

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK NPK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KUBIS (*Brassica
oleraceae* L.)**

**The Combination Effects of Cow Manure and NPK Fertilizer on Cabbage'
(*Brassica oleraceae* L.) Growth and Yield**

Ramli¹, Fitri Hidayati Arzad¹

¹Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu

Diterima redaksi: 11 Juni 2024/ Direvisi: 20 Juli 2024 / Disetujui: 27 Juli 2024/

Diterbitkan online: 31 Juli 2024

DOI: 10.21111/agrotech.v10i1.12421

Abstrak. Penggunaan pupuk organik dan an-organik merupakan cara alternatif untuk mendapatkan produksi tanaman kubis yang baik, salah satunya dengan menggunakan pupuk kandang sapi dan NPK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan kombinasi pupuk kandang sapi dengan pupuk NPK yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis (*Brassica oleraceae* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 sampai bulan Januari 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu dengan kombinasi perlakuan pupuk kandang sapi (PKS) dan pupuk NPK. Dengan rincian sebagai berikut: P0 = Kontrol, P1 = PKS 200 g + NPK 5 g, P2 = PKS 400 g + NPK 10 g, P3 = PKS 600 g + NPK 15 g, P4 = PKS 800 g + NPK 20 g. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 15 unit percobaan. Masing-masing satuan percobaan menggunakan 5 polibag dan tiap polibag ditanami satu tanaman sehingga total tanaman kubis yang digunakan yaitu 75 tanaman. Variabel yang diamati yaitu luas daun, waktu pembentukan krop, berat krop, dan volume krop. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun, berat krop dan volume krop. Tetapi belum berpengaruh nyata terhadap waktu pembentukan krop. Perlakuan pupuk kandang sapi 800 g + NPK 20 g pertanaman (P4) meningkatkan berat krop dan volume krop. Perlakuan pupuk kandang sapi 400 g + NPK 10 g per tanaman (P2) meningkatkan luas daun kubis

Kata Kunci: NPK, kombinasi, kubis, pupuk kandang sapi

Abstract. The use of organic and inorganic fertilizers is an alternative way to get good cabbage production, one of which is by using cow manure and NPK. This study aims to determine the good use of a combination of cow manure and NPK fertilizer on the growth and yield of cabbage (*Brassica oleraceae* L.). The research was carried out from October 2022 to January 2023. This study used a Randomized Block Design (RAK), namely with a combination of cow manure (PKS) and NPK fertilizer. With the following details: P0 = Control, P1 = PKS 200 g + NPK 5 g, P2 = PKS 400 g + NPK 10 g, P3 = PKS 600 g + NPK 15 g, P4 = PKS 800 g + NPK 20 g. The treatments were repeated 3 times so that there were 15 experimental units. Each experimental unit used 5 polybags and each polybag was planted with one plant so that the total cabbage plants used were 75 plants. The variables observed were leaf area, time of crop formation, crop weight, and crop volume and root volume. The results showed that the combination of cow manure and NPK fertilizer had a significant effect on the growth of leaf area, crop weight, and crop volume. However, it has not had a significant effect on the time of crop formation. Treatment of cow manure 800 g + NPK 20 g (P4) fertilizer increased crop weight and crop volume. Treatment of cow manure 400 g + NPK 10 g (P2) fertilizer increased cabbage leaf area.

Keywords: Cabbage, combination, cow manure, NPK

* Korespondensi email: ramlimohali07@gmail.com

Alamat : Jl. Soekarno Hatta No.KM. 9, Tondo, Kec. Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah 94148

PENDAHULUAN

Produksi Kubis di Propinsi Sulawesi Tengah pada tahun 2022 sebesar 36.735 ton, pada tahun 2023 terjadi penurunan menjadi 27.025 ton (BPS, 2022). Penurunan produksi tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain perubahan iklim dan penyusutan luasan lahan pertanian kubis. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kubis antara lain dengan penggunaan pupuk organik.

