono, 2018) menyatakan bahwa pemberian bahan organik mampu memberikan kontribusi ketersediaan unsur hara N, P, dan K bagi tanaman, sehingga ketersediaan unsur hara dalam tanah yang diperlukan oleh tanaman menjadi tercukupi serta dapat mendukung dalam proses pertumbuhan.

Adapun rata-rata berat kering tajuk yang dipengaruhi oleh olah tanah dan pengklentekan daun tebu disajikan pada Gambar 48.

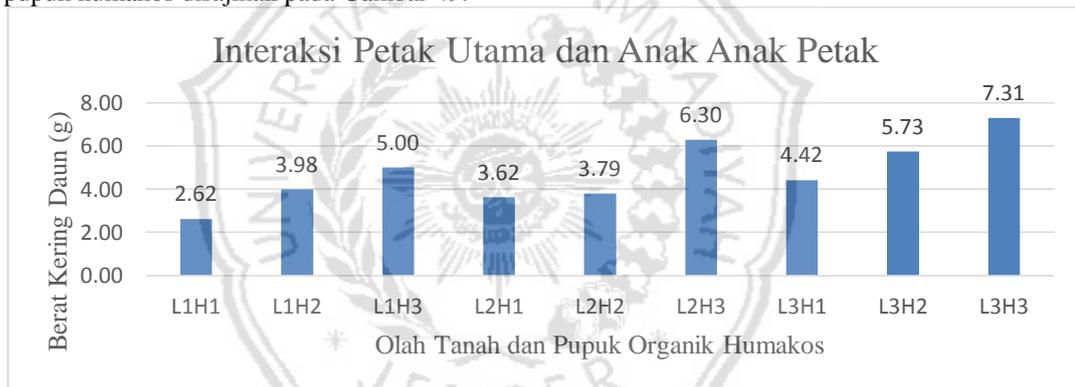


Gambar 48. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Berat Kering Daun.

Gambar 48, menunjukkan rata-rata tertinggi berat kering daun pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan daun tebu (L3P3) dengan rata-rata 6,11 gram sedangkan rata-rata

terendah pada interaksi olah tana hsingkal dengan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (L1P1) dengan rata-rata 3,52 gram.

Adapun rata-rata berat kering tajuk yang dipengaruhi oleh olah tanah dan perbedaan dosis pupuk humakos disajikan pada Gambar 49.

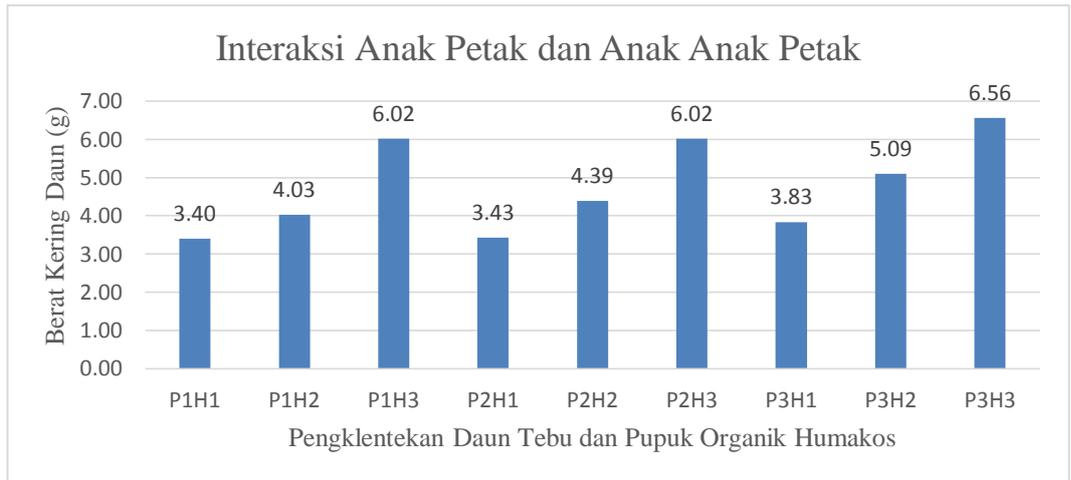


Gambar 49. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Berat Kering Daun.

Gambar 49, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air

(L3H3) 7,31 gram dan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter (L1H1) 2,62 gram.

Adapun rata-rata berat kering tajuk yang dipengaruhi oleh pengklentekan daun tebu dan perbedaan pemberian dosis pupuk humakos disajikan pada Gambar 50.

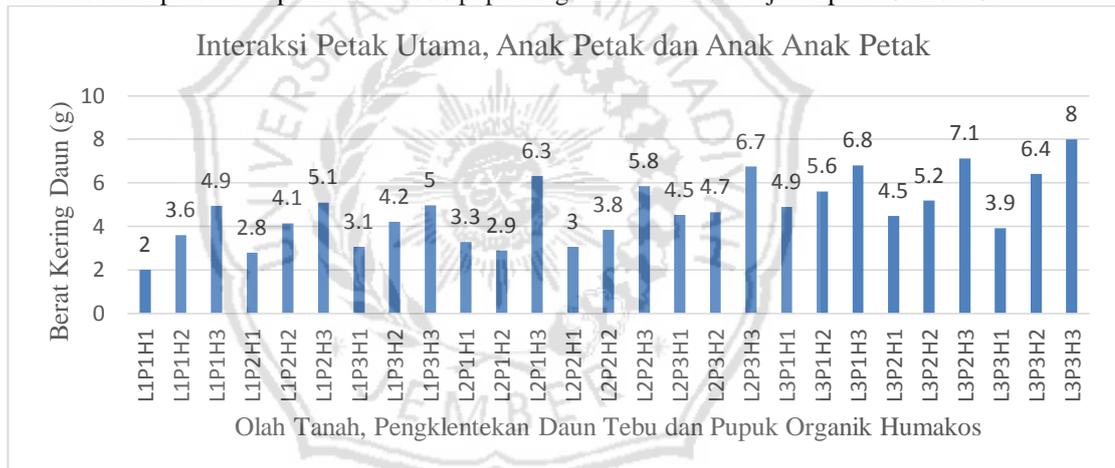


Gambar 50. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Berat Kering Daun.

Gambar 50, menunjukkan rata-rata tertinggi berat kering daun pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter

(P3H3) yaitu 6,56 gram sedangkan rata-rata terendah pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter (P1H1) yaitu 3,43 gram.

Adapun rata-rata berat kering tajuk yang dipengaruhi oleh olah tanah, pengklentekan daun tebu dan perbedaan pemberian dosis pupuk organik humakos disajikan pada Gambar 51



Gambar 51. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Berat Kering Daun.

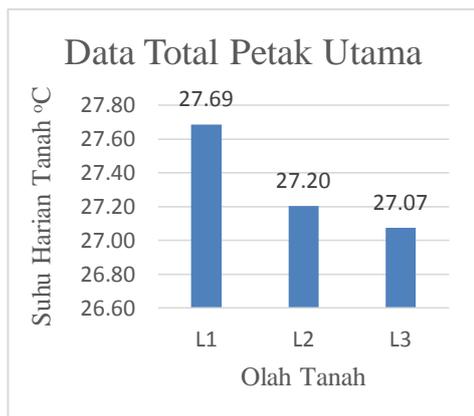
Gambar 51, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan umur 80 hari setelah tanam pada pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3P3H3) 8,00 gram sedangkan rata-rata

terendah pada interaksi olah tanah singkal pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1P1H1) 2,02 gram.

Suhu Harian Tanah.

