

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

**ANALISIS KARAKTERISTIK FISILOGI TANAMAN KACANG
TANAH (*Arachis hypogaea* L) PADA FREKWENSI PENGOLAHAN
TANAH DAN OPTIMALISASI POPULASI TANAMAN**
*(Analysis of the Physiological Characteristics of Peanut Plants (*Arachis hypogaea* L) on
the frequency of tillage and optimization of plant populations)*

Iskandar Umarie^{1*}, Wiwit Widiarti¹, Riska Rahayu¹, Ida Sugeng Suyani²

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember
Jalan Karimata No. 49 Jember Jawa Timur. Indonesia

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Panca Marga
Jalan Yos Sudarso, Pabean-Dringu, Kabupaten Probolinggo. Indonesia

*Corresponding author, Email: iskandarumarie@unmuhjember.ac.id

ABSTRACT

Peanut production in Indonesia is still low and there has been a decline in peanut production over the last five years. The low production of peanuts in Indonesia is caused by, among other things, varieties, spacing, fertilization, and attacks of pests and diseases. This research was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of Jember, Jember, East Java, Indonesia. The research was conducted in the form of a field experiment designed in a factorial split plot. Main plot is the frequency of tillage, the main plot is 3 levels, namely: No Tillage, T1: Minimum tillage, T2: Maximum tillage and subplots is population optimization with 3 levels, namely: P1: plant population 830,000 tons/ ha, P2: plant population 714,000 tan/ha, P3: plant population 625,000 tan/ha, each treatment was repeated 3 times. The results showed that the frequency of tillage in peanut plantations had a significant effect on the physiological character of peanut plants. Minimum tillage is the best tillage treatment because it has a significant effect on leaf area index and plant leaf area. Population optimization in peanut plantations has a significant effect on the physiological character of peanut plants. Populations of 830,000 tan/ha and 714,000 tan/ha were the best plant population treatments because they had an effect on plant growth rate and leaf area. The interaction of the frequency of tillage with the peanut population has a significant effect on the physiological character of the peanut plant. The interaction between minimum tillage and peanut population of 830,000 tan/ha was the best treatment combination because it had a significant effect on plant growth rate parameters.

Keywords: peanut, physiological character, plant population, tillage

ABSTRAK

Produksi kacang tanah di Indonesia tergolong masih rendah dan terjadi penurunan produksi kacang tanah selama periode lima tahun terakhir. Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia di sebabkan antara lain varietas, pengaturan jarak tanam, pemupukan, dan serangan hama dan penyakit. Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember, Jember Jawa Timur, Indonesia. Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan lapangan yang di rancang secara split plot factorial. Petak Utama adalah Frekwensi pengolahan tanah, Petak utama, sebanyak 3 level, yi: T1: Tanpa Olah Tanah, T1: Pengolahan tanah Minimum, T2: Pengolahan tanah maksimum dan anak petak adalah Optimalisasi populasi sebanyak 3 level yi: P1: populasi tanaman 830.000 tan/ha, P2: populasi tanaman 714.000 tan/ha, P3: populasi tanaman 625.000 tan/ha, masing perlakuan di ulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan frekwensi pengolahan tanah pada pertanaman kacaang tanah berpengaruh nyata terhadap karakter fisiologis tanaman kacang tanah.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

Pengolahan tanah minimum merupakan perlakuan pengolahan tanah terbaik karena berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun dan luas daun tanaman. Optimalisasi populasi pada pertanaman kacang tanah berpengaruh nyata terhadap karakter fisiologis tanaman kacang tanah. Populasi 830.000 tan/ha dan 714.000 tan/ha merupakan perlakuan populasi tanaman terbaik karena berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman dan luas daun tanaman. Interaksi frekwensi pengolahan tanah dengan populasi kacang tanah berpengaruh nyata terhadap karakter fisiologis tanaman kacang tanah. Interaksi antara penolahan tanah minimum dengan populasi kacang tanah 830.000 tan/ha merupakan kombinasi perlakuan terbaik karena berpengaruh nyata terhadap parameter laju pertumbuhan tanaman.

Kata Kunci: karakter fisiologis, kacang tanah, pengolahan tanah, populasi tanaman

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.) merupakan tanaman biji minyak dan leguminosa yang penting di daerah tropis dan subtropis. Secara global, ini adalah sumber minyak nabati keempat dan sumber protein nabati ketiga yang paling penting (Ojiewo, *dkk.*, 2020). Bijinya mengandung 25 hingga 32% protein (rata-rata 25% protein yang dapat dicerna) dan 42 hingga 52% minyak (Abady, *dkk.*, 2019, dan Mvumi, *dkk.*, 2018). Menurut Gulluoglu, *dkk.*, (2016), kacang tanah adalah tanaman biji minyak utama keempat dari dunia di samping kacang tanah, biji lobak dan kapas. Tanaman kacang tanah memiliki berbagai kegunaan dalam industri seperti makanan, pakan, cat, pelumas dan insektisida. Cibro (2008), menjelaskan, beberapa faktor yang mengakibatkan rendahnya produksi kacang tanah antara lain varietas, pengaturan jarak tanam, pemupukan, serangan hama dan penyakit. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kacang tanah melalui peningkatan produktivitas lahan yaitu dengan cara optimalisasi populasi dan sistem pengolahan tanah yang tepat. Kepadatan tanaman dan pengolahan tanah yang efisien merupakan salah satu model manajemen pertanian modern untuk memaksimalkan hasil panen dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya

seperti cahaya, nutrisi dan air dan mengurangi penguapan pada permukaan tanah (Dapaah, *dkk.*, 2014, dan Gabisa, *dkk.*, 2017).

Respon kacang tanah terhadap kerapatan tanaman dan sistem pengolahan lahan telah banyak diteliti wilayah di dunia; namun, informasi tersebut sangat sedikit dan tidak dipelajari dengan baik di Indonesia. Oleh karena itu, menjadi penting untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh dari kerapatan tanaman dan sistem pengolahan karakteristik fisiologis untuk peningkatan produksi yang efisien pada kacang tanah. Gulluoglu, *dkk.*, (2016), menyatakan jumlah tanaman per satuan luas merupakan salah satu penentu hasil yang terpenting dari tanaman dilahan. Sehingga kerapatan tanam merupakan salah satu faktor utama yang memiliki peranan penting terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas kacang tanah, dengan demikian penting untuk mengakomodasi jumlah tanaman yang paling tepat per satuan luas untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Korlan, *dkk.*, (2013) menyatakan budidaya kacang tanah dalam barisan sempit dapat menyebabkan permukaan tanah lebih cepat tertutup, hal ini dapat menghambat perkecambahan biji gulma dan mengurangi

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

kebutuhan untuk melakukan pengolahan tanah.

