

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG HIJAU (*VIGNA RADIATA* L.) DENGAN APLIKASI PUPUK KOMPOS SERASAH DAUN BAMBU DAN LIMBAH CAIR TAHU PADA MEDIA ULTISOL

Article history

Dikirim

28 Januari 2024

Revisi Pertama

9 Maret 2024

Diterima

20 April 2024

Zafitra^a, Hasan Basri Jumin^{a*}, T. Edy Sabli^a

*Corresponding author

hbjumin@agr.uir.ac.id

^aProgram Studi Magister Agronomi, Program Pascasarjana,
Universitas Islam Riau, 28284, Pekanbaru, Riau, Indonesia

Abstrak

Penelitian dengan judul pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna Radiata* L.) dengan aplikasi pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu pada media ultisol telah selesai dilakukan di Balai Penyuluhan Pertanian Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan dan Laboratorium Dasar, Universitas Islam Riau. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau pada media Ultisol. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk kompos serasah daun bambu yang terdiri 4 taraf yaitu 0, 50, 100 dan 150 g/tanaman. Faktor kedua adalah konsentrasi limbah cair tahu terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 25%, 50% dan 75%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), laju pertumbuhan relatif (g/hari), laju asimilasi bersih (mg/cm²/hari), umur berbunga (hari), umur panen (hari), berat 100 biji basah (g), berat 100 biji kering (g) dan berat kering biji pertanaman (g). Data dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi pemberian pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, umur berbunga, umur panen dan berat kering biji pertanaman. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi pupuk kompos serasah daun bambu sebanyak 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75%.

Kata Kunci : Serasah daun bambu, limbah cair tahu, kacang hijau, Ultisol

Abstract

Research with the title growth and production of mungbeans (*vigna radiata* l.) with application of bamboo leaf litter compost fertilizer and tofu liquid waste on ultisol media had been conducted at Agricultural Extension Center, Pangkalan Kuras District Pelalawan and Basic laboratory, Riau Islamic University. The experimental design used was a Factorial Completely Randomized Design (CRD) consisted of two factors. The first factor is the dose bamboo leaf litter compost which consists of 4 levels namely 0, 50, 10 and 150 g/plant and the second factor is the concentrace of tofu liquid waste consisted of 4 levels, namely 0, 25%, 50% and 75 %. The parameters measured are plant height (cm), relative growth rate (g/day), net assimilation rate (mg/cm²/day), flowering age (day), harvest age (day), weight of 100 wet grain (g), weight of 100 dry grain (g) and weight of dry grain per plant (g). Data were analyzed by using variance analysis were then statistically used Honestly Significant Difference (HSD) at 5% level. Results of the research showed that the interaction of applied the bamboo leaf litter compost and tofu liquid waste had a significant effect on the parameters of plant height, relative growth rate, net assimilation rate, flowering age, harvest age and weight of dry grain per plant. The best treatment was found in a combination of 150 g/plant bamboo leaf litter compost and 75% tofu liquid waste.

Keywords: Bamboo leaf litter, tofu liquid waste, mungbeans, Ultisol

2024. Penerbit UIR Press

1.0 PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) adalah salah satu komoditas pertanian yang memiliki potensi untuk dikembangkan di Indonesia. Kacang hijau merupakan jenis tanaman kacang-kacangan terpenting ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Menurut data Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2023), Produksi

kacang hijau di Indonesia fluktuatif, pada tahun 2019 sebesar 195.839 ton, meningkat pada tahun 2020 menjadi 222.629 ton, menurun di tahun 2021 menjadi 198.057 ton, dan terjadi penurunan Kembali di tahun 2022 sebesar 132.539 ton, sementara di tahun 2023 mengalami peningkatan 166.089 ton [1].

Penyebab utama terjadinya produksi yang fluktuatif diantaranya karena lahan budidaya kacang

hijau semakin berkurang akibat perluasan lahan kebun kelapa sawit. Produksi kacang hijau yang menurun tersebut dapat diatasi dengan menggunakan lahan marginal secara optimal seperti tanah Ultisol supaya kacang hijau tetap dapat diproduksi secara berkelanjutan.