Pupuk kandang atau dikenal dengan pupuk organik bersumber dari kotoran ternak yang sudah melalui proses dekomposisi. Tujuan pemberian pupuk kandang ke tanah atau media tanam antara lain untuk memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Fungsi lain dari pemberian pupuk kandang adalah membantu menyediakan unsur hara, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah, serta sebagai sumber makanan mikroorganisme dalam melakukan aktifitas dekomposisi bahan-bahan organik menjadi unsur hara yang tersedia untuk tanaman.

Pemberian pupuk di tingkat petani masih sangat bervariasi dan belum menggunakan pemupukan yang seimbang antara pupuk organik dan anorganik. Pemupukan berimbang meningkatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, tahan terhadap hama dan penyakit, dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman. Intensitas pertanian yang cukup tinggi berdampak pada pemakaian pupuk kimia terus meningkat. Pupuk organik menjadi salah satu alternatif dalam mengurangi ketergantungan masyarakat dalam menggunakan pupuk kimia di bidang pertanian. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan upaya yang dapat menekan penggunaan bahan kimia. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah ternak

dan diolah menjadi pupuk organik (Andrian *et al*, 2022).

Hasil penelitian Muis (2019) menghasilkan kombinasi perlakuan 300 kg NPK dengan 10 ton pupuk kandang sapi dapat meningkatkan jumlah bulir malai, bobot bulir malai, bobot 1000 bulir dan bobot bulir hektar. Pemberian 300 kg NPK dengan 10 ton pupuk kandang sapi memberikan hasil yang lebih besar, yaitu 2,79 ton ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi 250 kg NPK dengan 15 ton pupuk kandang sapi dengan hasil sebesar 2,68 ton ha⁻¹. Hasil terendah terdapat pada perlakuan pupuk kandang sapi 25 ton ha⁻¹ tanpa pupuk NPK, yaitu sebesar 1,84 ton ha⁻¹. Mintarjo, (2018), melaporkan bahwa pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya karena mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman serta memperbaiki daya serap air pada tanah.

Azwini (2016) mengemukakan bahwa pemupukan mempunyai dua tujuan utama, yaitu: (1) mengisi perbekalan zat makanan tanaman yang cukup, dan (2) memperbaiki atau memelihara keutuhan kondisi tanah, dalam hal struktur, kondisi pH, potensi pengikat terhadap zat makanan tanaman dan sebagainya. Guna mencapai tujuan di atas pemupukan harus mengikuti prinsip enam tepat yaitu: tepat jumlah, jenis, cara, tempat, waktu dan disesuaikan dengan sifat dan jenis tanah.

Penggunaan pupuk anorganik yang digunakan oleh petani pada pertanian sayuran adalah pupuk NPK Mutiara dengan perbandingan (16-16-16). Kandungan dari pupuk ini memiliki unsur hara makro N, P dan K serta dilengkapi unsur hara mikro CaO dan MgO berbentuk butiran berwarna biru, (Fransiska *et al*. 2017). Untuk mendapatkan efisiensi pemupukan yang optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang tepat.

Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L.)

Pemupukan berlebihan yang diberikan dapat menyebabkan tanaman keracunan pada tanaman, (Darmayanti.*et al* 2013). Upaya untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menentukan dosis dan penambahan pupuk organik dan anorganik pada tanaman kubis.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kelurahan Panau, Kecamatan Tawaeli, Kota Palu, Sulawesi Tengah, dari Bulan Oktober 2022 sampai Januari 2023.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu nampan, timbangan analitik, gunting, skop, alat penghitung, baki plastik, papan tripleks, gelas ukur plastik 1000 ml, kapas, kuas, kertas label, scooring board, sekop kecil, kamera, pinset, penggaris, alat tulis, polibag (40cm × 40cm), laptop dan alat bantu lainnya. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih kubis putih (varietas K-K Cross), tanah, arang sekam, kompos, pupuk kandang sapi, pupuk NPK, papan perlakuan, kertas label, dan air sebagai bahan penunjang pertumbuhan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu dengan perlakuan kombinasi Pupuk Kandang Sapi (PKS) dan pupuk NPK. Dengan rincian sebagai berikut: P0 = Tanpa Pemberian PKS dan NPK. Berikut adalah perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini:

P0 = Kontrol

P1 = PKS 200 g + NPK 5 g

P2 = PKS 400 g + NPK 10 g

P3 = PKS 600 g + NPK 15 g

P4 = PKS 800 g + NPK 20 g

Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 15-unit percobaan. Masing-masing satuan percobaan menggunakan 5 polibag dan tiap polibag

ditanami satu tanaman sehingga total tanaman kubis yang digunakan yaitu 75 tanaman.