Berdasarkan Tabel 1 terhadap suhu harian tanah tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, pengklentekan daun tebu tidak berpengaruh nyata, namun pada pupuk organik humakos dan interaksi anak petak dan anak anak petak berpengaruh nyata terhadap rata-rata suhu harian tanah. Adapun rata-rata suhu harian tanah tanaman

kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah lahan dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 52.



Gambar 52. Data Total Petak Utama Suhu Harian Tanah.

Gambar 52, menunjukkan rata-rata suhu tertinggi pada perlakuan olah tanah singkal (L1) dengan suhu 27,69 °C sedangkan rata-rata suhu terendah pada perlakuan olah tanah singkal rotary rotary (L3) dengan suhu 27,07 °C. Suhu tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan kedelai, utamanya saat fase perkecambahan. Untuk mendapatkan perkecambahan biji yang baik, suhu tanah harus lebih tinggi dari 10°C. Suhu tanah optimal untuk perkecambahan

Adapun rata-rata suhu harian tanah pada data total anak anak petak pada Tabel 10.

Tabel 10. Data Total Anak Anak Petak Suhu Harian Tanah.

Pupuk Organik Humakos	Suhu Harian Tanah
H1	27.33 a
H2	26.80 b
H3	27.83 a

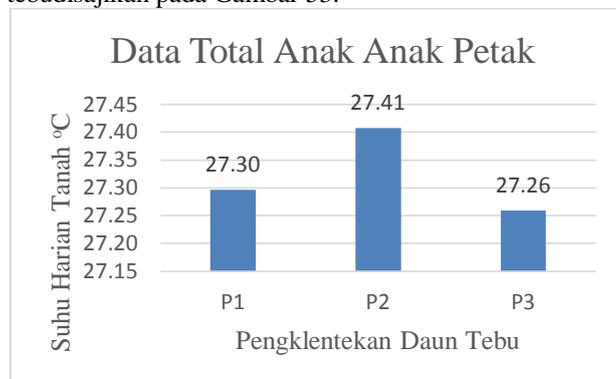
Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 10, menunjukkan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3), namun perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (H2) berbeda nyata dengan keduanya, dengan rata-rata tertinggi 27,83 gram.

Hal ini dikarenakan perbedaan pemberian dosis pupuk organik humakos. Menurut (Yelianti *dkk*, 2008) dalam (Setiyono, 2018) bahwa dengan pemberian pupuk organik ke dalam tanah mampu memperbaiki struktur tanah menjadi gembur, sehingga sistem perakaran dapat berkembang lebih baik dan proses penyerapan unsur hara berjalan lebih optimal. Kedelai juga membutuhkan tanah yang kaya akan humus atau bahan organik.

biji adalah 24,2 °C – 32,8 °C (Tyagi dan Tripathi,1983).

Adapun rata-rata suhu harian tanah yang dipengaruhi oleh pengklentekan daun tebus disajikan pada Gambar 53.



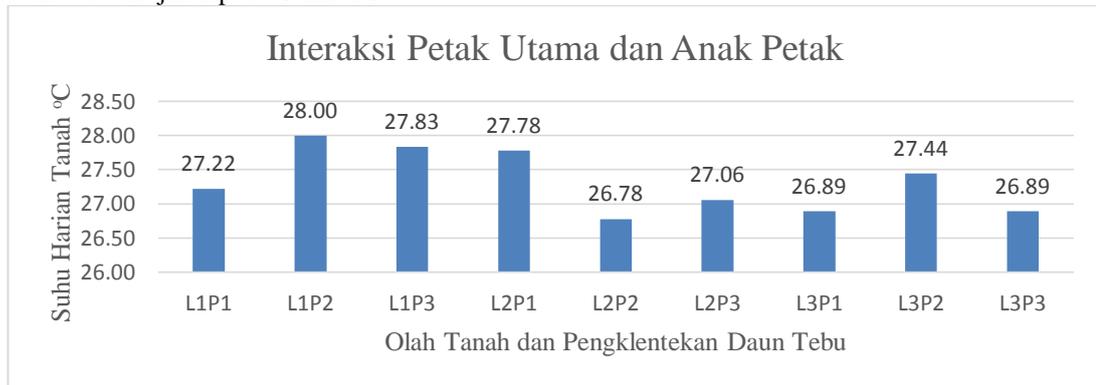
Gambar 53. Data Total Anak Petak Suhu Harian Tanah.

Gambar 53, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2) 27,41 °C dan rata-rata terendah pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 setelah tanam (P3) 27,26 °C

Bahan organik yang cukup dalam tanah akan memperbaiki daya olah dan juga merupakan sumber makanan bagi jasad renik, yang akhirnya akan membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman (Adisarwanto, 2005).

Hasil biji kedelai meningkat seiring dengan peningkatan suhu antara 18/12 °C (siang/ malam) dan 26/20 °C, tetapi hasil mengalami penurunan pada suhu lebih tinggi dari 26/20 °C karena ukuran biji menjadi lebih kecil (Sionit *dkk*, 1987). Suhu tinggi (30/20°C) selama pembungaan dan pembentukan polong menghasilkan jumlah polong yang lebih banyak, tetapi suhu di atas 40 °C menghambat pembentukan polong (Lawn dan Hume, 1985). Peningkatan suhu dari 19/20 °C menjadi 34/20 °C selama pengisian biji menurunkan hasil biji kedelai (Dornbos dan Mullen, 1991).

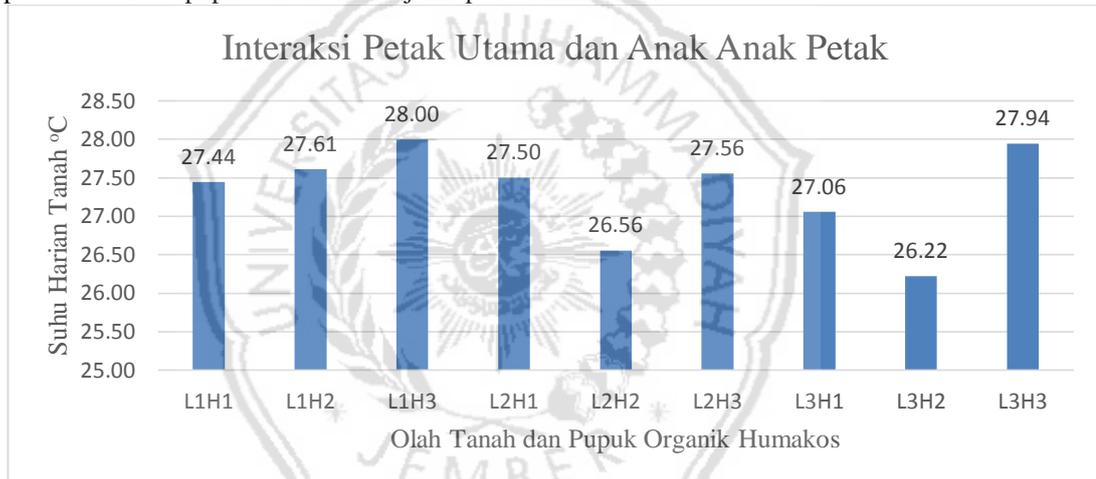
Adapun rata-rata suhu harian tanah yang dipengaruhi oleh olah tanah dan pengklentekan daun tebu disajikan pada Gambar 54.



Gambar 54. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Suhu Harian Tanah.

Gambar 54, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah tunggal pada pengklentekan umur 60 hari setelah tanam (L1P1) dengan rata 28,00 °C dan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah tunggal rotary pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (L2P2) dengan rata-rata 26,78 °C.

Adapun rata-rata suhu harian tanah yang dipengaruhi oleh olah tanah dan perbedaan pemberian dosis pupuk humakos disajikan pada Gambar 55.