Tanah Ultisol merupakan jenis tanah kering masam dan termasuk bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yaitu sekitar 45,8 juta hektar [2] Balai Penelitian Tanah. Tanah Ultisol yang cukup luas tersebut mempunyai potensi yang tinggi untuk pengembangan pertanian pada lahan kering. Tanah Ultisol dikenal sebagai tanah dengan kandungan hara, bahan organik dan pH yang rendah. Menurut Fitriatin (2014) kandungan unsur hara posfor (P) dan kalium (K) sering kahat pada tanah Ultisol, sehingga menyebabkan tanaman tumbuh kurang baik [3]. Kendala rendahnya kandungan hara dan bahan organik pada tanah Ultisol dapat diatasi dengan meningkatkan jumlah bahan organik diantaranya dengan memberikan kompos pada tanah [4] Riwardi. Kompos merupakan pupuk organik yang diperoleh dari hasil pelapukan bahan-bahan tanaman, daun, rerumputan dan limbah organik dari industri [5] Sayara.

Bahan organik yang dapat digunakan sebagai kompos diantaranya adalah dari serasah daun bambu. Baroroh (2015) melaporkan bahwa kandungan pada kompos serasah daun bambu memiliki C-organik yang tinggi yaitu berkisar 17- 36%, Nitrogen (N) total 2%, P_2O_5 1% dan K_2O 0,6-1,8% [6]. Daun bambu diduga mengandung unsur P dan K yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku kompos, dan selanjutnya pemberian kompos serasah daun bambu diharapkan dapat menambah unsur hara pada tanah Ultisol yang berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

Rusdi dkk. (2019) menyatakan bahwa pemberian 200 g pupuk kompos daun bambu pada tanaman mampu meningkatkan pertambahan tinggi, berat basah tajuk, berat kering tajuk serta meningkatkan mutu bibit semai tanjung (*Mimusops elengi* L) [7]. Nugroho dkk. (2019) menyatakan bahwa pemberian daun bambu dapat mempercepat pertumbuhan tanaman tomat [8]. Bahan organik lain yang juga dapat ditambahkan untuk tanaman kacang hijau adalah berasal dari sisa pengolahan industri tahu.

Industri tahu di Provinsi Riau belum memiliki pengelolaan limbah yang baik, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan tanah dan merusak lingkungan. Salah satu dampak buruk terhadap lingkungan adalah aroma yang tidak sedap dari limbah tahu tersebut.

Limbah cair tahu yang masuk ke dalam tanah dalam jangka waktu yang lama akan menjadi sumber pencemaran pada sumber air. Ruhmawati (2017) melaporkan bahwa limbah air tahu mengandung senyawa organik yang cukup tinggi dan dapat mencemari lingkungan yang selanjutnya dapat membahayakan kesehatan manusia apabila limbah tersebut tidak dikelola dengan benar [9]. Salah satu

pemanfaatan limbah air tahu adalah sebagai sumber hara yang diaplikasikan pada tanaman kacang hijau. Mardhiah dkk. (2018) menyatakan bahwa penggunaan limbah cair tahu pada konsentrasi 25% menghasilkan nilai terbaik pada parameter tinggi tanaman umur 45 HST, jumlah polong per tanaman, dan berat biji pada tanaman kacang hijau [10]. Widhyastuti dkk. (2007) menyatakan bahwa pemberian limbah cair tahu pada konsentrasi 25% berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jamur *lingzhi* [11].

Aliyena dkk. (2015) menyatakan bahwa kandungan hara limbah cair tahu sebelum dan sesudah diolah telah memenuhi standar mutu pupuk cair yang dikeluarkan oleh permentan 28//SR.130/B/2009 sehingga dapat aplikasikan pada tanaman [12]. Umarie dkk. (2018) melaporkan bahwa pemberian limbah air tahu memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman dan berat tongkol jagung manis [13]. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau di media Ultisol.

2.0 METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan dan Laboratorium Dasar Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru KM 11. Marpoyan Pekanbaru Provinsi Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau (*Vigna radiata* L.), varietas Vima 1 (deskripsi dapat dilihat pada lampiran 5), tanah Ultisol, polibag berukuran 35 cm x 40 cm, fungisida *Amistartop* 325 SC, insektisida *Polydor* 25 EC. Alat yang digunakan adalah cangkul, terpal, ayakan, meteran, mistar, aranet, *hand sprayer*, jangka sorong, gembor, timbangan analitik, oven dan kamera.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu dosis pupuk kompos serasah daun bambu (B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu tanpa pemberian kompos serasah daun bambu (B0), kompos serasah daun bambu 50 g/tanaman (B1), kompos serasah daun bambu 100 g/tanaman (B2), kompos serasah daun bambu 150 g/tanaman (B3).

Faktor kedua adalah konsentrasi limbah cair tahu (T) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu tanpa pemberian limbah cair tahu (T0), limbah cair tahu 25% per liter air (T1), limbah cair tahu 50% per liter air (T2), limbah cair tahu 75% per liter air (T3).

