

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH TERHADAP PEMBERIAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT DAN PUPUK NPK

RESPONSE OF GROWTH AND PEANUT PRODUCTION TO THE PROVISION OF OIL PALM LIQUID WASTE AND NPK FERTILIZER

Meza¹, Gigih Ibnu Prayoga^{2*}, Deni Pratama²

¹ Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan Universitas Bangka Belitung.

² Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan Universitas Bangka Belitung. Kampus Terpadu UBB, Gedung Semangat, Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

* Corresponding Author. E-mail address: gigihbnuprayoga@gmail.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 8-1-2025
Direvisi: 20-2-2025
Disetujui: 24-2-2025

KEYWORDS:

Groundnut, Palm oil liquid waste, NPK

KATA KUNCI:

Kacang Tanah, Limbah Cair Kelapa Sawit, NPK

© 2024 The Author(s).
Published by Department of
Agronomy and Horticulture,
Faculty of Agriculture,
University of Lampung

ABSTRACT

Groundnut (*Arachis hypogaea* L) is the most important commodity after soybean which has a strategic role as a national food source as a source of protein and vegetable oil. The use of inorganic fertilizers must be balanced with organic fertilizers that can help improve soil properties damaged by the use of inorganic fertilizers. The goal of this study was to ascertain how NPK dosages and palm oil liquid waste interacted to influence groundnut plant development and yield. The Randomized Group Design (RAK) is the design employed in this study. The first factor is palm oil liquid waste with a dose of L1 = 100, L2 = 200, L3 = 300 ml/plant. While the second factor is NPK with a dose of P0 = 0% (without NPK fertilizer), P1 = 25% (1 gram/plant, P2 = 50% (2 grams/plant), P3 = 100% (4 grams/plant). The parameters observed were plant height, number of leaves, flowering age, number of flowers, number of filled pods, number of empty pods, weight of filled pods, weight of empty pods, wet weight of stover, dry weight of stover, weight of 100 seeds. The best treatment is the combination of 300 ml/plant of palm liquid waste and 50% (2 grams/plant) NPK (L3P3). The best treatment is 50% NPK (2 grams/plant) (P2).

ABSTRAK

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan komoditas terpenting setelah kedelai yang memiliki peran strategis sebagai sumber pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati. Penggunaan pupuk anorganik harus diimbangi dengan pupuk organik yang dapat membantu memperbaiki sifat-sifat tanah yang rusak akibat penggunaan pupuk anorganik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah dipengaruhi oleh interaksi dosis NPK dan limbah cair kelapa sawit. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Yang pertama faktor adalah limbah cair kelapa sawit dengan dosis L1 = 100, L2 = 200, L3 = 300 ml/tanaman. Sedangkan faktor kedua adalah NPK dengan dosis P0 = 0% (tanpa pupuk NPK), P1 = 25% (1 gram/tanaman, P2 = 50% (2 gram/tanaman), P3 = 100% (4 gram/tanaman). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah bunga, jumlah polong bernas, jumlah polong hampa, bobot polong bernas, bobot polong hampa, bobot basah berangkasan, bobot kering berangkasan, bobot 100 biji. Perlakuan terbaik adalah kombinasi 300 ml/tanaman limbah cair sawit dan 100% (2 gram/tanaman) NPK (L3P3). Perlakuan terbaik adalah 300 ml/tanaman (L3). Perlakuan terbaik adalah 50% NPK (2 gram/tanaman) (P2).

1. PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan komoditas yang terpenting setelah kedelai yang memiliki peran strategis pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati (Kurniawan et al., 2018). Kacang tanah memiliki kandungan vitamin dan mineral esensial tinggi yang diperlukan oleh tubuh seperti lesitin, vitamin B kompleks, fosfor, protein, kalsium, kolin, lemak, zat besi, vitamin A, vitamin K dan vitamin E (Rahmiana et al., 2012). Produksi rata-rata kacang tanah di Indonesia dari tahun 2019-2022 mengalami penurunan. Produksi kacang tanah 2019 sebesar 517.949 ton bahan kering lebih rendah jika dibandingkan pada tahun 2022 yaitu sebesar 517.949 ton bahan kering (BPS, 2023). Bangka Belitung juga mengalami penurunan produksi kacang tanah pada tahun 2019-2022 dari 213 ton bahan kering menjadi 182 ton bahan kering. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kacang tanah di Provinsi Bangka Belitung yaitu jenis tanah. Jenis tanah di Bangka Belitung adalah ultisol yang memiliki kesuburan tanah yang rendah (Kharolina et al., 2023).

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki kemasaman tanah tinggi, kejenuhan Al tinggi, dan kandungan bahan organik rendah (Firdany et al., 2021). Kondisi tersebut mengakibatkan produktivitas tanaman juga menurun. Peningkatan produktivitas tanah ultisol dapat dilakukan dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara dan sifat kimia tanah. Salah satu upaya dalam peningkatan pertumbuhan dan produksi kacang tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik ditanah ultisol (Simanjuntak, 2014)

Produksi kacang tanah yang tinggi dipengaruhi oleh pupuk yang diberikan. Pemberian pupuk anorganik dengan dosis yang tepat kedalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sifat fisik tanah diperbaiki berdampak pada struktur tanah, bobot isi tanah, infiltrasi, permeabilitas, tata udara tanah dan daya pegang air. Sifat kimia berperan dalam meningkatkan pH tanah, C-Organik dan ketersediaan unsur hara (Ramadhani et al., 2016). Sifat biologi tanah berperan penting untuk menjaga stabilitas kesuburan tanah. Menurut Hanafiah (2019) pengaruh biota tanah, baik makro maupun mikro terhadap penyusunan tubuh tanah, kesuburan tanah, kesuburan tanaman yang tumbuh di atasnya dan lingkungan sangat penting. Atribut biologi tanah mulai banyak digunakan sebagai indikator dan kualitas tanah. Menurut Albari et al., (2018) pupuk NPK memberikan dampak yang cepat bagi pertumbuhan tanaman kacang tanah, hal tersebut disebabkan oleh hara yang tersedia untuk diserap tanaman lebih cepat. Pemberian pupuk NPK dengan dosis yang berlebihan pada tanaman kacang tanah memberi hasil yang cepat, namun sangat berdampak pada penurunan kualitas tanah yang digunakan serta perubahan tanah yang akan menjadi padat (Sulaeman et al., 2017). Penggunaan pupuk anorganik harus diimbangi dengan pupuk organik yang dapat membantu memperbaiki sifat-sifat tanah yang rusak akibat penggunaan pupuk anorganik. Salah satu bahan organik yang bisa dimanfaatkan yaitu dengan menggunakan limbah cair kelapa sawit.

Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) adalah limbah cair atau yang lebih dikenal dengan POME (*Palm Oil Mill Effluent*). POME adalah air buangan yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit yang berasal dari kondensator rebusan, air hidrosiklon dan *sludge* separator. Menurut Saputra et al., (2021) limbah cair kelapa sawit (LCKS) memiliki kandungan unsur hara N, P, K, Ca, Mg dan mengandung berbagai jenis mikroba berguna sebagai penyedia hara pada tanah (Sianipar, 2019). Lebih lanjut Saputra (2021) juga mengatakan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit pada tanah di areal perkebunan dapat meningkatkan pH tanah dari 5,39 menjadi 6,25, N total tanah meningkat sampai 46%, P tersedia dari 7,778 ppm menjadi 224,78 ppm, K dari 0,098 menjadi 0,962, Mg dari 0,326 menjadi 2,563. Kandungan unsur hara N pada areal aplikasi (LCKS) adalah 2,808 %, unsur hara P pada areal aplikasi 0,165 %, serta unsur hara K pada areal aplikasi 1,003 % (Budianta, 2015). Limbah cair kelapa sawit dapat dimanfaatkan

sebagai penambahan untuk kesuburan tanah, karena limbah cair ini termasuk pupuk organik. Limbah cair kelapa sawit sangat potensial untuk dikembangkan, karena banyak memberikan keuntungan diantaranya tersedia dalam jumlah melimpah, memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi, mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Daniel, 2019). Aplikasi limbah cair POME pada kebun sawit terbukti meningkatkan produktivitas TBS (Pujono et al., 2021). Pemberian limbah cair sawit di lahan meningkatkan unsur hara terutama P sehingga mendorong pertumbuhan tanaman (Maharani et al., 2017). Aplikasi limbah sawit POME pada tanah dengan cepat meningkatkan keragaman bakteri (Sanches et al., 2024).

Limbah cair kelapa sawit dapat dijadikan sebagai penyuplai hara tambahan bagi pupuk NPK sehingga ketersediaan unsur hara pada kacang tanah terpenuhi. Penelitian ini meneliti bagaimana pupuk NPK dan pengolahan limbah cair kelapa sawit berinteraksi dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen kacang tanah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Agustus 2024. Penelitian dilakukan di Kebun Penelitian, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung.

Rancangan yang digunakan merupakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu faktor pertama adalah penambahan pupuk limbah cair kelapa sawit dan faktor kedua adalah pemberian berbagai dosis pupuk NPK. Faktor pertama pupuk limbah cair kelapa sawit terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu L1 = 100 ml/tanaman/minggu, L2 = 200 ml/tanaman/minggu, L3 = 300 ml/tanaman/minggu. Faktor kedua yaitu pupuk NPK terdiri atas 4 taraf perlakuan, yaitu P0 = NPK 0% (tanpa aplikasi NPK) P1 = NPK 25% (1 g/tanaman), P2 = NPK 50% (2 g/tanaman), P3 = NPK 100% (4 g/tanaman). Perlakuan terdiri dari 3 ulangan, maka terdapat 36 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman, dan 5 tanaman sebagai sampel pengamatan, sehingga terdapat 360 populasi tanaman dan terdapat 12 kombinasi. Jumlah keseluruhan sebanyak 180 sampel tanaman.

2.1 Pelaksanaan Penelitian

2.1.1 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dibersihkan dengan menggunakan parang atau cangkul yang kemudian digemburkan. Pembuatan plot dengan ukuran 100 cm x 80 cm dengan jarak antar plot yaitu 1 m. Pembuatan plot dengan ketinggian 30 cm bertujuan untuk menghindari terjadinya genangan air pada areal plot pertanaman yang dapat berdampak pada kerusakan pada bagian perakaran tanaman akibat jenuh air. Aplikasi perlakuan pengapuran dilakukan setelah pembuatan bedengan sesuai dosis yang digunakan. Total keseluruhan kapur pertanian yang digunakan yaitu 1.200 kg/ha. Dosis aplikasi pengapuran yaitu 120 g/bedengan.

2.1.2 Penanaman

Benih yang digunakan adalah benih kacang tanah dengan varietas Tuban yang diperoleh dari BSIP Aneka Kacang, Malang. Penanaman benih kacang tanah dilakukan dengan perendaman air selama 15 menit. Benih yang sudah direndam dimasukkan kedalam lubang untuk ditanam dengan kedalaman 2-3 cm. Jarak tanam yang digunakan 40 cm x 20 cm. Penanaman dilakukan dengan cara tugal. Setiap lubang di isi 2 benih kacang tanah.

2.1.3 Aplikasi Limbah Cair Kelapa Sawit

Limbah cair kelapa sawit diperoleh dari PT. Gunung Maras Lestari. Aplikasi limbah cair kelapa sawit (LCKS) yaitu 100, 200, 300 ml/tanaman. Berdasarkan penelitian Ernita (2018) Pemberian limbah cair kelapa sawit dilakukan 1 minggu sekali pada umur 2 minggu setelah tanam sampai 6 minggu setelah tanam (MST). Sehingga total aplikasi pupuk limbah cair kelapa sawit adalah 5 minggu dengan keseluruhan dosis yang diperlukan adalah L1 = 500 ml/tanaman, L2= 1000 ml/tanaman, L3 = 1500 ml/tanaman. Pengaplikasian pupuk organik limbah cair kelapa sawit dilakukan dengan cara menyiram secara merata ke tanah di sekeliling daerah perakaran tanaman.

2.1.4 Aplikasi Pupuk NPK

Pemberian pupuk NPK dilakukan dengan dosis rekomendasi 500 kg/ha yang dilakukan 2 kali pada umur 2 (MST) dan 6 (MST). Dosis disesuaikan dengan masing- masing perlakuan P0 = tanpa pupuk NPK. P1 = 25% (1 g/tanaman), P2 = 50% g/tanaman), P3 = 100% (4 g/tanaman). Sehingga total aplikasi pupuk NPK adalah P1=0,5g/tanaman/minggu, P2=1g/tanaman/minggu, P3=2g/tanaman/minggu.