Hasil penelitian Islam, *dkk.*, 2016, menyatakan ada dua kepadatan tanaman kacang tanah yang memberikan hasil terbaik yaitu. 200.000 dan 400.000 tanaman per ha. Kurt, *dkk.*, 2017, menyatakan hasil rata-rata dua tahun, hasil polong tertinggi (7833,6 kg/ha) diperoleh dari 70 x 25 x 70 x 10 cm (21,05 tanaman/m) pola tanam baris kembar sedangkan hasil 6688,8 kg/ha dalam pola tanam baris tunggal 70 x 15 cm (9,43 tanaman per m). Peningkatan hasil sebesar 17,86% pada pola tanam 70 x 25 x 70 x 10, 16,70% pada pola tanam baris tunggal 75x25x75x10 dan 15,79% pada pola tanam baris 80x25x80x10, dibandingkan dengan pola tanam tradisional baris tunggal. Hasil penelitian Hawalit, 2019, dan Kurnia, 2019 populasi tanaman 166.667 per ha (15 x 40 cm atau 20 x 30 cm) memberikan hasil terbaik terhadap produksi tanaman kacang tanah

Pengolahan tanah dalam produksi tanaman diperlukan untuk menciptakan daerah perakaran yang baik, membenamkan sisa tanaman dan memberantas gulma. Menurut Korlan, *dkk.*, (2013), pengolahan tanah dapat menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Karena optimalisasi populasi makin banyak dilakukan dengan Herbisida, pengaruh utama pengolahan tanah umumnya ditujukan pada perbaikan struktur tanah. Menurut Magagula, *dkk.*, (2019), pengolahan tanah bertujuan untuk menciptakan lapisan olah tanah yang baik, yang mencerminkan keadaan fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Cara pengolahan tanah sangat mempengaruhi struktur tanah yang baik yang terbentuk karena penetrasi akar, apabila pengolahan tanah terlalu intensif maka struktur tanah akan rusak.

Hasil penelitian Rosliani, *dkk.*, 2010, menyatakan pengolahan tanah minimum mempunyai residu hara, kadar air, kerapatan isi, dan porositas tanah yang tidak berbeda dengan cara pengolahan tanah konvensional, dan pengolahan tanah minimum mempunyai pertumbuhan tanaman dan hasil kubis yang tidak berbeda dengan cara pengolahan konvensional. Cibro, 2008, pengolahan tanah sempurna pada tanah Ultisol dapat meningkatkan beberapa karakter tumbuh pada tanaman kacang tanah, yaitu luas daun tanaman, bobot kering tanaman, mempercepat umur berbunga tanaman, memperberat bobot kering 100 polong dan memperbanyak jumlah bunga yang terbentuk. Lebih lanjut hasil penelitian Habiby, *dkk.*, 2013, pengaruh pengolahan tanah pada budidaya kacang tanah berpengaruh nyata terhadap jumlah ginofor 2 dan 3 BST, jumlah polong berisi, bobot 100 biji, produksi per sampel dan produksi per plot. (Sitompul, 2016).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Muhammadiyah Jember, Kabupaten Jember. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Desember 2021 sampai April 2022 dengan ketinggian \pm 89 m dpl. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah RAK split plot yang terdiri dari petak utama dan anak petak. Faktor I (petak utama) : Sistem pengolahan tanah yang terdiri dari 3 taraf yaitu : T0 : Tanpa Olah Tanah, T1 : Olah Tanah Minimum, T2 : Olah Tanah Sempurna, Faktor II (anak petak) : Jumlah populasi yang terdiri dari 3 taraf yaitu : P1 : 830.000 tanaman/ha, P2 : 714.000 tanaman/ha, P3 : 625.000 tanaman/ha. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, dalam setiap pengamatan, masing-masing diambil 5 tanaman sampel tiap petak. Pengambilan tanaman sampel

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

dilakukan secara acak. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis ragam (ANOVA). Jika berpengaruh dilanjutkan dengan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Pengolahan tanah dilaksanakan sesuai perlakuan yaitu T1: Tanpa Olah Tanah (gulma cukup dibabat atau disemprot dengan herbisida, kemudian tanah ditugal dan langsung ditanami), T2: Olah Tanah Minimum (diolah satu kali, diratakan kemudian penanaman) dan T3: Olah Tanah Sempurna (tanah diolah 2 kali, diratakan kemudian penanaman. Setelah persiapan lahan, dibuat petak percobaan dengan ukuran 2 m x 2 m. Jarak antar petak adalah 50 cm, jarak antar ulangan/blok 1 m.

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal, dengan kedalaman 3 - 5 cm dengan jarak sesuai dengan perlakuan yaitu jarak tanam 40 x 30 dengan populasi tanaman 83000 tanaman/ha, jadi dalam luasan bedengan 2 x 2 terdapat 33 tanaman. Jarak tanam 40 x 35 dengan populasi tanaman 71400 tanaman/ha, jadi dalam luasan bedengan 2 x 2 terdapat 29 tanaman. Jarak tanam 40 x 40 dengan populasi 62500 tanaman/ha, jadi dalam luasan bedengan 2 x 2 terdapat 25 tanaman. Setiap lubang terdiri dari 4 biji kacang tanah, setelah tumbuh dipilih 2 tanaman yang baik pertumbuhannya. Pemasangan label dilakukan untuk menentukan tanaman sampel agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan data.

Pemupukan dasar menggunakan pupuk organik 2 ton/ha, kemudian lanjutkan pemupukan kimia dengan dosis sebagai berikut pupuk Urea 75 kg/ha, SP-36 75 kg/ha, KCL 50 kg/ha pada saat tanaman berumur 7-10 HST. Pada saat tanaman

berumur 30 hari (menjelang pembungaan), diberikan pupuk susulan urea 70 gr/petak

Panen dilakukan apabila tanaman sudah memiliki tanda-tanda sebagai berikut: sebagian besar daun sudah berubah warna dari hijau menjadi kekuningan dan mulai rontok, warna bagian dalam polong menunjukkan warna coklat kehitaman dengan kulit biji yang tipis, serta batangnya mengeras.

