

Response of Use of NPK Fertilizer and Concentration of Young Coconut Water on Growth and Yield of Long Bean (*Vigna sinensis* L.)

Robert A. Sole¹, Henny A. Raga¹, Uly J. Riwukaho¹, Abdonia W. Finmeta², Astrid Aryani Ndun¹, Joritha Naisanu^{1*}, Darmanto F. Kisse¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Persatuan Guru 1945 NTT, Kupang, Indonesia;

²Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Persatuan Guru 1945 NTT, Kupang, Indonesia;

Article History

Received : January 16th, 2023

Revised : February 24th, 2023

Accepted : March 06th, 2023

*Corresponding Author:

Joritha Naisanu,

Universitas Persatuan Guru
1945 NTT, Fakultas Pertanian,
Agroteknologi, Kupang,
Indonesia;

Email:

jorithanaisanu@gmail.com

Abstract: Long bean (*Vigna sinensis* L.) is a vegetable commodity containing 2.70 mg protein, 2.30 mg fat, 44 cal calories, 7.80 mg carbohydrates, 347 mg phosphorus, 47 mg calcium, 335 SI vitamin A, 0.39 mg B vitamins. , 21 mg of vitamin C and 88.50 mg of water. Production of *Vigna sinensis* L in NTT in 2019-2021 continues to increase but the phenomenon of rising long bean prices indicates that long bean production needs to be increased. One of the efforts made is to increase the availability of soil nutrients through fertilization. The aim of the study was to determine the interaction effect of NPK dosage and young coconut water concentration on the yield of long bean plants. The research was conducted in June-July 2022 using the Randomized Block Design (RBD) experimental method with 2 factors and 3 treatment levels, namely: Factor I = NPK Fertilizer (A) and Factor II = Concentration of young coconut water (K). The results obtained: The treatment of NPK fertilizer and young coconut water had a very significant effect on the growth components of long bean plants as indicated by differences in plant height, number of leaves, number of pods and pod weight. The interaction between the application of NPK fertilizer (NPK 250 kg/ha) and the concentration of young coconut water (90% /1L) gave the best results giving the best results on the average plant height, number of leaves, number of pods and pod weight of long bean plants.

Keywords: Coconut Water, NPK, *Vigna sinensis* L.

Pendahuluan

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan komoditas hortikultura yang bermanfaat bagi masyarakat diantaranya melancarkan proses pencernaan, menurunkan berta badan, menurunkan tekanan darah, mengontrol kadar gula darah, meringankan nyeri haid, menjaga kesehatan jantung dan mencegah kanker. Untuk itu tidaklah heran jika komoditas ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Saat ini pengembangan tanaman kacang Panjang terus dilakukan dengan menambah ketersediaan unsur hara tanah dengan cara pemupukan dan menyuplai hormon tumbuh melalui pemberian zat pengatur tumbuh. Salah

satu pupuk yang dapat diberikan adalah pupuk NPK majemuk. Pupuk NPK Phonska (15:15:15) merupakan salah satu produk pupuk NPK yang telah beredar di pasaran dengan kandungan nitrogen (N) 15%, Fosfor (P₂O₅) 15%, Kalium (K₂O) 15%, Sulfur (S) 10%, dan kadar air maksimal 2%. Pupuk ini hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang di kandung dapat segera diserap oleh tanaman. Hasil penelitian Iswahyudi Purwanto, dkk (2019), menjelaskan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman (cm), hasil polong segar (kg) dan Hasil (ton/ha) dan tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun total (cm²), panjang polong (cm) dan berat polong pertanaman (g) kacang panjang (*Vigna sinensis* L.), selanjutnya dosis pupuk NPK 200

kg/ha merupakan dosis yang optimal terhadap pertumbuhan dan hasil kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