2.1.5 Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore apabila terjadinya hujan maka tidak dilakukan penyiraman, sebaliknya jika tidak terjadi hujan maka akan dilakukan penyiraman secara rutin. Penyiraman bisa menggunakan gembor. Penyulaman dilakukan saat tanaman berumur tidak lebih dari 7 hari (HST). Penyiangan dilakukan ketika gulma terlihat banyak dan tinggi-tinggi dengan cara dicabut menggunakan tangan dan gulma yang tumbuh disekitar areal penelitian dibersihkan menggunakan cangkul.

2.1.6 Pemanenan

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 90-100 HST. Adapun ciri- ciri kacang tanah sudah siap dipanen yaitu batang mulai mengeras, kulit biji tipis dan mengkilap, daun menguning dan mulai berguguran, polong sudah berisi penuh dan keras, warna polong coklat kehitam-hitaman. Pemanenan kacang tanah dapat dilakukan dengan cara mencabut satu persatu secara manual. Sebelum panen, tanah yang agak kering dibasahi dengan air agar polong tidak banyak yang tertinggal ketika sewaktu pencabutan.

2.2 Peubah yang Diamati

2.2.1 Panjang tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan 2 minggu setelah tanam (MST) dengan interval 1 minggu sekali hingga berakhir 3 minggu sebelum panen. Tinggi tanaman dapat diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi batang utama.

2.2.2 Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung adalah daun yang membuka sempurna dan dilakukan dengan menghitung total jumlah daun pada masing-masing sampel, jumlah sampel tanaman yaitu 5 tanaman/petak.

2.2.3 Umur Berbunga

Umur tanaman berbunga dihitung dari saat tanam sampai muncul bunga yang pertama pada setiap petakan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung pada hari keberapa tanaman mengeluarkan bunga dari penanaman.

2.2.4 Jumlah Bunga

Pengamatan jumlah bunga dengan menghitung jumlah bunga yang mekar. Perhitungan ini dimulai pada saat pertama tanaman kacang berbunga.

2.2.5 Umur Panen

Umur panen dihitung sejak penanaman sampai >80% dari populasi tanaman sudah menunjukkan siap panen pada masing-masing sampel yang telah menunjukkan kriteria panen.

2.2.6 Jumlah Polong Hampa Dan Bernas pertanaman (Buah)

Pengamatan jumlah polong hampa dilakukan setelah panen, polong yang dihitung adalah polong yang tidak berisi atau hampa. Polong hampa adalah setiap polong yang tidak mengandung biji kacang tanah (Kurniawan et al, 2017). Jumlah polong yang terisi penuh atau terbentuk sempurna dari setiap sampel dihitung untuk melakukan pengamatan terhadap jumlah polong yang penuh.

2.2.7 Bobot Polong Hampa per tanaman

Penimbangan berat polong hampa dilakukan pada saat panen, dengan cara menimbang seluruh polong hampa kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital. Perhitungan dilakukan pada saat polong sudah dipisahkan dari tanaman.

2.2.8 Bobot Polong Bernas per tanaman

Penimbangan berat polong bernas dilakukan pada saat panen, dengan cara menimbang seluruh polong bernas kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital. Perhitungan dilakukan pada saat polong sudah dipisahkan dari tanaman.

2.2.9 Bobot Basah Brangkanan

Pengukuran bobot basah brangkanan dilakukan setelah panen, sampel yang digunakan yaitu berupa daun, batang dan akar tanaman. Pengamatan dilakukan dengan cara ditimbang menggunakan timbangan analitik.

2.2.10 Bobot Kering Brangkanan

Pengukuran bobot kering brangkanan dilakukan setelah panen, sampel yang digunakan yaitu berupa daun, batang dan akar tanaman. Dilakukan setelah brangkanan mengalami perlakuan pengeringan dengan menggunakan oven 60C selama 24 jam (sampai beratnya konstan), kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

2.2.11 Bobot 100 Biji

Polong yang sudah kering dikupas untuk memisahkan biji dari polong. Selanjutnya, diambil

secara acak dari biji kering setiap plot sebanyak 100 biji dan ditimbang dengan timbangan analitik.

2.3 Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah uji F dengan taraf kepercayaan 95%. Perlakuan yang berpengaruh nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan taraf kepercayaan 95% menggunakan Software DSASTAT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada pemberian limbah cair kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Pemberian limbah cair kelapa sawit berpengaruh nyata ditunjukkan oleh peubah bobot 100 biji, dan berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, namun tidak berpengaruh nyata pada peubah lainnya. Pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata pada panjang tanaman, bobot polong bernas, bobot basah berangkasan, dan berpengaruh sangat nyata pada jumlah daun, jumlah bunga, bobot 100 biji, namun tidak berpengaruh nyata pada peubah lainnya. Interaksi antara limbah cair kelapa sawit dan pupuk NPK berpengaruh nyata pada peubah jumlah bunga, jumlah polong bernas, bobot polong bernas, dan berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, bobot 100 biji, namun tidak berpengaruh nyata pada peubah lainnya

Tabel 1. Hasil sidik ragam aplikasi limbah cair kelapa sawit dan pupuk NPK

Peubah yang diamati	Limbah Cair Kelapa Sawit		NPK		Interaksi		KK
	F hit	Pr>F	F hit	Pr>F	F hit	Pr>F	
Tinggi Tanaman	7,97	0,0024**	3,96	0,0211*	6,96	0,0002**	10,46
Jumlah Daun	8,12	0,0022**	8,74	0,0005**	4,18	0,0058**	11,47
Umur Berbunga	1,50	0,2437 ^{tn}	0,47	0,7006 ^{tn}	4,66	0,0033**	6,14
Jumlah Bunga	0,46	0,6338 ^{tn}	5,14	0,0076**	3,01	0,0262*	26,10
Jumlah Polong Hampa	0,21	0,8089 ^{tn}	1,01	0,4041 ^{tn}	1,54	0,2114 ^{tn}	54,30 (n)
Jumlah Polong Bernas	0,85	0,4375 ^{tn}	1,70	0,1944 ^{tn}	3,70	0,0107*	25,72
Bobot Polong Hampa Pertanaman	2,84	0,0608 ^{tn}	1,32	0,2855 ^{tn}	0,71	0,6390 ^{tn}	50,84 (n)
Bobot Polong Bernas Pertanaman	0,09	0,9089 ^{tn}	4,04	0,0197*	2,57	0,0484*	23,34
Bobot Basah Berangkasan	0,14	0,8675 ^{tn}	4,53	0,0112*	0,82	0,5646 ^{tn}	35,48
Bobot Kering Berangkasan	0,07	0,9280 ^{tn}	0,24	0,8629 ^{tn}	1,03	0,4268 ^{tn}	34,90 (n)
Bobot 100 Biji	3,74	0,0397*	10,24	0,0003**	4,65	0,0033**	9,79

Keterangan : keterangan : F hit (F hitung), Pr>(nilai probabilitas), ** (berpengaruh sangat nyata), * (berpengaruh nyata), tn (berpengaruh tidak nyata), KK (koefisien keragaman, n (distribusi normal dengan uji kolmogor).