Gambar 55. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Suhu Harian Tanah.

Gambar 55, menunjukkan rata-rata tertinggi pada olah tanah tunggal rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L3H3) yaitu 27,94 °C sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah tunggal rotary rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L3H2) yaitu 26,22 °C.

Adapun rata-rata suhu harian tanah pada interaksi anak petak (P) dan anak anak petak (H) dan diuji lanjut dengan Duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Suhu Harian Tanah.

		H		
		1	2	3
P	1	28.33 ap	26.72 cp	26.83 cp
	2	26.94 cq	26.67 cp	28.61 ap
	3	26.72 bq	27 bp	28.06 ap

Keterangan :angka rata-rata pada baris yang sama di ikuti oleh huruf “abc” yang sama dan angka rata-rata pada kolom yang sama di ikuti huruf “pqr” yang sama

menunjukkan berbeda tidak nyata dan menggunakan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 11, pada baris pertama, perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P1H1), menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P1H2) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P1H3), namun keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, dengan rata-rata tertinggi 28,33°C.

Pada baris kedua, perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P2H1) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P2H2), keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P2H3) dengan rata-rata tertinggi 28,61 °C.

Pada baris ketiga, perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P3H1) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P3H2), keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) dengan rata-rata tertinggi 28,06 °C.

Pada kolom pertama yaitu perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H1), menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H1) dan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H1), namun keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, dengan rata-rata tertinggi 28,33 °C

Pada kolom kedua yaitu perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada perbedaan waktu pengklentekan daun tebu. Pada pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H2), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H2), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H2), dengan rata-rata tertinggi 27 °C, ketiganya menunjukkan berbeda tidak nyata.

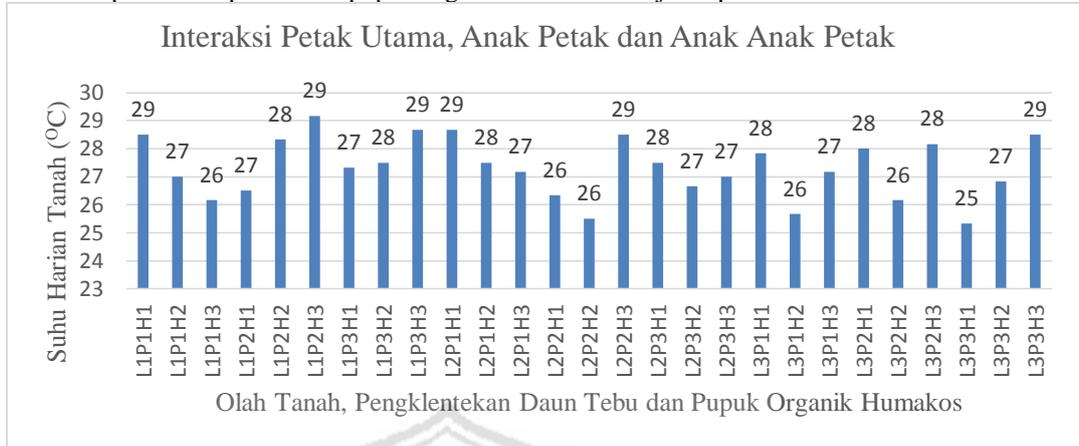
Pada kolom ketiga yaitu perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada perbedaan waktu pengklentekan daun tebu. Pada pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H3), pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H3), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H3), ketiganya menunjukkan berbeda tidak nyata dengan rata-rata tertinggi 28,61 °C, hal ini diduga dipengaruhi oleh curah hujan.

Menurut Suprpto, (1997) bahwa tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Untuk mendapatkan hasil optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan. Menurut (Suciantini, 2015) dalam (Mamang, 2017) bahwa pertumbuhan dan kualitas tanaman tergantung pada interaksi antara faktor lingkungan. Faktor lingkungan berperan mengontrol potensi tanaman salah satunya adalah iklim/cuaca. Salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator dalam kaitannya dengan tanaman adalah curah hujan. Keragaman curah hujan biasanya dikaitkan dengan keragaman hasil tanaman semusim, terutama untuk kondisi Indonesia. (Anwar *dkk*, 2015) dalam (Mamang, 2017) menyatakan bahwa ditambah dengan peningkatan suhu, peningkatan suhu yang besar dapat menurunkan hasil. Peningkatan curah hujan di suatu daerah berpotensi menimbulkan

banjir, sebaliknya jika terjadi penurunan darikondisi normalnya akan berpotensi terjadinya kekeringan. Kedua hal tersebut tentu akan berdampak buruk terhadap

metabolisme tubuh tanaman dan berpotensi menurunkan produksi, hingga kegagalan panen.

Adapun rata-rata suhu harian tanah yang dipengaruhi oleh olah tanah, pengklentekan daun tebu dan perbedaan pemberian pupuk organik humakos disajikan pada Gambar 56.



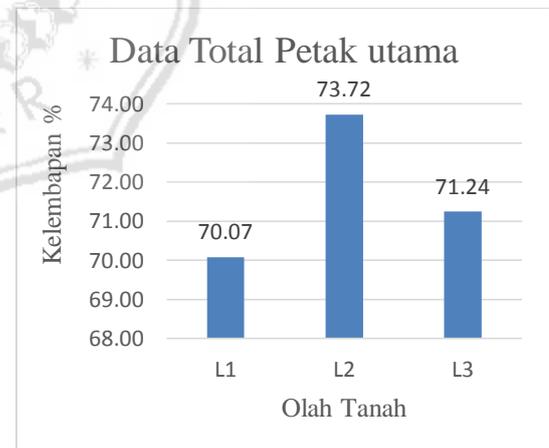
Gambar 56. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Suhu Harian Tanah.

Gambar 56, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal, pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L1P2H3) yaitu 29 °C sedangkan rata-rata terendah pada ineteraksi olah tanah singkal rotary rotary, pengklentekan umur 80 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk

organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L3P3H1) yaitu 25 °C. Keragaman curah hujan biasanya dikaitkan dengan keragaman hasil tanaman semusim, terutama untuk kondisi Indonesia, menurut (Anwar *dkk*, 2015) dalam (Mamang, 2017) menyatakan terlebih apabila ditambah dengan peningkatan suhu, peningkatan suhu yang besar dapat menurunkan hasil.

Kelembapan Tanah.

Berdasarkan Tabel 1 terhadap kelembapan tanah tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah tidak berpengaruh nyata, namun pada perlakuan pengklentekan daun tebu, pupuk organik humakos dan interaksi anak petak dan anak anak petak berpengaruh nyata terhadap rata-rata kelembapan tanah. Adapun rata-rata kelembapan tanah tanaman kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah lahan dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 57.



Gambar 57. Data Total Petak Utama Kelembapan Tanah.

Gambar 57, rata-rata tertinggi pada perlakuan olah tanah singkal rotary (L2) dengan suhu 72,72 % sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan olah tanah singkal (L1) dengan suhu 70,07 %. Kelembapan udara yang rendah juga akan menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman. Kelembapan udara dapat mempengaruhi

pertumbuhan tanaman karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Laju fotosintesis meningkat dengan

meningkatnya kelembaban udara sekitar tanaman (Widiastuti *dkk*, 2004).

Adapun rata-rata kelembaban tanah pada data total anak petak, disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Data Total Anak Petak Kelembapan Tanah.

