



Efektivitas Pupuk Kandang dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L)

Ary Abdul Nawawi^{1*}, Saptorini¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Kediri, Kediri, Indonesia

*Korespondensi : ary23scorpio@gmail.com

Diterima 09 Juni 2021/ Direvisi 23 Juni 2021/ Disetujui 06 Juli 2021

ABSTRAK

Bayam merah (*Amaranthus tricolor*) termasuk kedalam jenis tanaman C4 yang memiliki kemampuan mengikat CO₂ secara efisien, sehingga mampu beradaptasi pada beragam ekosistem. Tanaman yang berasal dari famili *Amarataceace* ini tergolong tanaman semusim yang sangat mudah dibudidayakan. Kecendrungan petani untuk dapat meningkatkan hasil budidaya dilakukan dengan aplikasi pupuk maupun hormon atau zat pengatur tumbuh. Tujuan dilakukan penelitian yaitu mengetahui kadar optimum pemberian berbagai dosis pupuk kandang dan ZPT giberelin terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Penelitian ini memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan memakai pola dua faktor, faktor pertama yaitu pupuk kandang kambing 300 gram/polibag (K1), 600 gram/polibag (K2), dan 1000 gram/polibag (K3). Faktor kedua yaitu konsentrasi giberelin terdiri dari 3 taraf: 150 ppm (G1), 200 ppm (G2), dan 250 ppm (G3) dengan metoda ulangan sebanyak 3 kali. Dari hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi pupuk kandang dengan giberelin pada parameter pengamatan tinggi tanaman, pengamatan 3 HST perlakuan K3G3 menghasilkan tinggi optimum 5,30 cm sedangkan pada parameter jumlah daun dan luas daun tidak terjadi interaksi antar perlakuan namun hasil optimum ditunjukkan pada perlakuan K3 dan G3 secara berturut yaitu sebanyak 10,33 buah; 9,88 buah; 9,90 cm dan 9,34 cm². Pada parameter berat basah perlakuan K2 dan G2 menghasilkan berat basah optimum yaitu sebesar 56,20 gram dan 53,27 gram sedangkan, berat kering dengan rata-rata terbesar untuk kombinasi K2G2 sebesar 14,37 gram.

Kata kunci: Bayam merah; Giberelin; Pupuk kandang

ABSTRACT

Red spinach (*Amaranthus tricolor*) is a type of C4 plant that can efficiently bind Carbon dioxide gas to adapt to various ecosystems. This plant, which comes from the *Amarataceace* family, is classified as an annual plant that is relatively easy to cultivate. The tendency of farmers to increase cultivation yields is conducted by applying fertilizers and growth hormones. This study aimed to determine the optimum levels of manure and gibberellin on the growth and yield of red spinach. This study used a completely randomized design (CRD) using a two-factor pattern. The first factor was goat manure 300 grams/polybags (K 1), 600 grams/polybags (K2), and 1000 grams/polybags (K3). The second factor was the concentration of gibberellin consisting of 3 levels: 150 ppm (G 1), 200 ppm (G2, and 250 ppm (G3) with the three times repeated method. The results showed that there was a positive interaction between manure and gibberellin on parameters observed. The plant height in three days after planting of K3G3 treatment resulted in an optimum height of 5.30 cm, while for the number of leaves and leaf area there was no interaction between treatments, but the optimum results were shown in the K3 and G3 treatments, namely 10.33 fruit; 9.88 pieces; 9.90 cm and 9.34 cm². In the wet weight parameters of the K2 and G2 treatments, the optimum wet weight was 56.20 grams and 53.27 grams, while the dry weight with the largest average was in the K2G2 combination of 14.37 grams

Keywords: Gibberellins; Goat manure; Red spinach

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman sayuran yang rutin dikonsumsi di Indonesia namun berasal dari Amerika yaitu Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L). Habitat bayam merah yaitu tanaman perdu dengan ketinggian daerah budidaya \pm 2000 mdpl (Rachmania & Ashari, 2019). Menurut Wijaya *et al.* (2020), morfologi bayam merah meliputi akar yang berbentuk tunggang, daun berbentuk bulat telur dengan bagian aspek meruncing, batangnya tergolong *herbaceous* (mengandung air). Perakaran tanaman ini dapat mencapai kedalaman 20-40 cm.