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 9 tanaman dan 6 tanaman dijadikan tanaman sampel. Jumlah keseluruhan tanaman adalah 432 tanaman.

3.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun utama pemberian pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan dengan pupuk kompos serasah daun bambu sebanyak 150 g/tanaman dan limbah cair tahu dengan konsentrasi 75% (B3T3), yaitu 46,80 cm. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B3T2, B3T0, B2T3, dan B2T2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kombinasi pemberian pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu telah mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Tabel 1 Rata-rata tinggi tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu (cm)

Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
	0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
0 (B0)	32,60 g	36,83 d-g	34,70 fg	37,90 c-f	35,51 d
50 (B1)	35,90 efg	39,93 cde	37,01 d-g	41,67 bcd	38,63 c
100 (B2)	38,03 c-f	41,80 bcd	42,30 abc	44,13 ab	41,57 b
150 (B3)	42,17 abc	40,87 b-e	45,10 ab	46,80 a	43,73 a
Rerata	37,18 c	39,86 b	39,78 b	42,63 a	
KK = 4,08% BNJ B&T = 1,80 BNJ BT = 4,94					

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu tidak hanya menyediakan hara bagi tanaman, tetapi juga mengandung bahan organik yang berperan dalam memperbaiki sifat-sifat tanah Ultisol. Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Perbaikan sifat fisik tanah dapat menjadikan aerasi menjadi lebih baik dan meningkatkan daya pegang air, sehingga air tersedia bagi tanaman. Aerasi yang lancar menyebabkan proses dekomposisi oleh mikroorganisme berjalan baik, sehingga proses perombakan senyawa organik menjadi senyawa anorganik dan dapat diserap tanaman.

Penggunaan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu juga dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme di dalam tanah sebab bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroba tanah. Nugroho (2013) menyatakan bahwa bahan organik

berfungsi sebagai sumber bahan energi bagi mikroba tanah [14]. Selain itu, penambahan bahan organik dapat meningkatkan KTK dan pH tanah yang berpengaruh terhadap penyerapan hara sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

3.2 Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)

Hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau pada umur 14-21, 21-28 dan 28-35 hari setelah tanam (HST) setelah dilakukan analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi dan utama perlakuan pupuk kompos daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau. Rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau setelah diuji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rata-rata laju pertumbuhan relatif dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu (g/hari)

Umur Tanaman (HST)	Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
		0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
14-21	0 (B0)	0,0388 j	0,0387 ij	0,0374 ij	0,0437 ghi	0,0384 d
	50 (B1)	0,0399 hij	0,0510 ef	0,0460 fgh	0,0564 de	0,0483 c
	100 (B2)	0,0498 fg	0,0520 ef	0,0618 cd	0,0667 bc	0,0576 b
	150 (B3)	0,0612 cd	0,0677 bc	0,0715 b	0,0790 a	0,0698 a
	Rerata	0,0462 c	0,0523 b	0,0542 b	0,0614 a	
KK = 4,00% BNJ L&T = 0,0024 BNJ LT = 0,0065						
21-28	0 (L0)	0,0833 g	0,0867 fg	0,0880 fg	0,1016 ef	0,0899 c
	5 (L1)	0,0850 fg	0,0927 ef	0,0933 ef	0,1130 cd	0,0960 c
	10 (L2)	0,1070 de	0,1150 cd	0,1133 cd	0,1217 bc	0,1143 b
	15 (L3)	0,1075 de	0,1384 ab	0,1413 ab	0,1437 a	0,1327 a
	Rerata	0,0957 c	0,1082 b	0,1090 b	0,1200 a	
KK = 5,14% BNJ L&T = 0,0062 BNJ LT = 0,0169						
28-35	0 (L0)	0,1557 g	0,1607 efg	0,1673 d-g	0,1737 d-g	0,1643 c
	5 (L1)	0,1597 fg	0,1827 c-g	0,1883 b-g	0,1990 bcd	0,1824 b

10 (L2)	0,1833 b-g	0,1600 fg	0,1943 b-f	0,2217 ab	0,1898 b
15 (L3)	0,1970 b-e	0,2027 a-d	0,2133 abc	0,2380 a	0,2128 a
Rerata	0,1739 c	0,1765 c	0,1908 b	0,2081 a	
KK = 5,68% BNJ L&T = 0,0114 BNJ LT = 0,0312					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada 14-21 HST laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan kompos serasah daun bambu 150 g/tanaman dan konsentrasi 75% limbah cair tahu (B3T3), yaitu 0,0790 g/hari, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada 21-28 HST laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75% (B3T3), yaitu 0,1437 g/hari. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2 dan B3T1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Selanjutnya, laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau pada 28-35 HST diperoleh yang tertinggi adalah pada perlakuan pupuk kompos daun bambu 150 g/tanaman dan limbah cair tahu 75% (B3T3), yaitu 0,2380 g/hari. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2 dan B3T1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tingginya nilai laju pertumbuhan relatif pada B3T3 dikarenakan adanya peningkatan pada berat kering tanaman. Peningkatan berat kering tanaman menunjukkan kemampuan tanaman tersebut untuk menumpuk bahan organik yang terakumulasi di dalam tanaman sehingga menimbulkan pertambahan berat.