P	Kelembapan Tanah
P1	70.52 a
P2	75.63 a
P3	68.89 b

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 12, menunjukkan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pengklentekn daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2) , namun keduanya menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3), dengan rata-rata tertinggi 75,63 %. Hal ini diduga karena tanaman kedelai tidak mendapat cukup cahaya. (Suprpto, 1999),

menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman ke atas yang terlalu rimbun menyebabkan sinar matahari tidak dapat menerobos kesela-sela tanaman, sehingga pertumbuhan cabang-cabang produktif akan terhambat. Tanaman yang saling ternaungi akan berpengaruh pada proses fotosintesis, dengan demikian tajuk-tajuk tumbuh kecil dan kapasitas pengambilan unsur hara serta air akan semakin berkurang.

Adapun rata-rata suhu harian tanah pada data total anak anak petak disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Data Total Anak Anak Petak Kelembapan Tanah.

Pupuk Organik Humakos	Kelembapan Tanah
H1	70.52 a
H2	75.63 a
H3	68.89 b

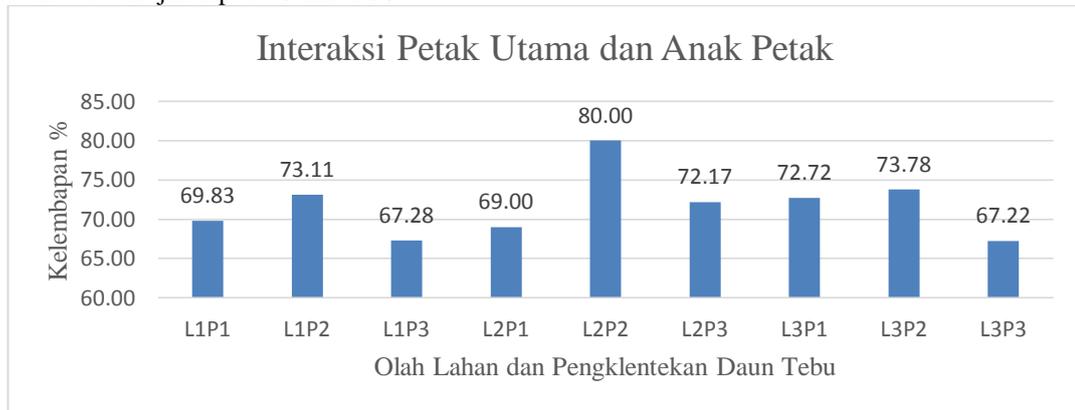
Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 13, menunjukkan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupukorganik humakos 80 ml dalam 4liter air (H2), namun perlakuan pemberian dosis pupukorganik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3) berbeda nyata dengan keduanya, dengan rata-rata tertinggi 75,63 gram.

Menurut Mu'amal (2015) dalam (Mamang, 2017) menyatakan bahwa waktu aplikasi pemupukan pada awal penanaman memberikan hasil terbaik pada variabel pengamatan baik pertumbuhan maupun produksi tanaman jagung. Tanaman yang mendapatkan asupan hara yang tepat akan mampu tumbuh dan berkembang dengan baik, sedangkan waktu aplikasi pupuk organik saat tanam mampu menyediakan unsur nitrogen yang tepat pada awal pertumbuhan jagung. Menurut (Hapsari, 2013) dalam (Mamang, 2017) bahwa nitrogen merupakan hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian- bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Tanaman kedelai membutuhkan unsur nitrogen pada periode tumbuhnya yakni pada umur 5-10 hari setelah tanaman.

Hal ini diduga karena viabilitas benih tanaman kedelai atau daya hidup benih yang dapat ditunjukkan melalui pertumbuhan menurun dan waktu pemupukan, faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik, daya tumbuh dan vigor, kondisi kulit dan kadar air benih awal. Faktor eksternal antara lain kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembaban ruang simpan (Copeland dan Donald, 1985).

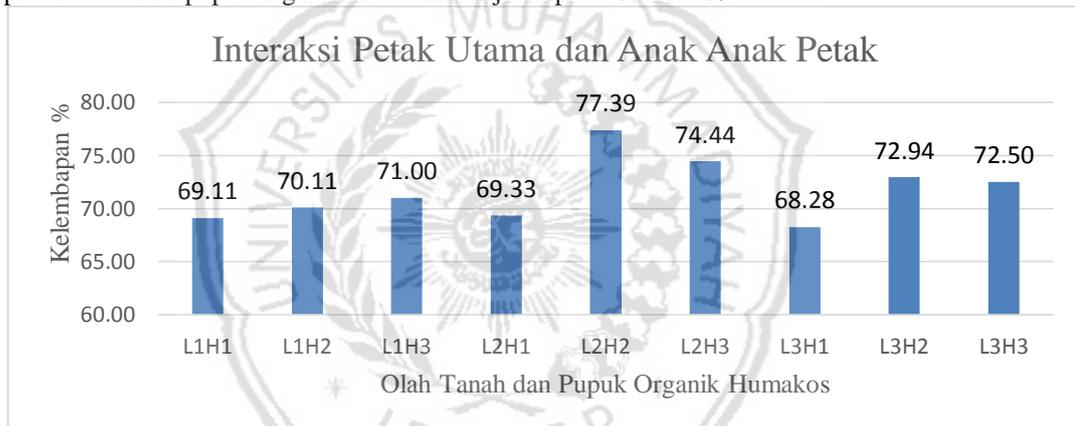
Adapun rata-rata kelembapan tanah yang dipengaruhi oleh olah tanah dan pengklentekan daun tebu disajikan pada Gambar 58.



Gambar 58. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Kelembapan Tanah.

Gambar 58, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan pengklentekan daun tebu 60 hari setelah tanam (L2P2) yaitu 80 % sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (L3P3) yaitu 67,22 %.

Adapun rata-rata suhu harian tanah yang dipengaruhi oleh olah tanah dan perbedaan pemberian dosis pupuk organik humakos disajikan pada Gambar 59.



Gambar 59. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Kelembapan Tanah.

Gambar 59, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L2P2) yaitu 77,39 % sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L3H1) yaitu 68,28 %.

Adapun rata-rata kelembapan tanah pada interaksi anak petak (P) dan anak anak petak (H) dan diuji lanjut dengan duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Kelembapan Tanah.

	H		
	1	2	3
P	1	71.61 ap	68.33 cp
	2	69.17 cp	78.56 aq
	3	65.94 cp	71.10 ar

Keterangan :angka rata-rata pada baris yang sama di ikuti oleh huruf "abc" yang sama dan angka rata-rata pada kolom yang sama di ikuti huruf "pqr" yang sama

menunjukkan berbeda tidak nyata dan menggunakan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 14, pada baris pertama, perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P1H1) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P1H2), keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan rata-rata perlakuan pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P1H3), dengan rata-rata tertinggi 71,61%.

Pada baris kedua yaitu perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P2H1), menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P2H2) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P2H3), namun keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata dengan rata-rata tertinggi 78,56%.

Pada baris ketiga, perlakuan perbedaan dosis pupuk organik humakos yang berbeda, menunjukkan rata-rata perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (P3H1), menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (P3H2) dan perlakuan pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3), namun keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata dengan rata-rata tertinggi 71,10%.