Zat pengatur tumbuh salah satunya bersumber dari air kelapa. Air kelapa kaya akan nutrisi yaitu gula, protein dan lemak sehingga sangat baik untuk pertumbuhan bakteri penghasil produk pangan. Air kelapa muda juga mengandung sejumlah mineral yaitu nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, klorin, sulfur dan besi (Yanuar dan Aji, 2015). Penelitian Razuma (2021) menjelaskan bahwa konsentrasi air kelapa muda berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumbun, berat segar dan umur panen tanaman bawang daun. Firmansyah (2016) menjelaskan bahwa perlakuan zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang Panjang. Sedangkan pupuk NPK Mutiara meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang Panjang. Kebaharuan dengan penelitian ini yakni adanya interaksi perlakuan antara pupuk NPK dan ZPT air kelapa muda yang dibuat sendiri, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan ZPT yang dipasarkan yakni ZPT Wong Tani.

Beberapa study menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata antara pemberian air kelapa muda terhadap pertumbuhan tanaman namun, belum ada penelitian yang menunjukkan adanya interaksi antara pemberian pupuk NPK dan pemberian air kelapa muda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang dan varietas varietas terhadap variabel Indeks

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Persatuan Guru 1945 NTT pada bulan Juni sampai Juli 2022.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang (varietas pertiwi), terpal, air, pupuk NPK, pupuk kandang (sapi), air kelapa muda. Sedangkan alat yang digunakan adalah gunting, linggis, sekop, cangkul, ember, parang, meter, gelas ukur, timbangan, tali rafia, kayu dan alat tulis.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam pola faktorial dengan dua faktor.

Faktor pertama adalah pemberian pupuk NPK (A) terdiri atas empat taraf yaitu:

- A0 : Tanpa pupuk NPK (kontrol)
- A1 : Pupuk NPK 150 kg/ha atau setara dengan 45 g petak
- A2 : Pupuk NPK 200 kg/ha atau setara dengan 60 g petak
- A3 : Pupuk NPK 250 kg/ha atau setara dengan 75 g petak

Faktor kedua adalah Konsentrasi air kelapa muda (K) terdiri atas tiga taraf perlakuan yaitu:

- K0 : Tanpa air kelapa muda
- K1 : konsentrasi 90 % /2L
- K2 : konsentrasi 90 % /1L

Pelaksanaan penelitian

Penyiapan lahan

Lahan yang dibersihkan dan diolah menggunakan traktor. Selanjutnya dibuat bedengan dengan ukuran tinggi bedengan 20 -30 cm, kemudian di buat bedengan dengan ukuran panjang 2 m, lebar 1,5 m (P x L) dengan jarak antara bedengan yang satu dengan yang lainnya 50 cm dan jarak antara blok 50 cm.

Penanaman

Benih kacang panjang ditanam dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Penanaman dilakukan dengan menanam 2 benih per lubang

Aplikasi perlakuan

Aplikasi pemupukan pupuk organik kandang sapi sebagai pupuk dasar yakni 10 kg petak⁻¹ pada saat pembuatan petakan perlakuan. Aplikasi pupuk NPK pada saat tanaman berumur 7 HST, 14 HST dan 21 HST dengan dosis sesuai perlakuan dan dibagi 3 kali aplikasi.

Air kelapa muda diberikan sesuai konsentrasi sesuai perlakuan pada saat tanaman berumur 7 HST dan 21 HST. Selanjutnya larutan disemprotkan pada permukaan atas dan bawah tanaman secara merata dengan menggunakan *hand sprayer* pada pagi hari.

$$\text{Konsentrasi } 90 \% = \frac{90 \text{ ml air kelapa muda}}{100 \text{ ml air}} \times 100$$

Pemeliharaan tanaman

Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST. Pemasangan Turus menggunakan

kayu ± 1,5 m yang tancapkan 10 cm dari batang tanaman. Pemasangan turus pada saat pada tanaman berumur 1 MST. Pemangkasan dengan cara memotong pucuk atau cabang 2-3 ruas dengan pisau yang tajam.