Berat kering tanaman menunjukkan status nutrisi suatu tanaman dan merupakan indikator yang menentukan kualitas dari pertumbuhan dan

perkembangan tanaman. Berat kering tersebut sangat erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara di dalam media tanam dan kelangsungan proses fotosintesis

Fotosintesis memiliki peranan penting terhadap laju pertumbuhan relatif karena dapat mempengaruhi berat kering tanaman dalam suatu interval waktu dan erat hubungannya dengan berat awal pada tanaman. Pembentukan biomassa tanaman meliputi semua bahan tanaman dari fotosintesis dan serapan hara serta air yang terjadi di dalam proses fisiologi pada tanaman. Menurut Lakita (2011), laju pertumbuhan relatif merupakan peningkatan jumlah biomassa pada tanaman yang menumpuk sehingga membentuk jaringan dan organ tanaman yang berasal dari hasil proses fotosintesis [15].

3.3 Laju Asimilasi Bersih (mg/cm²/hari)

Hasil Pengamatan terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau pada umur 14-21, 21-28 dan 28-35 HST setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi dan utama perlakuan kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau. Rata-rata laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rata-rata laju asimilasi bersih dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu (mg/cm²/hari)

Umur Tanaman (HST)	Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
		0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
14-21	0 (B0)	0,0262 g	0,0293 fg	0,0317 fg	0,0370 ef	0,0311 c
	50 (B1)	0,0310 fg	0,0380 fg	0,0487 bc	0,0493 bc	0,0418 b
	100 (B2)	0,0463 cde	0,0387 ef	0,0517 abc	0,0523 abc	0,0473 a
	150 (B3)	0,0483 bcd	0,0513 abc	0,0573 ab	0,0603 a	0,0436 b
	Rerata	0,0380 c	0,0393 bc	0,0474 ab	0,0498 a	
KK = 7,25%		BNJ L&T = 0,0035		BNJ LT = 0,0096		
21-28	0 (L0)	0,0493 i	0,0509 hi	0,0587 gh	0,0695 ef	0,0571 c
	5 (L1)	0,0620 fg	0,0590 gh	0,0780 cd	0,0797 cd	0,0697 b
	10 (L2)	0,0710 de	0,0787 cd	0,0817 bc	0,0827 abc	0,0785 a
	15 (L3)	0,0770 cde	0,0810 bcd	0,0890 ab	0,0903 a	0,0724 b
	Rerata	0,0648 b	0,0674 b	0,0768 a	0,0805 a	
KK = 3,68%		BNJ L&T = 0,0030		BNJ LT = 0,0805		
28-35	0 (L0)	0,1510 h	0,1595 gh	0,1618 gh	0,1730 d-g	0,1613 d
	5 (L1)	0,1580 gh	0,1727 efg	0,1610 gh	0,1957 bcd	0,1718 c
	10 (L2)	0,1717 fgh	0,1850 c-f	0,1880 b-f	0,2070 ab	0,1879 a
	15 (L3)	0,1930 b-e	0,2043 abc	0,2157 a	0,2187 a	0,1823 a
	Rerata	0,1684 c	0,1804 b	0,1816 b	0,1986 a	
KK = 3,84%		BNJ L&T = 0,0078		BNJ LT = 0,0212		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengamatan laju asimilasi bersih pada 14-21 HST memperoleh kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu

sebanyak 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75% (B3T3) memberikan laju asimilasi bersih paling tinggi yaitu 0,0603 mg/cm²/hari. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2, B3T1, B2T3, dan