Pada kolom pertama, perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H1), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H1), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2

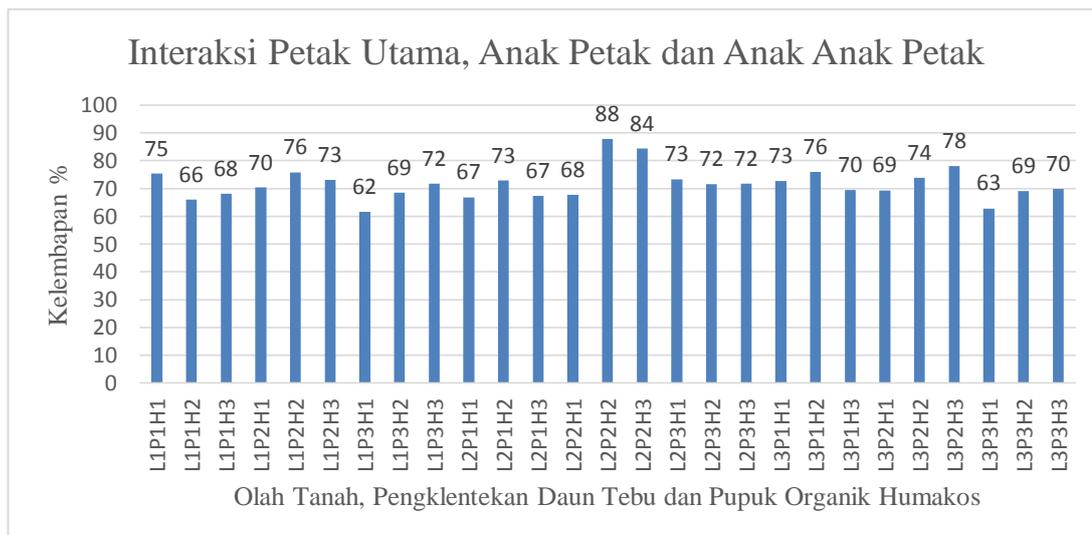
liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H1), ketiganya menunjukkan berbeda tidak nyata dengan rata-rata tertinggi 71,61%

Pada kolom kedua, perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H2), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H2), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H2), ketiganya menunjukkan berbeda nyata dengan rata-rata tertinggi 79,17%.

Pada kolom ketiga, perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1H3), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2H3), perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 2 liter air pada pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam (P3H3), ketiganya menunjukkan berbeda nyata dengan rata-rata tertinggi 78,56%.

Hal ini kemungkinan dikarenakan benih kedelai mengalami penurunan atau kemunduran benih dan peranan pupuk organik humakos. Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (irreversible) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam. Proses penuaan atau mundurnya vigor secara fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan jumlah kecambah abnormal, penurunan pemunculan kecambah di lapangan (*field emergence*), terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatnya kepekaan terhadap lingkungan yang ekstrim yang akhirnya dapat menurunkan produksi tanaman (Copeland dan Donald, 1985). Menurut (Rosmiyani, 2010), peranan bahan organik dalam memperbaiki sifat kimia tanah dalam menyangga hara tanaman dan meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik.

Adapun rata-rata suhu harian tanah yang dipengaruhi oleh olah tanah, pengklentekan daun tebu dan perbedaan pemberian pupuk humakos disajikan pada Gambar 60.



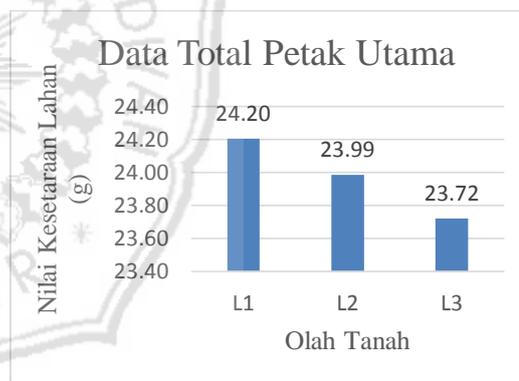
Gambar 60. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Kelembapan Tanah.

Gambar 60, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanahsingkal rotary, pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L2P2H2) yaitu 88,8 % sedangkan rata-rata terendah pada ineteraksi olah tanah singkal, pengklentekan umur 80 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (L1P3H1) yaitu 62%.

Nilai Kesetaraan Lahan.

Berdasarkan Tabel 1 terhadap nilai kesetaraan lahan pada tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah, perlakuan pengklentekan daun tebu, dan semua interaksi tidak berpengaruh nyata, namun perlakuan pupuk organik humakos berpengaruh nyata terhadap rata-rata nilai kesetaraan lahan. Hal tersebut menunjukkan pemberian pupuk humakos lebih menguntungkan dengan sistem tumpangsari.

NKL adalah salah satu cara untuk menghitung produktivitas lahan yang ditanam dua atau lebih jenis tanam menggunakan pola tanam tumpangsari. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Handayani, 2011) dalam (Setiyono, 2018) yang menyatakan bahwa sistem tumpangsari akan lebih menguntungkan dibandingkan dengan sistem monokultur jika NKL lebih besar dari satu (>1). Adapun rata-rata kelembapan tanah tanaman kedelai dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah dalam dua kali ulangan disajikan pada Gambar 61.

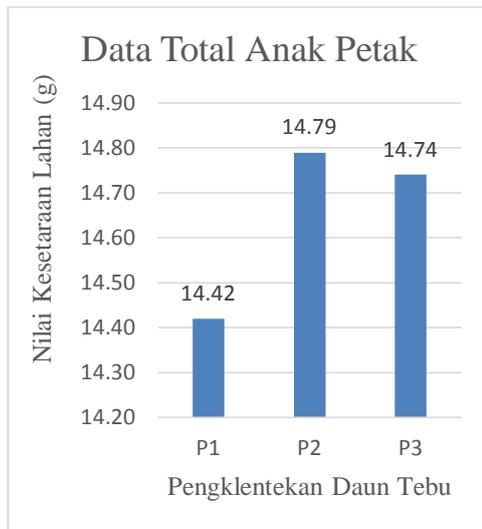


Gambar 61. Data Total Petak Utama Nilai Kesetaraan Lahan.

Gambar 61, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan olah ltanah singkal (L1) yaitu 24,20 gram sedangkan rata-rata terendah pada olah tanah singkal rotary (L3) yaitu 23,72 gram.

Adapun rata-rata nilai kesetaraan lahan yang dipengaruhi oleh pengklentekan daun tebu disajikan pada Gambar 62.

pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam (P1) yaitu 14,42 gram.



Gambar 62. Data Total Anak Petak Nilai Kesetaraan Lahan.

Gambar 62, menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2) yaitu 14,79 dan rata-rata terendah pada perlakuan

Adapun rata-rata nilai kesetaraan lahan pada data total anak anak petak disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Data Total Anak Anak Petak Nilai Kesetaraan Lahan.

H	Nilai Kesetaraan Lahan
H1	14.07 b
H2	13.95 b
H3	15.92 a

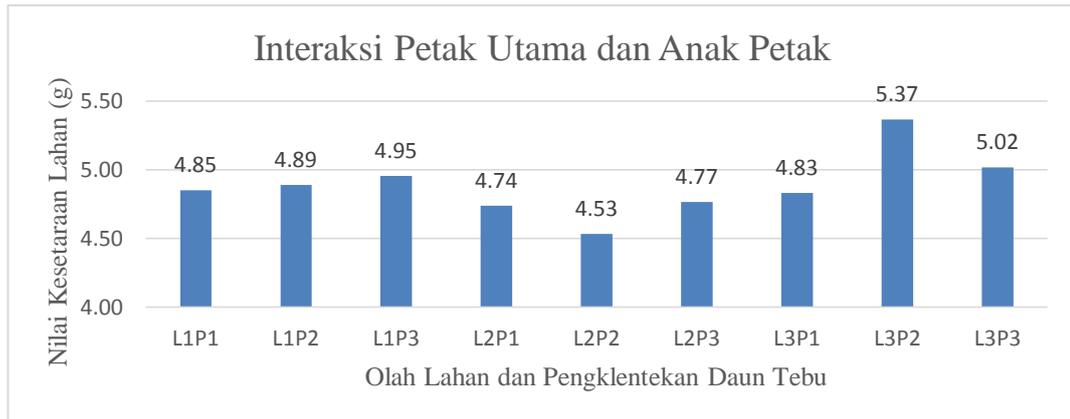
Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Tabel 15, menunjukkan perlakuan perbedaan dosis pupuk humakos dengan rata-rata nilai kesetaraan lahan berpengaruh nyata. Perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter air (H1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (H2), namun keduanya menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (H3), dengan rata-rata tertinggi 15,92 gram.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian asam humat melalui daun

Adapun rata-rata nilai kesetaraan lahan yang dipengaruhi oleh olah tanah dan pengklentekan daun tebu disajikan pada Gambar 63.