Kandungan gizi yang dimiliki bayam merah dapat dikategorikan tinggi, didalam satu tanaman bayam merah terdapat kalium, amaratin, rutin, purin, zat besi, garam mineral, vitamin A,B, dan C serta sumber protein nabati (Djarwatiningsih *et al.*, 2015). Manfaat bayam merah bagi tumbuh sendiri dapat dijadikan sebagai obat disentri, meningkatkan kinerja ginjal, serta melancarkan pencernaan (Adhi Pradana *et al.*, 2017).

Berdasarkan data yang tercatat di BPS produksi bayam merah dalam skala nasional mencapai 72.369 ton atau rata-rata 22,63 kwintal/ha. Sentra pembudidayaan bayam merah dapat ditemui di pulau Jawa, hasil produksi di daerah Jabar berkisar 4.273 hektar, Jateng berkisar 3.479 hektar dan Jatim berkisar 3.022 hektar (BPS-Provinsi Jawa Timur, 2018).

Tanaman ini dapat dipanen saat berumur 25 – 30 hari setelah tanam. Selama kurun waktu pemanenan perlu adanya peningkatan produktivitas bayam merah. Pemupukan dan pemberian zat pengatur tumbuh tanaman (Maharany, 2016).

Penggunaan pupuk serta hormone tanaman ini dipilih karena salah satu penyebab defisitnya produktivitas bayam merah yaitu hama, degradasi lahan, dan defisit bahan organik tanah.

Pupuk kandang termasuk jenis pupuk organik yang pada umumnya mengandung organisme EM (Effective Microorganism), dan terdiri dari beragam senyawa organik kompleks. keberadaan mikroorganismenya ini nantinya akan mempercepat perombakan bahan organik yang tersedia didalam tanah (Pujiati *et al.*, 2015). Pupuk kandang juga salah satunya pupuk kandang kambing memiliki kadar nitrogen yang cukup baik (Junaidi, 2017) Nitrogen tergolong unsur makro yang diperlukan tanaman dalam penentuan organ vegetatif seperti daun, batang, dan akar (Kurniawati *et al.*, 2018). Penggunaan pupuk organik yang minim unsur kimia sintetik memungkinkan pengurangan kerusakan lingkungan sekitar (Indriyanti *et al.*, 2015).

Penggunaan ZPT pada tanaman dapat menyebabkan efek fisiologis pada tanaman, ZPT sendiri memiliki peranan penting dalam pengatur proses metabolisme maupun pertumbuhan dimana dalam konsentrasi yang rendah dapat menghambat maupun mendorong proses fisiolog tanaman, salah satu jenis ZPT yaitu giberelin. Giberelin memiliki kemampuan memacu pertumbuhan tanaman yang berfokus pada pemanjangan sel tanaman (Yasmin *et al.*, 2014).

Ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang banyak dalam media tanam ini dan daya serap akar yang cepat, maka semakin banyak unsur hara dan air yang dapat diserap, kemudian unsur hara dan air tersebut dipindahkan ke daun melalui xilem.

komponen dasar fotosintesis, yang dapat ditransfer ke daun, kecepatan fotosintesis akan meningkat. (Saptorini & kustiani, 2019).

Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan kadar optimum dosis pupuk kandang dan giberelin terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Dusun Karang tengah, RT/RW 01/08, Desa Plosoharjo, Kecamatan Pace, Kabupaten Nganjuk. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi: benih bayam, pupuk organik kotoran kambing dan giberelin. Alat yang digunakan meliputi: Cangkul, Cetok, polybag ukuran 17x40 cm, timba, penggaris, gelas ukur, gembor dan timbangan digital.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Faktor pertama dosis pupuk kandang kotoran kambing (K) terdiri dari 3 taraf, yaitu:

K1 : 300 gram/polybag

K2 : 600 gram/polybag

K3 : 1000 gram/polybag

Faktor kedua konsentrasi giberelin (G) terdiri dari 3 taraf, yaitu:

G1 : 150 ppm

G2 : 200 ppm

G3 : 250 ppm

Pemberian pupuk dilakukan dua kali dimana pemupukan pertama pada saat pengolahan tanah dengan menggunakan pupuk organik (kotoran kambing) dengan dosis seperti diatas, kemudian pemupukan kedua menggunakan pupuk giberelin (G)

dengan dosis yang sudah ditentukan. Dimana pemupukan ini dilakukan dengan bertahap yaitu 10, 20 dan 30 HST.

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan Tanah

a. Media untuk penyemaian
Pengolahan tanah dilakukan sekitar 5 hari sebelum tanam, campur tanah dengan pupuk kandang kambing lalu diaduk dan di ayak hingga merata dengan perbandingan 1 : 1.

b. Media untuk penanaman atau transplanting

Setelah 5 hari tanah sudah terurai maka tanah yang sudah di ayak dan tercampur rata oleh pupuk kandang kambing bisa langsung dimasukkan kedalam polybag yang ukuran 17x40 cm.