Tabel 2. Pengaruh pemberian dosis limbah cair kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

Peubah yang diamati	Dosis limbah cair kelapa sawit (ml)		
	100 (L1)	200 (L2)	300 (L3)
Tinggi Tanaman	57,37b	63,23ab	68,08a
Jumlah Daun	110,23b	128,8a	108,58b
Umur Berbunga	24,57	23,62	23,72
Jumlah Bunga	2,83	3,24	3,11
Jumlah Polong Hampa	2,66	2,94	3,03
Jumlah Polong Bernas	19,4	19,02	17,03
Bobot Polong Hampa	2,66	2,94	3,03
Bobot Polong Bernas	32,13	30,94	32,04
Bobot Basah Berangkasan	122,76	115,86	114,16
Bobot Kering Berangkasan	56,24	58,32	55,27
Bobot 100 Biji	62,16b	62,33b	67,05a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT

Hasil DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) (Tabel 2) menunjukkan bahwa hasil tertinggi pada peubah jumlah daun diperoleh pada perlakuan limbah cair kelapa sawit 200 ml/tanaman (L2). Perlakuan limbah cair kelapa sawit 300 ml/ tanaman memberikan terbaik pada peubah tinggi tanaman, dan bobot 100 biji.

Hasil DMRT (Tabel 3) menunjukkan bahwa peubah jumlah daun memberikan hasil tertinggi pada perlakuan NPK 25% (P1). Pada peubah bobot polong bernas, bobot 100 biji memberikan hasil terbaik pada perlakuan NPK 50%. Peubah tinggi tanaman, jumlah bunga dan bobot basah berangkasan menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan NPK 100%.

Hasil DMRT (Tabel 4) menunjukkan bagaimana pupuk NPK dan limbah cair kelapa sawit berinteraksi memiliki nilai tertinggi pada peubah tinggi tanaman perlakuan 300 ml + NPK 100% (L3P3), tetapi berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Jumlah daun memiliki nilai tertinggi pada perlakuan (L1P1). Perlakuan limbah cair kelapa sawit 100 ml + NPK 0% (L1P0) memberikan hasil tercepat pada parameter umur berbunga. Peubah jumlah bunga memiliki hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan 100 ml + NPK 100% (L1P3).

Hasil analisis DMRT menunjukkan bahwa hasil terbaik diperoleh limbah cair kelapa sawit dan pupuk NPK dikombinasikan terbaik pada peubah jumlah bunga, jumlah polong bernas dan bobot polong bernas pada perlakuan 200 ml + NPK 50% (L2P2).

Hasil DMRT (Tabel 6) menunjukkan bahwa interaksi antara limbah cair kelapa sawit dan pupuk NPK memiliki hasil tertinggi pada peubah bobot 100 biji dengan perlakuan limbah cair kelapa sawit 300 ml + NPK 100% (L3P3), akan tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan 100 ml + (tanpa pupuk NPK) (L1P0).

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

Peubah yang diamati	Dosis Pupuk NPK (g)			
	NPK 0% (P0)	NPK 25% (P1)	NPK 50% (P2)	NPK 100% (P3)
Tinggi Tanaman	57,42b	62,07ab	64,20ab	67,89a
Jumlah Daun	96,42b	125,27a	119,16ab	121,96ab
Umur Berbunga	24,2	23,62	23,73	24,31
Jumlah Bunga	2,2 b	3ab	3,24ab	3,6a
Jumlah Polong Hampa	2,47	3,82	2,93	3,29
Jumlah Polong Bernas	16,62	18,55	21,35	17,40
Bobot Polong Hampa	2,52	3,00	2,83	3,15
Bobot Polong Bernas	25,85b	30,1ab	37,58a	33,27ab
Bobot Basah Berangkasan	121,77 ab	94,71b	96b	157,91a
Bobot Kering Berangkasan	58,02	52,90	55,15	60,37
Bobot 100 Biji	53,95b	65,86ab	68,2a	67,38ab

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT.

Tabel 4. Interaksi limbah cair kelapa sawit dan dosis pupuk NPK terhadap peubah vegetatif dan bunga tanaman kacang tanah

Perlakuan	Peubah			
	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Umur Berbunga	Jumlah Bunga
Limbah 100 ml + NPK 0%	51,86d	83,33cd	22,27c	1,87c
Limbah 100 ml + NPK 25%	60,86cd	135,33a	24,46abc	2,80abc
Limbah 100 ml + NPK 50%	59,33cd	104,46bc	25,66ab	2,40abc
Limbah 100 ml + NPK 100%	57,40cd	115,80ab	25,87ab	4,27a
Limbah 200 ml + NPK 0%	56,73cd	129,93ab	23,93abc	2,2bc
Limbah 200 ml + NPK 25%	65bc	128,53ab	22,73ab	3,33abc
Limbah 200 ml + NPK 50%	73,26cd	129ab	23,07bc	4,13ab
Limbah 200 ml + NPK 100%	57,93cd	125,66ab	24,73abc	2,53bc
Limbah 300 ml + NPK 0%	63,66bcd	74cd	26,40a	2,53bc
Limbah 300 ml + 25%	60,33cd	111,93ab	23,66abc	2,87abc
Limbah 300 ml + NPK 50%	60,00bcd	124ab	22,47bc	3,00abc
Limbah 300 ml + NPK 100%	88,33a	124ab	22,33bc	4,00ab

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT

Tabel 5. Interaksi limbah cair kelapa sawit dan dosis pupuk NPK terhadap hasil tanaman kacang tanah