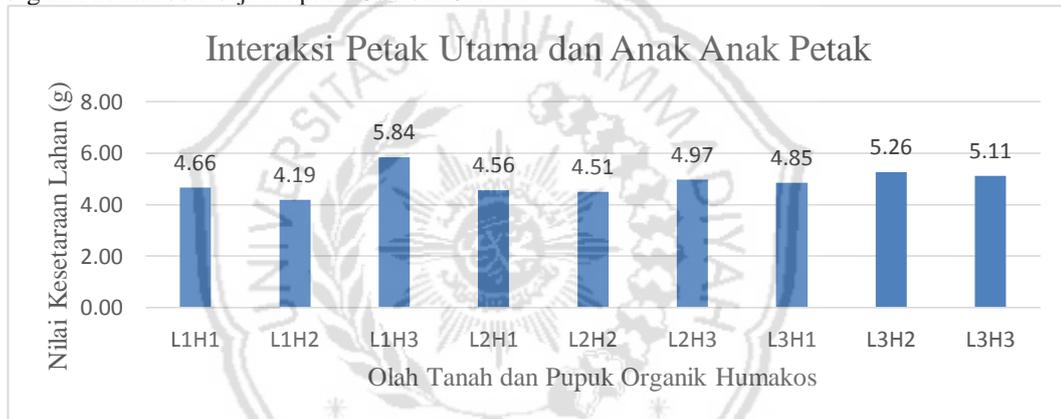
mampu meningkatkan pertumbuhan, serapan hara serta produksi pada tanaman kedelai (Sarno dan Eliza, 2012). (El-ghamry *dkk*, 2009) melaporkan bahwa pemberian asam humat melalui daun dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang dan daun per tanaman, jumlah pohon pertanaman serta berat 100 biji. (Sarno dan Eliza, 2012) mendapatkan bahwa pemberian asam humat dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tajuk dan bobot kering akar dan serapan N pada tanaman dengan konsentrasi 128-165 mg/l¹.



Gambar 63. Interaksi Petak Utama dan Anak Petak Nilai Kesetaraan Lahan.

Gambar 63, data di atas menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal rotary rotary dengan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (L3P2) yaitu 5,37 gram, sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal rotary dengan pengklentekan daun tebu 60 hari setelah tanam (L2P2) yaitu 4,53 gram

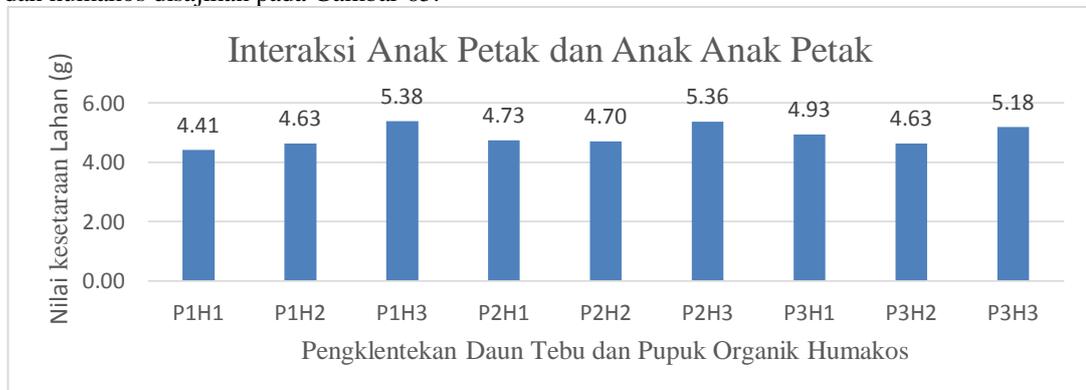
Adapun rata-rata nilai kesetaraan lahan yang dipengaruhi oleh olah tanah dan pupuk organik humakos disajikan pada Gambar 64.



Gambar 64. Interaksi Petak Utama dan Anak Anak Petak Nilai Kesetaraan Lahan.

Gambar 64, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah lahan singkal dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L1H3) yaitu 5,84 gram sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L1H2) yaitu 4,19 gram.

Adapun rata-rata nilai kesetaraan lahan yang dipengaruhi oleh pengklentekan daun tebu dan humakos disajikan pada Gambar 65.

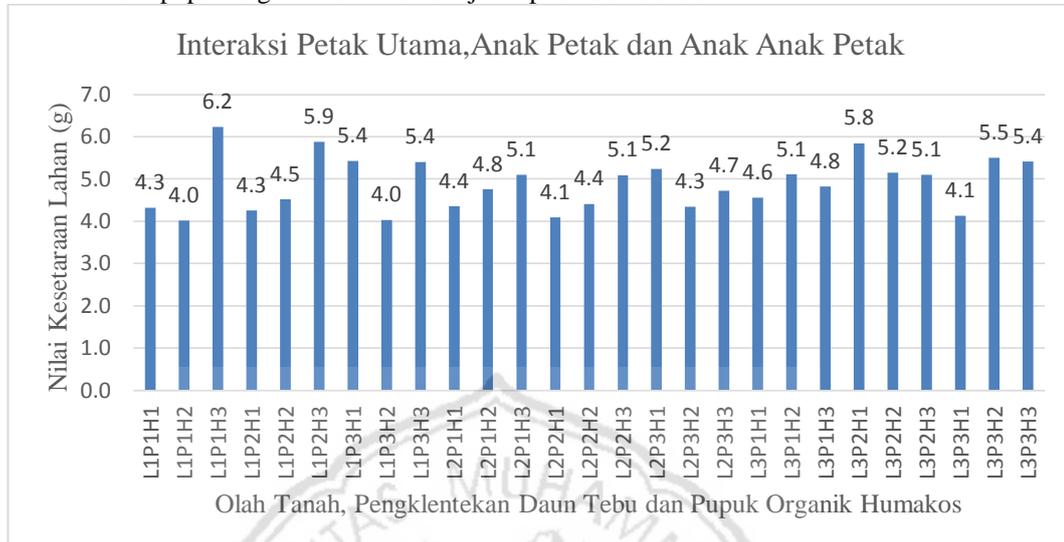


Gambar 65. Interaksi Anak Petak dan Anak Anak Petak Nilai Kesetaraan Lahan.

Gambar 65, menunjukkan rata-rata tertinggi berat kering daun pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter

(P1H3) yaitu 5,38 gram sedangkan rata-rata terendah pada interaksi pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dengan pemberian dosis pupuk organik humakos 40 ml dalam 2 liter (P1H1) yaitu 4,41 gram.

Adapun rata-rata nilai kesetaraan lahan yang dipengaruhi oleh olah tanah, pengklentekan daun tebu dan pupuk organik humakos disajikan pada Gambar 66.



Gambar 66. Interaksi Petak Utama, Anak Petak dan Anak Anak Petak Nilai Kesetaraan Lahan.