Pengamatan perlakuan pengolahan tanah dan optimalisasi populasi dilakukan terhadap tanaman sampel. Adapun karakter fisiologis tanaman yang dimati adalah sebagai berikut: laju pertumbuhan tanam, laju asimilasi bersih, indeks luas daun, nisbah luas daun, luas daun, indeks panen, dan berat biji per petak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

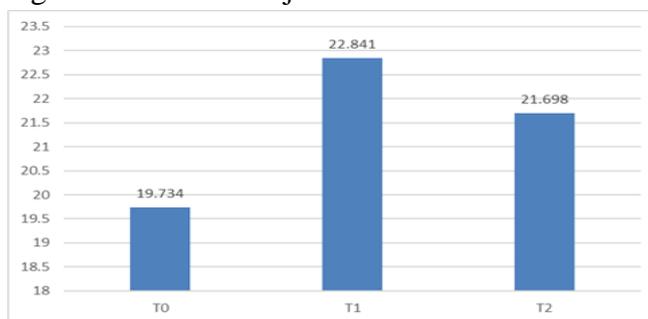
Laju Pertumbuhan Tanaman

Perlakuan pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan laju pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga karena faktor lingkungan sekitar yang mempengaruhi fase pertumbuhan vegetatif dan generatif seperti cahaya air maupun unsur hara, pada fase ini tanaman kacang tanah sangat membutuhkan cahaya dan rendahnya persaingan dalam memperebutkan unsur hara dengan tanaman yang tidak dikehendaki, sehingga tanaman kacang tanah akan tumbuh dengan optimal. Namun jika dalam fase ini persaingan gulma dan tanaman meningkat maka akan menghambat laju pertumbuhan kacang tanah. Hal ini sependapat dengan pernyataan Moenandir (2010), apabila pada fase vegetatif tanaman tumbuh bersamaan dengan gulma maka akan terjadi interaksi yang negatif dalam memperebutkan air, cahaya, dan unsur hara, sehingga

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

menyebabkan pertumbuhan tanaman kacang tanah terhambat. Namun Hasil analisis deskriptif pada Gambar 1. Perlakuan frekuensi pengolahan tanah dua kali (P2) memiliki kecenderungan rata rata laju

pertumbuhan tanaman tertinggi yaitu dengan rata rata 0,70723 g/cm/hari, dan rata rata terendah pada perlakuan pengolahan tanah satu kali (P1).



Gambar 1. Rata rata laju pertumbuhan tanaman kacang tanah pada perlakuan pengolahan tanah

Hasil analisis uji DMRT (5%) pada Tabel 1, perlakuan populasi tanaman 830.000 ton/ha (P1) menunjukkan laju pertumbuhan tanaman tertinggi, hasil ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (tabel 1). Sedangkan hasil analisis uji lanjut DMRT (5%) (Tabel 2) pada interaksi pengolahan tanah dengan populasi tanaman yang berbeda menunjukkan tanpa olah tanah (T0), tidak melihat pengaruh yang nyata pada semua populasi tanaman, sedang pengolahan tanah minimum (T1), memperlihatkan populasi tanaman 830.000 tan/ha (P1), berbeda nyata dengan populasi tanaman 714.000 tan/ha dan populasi tanaman 625.000 tan/ha. Sedangkan Pengolahan tanah maksimum (T2),

memplihatkan populasi tanaman 830.000 tan/ha dan 714.000 tan/ha berbeda nyata dengan populasi tanaman 625.000 tan/ha. Sedangkan hasil analisis uji lanjut DMRT (5%) (Tabel 2) pada interaksi populasi tanaman dengan pengolahan tanah yang berbeda menunjukkan populasi tanaman 830.000 tan/ha memperlihatkan pengaruh berbeda nyata pada semua perlakuan pengolahan tanah. Sedangkan populasi tanaman 714.000 tan/ha, pengolahan tanah maksimum berbeda nyata dengan tanpa olah tanah, tetapi tidak berbeda nyata dengan pengolahan tanah minum. Selanjutnya perlakuan populasi tanaman 625.000 tan/ha, memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata pada semua system pengolahan tanah.

Tabel 1. Rata rata laju pertumbuhan tanaman pada perlakuan optimalisasi populasi tanaman kacang tanah

Populasi Tanaman	Laju Pertumbuhan Tanaman
P1 (830.000 tan/ha)	24,751 a
P2 (714.000 tan/ha)	21,377 b
P3 (625.000 tan/ha)	18,144 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tdiak sama menunjukkan perbedaan yang nyata

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

Interaksi anak petak (P) dengan perlakuan pengolahan tanah yang berbeda adalah sebagai berikut, a) pengaruh populasi tanaman 830.000 per ha dengan pengolahan tanah yang berbeda, memperlihatkan pengaruh yang nyata, interaksi antara populasi 830.000 tan/ha dengan pengolahan tanah minum (P1T1) menunjukkan laju pertumbuhan tanaman yang tertinggi, dan hasil tersebut berbeda nyata dengan kombinasi interaksi yang lainnya. b) pengaruh populasi tanaman 830.000 per ha dengan pengolahan tanah yang berbeda, memperlihatkan pengaruh yang nyata. Pengolahan tanah maksimum (T2), berbeda nyata dengan tanpa olah tanah (T0), tetapi tidak berbeda pengolahan tanah minimum (T1). c) pengaruh populasi tanaman 625.000 per ha dengan pengolahan tanah yang berbeda, memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan pengolahan tanah. Dari semua kombinasi perlakuan yang dilakukan interaksi antara pengolahan tanah yang minimum dengan populasi tanaman,

830.000 tan/ha (T1P1) menunjukkan interaksi yang terbaik untuk laju pertumbuhan tanaman, hal di karenakan pada kombinasi tersebut penimbunan bahan kering hasil proses fotosintesis pada pertumbuhan tajuk, akar dan hasil tanaman lebih efektif. Capriyati, *dkk.*, 2014, Umarie, *dkk.*, 2018, menyatakan Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) merupakan laju penimbunan bahan kering dimana berat kering merupakan penimbunan hasil bersih fotosintesis selama proses pertumbuhan. Pada tanaman, bahan kering akan dialokasikan untuk pertumbuhan tajuk, akar dan juga hasil tanaman. Lebih lanjut Umarie, *dkk.*, 2018, menyatakan rerata laju pertumbuhan tanaman (LPT) merupakan perhitungan untuk melihat tingkat penambahan biomasa tanaman pada tiap umur tanaman pada suatu luasan tertentu. Sehingga dengan berdasarkan perhitungan LPT ini dapat diketahui repon perlakuan mana yang menunjukkan hasil paling baik pada pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman pada interaksi pengolahan tanah (T) dengan populasi tanaman kacang tanah

Pengolahan tanah		Optimalisasi Populasi Tanaman		
		P1	P2	P3
T	0	20,900 a	19,462 a q	18,839 a
	1	p		p
	2	28,199 a	21,243 b	19,078 b
	3	q	pq	p
	4	25,152 a	23,426 a p	16,517 b
	5	r		p

Ket: Rerata yang disertai hurup yang sama (a,b,c) pada menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata untuk perlakuan T yang sama pada P yang beda (baris). Rerata yang disertai hurup yang sama (p,q,r) menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada P yang sama untuk T yang beda (kolom). P1: 830.000 tan/ha, P2: 714.000 tan/ha, P3: 625.000 tan/ha, T0: Tanpa olah tanah, T1: Olah Tanah Minimum, dan T2: Olah tanah sempurna

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

Luas Daun Tanaman

Hasil analisis ragam pengaruh pengolahan tanah dan optimalisasi populasi tanaman menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap luas daun tanaman kacang tanah, namun tidak berbeda nyata

terhadap interaksi antara pengolahan tanah dan optimalisasi populasi. Adapun jumlah rerata dalam parameter luas daun pada tanaman kacang tanah disajikan pada Tabel 3, 4 dan Gambar 2.