B2T2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pengamatan laju asimilasi bersih pada 21-28 HST menunjukkan bahwa secara interaksi berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau. Pemberian pupuk kompos serasah daun bambu 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75% (B3T3) memberikan hasil terbaik yaitu 0,0903 mg/cm²/hari. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2 dan B2T3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil pengamatan laju asimilasi bersih pada 28-35 HST menunjukkan bahwa secara interaksi pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu memberikan pengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau. Pemberian pupuk kompos serasah daun bambu sebanyak 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75% (B3T3) memberikan nilai tertinggi pada laju asimilasi bersih yaitu sebesar 0,2187 mg/cm²/hari. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2, B3T1, dan B2T3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tingginya nilai laju asimilasi bersih B3T3 tanaman kacang hijau yang dihasilkan melalui pemberian pupuk kompos serasah daun bambu 150 g/tanaman dan limbah cair tahu 75%. Hal ini dikarenakan pada kombinasi perlakuan tersebut mempunyai dosis pupuk kompos dan limbah cair tahu yang mampu

meningkatkan unsur hara tanah Ultisol sebagai media tumbuh tanaman, sehingga dapat membantu dalam penyediaan unsur hara. Selain itu, pemberian pupuk kompos yang mengandung bahan organik tinggi dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan struktur tanah.

Pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dengan begitu perakaran tanaman dapat berkembang dan memanfaatkan hara pada media untuk tumbuh dan membentuk biomassa tanaman yang terus meningkat dalam pertumbuhannya. Proses metabolisme tanaman dalam fotosintesis menghasilkan asimilat yang ditransformasikan dalam bentuk pertumbuhan pada daun tanaman. Proses fotosintesis yang berjalan dengan lancar akan menjamin pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman [16].

3.4 Umur Bunga (hari)

Hasil pengamatan setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang hijau. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang hijau setelah dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Rata-rata umur berbunga kacang hijau dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu (hari)

Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
	0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
0 (B0)	40,43 f	38,53 efg	39,77 fg	37,17 def	38,98 d
50 (B1)	38,30 def	36,83 def	33,27 a-d	35,07 cde	35,87 c
100 (B2)	34,33 b-e	35,23 cde	33,17 a-d	31,80 abc	33,63 b
150 (B3)	34,83 b-e	32,53 abc	29,23 ab	28,43 a	31,26 a
Rerata	36,97 b	35,78 b	33,86 a	33,12 a	
KK = 4,42% BNJ B&T = 1,71 BNJ BT = 4,70					

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan interaksi pemberian pupuk kompos daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap umur berbunga kacang hijau, dengan kombinasi perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan pupuk kompos daun bambu 150 gr/tanaman dan konsentrasi limbah cair tahu 75% (B3T3) yang menghasilkan umur berbunga 28,43 hari. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2, B3T1, B2T3, B2T2, dan B1T2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dengan dosis 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75% dapat mempercepat proses generatif yaitu umur panen tanaman kacang hijau. Hal ini diduga karena pupuk kompos serasah daun bambu yang mengandung bahan organik yang tinggi berperan dalam peningkatan mikroorganisme di dalam media Ultisol. Peranan mikroorganisme dalam media Ultisol adalah merombak bahan organik sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Dengan demikian proses fotosintesis akan

berlangsung dengan baik, selanjutnya fotosintat akan terakumulasi dan mempercepat proses pembentukan bunga, dengan unsur K akan mendorong cepatnya muncul bunga.

3.5 Umur Panen (hari)

Hasil pengamatan terhadap umur panen tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian pupuk kompos daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kacang hijau. Rata-rata hasil pengamatan umur panen setelah dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pengaplikasian pupuk kompos daun bambu dan limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman kacang hijau. Dengan kombinasi perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan pupuk kompos daun bambu 150

gr/tanaman dan konsentrasi limbah cair tahu konsentrasi 75% (B3T3), yang dimana menghasilkan umur panen tanaman kacang hijau tercepat yaitu

45,73 hari. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2, B3T1, B3T0, B2T3, dan B2T2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 5 Rata-rata umur panen tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu (hari)

Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
	0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
0 (B0)	60,63 i	56,90 f-i	58,73 hi	56,20 d-g	58,12 d
50 (B1)	56,30 e-h	56,93 ghi	55,20 c-f	53,33 bcd	55,44 c
100 (B2)	54,90 b-f	53,97 b-e	49,33 abc	48,53 abc	51,68 b
150 (B3)	51,57 a-d	50,10 a-d	46,33 ab	45,73 a	48,43 a
Rerata	55,85 b	54,48 b	52,40 a	50,95 a	
KK = 3,03% BNJ B&T = 1,80 BNJ BT = 4,93					

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Cepatnya umur panen pada perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dengan dosis 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75% dikarenakan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu berfungsi untuk meningkatkan unsur hara pada tanah ultisol. Selain itu pupuk kompos serasah daun bambu diduga dapat mendorong pembentukan dan pertumbuhan akar tanaman lebih cepat, mempengaruhi proses pengangkutan air dan unsur hara pada tanaman yang selanjutnya mempercepat proses umur panen kacang hijau. Dengan pertumbuhan akar yang baik maka akan memperlancar penyerapan unsur P dan mendorong umur panen yang lebih cepat pada kacang hijau.