Parameter pengamatan meliputi jumlah daun, luas daun, waktu pembentukan krop, berat krop, volume krop dan volume akar dianalisis dengan menggunakan analisis ragam. Hasil yang menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata diuji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%). guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan yang dicobakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN/

Data pengamatan luas daun pada umur panen 90 HST (hari setelah tanam). Hasil sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi dengan NPK berpengaruh sangat nyata. Rata-rata luas daun tanaman kubis tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata luas daun tanaman (cm²) kubis pada kombinasi pupuk kandang sapi dan NPK

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
P0 (kontrol)	165.67 a
P1 (PKS 200 g + NPK 5 g)	247,93 bc
P2 (PKS 400 g + NPK 10 g)	284.91 c
P3 (PKS 600 g + NPK 15 g)	184.12 ab
P4 (PKS 800 g + NPK 20 g)	240.98 c
BNT 5%	63.37

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

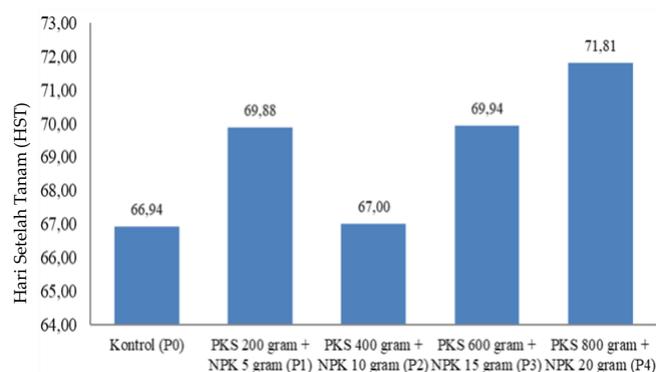
Perlakuan kombinasi PKS 400 g dengan 10 g NPK menghasilkan luas daun tanaman kubis terluas (284.91 cm²) dibandingkan kontrol dengan luas 165.67 cm². Hal ini dikarenakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan luas daun sudah sesuai dan mampu menginisiasi

pembentukan daun baru. Agar mencapai pertumbuhan yang maksimal, maka pemakaian pupuk organik dan anorganik secara bersamaan akan saling melengkapi dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini dapat dilihat dari parameter pengamatan luas daun yang menunjukkan adanya pengaruh yang nyata apabila diberikan secara bersamaan dalam dosis tertentu yang sejalan dengan hasil penelitian Umar *et al* (2017).

Terpenuhinya kebutuhan unsur hara N bagi tanaman pada fase vegetatif tanaman akan meningkatkan produksi klorofil pada daun sehingga luas permukaan daun akan semakin meningkat. N-total yang tidak sesuai kebutuhan akan menurunkan produksi tanaman (Dian, 2022). Hal tersebut mengingat daun merupakan bagian terpenting yang berperan melakukan proses fotosintesis. Kebutuhan unsur hara N terpenuhi, apabila warna daun terlihat hijau sehat.

Pengamatan luas daun terlihat adanya pengaruh perlakuan. Hal ini sejalan dengan pendapat Annisava *et al* (2014) yang menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara pada tanaman dapat membantu dan memperlancar metabolisme tanaman diantaranya proses fotosintesis sehingga fotosintat menjadi lebih tinggi yang selanjutnya ditranslokasikan keseluruhan bagian tanaman yang berpengaruh pada pertumbuhan luas daun.