Persiapan benih bayam merah perlu diadakan seleksi penyemaian dalam waktu 4-6 hari sebelum masa penanaman pada polybag, karena untuk mendapatkan bibit yang berkualitas. Kemudian pilih bibit yang bagus atau berkualitas untuk dipindahkan ke polybag setelah penyemaian benih selama 4-6 hari.

Penanaman atau Transplanting pilih bibit bayam yang bagus dan berkualitas dari hasil penyemaian benih. Penanaman terdiri dari 2 tanaman per polybag dengan jarak 30 cm per polybag dan jarak antar ulangan 30 cm.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan 10 hari setelah tanam dengan interval waktu pengamatan selanjutnya yaitu 10 hari. Adapun parameter yang diamati meliputi:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dengan penggaris dari permukaan tanah sampai titik tertinggi tanaman

2. Jumlah daun dihitung dari daun bawah sampai daun atas, kecuali daun muda atau daun kecil.
3. Luas daun (cm), menggunakan kertas milimeter dan alat gambar sebagai nilai pengukuran.
4. Bobot basah tanaman (g), pengukuran bobot segar tanaman meliputi akar, batang, dan daun.
5. Berat kering tanaman (g), diukur setelah panen dengan cara dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA pada taraf 5% dan 1% bila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pertumbuhan tanaman tentunya dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain lingkungan, fisiologi dan genetika tanaman.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan adanya interaksi kedua faktor dimana hasil interaksi tersebut menunjukkan respon positif terhadap tinggi tanaman. Tinggi optimum ditunjukkan oleh perlakuan K3G3 yaitu 25,30 cm. Hal ini disebabkan kebutuhan unsur hara pada tanaman menjadi faktor utama dalam pertumbuhan tanaman. Ketersediaan unsur nitrogen pada pupuk kambing sangat dibutuhkan oleh tanaman itu sendiri (Amrullah *et al.*, 2013; Rahma & Damayanti, 2021). Pada dasarnya kotoran ternak memang mengandung bahan organik yang bersal dari proses dekomposisi

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) dari perlakuan pupuk kandang kambing dan giberelin pada umur 10 dan 30 hst

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	
	10 HST	30 HST
K1G1	5.80 a	20.00 a
K1G2	6.00 ab	19.90 a
K1G3	6.50 b	20.00 a
K2G1	6.00 b	20.80 a
K2G2	8.00 c	22.09 c
K2G3	8.90 c	23.03 d
K3G1	8.50 d	24.07 e
K3G2	9.00 d	24.09 e
K3G3	10.00 e	23.30 e
BNT 5%	0,62	0.83

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman (cm) dari perlakuan pupuk kandang kambing dan giberelin pada umur 20 hst.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
K1	12,95 a
K2	14,66 b
K3	17,77 c
BNT 5%	0,2

G1	14,05 a
G2	15,06 b
G3	16,27 c
BNT 5%	0,2

keterangan : Angka-angka yang berada didampingi huruf sama di kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Menurut Supandji & Junaidi (2020), unsur makro Nitrogen sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman khususnya dalam pertambahan tinggi tanaman. Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Annisa *et al.*, (2018), menyatakan bahwa kebutuhan kadar nitrogen tanaman bayam adalah 75 kg/Ha. Adanya hormon giberelin memicu perpanjangan sel tanaman menjadi lebih aktif lagi sehingga pertumbuhan tinggi tanaman sangat cepat.

Pemberian giberelin pada tanaman pada dasarnya akan mempengaruhi fisiologis dari tanaman itu sendiri. Pemberian giberelin diduga akan meningkatkan kandungan hormon auksin yang ada di tanaman. Peningkatan auksin ini dilihat baik proses sintesis auksin pada tumbuhan maupun penurunan tingkat inaktivasi (Adnyesuari *et al.*, 2015; Yasmin *et al.*, 2014). Berdasarkan tabel 2, tidak terjadi

interaksi tetapi pada pengamatan 20 hari setelah tanam terdapat perbedaan nyata pada perlakuan K₃ 17,77 cm dan G₃ 16,27 cm. Nitrogen yang bersifat essensial bagi tanaman, karena penyusun asam amino, klorofil, dan protein.