Panen

Panen dilakukan setelah tanaman berumur 50 hari.

Variabel penelitian

Variabel yang diamati dari penelitian ini yakni: panjang tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah polong (buah) dan berat polong muda (g).

Analisis data

Model analisa data yang digunakan yakni model matematik dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola factorial pada persamaan 1.

$$X_{ijk} = u + r_i + a_j + b_k + (ab)_{jk} + e_{ijk} \quad (1)$$

Keterangan:

X_{ijk} = Nilai hasil pengamatan pada kelompok k-I yang diberi taraf ke-j.

U = nilai tengah umum

r_i = pengaruh aditif kelompok taraf ke-k

a_j = Pengaruh aditif pada taraf ke-i dari faktor penggunaan pupuk NPK

b_k = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor konsentrasi air kelapa muda

$(ab)_{jk}$ = efek interaksi antara pupuk NPK dan pemberian berbagai konsentrasi air kelapa muda taraf ke-e

e_{ijk} = galat percobaan pada kelompok ke-i dengan perlakuan pupuk NPK pada taraf k-j dan pemberian konsentrasi air kelapa muda pada taraf ke-k.

Jika perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan umum

Benih kacang panjang mulai berkecambah pada umur 5 hari setelah tanam, dan mulai berbunga pada umur 25 HST. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 50 HST, 55 HST dan 60 HST. Selama penelitian tanaman kacang panjang tidak terserang hama dan penyakit.

Panjang tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dan air kelapa muda berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata panjang tanaman kacang panjang (tabel 1). Hasil uji duncan pada perlakuan dengan A3K2 (Pupuk NPK 250 kg/ha atau setara dengan 75 g petak⁻¹ dan = konsentrasi 90 % /1L) memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu 492,37 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Hal ini diduga karena adanya interaksi yang terbaik antara pupuk NPK dan air kelapa muda dalam menyuplai unsur hara dan hormon tumbuh bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang panjang. Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup seimbang berfungsi untuk membantu proses pertumbuhan tanaman, pembelahan sel, proses fotosintesis dan proses pemanjangan sel pada fase vegetatif (Setyati, 2006).

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Kacang Panjang akibat Pemberian Pupuk NPK dan air kelapa muda

Faktor NPK	Faktor Air kelapa muda		
	K0	K1	K2
A0	122,10a	252,70b	263,60bc
A1	272,10bc	287,73bc	296,37bcd
A2	309,83 bcd	346,27cde	387,87e
A3	415,87f	432,37f	492,37g

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan (0,05)

Pertumbuhan tinggi tanaman erat kaitannya dengan kandungan N yang dapat di serap tanaman. Semakin banyak penambahan N kedalam tanah, semakin banyak pula tanaman menyerapnya. Hal ini senada dengan penelitian Nohong dan Nurjaya (2021) menjelaskan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kelor. Dardjat dan Arbayah, 1990 menjelaskan bahwa penambahan tinggi tanaman akan berlangsung terus dari fase vegetatif hingga fase generatif namun, penambahan tinggi tanaman yang paling cepat terjadi pada fase vegetatif sehingga jika pada fase vegetatif kebutuhan semua syarat tumbuh terpenuhi maka pertumbuhan tanaman akan berlangsung optimal. Hal ini senada dengan penelitian Sholikhah (2021) yang menjelaskan bahwa pemberian air kelapa dapat

meningkatkan diameter dan panjang *Volvariella volvaceae*.