Pembentukan krop tanaman kubis diamati pada umur panen 90 HST. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada umur 90 HST saat panen tanaman kubis. Rata-rata waktu pembentukan krop tanaman kubis setelah umur panen tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata waktu pembentukan krop tanaman kubis

Perlakuan kombinasi pupuk kandang sapi 800 g dengan NPK 20g (P4) menghasilkan waktu pembentukan krop tanaman kubis cenderung terlama (71,81 HST), dibandingkan kontrol (P0) yang tercepat (66,94 HST). Pada perlakuan kontrol tidak mendapatkan pemupukan sama sekali, baik pupuk kandang sapi maupun pupuk NPK. Tanaman kubis yang tidak diberi pupuk akan mengalami kekurangan nutrisi dan mengalami pembentukan krop yang lebih cepat.

Perbedaan waktu pembentukan krop tanaman kubis antara perlakuan pemupukan kandang sapi dan NPK tidak terjadi perbedaan yang nyata, dan tidak terjadi perbedaan yang nyata waktu. Hal ini sejalan dengan penelitian Aprilia dan Nugroho (2021) bahwa waktu pembentukan krop tanaman kubis tidak dipengaruhi oleh pemupukan NPK dan varietas. Krop tanaman kubis mulai muncul pada umur 8 minggu setelah tanam (56 HST) sampai 12 minggu setelah tanam (84 HST). Perlakuan pemulsaan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu pembentukan krop tanaman kubis varietas K-K Cross (Pasireron, *et. al.*, 2020).

Data pengamatan berat krop pada umur panen 90 HST menunjukkan bahwa perlakuan PKS dengan NPK berpengaruh sangat nyata pada berat krop tanaman

Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L.)

kubis. Rata-rata berat krop tanaman kubis setelah umur panen tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat krop tanaman kubis akibat perlakuan kombinasi pupuk kandang sapi dan NPK

Perlakuan	Berat Krop (g)
P0 (kontrol)	159,13 a
P1 (PKS 200 g + NPK 5 g)	187,23 a
P2 (PKS 400 g + NPK 10 g)	206,94 a
P3 (PKS 600 g + NPK 15 g)	202,53 a
P4 (PKS 800 g + NPK 20 g)	261,78 b
BNT 5%	53,37

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Ketersediaan unsur hara pada proses metabolisme dalam tanaman sangat berperan penting dalam pembentukan protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga akan mendukung proses pembelahan sel pada jaringan-jaringan meristem tanaman, proses tersebut akan berpengaruh pada pembentukan tunas, pertumbuhan akar dan daun, sehingga akan meningkatkan bobot brangkasan basah tanaman dan bobot brangkasan kering tanaman Herianti, (2018).

Pupuk NPK mempunyai kemampuan yang tidak mudah terlarut sehingga dapat meminimalisir kehilangan unsur hara bagi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Suwandi *et al.* (2015), pengurangan dosis NPK sampai 50% dengan pemberian pupuk organik atau pupuk hayati tidak mengurangi pertumbuhan tanaman dan hasil umbi bawang merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian 50% dosis NPK rekomendasi yang dikombinasikan dengan pupuk organik tidak berbeda nyata dengan pemberian

100% dosis NPK rekomendasi yang dikombinasi dengan pupuk organik dengan hasil tertinggi pada bobot segar dan bobot kering umbi bawang merah (*Allium ascolanicum* L.).

Perlakuan kombinasi PKS 800 g dengan 20 g NPK (P4) menghasilkan berat krop tanaman kubis terberat yaitu 261,78 g dibandingkan kontrol (P0) yaitu dengan jumlah teringan 159,13 g (Tabel 2). Pemupukan pupuk kandang sapi dan NPK meningkatkan berat krop tanaman kubi veraietas K-K Cross. Hal ini senada dengan hasil penelitian Septiawan, *et.al.*, (2022) bahwa pemberian pupuk organik cair meningkatkan berat krop tanaman kubis yang ditumpangsarikan dengan tanaman tomat. Pemberian pupuk Nitrogen sebanyak 75% dari dosis rekomendasi dan pupuk organik kandang ayam 25 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan berat krop tanaman kubis (Purnamasari, *et. al.*, 2022). Pemupukan 25% urea + 75% kandang kambing mampu meningkatkan berat bunga kol dibandingkan dengan pemupukan 100% urea (Utami, *et. al.*, 2016).