Jumlah Daun

Daun berfungsi sebagai organ utama dalam berlangsungnya proses fotosintesis, yang nantinya berfungsi sebagai penghasil energy yang berguna untuk metabolisme dan cadangan makanan pada tumbuhan itu sendiri. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 3 terlihat tidak terjadi interaksi antara kedua faktor. Hasil optimum jumlah daun diperoleh setelah pengamatan 30 HST, pada perlakuan K3 dan G3 yaitu sebesar 10,33 buah dan 9,88 buah.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun (helai) dari perlakuan pupuk kandang kambing dan giberelin pada umur 10, 20, dan 30 hst.

Perlakuan	Jumlah daun (helai)		
	10 HST	20 HST	30 HST
K1	4,05	6,44 a	8,11 a
K2	3,77	7,00 a	9,33 b
K3	4,00	8,88 b	10,33 c
BNT 5%	ns	0,6	0,5
G1	3,83 a	7,00 a	8,66 a
G2	3,66 a	7,22 a	9,22 b
G3	4,53 b	8,11 b	9,88 c
BNT 5%	0,66	0,60	1,23

keterangan : Angka-angka yang berada didampingi huruf sama di kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Banyaknya jumlah daun yang diperoleh pada perlakuan K3 dan G3 disebabkan adanya ketersediaan unsur nitrogen pada pupuk kandang serta ZPT yaitu giberelin. Kebutuhan nitrogen pada proses fotosintesis (klorofil dan penyusun stomata) akan memperbanyak energi yang diperoleh yang berujung pada percepatan proses metabolisme tumbuhan yang berakhir pada pembentukan organ baru (Ulfa *et al.*, 2017; Wachid & Rizal, 2019). Menurut Yasmin & Wardiyati (2014), menyatakan pemberian giberelin pada tanaman mampu memicu pertambahan jumlah daun karena mempercepat proses perpanjangan sel pada organ vegetatif yang baru tumbuh sehingga memicu pertambahan jumlah daun muda pada suatu tanaman. Berbeda halnya dengan pendapat Pertiwi *et al.* (2014), bahwa perlakuan gibereling tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.

Luas Daun

Pada parameter uji luas daun pada Tabel 4 menunjukkan Tidak

Tabel 4. Rata-rata luas daun (cm) dari perlakuan pupuk kandang kambing dan giberelin pada umur 10, 20 dan 30 hst.

Perlakuan	Luas daun (cm)		
	10 HST	20 HST	30 HST
K1	3.70 a	5.46 a	8.13 a
K2	4.11 b	6.76 b	9.04 b
K3	4.91 c	7.98 c	9.90 c
BNT 5%	0.15	0.18	0.14
G1	3.94 a	6.36 a	8.73 a
G2	4.20 b	6.67 b	9.00 b
G3	4.57 c	7.17 c	9.35 c
BNT 5%	0.15	0.18	0.14

Keterangan : Angka-angka yang berada didampingi huruf sama di kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

teradinya interaksi kedua faktor uji namun, hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K3 dan G3 yaitu 9,90 cm dan 9,34 cm. Pemberian pupuk kandang dan giberelin secara bersamaan, berakibat pada percepatan proses fotosintesis dan perpanjangan sel daun yang berakibat pada pertambahan luas daun. Sejalan dengan penelitian Muharram *et al.* (2021), giberelin mempengaruhi pertumbuhan ukuran buah melalui pembelahan dan pemanjangan sel.

Pemberian dosis giberelin sebanyak 200 ppm sudah dapat meningkatkan luas permukaan daun pada tanaman krisan (Annisa *et al.*, 2018).

Berat Basah Tanaman

Hasil uji analisa anova menunjukkan tidak terjadi interaksi pada kedua faktor uji, namun kedua faktor menunjukkan hasil positif terhadap berat basah tanaman. Berat optimum ditunjukkan pada perlakuan K₂ dan G₂ yaitu sebesar 56,20 g dan 53,27 g (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata berat basah (g) dari perlakuan pupuk kandang kambing dan giberelin pada umur 30 HST

PERLAKUAN	BERAT BASAH (gr)
K1	42,26 a
K2	56,20 b
K3	54,51 b
BNT 5%	6,91
G1	46,23 a
G2	53,27 b
G3	53,27 b
BNT 5%	6,91

Keterangan : Angka-angka yang berada didampingi huruf sama di kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pertambahan berat basah pada tanaman umumnya dipengaruhi akibat pertumbuhan vegetatif tanaman. Tanaman yang memperoleh unsur hara yang berasal dari bahan baku organik, menunjukkan kemampuan penyerapan unsur hara yang lebih baik, sehingga mampu mendorong proses pertumbuhan. Namun kadar nitrogen yang terlalu tinggi nantinya bisa menyebabkan peningkatan proses asimilasi pada tanaman yang berakhir pada penurunan berat basah tanaman

(Annisa *et al.*, 2018).