Air kelapa muda mampu meningkatkan hormon tumbuh yang cukup bagi tanaman. Hormon dalam kadar tertentu mampu menimbulkan suatu reaksi atau tanggapan baik secara biokimia, fisiologis maupun morfologis yang berfungsi untuk mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan maupun pergerakan taksis tanaman atau tumbuhan baik dengan mendorong, menghambat atau mengubahnya (Sulistiyorini *et al.*, 2012). Rata-rata tinggi tanaman kacang panjang terendah terdapat pada tanaman dengan perlakuan A0K0 (tanpa pupuk NPK dan air kelapa). Hal ini diduga karena tanaman kekurangan unsur hara. Menurut Backman dan Brady (1982), tanaman yang kurang mendapatkan unsur hara akan tumbuh kerdil dan memiliki sistem perakaran yang terbatas sehingga berpengaruh terhadap hasil tanaman.

Jumlah daun (helai)

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Pupuk NPK dan air kelapa muda berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata jumlah daun kacang panjang (tabel 2). Hasil uji duncan pada perlakuan dengan A3K2 (Pupuk NPK 250 kg/ha atau setara dengan 75 g petak -1 dan = konsentarsi 90 % /1L) memberikan jumlah daun tertinggi yaitu 26 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 2). Hal ini di duga karena pada perlakuan ini ketersediaan unsur hara dari pupuk NPK dan hormon tumbuh dari air kelapa paling banyak sehingga berdampak pada meningkatnya jumlah daun. Nitrogen merupakan unsur hara utama yang diperlukan untuk pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar (Lingga, 1998).

Tabel 2. Rata-Rata jumlah daun Kacang Panjang akibat Pemberian Pupuk NPK dan air kelapa muda

Faktor NPK	Faktor Air kelapa muda		
	K0	K1	K2
A0	6,33a	9,67b	10,67bc
A1	11,67bcd	12,67 bcd	13,67 cd
A2	14,67de	15,00 de	18,67f
A3	19,67f	22,00f	25,67g

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan (0,05)

Nohong dan Nurjaya (2021) menjelaskan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kelor. Rata-rata jumlah daun kacang panjang terendah terdapat pada tanaman dengan perlakuan perlakuan A0K0 (tanpa pupuk NPK dan air kelapa). Hal ini disebabkan karena tanpa pemberian pupuk NPK maka tanaman kacang panjang akan kekurangan unsur hara yang berfungsi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur hara nitrogen maka laju fotosintesis berkurang yang akhirnya menghambat pertumbuhan tanamankarena terbatasnya produksi protein.

Jumlah polong

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Pupuk NPK dan air kelapa muda berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong tanaman kacang panjang (tabel 3). Hasil uji duncan pada perlakuan dengan A3K2 (Pupuk NPK 250 kg/ha atau setara dengan 75 g petak -1 dan = konsentarsi 90 % /1L) memberikan jumlah polong tertinggi yaitu 37 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3). Hal ini di duga karena pupuk NPK dan konsentrasi air kelapa mampu bersinergis untuk menunjang unsur hara dan hormon tumbuh bagi pertumbuhan tanaman kacang panjang.

Tabel 3. Rata-Rata jumlah polong kacang panjang akibat pemberian pupuk NPK dan air kelapa muda

Faktor NPK	Faktor Air kelapa muda		
	K0	K1	K2
A0	11,67a	21,67b	22,67b
A1	23,33bc	24,00bcd	26,33cde
A2	27,33de	27,67e	28,67e
A3	29,67e	32,67f	37,00g

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan (0,05)

Hasil ini didukung oleh penelitian Triadiawarman (2022) yakni ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Rinsema (1983) unsur hara tersedia dalam jumlah yang cukup tinggi bagi tanaman sehingga tanaman tumbuh optimal termasuk pembentukan bunga dan polong. Fungsi P antara lain dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, memperkuat akar tanaman muda,

mempercepat pembungaan dan pemangkasan buah serta meningkatkan produksi biji-bijian. Sebagai fosfat dalam tanah berfungsi sebagai zat pembangun dan terikat dalam senyawa organik.