Perlakuan	Peubah			
	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Umur Berbunga	Jumlah Bunga
Limbah 100 ml + NPK 0%	51,86d	83,33cd	22,27c	1,87c
Limbah 100 ml + NPK 25%	60,86cd	135,33a	24,46abc	2,80abc
Limbah 100 ml + NPK 50%	59,33cd	104,46bc	25,66ab	2,40abc
Limbah 100 ml + NPK 100%	57,40cd	115,80ab	25,87ab	4,27a
Limbah 200 ml + NPK 0%	56,73cd	129,93ab	23,93abc	2,2bc
Limbah 200 ml + NPK 25%	65bc	128,53ab	22,73ab	3,33abc
Limbah 200 ml + NPK 50%	73,26cd	129ab	23,07bc	4,13a
Limbah 200 ml + NPK 100%	57,93cd	125,66ab	24,73abc	2,53bc
Limbah 300 ml + NPK 0%	63,66bcd	74cd	26,40a	2,53bc
Limbah 300 ml + 25%	60,33cd	111,93ab	23,66abc	2,87abc
Limbah 300 ml + NPK 50%	60,00bcd	124ab	22,47bc	3,00abc
Limbah 300 ml + NPK 100%	88,33a	124,4ab	22,33bc	4,00ab

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT

Tabel 6. Interaksi limbah cair kelapa sawit dan dosis pupuk NPK terhadap peubah generatif tanaman kacang tanah.

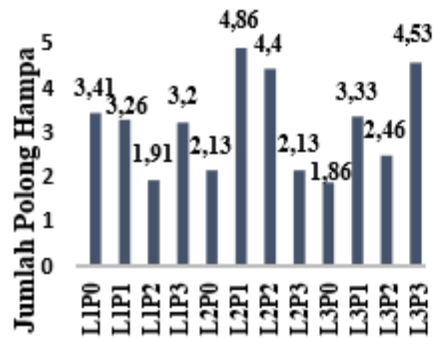
Perlakuan	Peubah		
	Bobot Basah Berangkasan	Bobot Kering Berangkasan	Bobot 100 Biji
Limbah 100 ml + NPK 0%	152	73,58	48,53c
Limbah 100 ml + NPK 25%	89,33	57,56	70,03ab
Limbah 100 ml + NPK 50%	84	48,30	66,4ab
Limbah 100 ml + NPK 100%	165,73	45,51	63,7ab
Limbah 200 ml + NPK 0%	109,33	53,47	62,33b
Limbah 200 ml + NPK 25%	80,13	53,12	62,33b
Limbah 200 ml + NPK 50%	101,33	58,43	73,06a
Limbah 200 ml + NPK 100%	172,66	68,27	65,33ab
Limbah 300 ml + NPK 0%	104	47,03	65,23ab
Limbah 300 ml + 25%	114,66	48,01	65,23ab
Limbah 300 ml + NPK 50%	102,66	58,71	65,13ab
Limbah 300 ml + NPK 100%	135,33	67,33	73,13a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT)

Rerata jumlah polong hampa menunjukkan bahwa hasil yang tertinggi yaitu pada perlakuan limbah cair kelapa sawit 200 ml + NPK 25% (L2P1) yaitu 4,86 dan terendah limbah cair kelapa sawit 300 ml + NPK 0% (L3P0) yaitu 1,86 (gambar 2 a). Rerata bobot polong hampa cenderung lebih tinggi pada perlakuan limbah cair kelapa sawit 300 ml + NPK 100% (L3P3) yaitu 4,64 dan

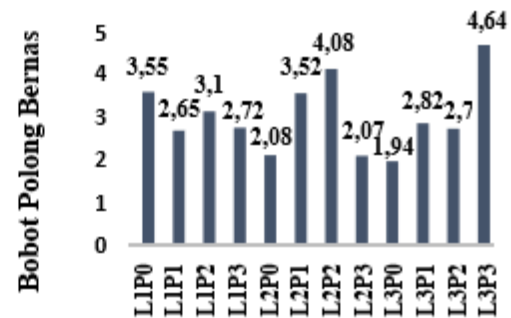
terendah pada perlakuan limbah cair kelapa sawit 300 ml + NPK 0% (L3P0) yaitu 1,94 (Gambar 2 b).

Rerata tertinggi bobot basah berangkasan pada perlakuan limbah cair kelapa sawit 200 ml + NPK 100% (L2P3) yaitu 172,67 dan terendah limbah cair kelapa sawit 200 ml + NPK 25% (L2P1) yaitu 80,13 (gambar 2 c). Rerata bobot kering berangkasan tertinggi pada perlakuan limbah cair kelapa sawit 100 ml + NPK 0% (L1P0) yaitu 73,58 dan terendah limbah cair kelapa sawit 100 ml + NPK 100% (L1P3) yaitu 45,5 (Gambar 2 d).