Tabel 3. Rata rata luas daun kacang tanah pada perlakuan pengolahan tanah

Pengolahan tanah	Luas daun (cm ²)
T0 (Tanpa olah tanah)	134,667 a
T1 (Olah tanah minimum)	141,311 b
T2 (Olah tanah sempurna)	150,244 c

Keterangan : Angka angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Hasil uji DMRT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pengolahan tanah sempurna (T2) memberikan luas daun yang terluas, hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan pengolahan tanah yang lainnya. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pengolahan tanah sempurna mampu menciptakan daerah perakaran yang baik, dengan demikian proses metabolisme tanaman menjadi lebih baik. Salah satu hasil proses metabolisme tanaman adalah terbentuknya daun pada tanaman. Menurut Yulius, *dkk.*, (1985) pengolahan tanah dapat menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman, pengaruh utama pengolahan tanah umumnya ditujukan pada perbaikan struktur tanah. Lebih lanjut Montolalu, (2008), pengolahan tanah bertujuan untuk menciptakan lapisan olah tanah yang baik, yang mencerminkan keadaan fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Cara pengolahan tanah sangat mempengaruhi struktur tanah yang baik yang terbentuk karena penetrasi akar, apabila pengolahan tanah terlalu intensif maka struktur tanah akan rusak.

Struktur tanah yang remah tidak padat, membuat perakaran tumbuh dengan baik (Habiby, *dkk.*, 2013).

Hasil uji DMRT pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan populasi kacang tanah sebanyak 714.000 tan/ha (P2) memberikan luas daun yang terluas, hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan populasi tanaman yang lainnya. Hasil tersebut megaskan bahwa populasi tanaman dapat mempengaruhi luas daun tanaman kacang tanah. Populasi tanaman yang optimum mampu menciptakan luas daun yang terbaik, luas duan optimum menghasilkan metabolisme tanaman menjadi lebih baik. Menurut Jonhson, *dkk.*, (1982) ada dua konsep umum untuk menggambarkan hubungan antara kerapatan tanaman dan hasil biji. Pertama, terlepas dari jarak tanam di dalam dan di antara baris, kerapatan tanaman harus sedemikian rupa sehingga tanaman mengembangkan kanopi yang mampu menahan lebih dari 95% radiasi matahari yang masuk selama pertumbuhan reproduksi awal, dan dengan demikian memaksimalkan hasil benih,

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

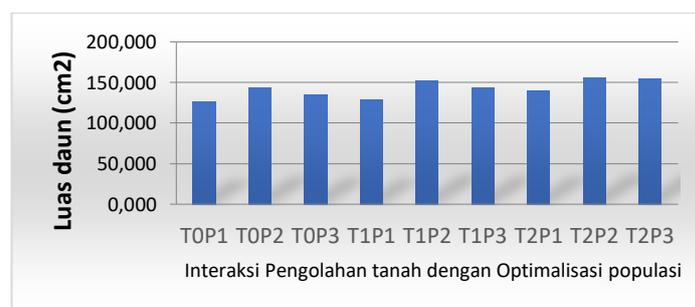
Kedua, pengaturan tanaman yang hampir sama dapat meminimalkan kompetisi antar tanaman dan menghasilkan hasil benih yang maksimal (Wells, 1993). Di antara berbagai faktor yang mempengaruhi hasil kacang tanah, penanaman dengan jarak tanam yang tepat sangat penting. Kerapatan tanam merupakan salah satu faktor utama yang berperan penting terhadap pertumbuhan, hasil dan juga kualitas kacang tanah. Nimje (1996) melaporkan bahwa akumulasi bahan kering tanaman dan pembentukan cabang ditemukan lebih besar dan atribut hasil seperti polong/tanaman, hasil/tanaman dan berat 1000 butir adalah yang tertinggi ketika tanaman ditanam dengan jarak tanam yang tepat. Jarak optimal memastikan pertumbuhan yang tepat dari bagian udara dan bawah tanah tanaman melalui pemanfaatan yang efisien dari radiasi matahari, nutrisi, air, tanah serta ruang udara Habiby, *dkk.*, 2013. Menurut Taufik

dan Sundari, (2012) mengatakan bahwa faktor lingkungan diatas tanah dan didalam tanah berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman, terutama perluasan sel bagian daun. Sesuai juga dengan penelitian Kilkoda (2017), menyatakan bahwa pengaruh optimalisasi populasi dengan pengolahan tanah berdampak positif terhadap tanaman, yaitu faktor penguasaan ruang tumbuh, cahaya, dan unsur hara tersedia dengan baik tanpa adanya gangguan dari tanaman pengganggu sehingga jumlah hasil fotosintat yang diproduksi oleh tanaman dengan sendirinya akan meningkat. Lebih lanjut Umarie, *dkk.*, (2020) menyatakan optimalisasi populasi dengan mengkombinasikan metode mekanik dan herbisida lebih dianjurkan dalam usaha menurunkan populasi gulma demi meningkatkan produktifitas tanaman kacang tanah.

Tabel 4. Rata rata luas daun kacang tanah pada perlakuan pengolahan tanah

Populasi Tanaman	Luas daun (cm ²)
P1 (830.000 tan/ha)	131,511 a
P2 (714.000 tan/ha)	150,422 b
P3 (625.000 tan/ha)	144,288 c

Keterangan : Angka angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%



Gambar 2. Rata rata luas daun tanaman kacang tanah pada interaksi pengolahan tanah dan optimalisasi populasi

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

Hasil analisis deskriptif pada Gambar 2. Interaksi antara perlakuan pengolahan tanah maksimum dengan populasi tanaman kacang tanah 714.00 tan/ha (T2P2) cenderung menunjukkan rata rata luas daun tertinggi dibandingkan dengan interaksi lainnya yaitu dengan nilai rerata 155,80 cm². Interaksi antara pengolahan tanah dan optimalisasi populasi tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan indeks luas daun, Hal ini bahwa adanya peningkatan intensitas cahaya hingga tingkat optimum meningkatkan laju asimilasi bersih total tanaman sehingga fotosintat yang terbentukpun meningkat (Sulistyaningsih, *dkk.*, 2005). Pembentukan fotosintat yang tinggi ini mendorong kecepatan pembentukan organ organ tanaman seperti daun terutama pada perluasan daun, terhambatnya perluasan daun akan menurunnya kapasitas dari daun itu sendiri untuk menyerap cahaya sehingga

fotosintesis tidak berlangsung dengan baik, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman kacang tanah. Lebih lanjut Santi (2006) menyatakan bahwa apabila faktor perlakuan tidak memberikan pengaruh pada tanaman maka tidak akan ada kombinasi diantara perlakuan tersebut yang saling memicu satu dengan yang lain.