3.6 Berat 100 Biji Basah (g)

Hasil pengamatan terhadap berat 100 biji basah tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian kompos daun bambu dan konsentrasi limbah cair tahu tidak berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji basah, namun secara pengaruh utama pemberian kompos serasah daun bambu dan konsentrasi limbah cair tahu nyata terhadap berat 100 biji basah kacang hijau Rata-rata hasil pengamatan berat 100 biji basah setelah uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Rata-rata berat 100 biji basah tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu (g)

Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
	0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
0 (B0)	6,87	6,96	6,74	7,29	6,97 c
50 (B1)	7,85	7,45	7,87	8,37	7,88 b
100 (B2)	7,95	8,12	8,28	8,60	8,24 b
150 (B3)	8,35	8,62	9,12	9,19	8,82 a
Rerata	7,76 b	7,79 b	8,00 ab	8,36 a	
KK = 4,17 % BNJ B&T = 0,37					

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara pengaruh utama pemberian perlakuan kompos serasah daun bambu berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji basah tanaman kacang hijau. Perlakuan terbaik terdapat pada pemberian pupuk kompos daun bambu dosis 150 g/tanaman (B3) yang menghasilkan berat 100 biji tanaman kacang hijau sebesar 8,82 g. Perlakuan B3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Data pada Tabel 6 juga menunjukkan bahwa secara utama pemberian limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap parameter berat 100 biji basah kacang hijau. Perlakuan terbaik pada pemberian limbah cair tahu dengan konsentrasi 75% (T3) yang menghasilkan berat 100 biji sebesar 8,36 g. Perlakuan T3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan limbah cair tahu konsentrasi 50% (T2), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Peningkatan laju fotosintesis dipengaruhi oleh pembukaan stomata yang optimal. Hal ini menunjukkan adanya unsur kalium pada yang

mengakibatkan pembukaan stomata lebih optimal. Dimana, pembukaan stomata yang optimal berpengaruh pada proses fotosintesis melalui peningkatan serapan gas CO₂. Meningkatnya CO₂ yang dapat diserap oleh tanaman akan mengakibatkan meningkatnya laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis akan mengakibatkan peningkatan bobot tanaman yang akan meningkatkan bobot produksi.

3.7 Berat 100 Biji Kering (g)

Hasil pengamatan terhadap berat 100 biji kering tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi kompos daun bambu dan konsentrasi limbah cair tahu tidak berpengaruh nyata pada berat 100 biji kering, namun secara utama kompos serasah daun bambu dan konsentrasi limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kering kacang hijau. Rata-rata hasil pengamatan berat 100 biji basah setelah uji lanjut

Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 7.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara pengaruh utama pemberian perlakuan kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu nyata terhadap parameter berat 100 biji kering tanaman kacang hijau. Perlakuan terbaik terdapat pada pupuk kompos daun bambu 150 g/tanaman (B3) yang

menghasilkan berat 100 biji kering tanaman kacang hijau sebesar 7,61 g. Perlakuan B3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena terpenuhinya unsur P tanaman kacang hijau pada fase vegetatif dan generatif. Hidayat (2008) menyatakan bahwa suplai P dalam organ tanaman meningkatkan metabolisme dalam tanaman, terutama pada fase pengisian biji sehingga dapat meningkatkan berat biji [17].

Tabel 7 Rata-rata berat 100 biji kering tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu(g)

Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
	0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
0 (B0)	5,60	5,93	5,73	6,20	5,87 c
50 (B1)	5,89	6,11	6,27	6,49	6,19 c
100 (B2)	6,32	6,64	7,15	7,23	6,84 b
150 (B3)	6,82	7,34	8,08	8,22	7,61 a
Rerata	6,16 c	6,51 b	6,81 ab	7,04 a	
KK = 4,63% BNJ B&T = 0,34					

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara utama pemberian limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap parameter berat 100 biji kering kacang hijau. Perlakuan terbaik pada pemberian limbah cair tahu (T3) yang menghasilkan berat 100 biji basah sebesar 7,61 g, tidak berbeda nyata dengan perlakuan limbah cair tahu 50% (T2), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tingginya nilai T3 pada penelitian ini disebabkan oleh limbah cair tahu juga mengandung unsur P berdasarkan analisa hara pada lampiran 7 adalah sebesar 0,16%. Tanaman dengan unsur hara P yang tidak terpenuhi maka akan mengalami gangguan dalam pertumbuhan dan perkembangannya sehingga tidak dapat memberikan hasil maksimal, karena unsur hara P memiliki peranan penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan

tanaman. Sependapat dengan Thoyyibah dkk. (2014) yang menyatakan bahwa peran P bagi tanaman sangat penting karena unsur P sebagai penyusun DNA. Unsur P sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama pada pembentukan akar, meningkatkan pembentukan polong dan mempercepat pematangan polong [18].