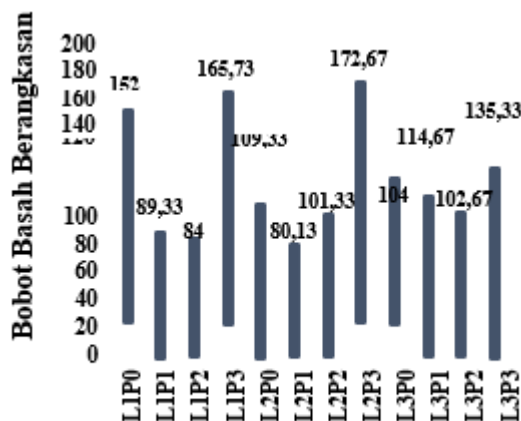
a

Perlakuan



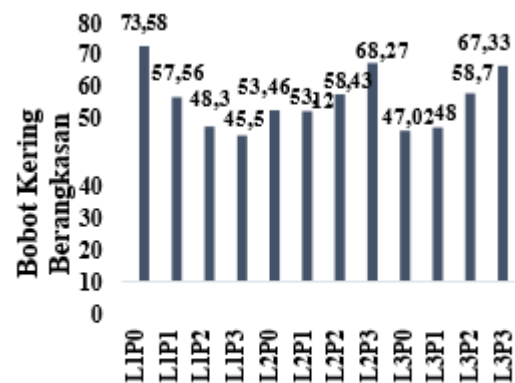
b

Perlakuan



c

Perlakuan



d

Perlakuan

Keterangan : L1P0 = 100 ml + NPK 0%, L1P1 = 100 ml + NPK 25%, L1P2 = 100 ml + NPK 50%, L1P3 = 100 ml + NPK 100%, L2P0 = 200 ml + NPK 0%, L2P1 = 200 ml + NPK 25%, L2P2 = 200 ml + NPK 50%, L2P3 = 200 ml + NPK 100%, L3P0 = 300 ml + NPK 0%, L3P1 = 300 ml + 25%, L3P2 = 300 ml + NPK 50%, L3P3 = 300 ml + NPK 100% (angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis limbah cair kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot 100 biji. Menurut Vanyine et al. (2013) limbah cair kelapa sawit dapat menyumbangkan unsur N (nitrogen) dimana unsur N merupakan salah satu penyusun klorofil yang sangat penting untuk fotosintesis tanaman yang menghasilkan fotosintat yang lebih sehingga berdampak pada jumlah daun. Menurut Kartika et al., (2018) peningkatan laju fotosintesis akan diiringi dengan peningkatan jumlah daun, apabila jumlah daun sedikit fotosintesis akan berjalan lambat dan sebaliknya. Dhani dan Wardati (2014) menyatakan bahwa unsur hara N yang terkandung dalam LCKS sangat dibutuhkan pada fase

vegetatif untuk pembentukan asam-asam amino dan protein, terutama pada titik tumbuhan tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti aktivitas pembelahan dan perpanjangan sel sehingga secara perlahan mampu meningkatkan panjang tanaman. Limbah cair kelapa sawit mengandung unsur hara fosfor yang tercukupi sehingga dapat mempengaruhi bobot 100 biji tanaman kacang tanah. Menurut Tarigan (2019) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta akan meningkatkan berat biji tanaman.

Perlakuan limbah cair kelapa sawit 300 ml memberikan hasil terbaik pada peubah tinggi tanaman dan bobot 100 biji. Hal ini dapat dilihat pada peubah panjang tanaman (68,08 g) dan bobot 100 biji (67,06 g). Hal ini diduga karena dosis mampu menyediakan unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang dibutuhkan tanaman selama fase pertumbuhan dan produksi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Matdalena (2016) yang menyatakan bahwa dosis optimal pupuk organik sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut kurniawan et al., (2021) pemberian pupuk dengan dosis yang terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan karena nutrisi yang tercukupi tidak tersedia, pemberian dosis yang terlalu tinggi menyebabkan tanaman tidak dapat menyerap secara optimal.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, limbah cair kelapa sawit yang digunakan pada penelitian ini mengandung 0,002% N total, 0,001% P total dan 0,17% K total. Unsur hara yang terkandung didalam limbah cair kelapa sawit tergolong rendah, hal ini dikarenakan rendahnya kandungan BOD yang terkandung dalam LCKS setelah melewati proses anaerob dan aerob. Sejalan dengan Raharjo (2019) menjelaskan bahwa hasil kolam anaerobik LCPKS dengan WPH 40 hari yang dilanjutkan ke kolam aerobik WPH 60 hari dapat menurunkan BOD dengan kisaran 200-230 ppm. BOD akan menurun dari 27.000 menjadi 2.500 mg/l dan diikuti dengan penurunan kandungan unsur hara setelah dilakukan pengolahan standar pabrik pada kolam anaerob dilakukan pengolahan (Budianta, 2005). Penurunan BOD setelah dilakukan pengolahan akan diikuti dengan penurunan kandungan unsur hara N, P dan K dari limbah cair pabrik kelapa sawit (Simanjuntak, 2019). Pemberian limbah cair kelapa sawit belum bisa memberikan hasil terbaik pada fase generatif tanaman, hal ini dikarenakan unsur hara yang terdapat pada limbah cair kelapa sawit belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kacang tanah. Unsur hara P berfungsi mendorong perkembangan dan pertumbuhan generatif tanaman. Menurut Febriyantinigrum et al., (2021) fosfor diperlukan untuk pertumbuhan generatif tanaman seperti pembentukan bunga, polong dan biji. Kacang tanah memerlukan ketersediaan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan (Silva et al., 2017).

Hasil pengujian pada perlakuan pupuk NPK berpengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, bobot polong bernas, bobot basah berangkasan, dan bobot 100 biji. Menurut Setiawan (2017) pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan produktivitas tanaman kacang tanah, hal ini dikarenakan pada tahap ini tanaman kacang tanah membutuhkan unsur hara yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pembungaan, pengisian polong, dan pertumbuhan organ vegetatif. Pemberian pupuk NPK pada perlakuan 50% (P2) memberikan hasil terbaik pada peubah bobot polong bernas dan bobot 100 biji dibandingkan dosis NPK 25% dan NPK 100%. Hal ini diduga karena menyediakan keseimbangan nutrisi yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman secara optimal tanpa risiko kekurangan atau kelebihan nutrisi. Menurut Firmasnyah et al. (2017) tanah mengandung cukup unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi.

Kombinasi limbah cair kelapa sawit dan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh terhadap karakter pertumbuhan. Menurut Tengah et al., (2017) bahwa tanaman kacang tanah dapat tumbuh dengan maksimal jika unsur hara yang diberikan untuk pertumbuhan tanaman terpenuhi, pemberian pupuk dengan dosis atau takaran yang tepat dapat menyeimbangkan hara dalam

tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Hal ini sejalan dengan Hadisuwito (2012) bahwa apabila kebutuhan unsur hara terpenuhi maka akar tanaman akan menyerap unsur hara dengan baik, hal ini dapat membantu proses pembesaran dan pembentukan sel tanaman yang dapat berpengaruh dalam meningkatkan proses pertumbuhan tanaman tersebut.