Gambar 66, menunjukkan rata-rata tertinggi pada interaksi olah tanah singkal, pengklentekan daun tebu umur 45 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (L1P1H3) yaitu 6,2 gram sedangkan rata-rata terendah pada interaksi olah tanah singkal, pengklentekan umur 45 hari setelah

tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L1P1H2) dan interaksi olah tanah singkal, pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dan pemberian dosis pupuk organik humakos 80 ml dalam 4 liter air (L1P3H2) yang memiliki nilai rata-rata nilai kesetaraan lahan sama yaitu 4,0 gram.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan tentang Dinamika Akar Kedelai (*Glycine max (L) Merrill*) Pada Pengolahan Tanah, Pengklentekan Daun Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Humakos Pada Sistem Tumpangsari Tebu Kedelai maka sebagai berikut :

1. Perlakuan pengolahan tanah singkal-rotary-rotary (L3) memberikan hasil yang nyata pada jumlah bintil akar efektif yang diambil setelah panen dengan rata-rata tertinggi 12.
2. Perlakuan pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam (P2) memberikan hasil nyata pada kelembapan tanah dengan rata-rata tertinggi 75,63%.
3. Perlakuan penggunaan pupuk organik humakos dengan dosis 120 ml dalam 6

liter air memberikan hasil nyata dengan rata-rata tertinggi pada jumlah bintil akar total 30, jumlah bintil akar efektif saat berbunga 14 dan saat panen 13,13, bobot bintil akar efektif 1,32 gram, bobot bintil akar total 1,52 gram, panjang akar 26,10 cm, berat kering daun 6,20 gram, suhu harian tanah 27,83 °C dan nilai kesetaraan lahan 15,92 gram. Pada dosis 80 ml dalam 4 liter air memberikan hasil nyata pada kelembapan tanah dengan rata-rata tertinggi 75,63 %.

4. Interaksi petak utama dan anak petak berpengaruh tidak nyata pada semua variabel pengamatan.
5. Interaksi petak utama dan anak anak petak berpengaruh tidak nyata pada semua variabel pengamatan.

6. Interaksi pengklentekan daun tebu umur 80 hari setelah tanam dengan dosis pemberian pupuk organik humakos 120 ml dalam 6 liter air (P3H3) memberikan hasil yang nyata pada bobot kering bintil akar efektif dengan rata-rata 1,41 gram, interaksi pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pemberian pupuk humakos 120 ml dalam 6 liter air (P2H3) memberikan hasil yang nyata pada suhu harian tanah dengan rata-rata 28,61 °C, dan interaksi pengklentekan daun tebu umur 60 hari setelah tanam dengan dosis pemberian pupuk humakos 80 ml dalam 4 liter air (P2H2) memberikan hasil yang nyata pada kelembapan tanah dengan rata-rata 79,17 %.
7. Interaksi petak utama, anak petak dan anak anak petak berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. Muchlish dan A. Krisnawati. 2007. Biologi tanaman kedelai. Dalam kedelai, Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Adisarwanto. 2005. Budidaya Dengan Pemupukan Yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Aep, Wawan Irawan. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L) Merrill). Jati nangor :Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Ainun, M. 2010. Pengaruh Jarak Tanaman antar Baris Pada Sistem Tumpang sari Beberapa Varietas Jagung Manis dengan Kacang Merah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, *J. Agrista*. 14 (1) : 30-39.
- Ariffin. 2008. Respons tanaman kedelai terhadap lama penyinaran. *Agrivita* 30(1): 61–66.
- Arofik, Iskandar Umarie dan Bejo Suroso. 2014. Respon Kedelai Terhadap Pembuangan Daun Tebu Dan Penyiangan Gulma Pada Sistem Tumpang sari Tebu-Kedelai Di Lahan Tebu. *Agritop Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*. 12(2): 96.
- Asadi, B., D.M. Arsyad, H. Zahara, Darmijati. 1997. Pemuliaan kedelai untuk toleran naungan. *Bul. Agrobio*. 1:15–20.
- Atmadja, W.S., A. Kadi, Sulistijo dan R. Satari. 1996. *Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Azhar, dkk, (2001). Analisis Sektor Basis dan Non Basis Dipropinsi Nangroe Aceh Darussalam. Online (<http://www.ekper.go.id/jurnal/agribisnis.pdf.html>)
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007, Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tebu, Edisi 2, Departemen Pertanian, Jakarta.
- BALITKABI. 2011. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi umbian. Malang: Agroinovasi.
- Basmal, J. 2009. Potensi Pemanfaatan Rumput Laut sebagai Bahan Pupuk Organik. *Squalen*. 4(1): 1-8.
- Bey, A. & I. Las. 1991. Strategi Pendekatan Iklim dalam Usaha Tani. Kapita Selekt dalam Agrometeorologi. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Beutler, A.N., J.F. Centurion and A.P. da Silva. 2005. Soil Resistance to

- Penetration and Least Limiting Water Range for Soybean Yield in a Haplustox from Brazil. *Brazilian Archives of Biol and Tech* 48(6): 863–871.
- Copeland, L.O. dan M.B. Mc. Donald. 1985. *Principles of Seed Science and Technology*. Burgess Publishing Company. New York. 369 p.
- Darmodjo, 1992. *Falsafah Usaha Tumpangsari Tebu dan Non Tebu dalam Usaha Mensinkronisasikan Kepentingan Pengusaha Tebudengan Petani. Pros. Seminar Prospek Industri Gula/ Pemanis. P3GI Pasuruan*.
- Danso, SKA. 1977. The ecology of Rhizobium and advances in the study of the ecology of Rhizobium. Pp. 115-125. In A. Ayanaba and P.J Dard (ed). *Biological nitrogen fixation in farming systems of the tropics*. John Wiley & Sons, New York.
- Dornbos, D.L.Jr., and R.E.Mullen. 1991. Influence of stress during soybean seed fill on seed weight, germination, and seedling growth rate. *J. of Plant Sci.* 71: 373–383.
- El-Ghamry, A.M. K.A. El-Hai and K.M. Ghoneem. 2009. Amino dan humic acids promote growth, yield and disease resistance of faba bean cultivated in clayey soil. *Aust. J. Basic Appl. Sci.*, 3(2): 731-739.
- Freire, J.R.J. 1982. Some important soil limiting factors of the symbiosis Rhizobium-Legumes. Paper presented at Training Course on Biological Nitrogen Fixation. Caracas. 40 p.
- Gatut, W.A.S, T. Sundari, 2001. *Perubahan Karakter Agronomi Aksesi Plasma Nutfah Kedelai di lingkungan Ternaungi*. *J. Agron.* 39:1-6.
- Gill, W. R. and W. F. Mc Creery (1960). Relation of Size of Cut to Tillage Tillage Tool Efficiency. *Agricultural Engineering* 41:372-374.
- Harjadi, S. S. M. M. 1991. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Hidayat, O. D. 1985. Morfologi Tanaman Kedelai. Hal 73-86. Dalam S.Somaatmadja *et al.* (Eds.). *Puslitbangtan*. Bogor.
- Indrawanto, Chandra. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Tebu*. Jakarta: ESKA Media.
- Indriyani, Y.H. 2006. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jumin, H. B. 2005. *Dasar-Dasar Agronomi*. Edisi Revisi. P. T. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jutono. 1981. Fiksasi Nitrogen pada Leguminosae dalam pertanian. *Lab. Mikrobiologi, Faperta, UGM*. Yogyakarta. 11p.
- Kaderi, H. 2004. Teknik Pengolahan Pupuk Pelet dari Gulma sebagai Pupuk Majemuk dan Pengaruhnya terhadap Tanaman Padi. *Buletin Teknik Pertanian*. 9(2).
- Kasai, M. 2008. Effect of growing soybean plants under continuous light on leaf photosynthetic rate and other characteristics concerning biomass production. *J of Agron* 7(2):156–162.
- Lal, R. 2001. Thematic Evolution of ISTRO: Transition in Scientific Issues and Research Focus From 1955 to 2000. *Soil Tillage Research* 61 3-12.
- Lawn, R.J. and D.J.Hume. 1985. Response of tropical and temperature