3.8 Berat Kering Biji Per tanaman (g)

Hasil pengamatan terhadap berat kering biji pertanaman kacang hijau setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi dan utama pemberian kompos daun bambu dan konsentrasi limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap berat kering biji pertanaman. Rata-rata berat kering biji pertanaman setelah uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Rata-rata berat kering biji pertanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu(g)

Kompos Serasah Daun Bambu (g/tanaman)	Limbah Cair Tahu (% v/v)				Rata-rata
	0 (T0)	25 (T1)	50 (T2)	75 (T3)	
0 (B0)	9,20 h	9,71 gh	10,43 fgh	10,45 fgh	9,95 d
50 (B1)	9,80 gh	11,87 def	10,84 e-h	12,36 c-f	11,22 c
100 (B2)	10,46 fgh	11,26 efg	13,50 bcd	14,12 bc	12,33 b
150 (B3)	12,82 b-e	14,59 ab	16,30 a	16,61 a	15,08 a
Rerata	10,57 c	11,86 b	12,77 a	13,39 a	
KK = 5,50% BNJ B&T = 0,74 BNJ BT = 2,03					

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada pemberian pupuk kompos daun bambu 150 g/tanaman dan konsentrasi limbah cair tahu 75% (B3T3) yang menghasilkan berat kering pertanaman sebesar 16,61 g. Perlakuan B3T3 tidak berbeda nyata dengan B3T2 dan B3T1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berat kering biji pertanaman pada penelitian lebih tinggi dibandingkan pada penelitian kacang hijau di media Ultisol yang dilakukan oleh Widiawati (2016) yang menghasilkan berat biji pertanaman sebesar 13,91 g [19]. Tingginya angka pada B3T3 dikarenakan

tanaman kacang hijau tumbuh dengan baik dan dapat menghasilkan berat biji yang maksimal. Selain itu kombinasi pada B3T3 sudah tepat dosis dan suplai unsur hara sudah berimbang sehingga berat kering biji pertanaman yang dihasilkan dari proses fotosintesis, semakin efektif proses fotosintesis tanaman maka biomassa yang dihasilkan semakin tinggi. Biomassa yang dihasilkan tanaman pada fase generatif akan diakumulasi menjadi buah atau biji pada tanaman.

3.9 Kandungan Hara Pupuk Kompos Serasah Daun Bambu Dan Limbah Cair Tahu

Kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu yang dibuat di Sorek Satu Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan, Riau dan telah dilakukan

analisis kandungan haranya di Laboratorium Central Plantation Service yang terletak di Jl. HR Soebrantas No.134 Panam, Pekanbaru terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil analisis Kandungan hara pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu

No	Unsur hara	Persentase (%) pada Pupuk Kompos Serasah Daun Bambu	Persentase (%) pada Limbah Cair tahu
1	Nitrogen (N)	1,06	0,62
2	P ₂ O ₅ (P)	1,52	0,16
3	K ₂ O (K)	0,23	0,94
4	Mg	0,01	0,012
5	Ca	0,04	0,008

Dari data Tabel 9 menunjukkan bahwa kandungan hara yang dianalisis terdiri dari 5 unsur yaitu N, P, K Mg, dan Ca. Kandungan hara N pada pupuk kompos serasah daun bambu adalah 1,06%, P (1,52%), K (0,23%), Mg (0,01%) dan Ca 0,04%. Sementara pada limbah cair tahu memiliki unsur hara N sebesar 0,62 %, P (0,16%), K (0,94%), Mg (0,012%) dan Ca (0,008%). Pemupukan merupakan hal yang sangat penting dalam peningkatan produksi kacang hijau. Selain dapat meningkatkan hasil panen secara kuantitatif juga dapat meningkatkan kualitas tanaman kacang hijau tersebut. Bahan organik merupakan penyangga yang berfungsi memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Pengomposan adalah proses penguraian bahan organik oleh mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi.