Kombinasi limbah cair kelapa sawit dan pupuk NPK menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan limbah cair kelapa sawit 200 ml/tanaman + NPK 50% (L2P2) terhadap peubah jumlah polong bernas dan bobot polong bernas. Hal ini sejalan dengan pendapat Arista et al., (2015) bahwa unsur P terlibat dalam pertumbuhan dan produksi tanaman, terutama dalam pembentukan polong dan percepatan kematangan polong. Menurut Munip et al., (2019) bahwa selain memberikan nutrisi pada tanaman, penggunaan bahan anorganik dapat meningkatkan aerasi dan mengurangi kepadatan tanah, yang memfasilitasi masuknya ginofor ke dalam tanah dan membantunya berkembang menjadi polong. Seiring dengan bertambahnya jumlah polong, begitu pula dengan jumlah benih yang dihasilkan. Kombinasi limbah cair kelapa sawit 300 ml/tanaman + 100 % (L3P3) memberikan hasil terbaik pada peubah bobot 100 biji. Hal ini diduga karena mampu mensuplai unsur hara secara berkelanjutan, mampu memaksimalkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah untuk mendukung fotosintesis, dan sesuai dengan kebutuhan nutrisi tanaman. Menurut Kamil (2016) Ketersediaan karbohidrat dalam jumlah yang cukup akan dipengaruhi oleh fotosintesis yang baik. Potensi produksi tanaman akan meningkat ketika kebutuhan nutrisi terpenuhi dan karbohidrat tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Kamil (2016) produksi tanaman ditentukan oleh ketersediaan nutrisi yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu pemupukan asimilat melalui fotosintesis, pengurangan asimilat melalui respirasi, dan pengurangan asimilat melalui suspensi dan akumulasi ke penyimpanan. Harjadi (2012) juga menyatakan bahwa tanaman menerima nutrisi yang cukup, fotosintesis akan berjalan dengan lancar, meningkatkan jumlah bahan organik yang dihasilkan oleh fotosintesis dalam jaringan, terutama polong. Tanaman cukup memperoleh unsur hara maka fotosintesis akan berlangsung baik, sehingga penumpukan bahan-bahan organik hasil fotosintesis dalam jaringan khususnya polong lebih banyak dan akan berpengaruh pada produksi.

Umur panen pada varietas yang diuji dilakukan serentak pada umur 95 HST. Menurut Trusrinah (2015) bahwa penentuan umur panen didasarkan pada periode fisiologis tanaman kacang tanah. Umur panen yang tepat penting untuk memastikan hasil panen berkualitas tinggi. Menurut Trustinah (2015) panen yang terlalu awal akan menyebabkan polong belum matang, kadar air biji tinggi, dan biji menjadi keriput. Pemanenan yang terlambat dapat menyebabkan polong tertinggal di dalam tanah atau kehilangan hasil karena kerusakan mekanis dan pembusukan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut. Pemberian LCKS memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot 100 biji. Pemberian dosis pupuk NPK memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, bobot polong bernas, bobot basah berangkasan dan bobot 100 biji. Kombinasi LCKS dan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah bunga, jumlah polong bernas, bobot polong bernas, dan bobot 100 biji. Pemberian dosis LCKS 300 ml memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Pemberian dosis pupuk NPK 50% memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Kombinasi LCKS 300 ml/tanaman dan dosis pupuk NPK 100% memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Albari, J., Supijatno, Sudradjat. (2018). Peranan Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan Umur Tiga Tahun. *Jurnal Agrohorti*. 6(1) : 42-49.
- Badan Pusat Statiska. (2023). Statistik Indonesia 2022. Jakarta : BPS.
- Budianta, D. (2015). Potensi Limbah Cair Kelapa Sawit Sebagai Sumber Hara Untuk Tanaman Perkebunan. *Dinamika Pertanian*. 20 (3):273-282
- Damanik, D.S., Murniati, Isnaini. (2017). Pengaruh pemberian solid kelapa sawit dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *JOM Faperta*, 4(2) : 1–13.
- Daniel, D., Zahrah, S., Fathurrahman, F. (2019). Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan NPK Organik Pada Tanaman Timun Suri (*Cucumis sativus* L.). *Dinamika Pertanian*, 33(3): 261 – 274.
- Danny, P., Sri, H., Ketut, A. W. (2013). Pengaruh Penambahan Pupuk NPK terhadap Produksi Beberapa Aksesori Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Fakultas Pertanian Universitas Jember. Darmosarkoro, W. (2013). Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (Land Application) di Perkebunan Kelapa Sawit Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan.
- Dhani, H., Wardati & Rosmimi. (2014). Pengaruh Pupuk Vermi kompos pada Tanah Inceptisol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 1(1), 1-11.
- Ernita, Marpaung, R., Maizar. (2018). Penggunaan Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) dan Pupuk Tsp pada Tanaman Kacang Hijau (*phaseolus radiatus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 2(1) : 120-129.
- Faronina, M., Siregar, L.A.M., Hasyim, H. (2013). Evaluasi Produktivitas dan Kualitas Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Tanah Berstruktur Liat. *Jurnal Agroteknologi*, 1(2): 2337- 6597.
- Fikri, A. (2021). Pengaruh Limbah Cair Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*). Universitas Islam Riau
- Gultom, K., Ramadhani, S., Herdinda, S., Hasibuan, A. (2023). Analisis Sistem Pengolahan Kelapa Sawit dan Pemanfaatan Limbah kelapa Sawit di PT Perkebunan Nusantara IV Unit Dolok Ilir. *Jurnal lamsambas*, 6 (2) : 1167-1174.
- Hakiki. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dengan Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Fosfor Berbeda Di Lahan Gambut. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Handayani, R. D. (2022). Pengaruh Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) dan Waktu Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10 (2) : 120-125
- Hardianto, Suparman. (2019). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair dari Kolam Limbah Kelapa Sawit dan Pupuk Hayati Biofertilizer Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Umur 3 Sampai 8 Bulan Di Main Nursery. Universitas Medan Area.
- Juanita, D., Lasut, M.T., Kalangi, J.I., Singgano, J. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Majemuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Gyrinops Versteegii. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(5):1-13.
- Kartika, E., Elndraswari dan Antony. (2018). Pengaruh Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit sebagai Substitusi Pupuk Anorganik (N, P dan K) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agronomi*. 12: 33-38.