Konsentrasi air kelapa yang diberikan selain terdapat zat pengatur tumbuh, air kelapa juga mengandung beberapa unsur hara mikro yang berfungsi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Anwar, 2008). Selanjutnya Sitagang, dkk (2021) menjelaskan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah polong per tanaman dan jumlah polong berisi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot biji per tanaman.

Jumlah polong tanaman kacang panjang terendah terdapat pada perlakuan AOK0 (tanpa pupuk NPK dan tanpa pemberian air kelapa muda) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tanpa pemberian pupuk NPK dan konsentrasi air kelapa tanaman kekurangan unsur hara dan hormon sehingga mengganggu metabolisme tanaman. Mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang baik, maka harus diimbangi dengan pemupukan karena tanaman yang kekurangan unsur hara tidak dapat melakukan fungsi fisiologisnya dengan baik (Rinsema, 2004).

Berat polong

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Pupuk NPK dan air kelapa muda berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata berat polong tanaman kacang panjang (tabel 4)

Tabel 4. Rata-Rata Berat Polong Tanaman Kacang Panjang akibat Pemberian Pupuk NPK dan air kelapa muda

Faktor NPK	Faktor Air kelapa muda		
	K0	K1	K2
A0	0,09a	0,47b	0,53bc
A1	0,57 bc	0,60 bc	0,67c
A2	0,79d	0,80d	0,82d
A3	0,86d	0,91d	1,18e

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan (0,05)

Hasil uji duncan pada perlakuan dengan A3K2 (Pupuk NPK 250 kg/ha atau setara dengan

75 g petak -1 dan = konsentrasi 90 % /1L) memberikan jumlah polong tertinggi yaitu 0,74 gr dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 4). Hal ini diduga karena pemberian pupuk NPK dan konsentrasi air kelapa mampu meningkatkan proses fisiologi tanaman sehingga merangsang pertumbuhan vegetatif seperti jumlah daun sehingga meningkatkan fotosintat yang berdampak pada berat polong kacang panjang. Hal ini senada dengan penelitian Irvandi dan Nurbaiti (2017) yang menjelaskan bahwa pemberian air kelapa konsentrasi 50% memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap parameter lingkaran batang, jumlah daun, luas daun dan berat kering bibit kakao. Selanjutnya penelitian Sembiring, dkk (2019) menjelaskan bahwa pemberian air kelapa juga memberikan efek yang berbeda nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, produksi polong dan bobot produksi Ercis.

Auksin mempengaruhi pertumbuhan panjang batang, pertumbuhan diferensiasi dan percabangan akar serta perkembangan buah, mendorong pembelahan sel dan pertumbuhan secara umum dan mendorong perkecambahan (Dewi, 2008). Berat polong tanaman kacang panjang terendah terdapat pada perlakuan AOK0 (tanpa pupuk NPK dan tanpa pemberian air kelapa muda) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 4). Hal ini diduga karena minimnya unsur hara yang dibutuhkan tanaman kacang panjang pada masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suatu tanaman akan tumbuh dengan baik bila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh perakaran tanaman (Dwijosapoetro, 1985).

Kesimpulan

Perlakuan pemberian pupuk NPK dan air kelapa muda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap komponen pertumbuhan tanaman kacang panjang yang ditunjukkan oleh perbedaan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong dan berat polong. Interaksi antara pemberian pupuk NPK (NPK 250 kg/ha) dan konsentrasi air kelapa muda (90 % /1L) memberikan hasil terbaik memberikan hasil terbaik pada rata-rata tinggi tanaman (492,37 cm), jumlah daun (25 helai), jumlah polong (37 polong) dan berat polong (1,18 gram) tanaman kacang panjang.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena Kuasa dan Rahmat-Nya sehingga Artikel ini dapat terselesaikan dengan baik. Selama kegiatan ini berlangsung 2 bulan Tim pelaksana telah menerima bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Persatuan Guru 1945 NTT yang telah membantu baik moril maupun materil terlaksananya kegiatan ini. Dekan FAPERTA Universitas Persatuan Guru 1945 NTT yang telah memberikan bantuan moril hingga terlaksananya kegiatan ini.