Indek Luas Daun Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap parameter indeks luas daun pada tanaman kacang tanah menunjukkan perlakuan pengolahan tanah sangat berbeda nyata, adapun hasil uji lanjut pada Tabel 5. Sedangkan pada perlakuan optimalisasi populasi dan interaksi antara pengolahan tanah dengan optimalisasi populasi tanaman tidak berbeda nyata. Adapun rata rata indeks luas daun pada tanaman kacang tanah yang di pengaruhi oleh optimalisasi populasi tanaman dan interaksinya dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Tabel 5. Rata rata indek luas daun tanaman kacang tanah pada perlakuan pengolahan tanah

Pengolahan tanah	Indek Luas daun (cm ²)
T0 (Tanpa olah tanah)	1,960 a
T1 (Olah tanah minimum)	2,170 b
T2 (Olah tanah sempurna)	2,370 c

Keterangan : Angka-angka yang disertai huruf yang sama menunjukn berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Hasil analisis Duncant pada Tabel 5. Perlakuan pengolahan tanah menunjukkan pengaruh yang saling berbeda nyata, namun pengolahan tanah secara maksimum (T2) menunjukkan hasil yang tertinggi terhadap indek luas daun tanaman. Hasil ini meningidikasikan bahwa semakin baik dalam pengolahan tanah untuk budidaya tanaman kacang tanah, maka semakin baik juga indek luas daun. Indeks luas daun (ILD) menggambarkan besarnya memiliki

kandungan hara yang lengkap, juga mengandung zat pengatur tumbuh tanaman yang tinggi, yaitu auksin, sitokinin dan giberelin (Sudana, *dkk.*, 2012). Kandungan auksin, sitokinin dan giberelin memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Keseimbangan dari ketiga hormon ini dan interaksinya dapat mengontrol pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Kandungan komponen senyawa pendukung pertumbuhan yang lengkap menyebabkan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

tanaman memiliki kualitas yang baik. meningkatkan proses fisiologis tumbuhan seperti fotosintesis yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan (Jalil, *dkk.*, 2020) Diperlukan ILD yang besar untuk menyekap radiasi matahari. Nilai ILD yang diperlukan untuk menyekap 95% cahaya datang dalam kanopi tanaman padi sekitar 4 – 8 untuk jalannya fotosintesis. Cahaya merupakan faktor esensial pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain itu cahaya juga memegang peranan penting aparat asimilasi suatu tegakan tanaman dan berfungsi sebagai nilai primer untuk penghitungan sifat-sifat pertumbuhan seperti laju tumbuh tanaman dan laju asimilasi bersih (Umarie, *dkk.*, 2020).

Hasil deskriptif perlakuan optimalisasi populasi tanaman, menunjukkan populasi tanaman kacang tanah 830.000 tan/ha (P1) cenderung menunjukkan jumlah rata rata indek luas daun tertinggi di bandingkan dengan perlakuan optimalisasi populasi tanaman

yang lainnya, dimana hasil rata-rata nisbah luas daun didapat (Gambar 3). Perlakuan optimalisasi populasi tanaman tidak berbeda nyata terhadap pengamatan nisbah luas daun, hal ini hal ini menggambarkan bahwa populasi tanaman tidak mempengaruhi indek luas daun. Hal ini diduga faktor lingkungan sekitar yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut Taufik dan Sundari, (2012) mengatakan bahwa faktor lingkungan diatas tanah dan didalam tanah berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman, terutama perluasan sel bagian daun. Sesuai juga dengan penelitian Kilkoda (2017), menyatakan bahwa pengaruh optimalisasi populasi dengan pengolahan tanah berdampak positif terhadap tanaman, yaitu faktor penguasaan ruang tumbuh, cahaya, dan unsur hara tersedia dengan baik tanpa adanya gangguan dari tanaman pengganggu sehingga jumlah hasil fotosintat yang diproduksi oleh tanaman dengan sendirinya akan meningkat.



Gambar 3. Rata rata indeks luas daun tanaman kacang tanah pada perlakuan optimalisasi populasi

Hasil analisis deskriptif, interaksi antara perlakuan pengolahan tanah maksimum dengan populasi tanaman kacang tanah 830.00 tan/ha (T2P1) cenderung menunjukkan rata rata indeks luas daun tertinggi dibandingkan dengan

interaksi lainnya yaitu dengan nilai rerata 2,35 (Gambar 4). Interaksi antara pengolahan tanah dan optimalisasi populasi tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan indeks luas daun, hal ini diduga karena kedua faktor tidak saling

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

mendukung, hal ini sesuai dengan pendapat Kusumawati (2012), bahwa apabila faktor perlakuan tidak memberikan pengaruh pada tanaman maka tidak akan ada kombinasi diantara perlakuan tersebut yang saling memicu satu dengan yang lain. Gardner *dkk.*, (1991) menyatakan dalam tajuk tanaman dengan nilai indeks luas daun yang tinggi daun yang muda pada pucuk tanaman menyerap radiasi paling banyak, memiliki laju asimilasi CO₂ yang tinggi dan mentranslokasikan sejumlah besar hasil

asimilasi ke bagian tumbuhan lain. Cahaya yang redup akan mengakibatkan lambatnya laju fotosintesis, sehingga dapat menghambat proses pertumbuhan salah satunya adalah penambahan luas daun. Luas daun berpengaruh terhadap kapasitas penangkapan cahaya. Cahaya dibawah optimum akan menyebabkan jumlah cabang menurun dan berakibat pada karakteristik daun salah satunya adalah luas daun (Fanindi *dkk.*, 2010)



Gambar 4. Rata rata indeks luas daun tanaman kacang tanah pada interaksi pengolahan tanah dengan optimalisasi populasi