- soybean genotypes to temperature during early reproductive growth. *Crop Sci.* 25:137–142.
- Mamang, Khairul Ikasan, Iskandar Umarie dan Hudaini Hasbi. 2017. Pengaplikasian berbagai macam pupuk azolla (*Azolla Microphylla*) dan interval waktu aplikasi terhadap pertanaman dan produksi kedelai (*Gycine max (L.) Merrill*). *Agritop.* 15 (1) : 25-43.
- Martodireso & Suryanto. 2001. *Pemupukan Organik Hayati*. Kanisius. Yogyakarta.
- McHugh, D.J. 2003. *A Guide to the Seaweed Industry*. FAO Fisheries Technical Paper No. 411. Roma.
- Permentan 61/2011. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 61/Permentan/ OT.140/10/2011 Tentang Pengujian, Penilaian, Pelepasan dan Penarikan Varietas. 12 hlm.
- Plantamor, 2012. Informasi Spsies Tebu. <http://www.plantamor.com/ind ex1165>. (12 Juli 2018).
- Prijono, S. 2012. Instruksi Kerja Laboratorium Biologi Tanah. Universitas Brawijaya, Malang.
- Priyono, Djoko Santoso; dan Siswanto. 2018. Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia. (<http://iribb.org/images/stories/produk/Petunjuk%20teknis%20aplikasi%20humakos%20dan%20citorin%20pada%20tana man%20padi.Pdf>).
- Rahim, D. 2011. *Other Uses of Seaweeds*. <http://rahimnetwork.blogspot.com/2011/12/9-other-uses-of-seaweeds.html>.
- Rao, N.S.S. 1979. Chemically and biologically fixed nitrogen potentials and prospect. Pp 1-7. In N.S. Subba Rao (ed). *Recent advances biological nitrogen fixation*. Oxford IBH Publ. Co. New York.
- Rosmiyani. 2010. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Curcumismelo L.*). Tesis Program Studi Agronomi Universitas Haluoleo.
- Sadjud, S. 1993. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Gramedia, Jakarta.
- Salisbury dan Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Saragih, B. 2000. Peranan Teknologi Tepat Guna dalam Pembangunan Sistem Agribisnis Kerakyatan dan Berkelanjutan. Seminar II Teknologi Tepat Guna. Bandung. November.
- Sarno dan Eliza, F. 2011. Pengaruh pemberian asam humat dan pupuk N terhadap pertumbuhan dan serapan N pada tanaman bayam. *Prosiding SNSMAIP III*: 289-293.
- Sastrowijoyo, 1998, *Klasifikasi Tebu*, (<http://arluqi.wordpress.com/2008/10/14/tebu-sugarcane/>), diakses tanggal 8 Desember 2009).
- Setiyono, Wahyu Sulistyorini. 2018. Pengaruh Jumlah Baris Kedelai dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar Pada Sistem Tumpangsari Ubi Jalar-Kedelai. *Agritop* 16(1) :38-60.
- Simanungkalit, RDM., D.A. Surlandikarta, R.Saraswati, D. Setyorini, dan W.Hartatik. 2009. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitiandan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.

- Bogor.<http://balittanah.litbang.deptan.go.id>.
- Siczek, A and J. Lipiec. 2011. Soybean nodulation and nitrogen fixation in response to soil surface straw mulching. *Soil & Tillage Res* 114:50–56.
- Sionit, N., B.R.Strain, and E.P. Flint. 1987. Interaction of temperature and CO₂ enrichment on soybean growth and dry matter partitioning. *Can. J. Plant Sci.* 67:59–67.
- Soedradjad, Raden, Ahmad Zulkifli dan Rahmat Kurniawan. 2014. Respon Produksi Sorgum Terhadap Pupuk Nitrogen Pada Pola Tanam Tumpangsari Dengan Kedelai. *Agritop.* 12(2): 113-116.
- Soejono. 2003. Pengaruh Jenis dan Saat Tanam Tanaman Palawija Dalam Tumpangsari Tebu Lahan Kering Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Fakultas Pertanian UGM, J. Ilmu Pertanian.* 10 (2) : 26-24.
- Sudadi. 2003. Kajian pemberian air dan mulsa terhadap iklim makro pada tanaman cabai di tanah Entisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan.* 4: (1): 4149.
- Suharjo, U.K.J. 1988. Pengaruh kemasan inokulan *Rhizobium japonicum* terhadap nodulasi pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.)Merr.). *Faperta UNIB.* Bengkulu.
- Sulistiyowati, H. 2003. Struktur Komunitas *Seaweeds* (Rumput Laut) di Pantai Pasir Putih Kabupaten Situbondo. *J. Ilmu Dasar.* 4:58-61
- Sumarno dan Harnoto. 1983. Kedelai dan cara bercocok tanamnya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. *Buletin Teknik*6:53 hal.
- Suprpto, H. 1997. Bertanam kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suroso, B dan Ahmad Jaqfar Sodik. 2015. Potensi Hasil Dan Kontribusi Sifat Agronomi Terhadap Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Pada Sistem Pertanaman Monokultur. *Agritop.*15 (2): 125-131.
- Syukur M, Sujiprihati S, Yuniarti R. 2015. *Teknik Pemuliaan Tanaman.* Jakarta(ID): Penebar Swadaya
- Trevisan, S., O. Francioso, S. Quaggiotti, S. Nardi. 2010. Humic substances biological activity at the plant soil interfac: from environmental aspects to molecular factors. *Plant Signal Behav.* 5(6), pp. 635-643.
- Tyagi, S.K and R. P. Tripathi. 1983. Effect of temperature on soybean germination. *Plant and Soil* 74(2):273–280.
- Umarie, I., 2003. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Beberapa Sifat Biomas F₃ Silang Lingkar pada Tanaman Kedelai. *Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.*
- Widiyanto. 2008. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang: Balitkabi.
- Widiastuti, L., Tohari, Sulistya ningsih, E. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian* (11) 2: 35-42.
- Wijayanti, W.A. 2008. Pengelolaan tanaman tebu (*Saccharum Officinarum* L.) di Pabrik Gula Tjoekir Ptpnx, Jombang, Jawa Timur. (skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wismer, R. D., E. L. Wegscheid, H. J. Luth, and B. E. Romig, 1968.

Energy Application in Tillage
and Earth Moving. Soc. Auto.
Engr. Trans. 77: 24862494

Wudianto dan Adisarwanto (1999) . Balai
Penelitian Kacang-kacangan
dan Umbi- umbian. Malang:
Balitkabi.

Yunizal. 1999. Teknologi Ekstraksi Alginat
dari Rumput Laut Coklat
(*Phaeophyceae*). Instalasi
Penelitian Perikanan Laut
Slipi, Balai Penelitian
Perikanan Laut, Pusat
Penelitian dan
Pengembangan Perikanan.
Jakarta.

Yuda, Pramudya Arya, Iskandar umarie dan
Wiwit Widiarti. 2015.
Pendugaan Parameter Genetik
Tanaman Kedelai Pada Sistem
Pertanaman Tumpangsari
Tebu-Kedelai (Bulai).
Agritop. 13(2) :137-145.