Referensi

- Anwar Riswan & Eka Suzanna (2017). *Peranan Air Kelapa Fermentasi Dalam Mensubstitusi Herbisida Glifosat Pada Pengendalian Alang-Alang (Imperata cylindrica L.)*. Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan.
DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v20i2>
- Badan Pusat Statistik Provinsi NTT (2021). *Perkembangan Produksi Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan Semusim*
- Buckman, H.O. & N.C Brady (1982). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit Bharatana. Karya Aksara. . 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta
- Dardjat Sasmitamhardja & Arbayah H. Siregar (1990). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dewi, I. R. (2008). *Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Dwidjosepoetro, D. (1985). *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Firmansyah Rudy, Oktarina, & Wiwit Widiarti (2016). *Respons Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (Vigna sinensis L) dengan Pemberian ZPT Dan Pupuk NPK*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.
- Haryanto, E. (2003). *Budidaya Kacang Panjang*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Iswahyudi Purwanto, Hasnelly Hasnelly, & Subagiono Subagiono (2019). *Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*. Jurnal Sains Agro. DOI Prefix 10.36355
- Lingga, P. (1998). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nohong Budiman, & Nurjaya Nurjaya (2021). *Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor Selama Di Pembibitan*. Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin
- Purwanto A.S Purwantono & S mardin (2007). *Modifikasi Media MS dan Perlakuan Penambahan Air Kelapa Untuk Menumbuhkan Eksplan Tanaman Kentang*. Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian “Agrin”.
- Razuma (2021). *Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun*. Skripsi. Universitas Islam Riau
- Rinsema, W. T. (1986). *Pupuk dan cara pemupukan*. Jakarta: Bratara Karya Aksara. 235 hal.
- Sembiring Riduan, Sumatera Tarigan, & Meriksa Sembiring (2019). *Aplikasi Pupuk Organik Kandang Ayam Dan Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Ercis (Pisum sativum L)*. Jurnal Agroteknosains Vol.3/No. 02/November 2019.
- Setyadi (2006). *Jenis dan Budidaya Cabai Keriting*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Sholikhah Ummi, & Azizah Hayati (2021). *Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang (Volvariella volvaceae)*. Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Jember
- Silaban Aslina, Darso Sugiono, H.M. & Yamin Samaullah (2021). *Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda (Cocos nucifera L.) dan Jenis Varietas Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*. Jurnal Wahana Pendidikan.
- Sitanggang Alfreedo, Rantoni Halawa, & Robert G. Marpaung (2021). *Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk npk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang merah (phaseolus vulgaris l.) varietas red kidney bean*. Jurnal

- Agrotekda, 5(2). Universitas Darma Agung, Medan
- Subagyono, H.N Suharta & A.B Siswanto (2009). *Tanah Pertanian di Indonesia*. Jurnal Tanah. 21-26
- Sulistiyorini Indah, Meynarti Sari Dewi Ibrahim & Syafaruddin (2012). *Penggunaan Air Kelapa Dan Beberapa Auksin Untuk Induksi Multiplikasi Tunas Dan Perakaran Lada Secara In Vitro*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar - Parungkuda, Sukabumi.
- Triadiawarman Aryanto, Dhani Aryanto, & Joko Krisbiyantoro (2022). *Peran Unsur Hara Makro Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa L.*)*, Jurnal AGRIFOR Volume XXI Nomor 1, Maret 2022 ISSN P : 1412-6885 ISSN O : 2503-4960 27.
- Warisno (1998). *Budidaya Jagung Hibrida*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yanuar Eka Shenna, & Aji Sutrisno (2015). *Minuman Probiotik Dari Air Kelapa Muda Dengan Strter Bakteri Asam Laktat*. Jurnal Pangan dan agro Industri – Universitas Brawijaya.