Laju Asimilasi Bersih

Hasil analisis deskriptif pada perlakuan pengolahan tanah maksimum (T2) cenderung menghasilkan rata rata laju asimilasi bersih tertinggi di dibandingkan dengan perlakuan pengolahan tanah yang lainnya yaitu dengan laju asimilasi sebesar 4,84 g/cm²/hari, sedangkan rata rata laju asimilasi terendah terdapat perlakuan tanpa olah tanah (T0) dengan rata-rata laju asimilasi bersih sebesar 4,58 g/cm²/hari. Perlakuan pengolahan tanah cenderung tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap laju asimilasi bersih pada tanaman kacang tanah (Gambar 5). Pengolahan tanah dalam produksi tanaman diperlukan untuk menciptakan daerah perakaran yang baik, membenamkan sisa tanaman dan

memberantas gulma. Menurut Arsyad (2006), pengolahan tanah dapat menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Magagula, *dkk.*, (2019), pengolahan tanah bertujuan untuk menciptakan lapisan olah tanah yang baik, yang mencerminkan keadaan fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Cara pengolahan tanah sangat mempengaruhi struktur tanah yang baik yang terbentuk karena penetrasi akar, apabila pengolahan tanah terlalu intensif maka struktur tanah akan rusak. Struktur tanah yang remah tidak padat, membuat perakaran tumbuh dengan baik (Habiby, *dkk.*, 2013). Kusumawati (2012), menambahkan bahwa kepadatan tanah akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

tanaman. Kondisi tersebut menyebabkan pertukaran udara menjadi lambat, kandungan oksigen dalam tanah rendah dan permaabilitas terhambat, akar sulit menyerap air. Kondisi genangan air dapat mengganggu perkembangan akar tanaman, sehingga akan mengurangi hasil. Sistem olah tanah ialah suatu usaha pencegahan tumbuhnya gulma pada areal budidaya.

Hasil analisis deskriptif perlakuan optimalisasi populasi tanaman 714.000 tan/ha (P2) cenderung menunjukkan jumlah rata rata laju asimilasi bersih tertinggi di bandingkan dengan perlakuan optimalisasi populasi tanaman yang lainnya (Gambar 6).

Perlakuan optimalisasi populasi tanaman tidak berbeda nyata terhadap pengamatan laju asimilasi bersih, hal ini diduga karena hasil tanaman apapun adalah fenomena yang kompleks, fungsi dari faktor genetik yang dipengaruhi oleh iklim dan manajemen. Tanaman harus diberikan manajemen yang tepat agar pertumbuhan yang lebih baik dapat berlangsung (Awal dan Aktar, 2015). Dari praktik pengelolaan, jarak tanam adalah yang paling penting untuk menentukan hasil. Penting untuk mengakomodasi jumlah tanaman yang paling tepat per satuan luas lahan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

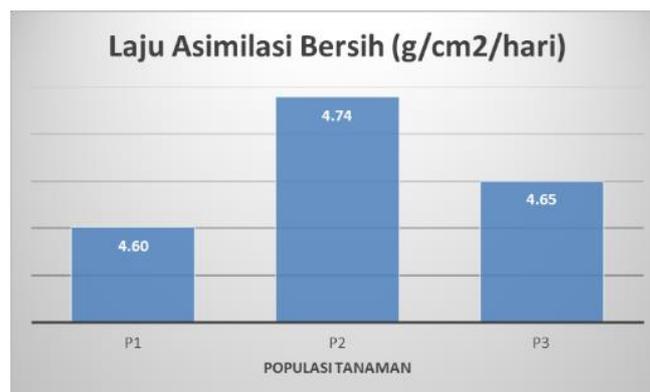


Gambar 5. Rata rata laju asimilasi bersih tanaman kacang tanah pada perlakuan pengolahan tanah

Jarak tanam yang tepat harus direkomendasikan untuk mempertahankan jumlah populasi tanaman yang diperlukan, sehingga di dapat hasil panen yang lebih baik. Jarak tanam dan kerapatan tanaman yang tidak tepat mempengaruhi aktivitas fisiologis normal suatu tanaman. Populasi tanaman yang padat, persaingan antar spesies antara tanaman tinggi. Sekali lagi, jarak yang lebih lebar menyebabkan hasil yang lebih rendah akibat pemanfaatan ruang yang tidak ekonomis. Ada dua konsep

umum untuk menggambarkan hubungan antara kerapatan tanaman dan hasil biji. Pertama, terlepas dari jarak tanam di dalam dan di antara baris, kerapatan tanaman harus sedemikian rupa sehingga tanaman mengembangkan kanopi yang mampu menahan lebih dari 95% radiasi matahari yang masuk selama pertumbuhan reproduksi awal, dan dengan demikian memaksimalkan hasil benih (Johnson, *dkk.*, 1982).

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075



Gambar 6. Rata rata jumlah laju asimilasi bersih tanaman kacang tanah pada perlakuan optimalisasi populasi tanaman

Pengaruh interaksi pengolahan tanah dengan optimalisasi populasi kacang tanah disaji pada Gambar 7. Interaksi pengolahan tanah sempurna dengan populasi kacang tanah 625.000 tan/ha (T₂P₃) cenderung menggambarkan jumlah rata rata laju asimilasi tertinggi, dibandingkan dengan interaksi lainnya yaitu dengan jumlah rata rata 6,896 g/cm²/hari. Interaksi antara perlakuan pengolahan tanah dan optimalisasi populasi tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan laju asimilasi bersih. Hal ini diduga karena faktor

lingkungan sekitar yang mendukung pertumbuhan tanaman kacang tanah dengan tercukupinya kebutuhan air dan hara, namun jika hal tersebut bertolak belakang dengan pernyataan diatas maka pertumbuhan tanaman kacang tanah akan kurang optimal, hal ini sejalan dengan pendapat Jalil, *dkk* (2020) yang menyatakan bahwa selama terjadi cekaman kekeringan terjadi penurunan laju fotosintesis yang disebabkan oleh penutupan stomata dan terjadinya penurunan transport elektron dan kapasitas elektron didalam klor.



Gambar 7. Rata rata laju asimilasi bersih pada pengelohan tanah dengan opimalisasi populasi tanaman kacang tanah.