Berat krop tanaman kubis dalam Penelitian ini belum optimal. Penanaman dalam polibag diduga membuat pertumbuhan akar tanaman kubis kurang maksimal dan mempengaruhi pertumbuhan krop tanaman kubis. Pada Penelitian ini berat krop paling besar 261,78 g. Berat krop tanaman kubis varietas K-K Cross yang ditanam di tanah berkisar 700 – 1200 g (Pasireron, *et. al.*, 2020).

Data pengamatan volume krop pada umur panen 90 HST. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi dengan NPK berpengaruh sangat nyata pada volume krop tanaman kubis. Rata-rata volume krop tanaman kubis tertera pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi PKS 800 g dengan 20 g NPK

(P4) menghasilkan volume krop tanaman kubis terbanyak (291,11 ml) dibandingkan dengan kontrol (P0) yaitu sebesar 181,43 ml.

Tabel 3. Rata-rata volume krop tanaman kubis akibat perlakuan kombinasi pupuk kandang sapi dan NPK

Perlakuan	Volume krop (ml)
P0 (kontrol)	181,43 a
P1 (PKS 200 g + NPK 5 g)	194,74 a
P2 (PKS 400 g + NPK 10 g)	234,68 ab
P3 (PKS 600 g + NPK 15 g)	226,23 ab
P4 (PKS 800 g + NPK 20 g)	291,11 b
BNT 5%	68.55

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pemupukan dengan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK memberikan nutrisi yang cukup pada tanaman kubis untuk meningkatkan volume krop. Dosis pupuk organik cair (POC) dan frekuensi penyemprotan POC secara terpisah mampu meningkatkan diameter krop tanaman kubis (Numba, *et al.* 2024).

Salah satu upaya untuk mengatasi banyaknya kotoran kandang sapi yang dihasilkan oleh hewan ternak adalah dengan cara memanfaatkan kotoran kandang sapi menjadi pupuk organik yang berguna sebagai bahan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih maksimal. Pupuk kandang sapi adalah pupuk kandang yang banyak mengandung lendir dan air. Pupuk ini terdiri dari 44% bahan padat dan 6,3% bahan cair. Unsur hara yang terkandung didalam pupuk kandang sapi yaitu 1,36% N, 0,27% P dan 0,44% K, 0,57% Ca, 0,11% Mg (Pemmy, *et al.* 2013).

Kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan NPK meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. Dari hasil analisis keragaman atau sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi

pengaruh terhadap perlakuan pupuk kandang sapi dengan NPK sebagaimana yang ditunjukkan pada variabel pengamatan luas daun, berat krop dan volume krop, tetapi tidak berpengaruh nyata pada variabel waktu pembentukan krop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat krop, dan volume krop terbesar pada perlakuan kombinasi pupuk kandang sapi 800 g + 20 g NPK per tanaman kubis. Sedangkan luas daun terbesar pada perlakuan kombinasi pupuk kandang sapi 400 g + pupuk NPK 10 g pertanaman.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nyata, hal ini dipengaruhi oleh perlakuan kombinasi yang mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman, terutama unsur hara N sangat dibutuhkan pada fase vegetative. Dengan bertambahnya umur tanaman, kombinasi kedua perlakuan yang diberikan mampu menghasilkan perkembangan tanaman kubis cukup baik.

KESIMPULAN

Kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun, berat krop dan volume krop. Berdasarkan hasil penelitian disarankan pemupukan tanaman kubis dengan dosis pupuk kandang sapi seberat 800 g dan NPK 20 g per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian. W., Fitra S.H., Novilda E.M., Ika A.P.S. 2022. Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Sebagai Bahan Utama Pembuatan Pupuk Organik untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia di Desa Tebing Tinggi. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2),1-2.
- Annisava, A.R., L. Annjela. dan B. Solfan. 2014. Respon Tanaman Sawi (*Brassicca oleraceae* L.) Secara Vertikultur. *Jurnal Agroteknologi*, 5(1), 17-24.

Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L.)

- Aprilia, Rennanti Lunnadiyah dan Nugroho, Rahmat Joko. 2021. Respon Dua Varietas Kubis (*Brassica oleracea* L.) Dataran Rendah Terhadap Dosis Pupuk NPK. CERMIN: JURNAL PENELITIAN. 5(1), 51-61.
- Azwin. 2016. Pemberian Pupuk Kandang dan Urea pada Bibit Tanaman Mahoni (*Switenia macrophylla* King). Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan, 11(2), 98-111.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Sayuran 2021- 2023.
- Dian. T., Dhani. A., dan Joko. K. 2022. Peran Unsur Hara Makro Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa* L.). Jurnal AGRIFO, 11(1), 27-32.
- Dharmayanti. N.K.S., Supadma. N.A.A., dan Arthagama. M.D.I. 2013. Pengaruh Pemberian Biourine dan Dosis Pupuk Anorganik (N,P,K) Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.). Jurnal Agroteknologi Tropika, 2(3), 165-174.
- Fransiska, G.D. Sulistyawati. dan Sri, H.P. 2017. Respon Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* var. botrytis L.) Dataran Rendah. Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan, 1(2), 7-9.
- Herianti, Ulfa Junita. 2018. Aplikasi Beberapa Macam Nutrisi dan Jenis Sumbu Hidroponik yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.).
- Mintarjo, M., Pratiwi, S. H., dan Arifin, A. Z. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dengan Berbagai Takaran Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica Oleraceae*, L.). Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan, 2(1), 28-33.
- Muis. A., Sulistyawati dan Arifin. Z.A., 2018. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Npk Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.), Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan, 2(2), 23-30.
- Numba, S., Robbo, A., Abd. Rahman K. 2024. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. capitata). Jurnal Agrotek 8 (1), 23-32.
- Pasireron, M., Kaihatu, S.S., dan Senewe, R.E. 2020. Keragaan Varietas Kubis (*Brassica oleracea* L) Dataran Rendah dengan Aplikasi Mulsa di Maluku. Jurnal Budidaya Pertanian. 16(1), 42-50.
- Pemmy. T., Paruntu P.C., Sondakh T.D. 2013. Hasil Ubi Kayu (*Mannihot Esculenta* Crantz.) Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk. Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi, 2(2), 16-27.
- Purnamasari, R.T., Sulistyawati, Hidayanto, F. dan Hardiansah, R. 2022. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Krop (*Brassica oleracea* L.) Dataran Rendah Akibat Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam Fermentasi dan Pupuk Nitrogen Anorganik. Buana Sains. 22(1), 51-56.
- Septiawan, R.D., Ezward, C. dan Haitami, A. 2022. produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) dan Tomat (*Solanum lycopersicum*) Pada Sistem Tumpang Sari dengan Pemberian POC Urine Sapi. Jurnal Agrosains dan Teknologi. 7(2), 89-98.
- Suwandi. Sopha, G. A., Yufdy M. P. 2015. Efektivitas Pengelolaan Pupuk Organik, NPK dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil

- Bawang Merah (*Allium ascolonicum* L.). Jurnal Hortikultura, 25 (3), 208 – 221.
- Umar F., Sulistyawati. Sri H.P. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica Oleracea* L.) Dataran Rendah Terhadap Efisiensi Pemupukan Nitrogen Dengan Penambahan Pupuk Organik. Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan, 1(1), 11-17.
- Utami, M., Nawawi, M. dan Maghfoer, M.D. 2016. Respon Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) yang Ditanam Pada Lahan Setelah Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) yang Diperlakukan Dengan Aplikasi Berbagai Kombinasi Sumber N dan EM4. Jurnal Produksi Tanaman. 4 (7), 520-527