4.0 SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh interaksi pupuk kompos serasah daun bambu dan limbah cair tahu nyata terhadap tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif (LPR), laju asimilasi bersih (LAB), umur berbunga, umur panen, berat kering biji pertanaman. Perlakuan terbaik adalah pupuk kompos serasah daun bambu sebanyak 150 g/tanaman dan limbah cair tahu konsentrasi 75%.
2. Pengaruh utama pupuk kompos serasah daun bambu nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah 150 g/tanaman.
3. Pengaruh utama limbah cair tahu nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi 75%.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Direktur Program Pascasarjana, Ketua Program Studi Magister Agronomi, serta Tata Usaha Universitas Islam Riau dan semua pihak yang telah membantu menyediakan sarana penelitian ini, sehingga penelitian dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Daftar Pustaka

- [1] Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. (2023). Laporan Tahunan. Dirjen Tanaman Pangan.
- [2] Balai Penelitian Tanah. (2020). Kementerian Pertanian. Statistik Tanah Nasional. Jakarta.
- [3] Fitriatin, B. N., Yuniarti, A., Turmuktini, T., & Ruswandi, F. K. (2014). The effect of phosphate solubilizing microbe producing growth regulators on soil phosphate, growth and yield of maize and fertilizer efficiency on Ultisol. *Jurnal Eurasian of Soil Sci. Indonesia*, 9(1), 101-107.
- [4] Riwardi, H., Merakati., & Ali, M. (2015). Soil quality improvement using compost and its effects on organic corn production. *Jurnal Trop Soils*, 20(1), 11-19.
- [5] Sayara T., Reza, B. S., Fatina, H., & Antoni, S. (2020). Recycling of organic wastes through composting: process performance and compost application in agriculture. *Jurnal Agronomy*, 10(1), 18-38.
- [6] Baroroh. (2015). Analisis kandungan unsur hara makro dalam kompos dari serasah daun bambu dan limbah padat pabrik gula (blotong). *Jurnal Bioteknologi*, 12(2), 46-51.
- [7] Rusdi. (2019). Pengaruh perbandingan tanah dan kompos daun bambu (*bambusa arundinacea*) terhadap pertumbuhan semai tanjung (*Mimusops elengi* L). *Jurnal Warta Rimba*, 11(2), 127-139.
- [8] Nugroho. (2019). Uji efektivitas mulsa daun bambu tali (*Gigantochloa apus* (Schult. & Schult. f.) Kurz) terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia XXV* 25-27 Agustus 2019.
- [9] Ruhmawati., Sukandar, T. D., Karmini, M., & Roni, S. R. (2017). Penurunan kadar total suspended solid (TSS) air limbah pabrik tahu dengan metode fitoremediasi. *Jurnal Permukiman*, 12(1), 25-32.
- [10] Mardhiah, A., Rosmaiti., Harja, P. (2018). Pemanfaatan limbah cair tahu dan primatan B terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L). *Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Samudra Aceh*, 12(2), 15-20.
- [11] Widhyastuti. (2007). Pemanfaatan sabut kelapa dan limbah cair tahu sumedang terhadap produksi jamur Lingzi (*Ganoderma lucidum*). Laporan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- [12] Aliyendah., Napoleon, A., & Yudono. (2015). Pemanfaatan limbah cair industri tahu sebagai pupuk cair organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3), 12-16.
- [13] Umarie, I., Wiwit, W., & Desi, F. M. (2018). Pengujian berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu

- terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays sacharata* Strurt). Jurnal Agrotrop, 16(1), 81 – 105.
- [14] Nugroho. (2019). Uji efektivitas mulsa daun bambu tali (*Gigantochloa apus* (Schult. & Schult. f.) Kurz) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia XXV 25-27 Agustus 2019.
- [15] Lakitan, B. (2011). Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Raja Grafindo Persada.
- [16] Jumin, H. B. (2012). Agroekologi: suatu pendekatan fisiologis. Rajawali Pers.
- [17] Hidayat, N. (2008). Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) varietas lokal Madura pada berbagai jarak tanam dan pupuk fosfor. Jurnal Agrovivor, 1(1), 55–64.
- [18] Thoyyibah., Sumadi, S., & Nuraini, A. (2014). Pengaruh dosis pupuk fosfat terhadap pertumbuhan, komponen hasil, hasil dan kualitas benih dua varietas kedelai (*Glycine Max* L. Merr.) Pada Inceptisol Jatinangor. Jurnal Agriculture Science, 1(4), 111-121.
- [19] Widiawati, I., Harjoso, T., & Taufik, T. (2016). Aplikasi pupuk organik terhadap hasil kacang hijau (*Vigna radiata*) di Ultisol. Jurnal Kultivasi, 15(3), 159-163.