Indek Panen

Hasil analisis deskriptif perlakuan pengolahan tanah, menunjukkan perlakuan

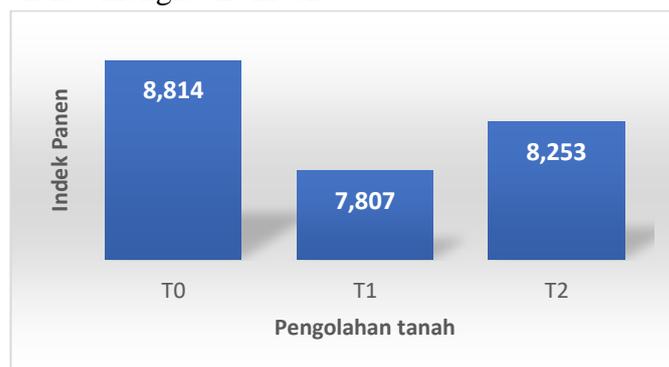
tanpa olah tanah (T0) menunjukkan kecendrungan nilai indek panen tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

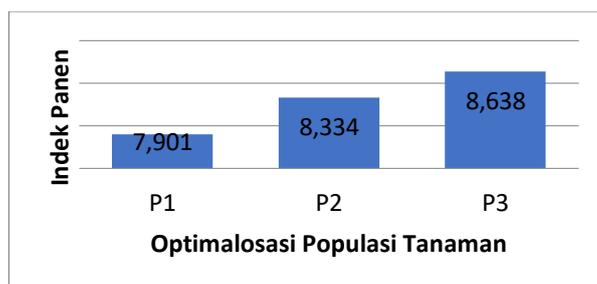
pengolahan tanah lainnya (Gambar 8). Kecendrungan tanpa olah menunjukkan hasil indek panen tertinggi, merupakan hal yang anomali. Sulistyaningsih, *dkk.*, 2005, menyatakan bahwa Indeks panen merupakan rasio penyebaran hasil asimilasi antara bagian bernilai ekonomi dan total bagian tanaman. Mengutip dari pendapat Sulistyaningsih, *dkk.*, 2005 di atas, berarti tanaman kacang tanah di tanam dengan tanpa olah tanah memberikan rasio penyebaran hasil asimilasi yang lebih tinggi terhadap organ yang bernilai ekonomi.

Analisis deskriptif pada perlakuan Optimalisasi populasi, menunjukkan pupulasi tanaman 625.000 tan/ha (T0) menunjukkan kecendrungan indek panen tertinggi bila dibandingkan dengan pelakuan pengolahan tanah lainnya (Gambar 9). Kecendrungan populasi tanaman 625.000 tan/ha menghasil indek

panen tertinggi, ini menunjukkan bahwa populasi tanaman lebih longgar menghasilkan indek panen lebih baik. Hal sejalan Sulistyaningsih, *dkk.*, 2005, menyatakan bahwa Indeks panen merupakan rasio penyebaran hasil asimilasi antara bagian bernilai ekonomi dan total bagian tanaman. Mengutip dari pendapat Sulistyaningsih, *dkk.*, 2005 di atas, berarti tanaman kacang tanah di tanam dengan dengan populasi lebih longgar memberikan rasio penyebaran hasil asimilasi yang lebih tinggi terhadap organ yang bernilai ekonomi. Lebih lanjut Sitompul (1995) menyatakan bahwa indeks panen sebagai salah satu indicator sederhana dalam pengembangan tanaman yang tumbuh pada keadaan yang kompetif pada lingkungan dengan ketersediaan unsur hara yang banyak.



Gambar 8. Rata rata indek panen tanaman kacang tanah pada perlakuan pengolahan tanah (T)

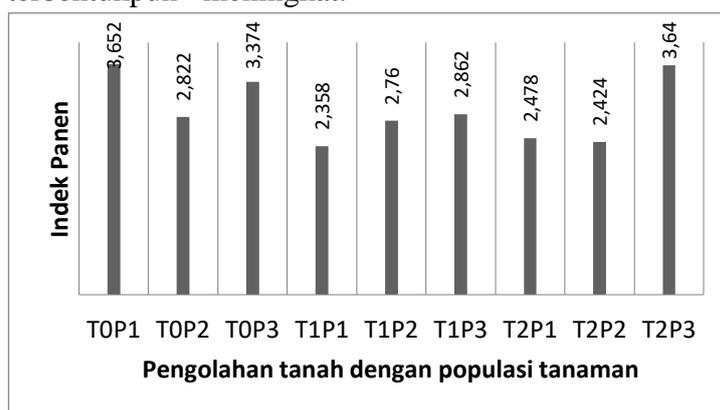


Gambar 9. Rata rata indek panen tanaman kacang tanah pada perlakuan Optimalisasi Populasi Tanaman (P)

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

Analisis deskriptif pada Gambar 10, interaksi antara perlakuan tanpa pengolahan dengan populasi tanaman kacang tanah 835.00 tan/ha (TOP2) cenderung menunjukkan rata rata indeks panen tertinggi dibandingkan dengan interaksi lainya yaitu dengan nilai rerata 3,652. Interaksi antara pengolahan tanah dan optimalisasi populasi tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan indek panen, Hal ini diduga karena faktor eksternal dimana perlakuan pengendalian pada pengamatan luas daun efisien dalam menekan hama pada tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik, dan juga luas daun tergantung dari tingkat penyinaran matahari ke tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sulistyaningsih, *dkk.* (2005), bahwa dalam peningkatan intensitas cahaya hingga tingkat optimum meningkatkan laju asimilasi bersih total tanaman sehingga fotosintat yang terbentukpun meningkat.

Pembentukan fotosintat yang tinggi ini mendorong kecepatan pembentukan organ organ tanaman seperti daun terutama pada perluasan daun, terhambatnya perluasan daun akan menurunnya kapasitas dari daun itu sendiri untuk menyerap cahaya sehingga fotosintesis tidak berlangsung dengan baik, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman kacang tanah. Lebih lanjut Umarie, *dkk.*, (2020), menyatakan bahwa apabila faktor perlakuan tidak memberikan pengaruh pada tanaman maka tidak aka ada kombinasi diantara perlakuan tersebut yang saling memicu satu dengan yang lain. Gardner *dkk.*, (1991) menyatakan dalam tajuk tanaman dengan nilai indeks luas daun yang tinggi daun yang muda pada pucuk tanaman menyerap radiasi paling banyak, memiliki laju asimilasi CO₂ yang tinggi dan mentranslokasikan sejumlah besar hasil asimilasi ke bagian tumbuhan lain.