- Kharolina, K., Mustikarini, E. D., & Pratama, D. (2023). Potensi Hasil Berbagai Varietas Unggul Bawang Merah di Lahan Ultisol Kabupaten Bangka. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 215–222
- Kurniawan, Yunita, A., Christianingrum. (2018). Peningkatan Produksi Pertanian Dengan Pemanfaatan Limbah Cangkang Rajungan Menjadi Pupuk Organik Di Pulau Seliu, Kabupaten Belitung. *Jurnal Agrohorti*.5 (3) : 342-350.
- Kurniawan, E., Dewi, Jannah, R. (2022). Pemanfaatan LCPKS Sebagai POC dengan Penambahan Serat TKKS. *Teknologi Kimia Unimal*, 11(1), 76–90.
- Kurniawan, R. M., Purnamawati, H. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah. *Buletin Agrohorti*, 5(3) : 342–350.
- Kusmiadi, R., Prayoga, G.I., Apendi, F., Alfiansyah. (2018). Karakterisasi Plasma Nutfah Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Lokal Asal Bangka Berdasarkan Karakter Morfologi. *Jurnal Agrosainstek ilmu Dan Teknologi Pertanian*. 2(2): 61-66.
- Maharani, P. L., Pamoengkas, P., & Mansur, I. (2017). Pemanfaatan POME sebagai pupuk organik pada lahan pascatambang batubara. *Jurnal Sivakultur Tropika*, 8(3), 177-182.
- Mario, Maemunah, Lapanjang, I.M. (2021). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Pemberian Pupuk Organik Limbah Cair Kelapa Sawit. *Jurnal Agrotekbis*. 9 (2) : 406-416.
- Matdalena, Nurbaiti., Yosesa , R. (2017). Pengaruh Pemberian Limbah Cair Kelapa Sawit Cair Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agrotologi*. 6 (4): 1-11
- Muchtadin, A., Mustikarini, E.D., Prayoga, G.I. (2020). Uji Adaptasi Berbagai Genotipe Kacang Tanah di Kombinasikan Media Tanam Tailing. *Jurnal Bioindustri*, 03 (01) : 568–579.
- Muhammad. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dengan Pemberian POC Limbah Dan Pupuk Hayati. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Munip, A., Nugrahaeni, N., Purnomo. (2019). Evaluasi Toleransi Genotip Kacang Tanah terhadap Cekaman Kekeringan. Edisi Khusus Balit Kabin. 13:32-28.
- Napitupulu, D dan Winarno, L. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah. *Jurnal Hortikultura*. 20 (1) : 27-35.
- Nurbani. (2017). Cara Menghitung Kebutuhan Kapur Pertanian, <http://kaltim.lintang.pertanian.go.id>.
- Pujono, H. R., Kuku, S., Evizal, R., & Rahmat, A. (2021, February). The effect of POME application on production and yield components of oil palm in Lampung, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 648(1), 012058.
- Ramadani. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro dan Pupuk SP 36 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Universitas Muhammadiyah, Sumatera Utara Medan.
- Rahmianna, A. A., Pratiwi, H., & Harnowo, D. (2015). Budidaya Kacang Tanah. *Jurnal Monograf Balitkabi*. 13 (2) : 134-169.
- Rahmiati, F., Amin, G., German, E. (2019). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Padi menjadi Arang Sekam untuk Menambah Pendapatan Petani. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 159–164.
- Rizqiani, N. F., Ambarwati, E. dan Yuwono, N. W. (2017). Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Limbah Cair Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 7 (4) :43-53.

- Sanches, J. P., Costa, S. S., das Graças, D. A., Silva, A., Baião, G. C., Moreira, R. G., ... & Baraúna, R. A. (2024). Soil Fertilization with Palm Oil Mill Effluent Has a Short-Term Effect on the Bacterial Diversity of an Amazonian Agricultural Land Area. *Microorganisms*, 12(3), 507.
- Saputra, F., Tampubolon, G., & Mahbub, I.A. (2021). Pengaruh Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Serapan Hara N. *Jurnal Agroecotenia*, 4(2) : 60–65.
- Setiawan, D, Damanik, Murniati, & Isnaini. (2017). Pengaruh Permemberian Solid Kelapa Sawit dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal agroteknologi*. 8 (2) : 2-13.
- Setiawati, S., Mieke., S Camilla , H. Pujawati. (2022). Pengaruh Kompos Limbah Pertanian terhadap Populasi Azotobacter Sp., C-Organik, N-Total, Serapan-N, dan Hasil Pakcoy pada Tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Agrikultura*. 33(2):178.
- Sianipar, P. (2019). Pengaruh Limbah Cair Kelapa Sawit dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Gelatik (*Solanum melongena* L.). Tesis. *Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau*.
- Silva, E. D. B., Ferreira, E. A., Pereira, G. A. M., Silva, D. V., & OLIVEIRA, A. J. M. (2017). Peanut plant nutrient absorption and growth. *Revista caatinga*, 30, 653-661.
- Simanjuntak , N, Sipayung, R., Mariati. (2014). Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Dosis Pupuk Kalium dan Frekwensi Pembumbunan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . 2 (4) : 1396 - 1400.
- Sitorus, M.P., Purba, E., Rahmawati, N. (2015). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung terhadap Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair dan Aplikasi Pupuk NPK. *Jurnal Agroteknologi*, 3(4) : 2337-6597.
- Solin, H. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) pada Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Yang Berbeda. 11(1), 36–42.
- Sudjianto, U. dan Krestiani, V. (2019). Studi dan dosis NPK pada Hasil Tanaman Kacang Tanah. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 2(2): 70-77.
- Sulaeman, Y, Maswar, Erfandi, D. (2017). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Sifat Kimia Tanah, dan Hasil Tanaman Jagung Di LahanKering Masam. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 20 (1) : 1-12.
- Suryono dan Sudadi. (2015). Efek Kombinasi dari Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah pada Lahan Kering. *Jurnal Agrosains*. 17(2): 49-52.
- Tarigan, D., M, Harifah, F. (2018). Pemberian Limbah Cair Kelapa Sawit dan Limbah Kulit Kakao Pada Kacang Tanah. *Jurnal Agroteknologi*. 21 (3) : 218-222
- Trustinah. (2015). Morfologi dan Pertumbuhan Kacang Tanah. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Monograf Balikabi No. 13
- Vanyine, A.S., Toth, B., & Nagy, J. (2013). Effect of Nitrogen Doses on the Chlorophyll Concentration, Yield and Protein Content of Diferent Genotype Maize Hybrids in Hungary. *African Jurnal Agr Res*. 7,2546-2552
- Wahyu, D.E. (2013). Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (3) : 21-29
- Wahyudi, H, Kasry, A., Purwaningsih, I. (2011). Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit untuk Memenuhi Kebutuhan Unsur Hara dalam Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays* L), 5 (2)

- Yuliandori. (2020). Respon Pemberian Cocopeat dan Urin Sapi pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hipogaea* L). Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
- Zanita, Z. (2015). Pengaruh Pupuk Kascing dan Pupuk Tsp Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hipogaeae* L.) Universitas Islam Riau.