Gambar 10. Rata rata indeks panen tanaman kacang tanah pada interaksi perlakuan pengolahan tanah dengan populasi tanaman

KESIMPULAN

Frekwensi pengolahan tanah pada pertanaman kacaang tanah berpengaruh nyata terhadap karakter fisiologis tanaman kacang tanah. Pengolahan tanah minimum merupakan perlakuan pengolahan tanah terbaik karena berpengaruh nyata terhadap

indeks luas daun dan luas daun tanaman. Optimalisasi populasi pada pertanaman kacang tanah berpengaruh nyata terhadap karakter fisiologis tanaman kacang tanah. Optimalisasi populasi 830.000 tan/ha dan 714.000 tan/ha merupakan perlakuan optimalisasi populasi tanaman terbaik karena berpengaruh terhadap laju

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

pertumbuhan tanaman dan luas daun tanaman. Interaksi frekwensi pengolahan tanah dengan optimalisasi populasi kacang tanah berpengaruh nyata terhadap karakter fisiologis tanaman kacang tanah. Interaksi antara penolahan tanah minimum dengan populasi kacang tanah 830.000 tan/ha merupakan kombinasi perlakuan terbaik karena berpengaruh nyata terhadap parameter laju pertumbuhan tanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Abady S, Shimelis H, Janila P, Mashilo J. (2019). Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) improvement in sub-Saharan Africa: A review. *Soil & Plant Science*.
- Awal. M. A., L, Akter. (2015). Effect of row spacing on the growth and yield of peanut (*Arachis hypogaea* L.) stands. *International Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries*. 3(1): 7-11
- Capriyati, Riani, Tohari, dan Dody Kastono. (2014). Pengaruh jarak tanam dalam tumpangsari sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan dua habitus wijen (*Sesamum indicum* L.) terhadap pertumbuhan dan hasil. *Vegetalika*. 3 (3), 49 - 62
- Cibro. M. A. (2008). Respon Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Terhadap Penambahan Mikoriza Pada Berbagai Cara Pengolahan Tanah. *Tesis Pasca Sarjana*. Universitas Sumatera Utara. 100 hal
- Dapaah HK, Mohammed I, Awuah RT. (2014). Growth yield performance of groundnuts (*Arachis hypogaea* L.) in response to plant density. *International Journal of Plant and Soil Science*. 3(9),1069-1082
- Fanindi, A., B. R. Prawiradiputra dan L. Abdullah. (2010). Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi hijauan dan benih kalopo (*Calopogonium mucunoides*). *JITV*. 15(3), 205-214.
- Gabisa M, Tana T, Urage E. (2017). Effect of planting density on yield components and yield of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varieties at Abeya, Borena Zone Southern Ethiopia. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science*. 3(3),23-34.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R.L. Mitchel. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UIPress. 527 hal.
- Gulluoglu, L., H. Bakal, H. Arioglu. (2016). The effects of twin-row planting pattern and plant population on seed yield and yield components of soybean at late doublecropped planting in cukurova region. *Turkish Journal of Field Crops*. 21(1),59-65.
- Habiby. M. R., S. Damanik, J. Ginting. (2013). Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada beberapa pengolahan tanah inseptisol dan pemberianpupuk kascing. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(4), 1183-1194.
- Hawalid, H. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada pemberian takaran pupuk organik cair limbah tahu dan jarak tanam yang berbeda. *Klorofil*, XIV (2),78 – 82
- Islam, S., K. Chowdhury, A.R. Saker, A. EL. Sabagh, C. Barutcular, M. S. Islam. (2016). Effect of plant population dynamics and different weed free regimes on growth, yield and quality of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Agricultural Advances*, 5(10), 358-367

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

- Jalil, A., Umarie, I, and Tripama, B. (2020). Soybean root dynamics (*Glycine max* (l.) merrill) on balance of fertilization and garden populations on different Varieties of Soy Cane Intercropping System. *International Journal on Emerging Technologies*. 11(2), 160-168
- Johnson, R.R., Green, D.E. and Jordan, C.W. (1982). What is the best soybean row width? Australian Perspective. *J. Crops and Soils*, 34, 10-13.
- Kilkoda A.L., (2017). Pengaruh periode pengendalian gulma terhadap komponen hasil 3 varietas kedelai (*Glycine Max* L Merrill) berbeda ukuran. *Agrosaintek*, 1(1), 23 -33.
- Konlan, S., J. Sarkodie-addo, E. Asare and M.J. Kombiok. (2013). Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varietal response to spacing in the Guinea Savanna agro-ecological zone of Ghana: growth and yield. *African J. Of Agriculture Research*, 8(22), 2769-2777
- Kurnia. A, A. Jaenudin, I. Sungkawa. (2019). Pengaruh pupuk hayati cair dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas talam 1. *Jurnal AGROSWAGATI*, 7 (1)
- KURT, C., H. Bakal, L. Gulluoglu, H. Arioglu. (2017). The effect of twin row planting pattern and plant population on yield and yield components of peanut (*Arachis hypogaea* L.) at main crop planting in Cukurova Region Of Turkey. *Turk J Field Crops*, 22(1), 24-31
- Kusumawati, Rini D. (2012). Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. (tidak publikasi).
- Magagula. N., M.P. Mabuza., N. Zubuko. (2019). Effects of plant density and planting pattern on growth and seed yield of groundnuts (*Arachis Hypogaea*) in the wet middleveld of Eswatini. *Asian Plant Research Journal*, 3(2), 1-12,
- Mvumi C, Washaya S, Ruswa C. (2018). The effects of planting methods on growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea*) cultivar natal common in Africa South of the Sahara. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, 13(6), 1-9.
- Nimje, P.M. (1996). Effect of row spacing, mulching and weed control on weed growth and yield of soybean (*Glycine max*). *Indian J. Agron.*, 41 (3), 427-432.
- Ojiewo, C.; Janila, P.; Bhatnagar-Mathur, P.; Pandey, M.K.; Desmae, H.; Okori, P.; Mwololo, J.; Ajeigbe, H.; Njuguna-Mungai, E.; Muricho, G.; et al. (2020). Advances in crop improvement and delivery research for nutritional quality and health benefits of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Front. Plant Sci.*, 11, 1–15.
- Roslani, R., N. Sumarni, I. Sulastrini. (2010). Pengaruh cara pengolahan tanah dan tanaman kacang-kacangan sebagai tanaman penutup tanah terhadap kesuburan tanah dan hasil kubis di dataran tinggi. *J. Hort.*, 20(1), 36-44.
- Sitompul, S.M. 2016. *Analisa Pertumbuhan Tanaman*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Edisi Pertama. UB Press. Malang. 404 hal
- Sudana, M., G.N.A.S. Wirya, dan P. Sudiarta. (2012). Pemanfaatan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3075

- Biourin Sebagai Biopestisida dan Pupuk Organik pada Usaha Budidaya Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L) Organik. *Laporan Penelitian Tahun I*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Umarie. I, W. Widarti, I. Wijaya, dan H. Hasbi. (2018). Pengaruh warna naungan plastik dan dosis pupuk organik kompos terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Agroqua*. 16(2), 129-140.
- Umarie. I. W. Widiarti, Oktarina, Y. Nurhadiansyah, dan A. Budiawan. (2020). Karakteristik fisiologi tanaman kedelai (*Glycine Max* (L.) *Merril*) pada perlakuan frekwensi penyiangan dan pengendalian hama pada tumpangsari tebu kedelai. *Agro Bali: Agricultural Journal*. 4 (2), 177-191.
- Wells, R. (1993). Dynamics of soybean growth in variable planting pattern. *Agron. J.*, 85, 44-48.