Berat Kering Tanaman

Berat kering tanaman menunjukkan besarnya biomassa yang ada pada tanaman tersebut. Berdasarkan hasil analisa ragam dan dilanjutkan uji BNT menunjukkan adanya respon positif perlakuan yang diberikan terhadap berat kering tanaman uji. Pada tabel 6 menunjukkan perlakuan K₂G₂ memperoleh berat kering tertinggi yaitu sebesar 14,37 gram.

Tabel 6. Rata-rata berat kering tanaman (g) dari pemberian pupuk kandang kambing dan giberelin pada saat setelah panen.

PERLAKUAN	Berat kering tanaman (g)
K1G1	10,06 a
K1G2	10,65 a
K1G3	11,73 b
K2G1	12,81 c
K2G2	14,37 d
K2G3	14,16 d
K3G1	12,60 c
K3G2	14,08 d
K3G3	13,79 d
BNT 5%	0,71

Keterangan: Angka-angka yang berada didampingi huruf sama di kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tingginya berat kering pada perlakuan tersebut diakibatkan unsur nitrogen yang menambah proses penyerapan CO₂ pada fotosintesis sehingga meningkatkan hasil fotosintat yang nantinya disalurkan keseluruh bagian tanaman (Gendy *et al.*, 2013). Sedangkan pada giberelin pada dosis 75 ppm sudah optimum untuk meningkatkan Berat Kering Tanaman. Giberelin akan menstimulus terbentuknya amylase dengan bantuan hidrosa pati

KESIMPULAN

Hasil penelitian aplikasi pupuk kandang dan konsentrasi giberelin dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) disimpulkan bahwa :

1. Terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang kambing dan konsentrasi giberelin terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 10 dan 30 HST dan juga pada berat kering tanaman setelah panen, bobot kering terberat ditunjukkan oleh kombinasi perlakuan K2G2 (Pupuk Kandang Kambing 600 gram/polybag dan Giberelin 200 ppm dengan hasil 14,37 gram pertanaman).
2. Tidak adanya interaksi dari kedua faktor namun, kedua faktor menunjukkan respon positif pada parameter jumlah, luas daun, dan berat basah tanaman.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih, kepada: Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Kadiri, dan Instansi yang terkait dengan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi Pradana, D., Dwiratna, D. W., & Widyarini, S. (2017). Aktivitas Ekstrak Etanolik Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Terstandar sebagai Upaya Preventif Steatosis: Studi in Vivo. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*.
<https://doi.org/10.29208/jsfk.2017.3.2.139>
- Adnyesuari, A. A., Murti, R. H., & Mitrowihardjo, S. (2015). Induksi Partenokarpi Pada Tiga Genotipe Tomat Dengan GA₃. *Ilmu Pertanian*, 18(1), 56–62.
- Amrullah, E. R., Sutriman, & Pullaila, A. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae L.*). *Buletin IKATAN*.
- Annisa, D. N., Darmawati, A., & Sumarsono, S. (2018). Pertumbuhan dan produksi bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) dengan pemberian pupuk kandang dan giberelin. *Journal of Agro Complex*, 2(2), 102.
<https://doi.org/10.14710/joac.2.2.102-108>
- BPS-Provinsi Jawa Timur. (2018). Provinsi Jawa Timur dalam Angka 2018. *BPS Provinsi Jawa Timur*, 404.
- Djarwatiningsih, Widiwurjani, & Zulkarnaen, D. (2015). Penampilan Fenotipe Bayam Merah Akibat dari Pemberian Pupuk Urea dan Urine KElinci. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 82, 80–84.
- Indriyanti, D., Banowati, E., & Margunani, M. (2015). Pengolahan Limbah Organik Sampah Pasar

- Menjadi Kompos. *Jurnal Abdimas*.
- Junaidi. (2017). Pengaruh Interaksi Macam Pupuk Kandang Dan Dosis Terhadap Parameter Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi. *Agrinika*, 1(2), 154–167.
- Maharany, R. (2016). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus*) Terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dan Pupuk Urea. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*.
- Muharram, M., Aji, S. B., & Rahardjo, T. P. (2021). Effects of Gibberellin (GA₃) Concentration on the Quality of White Java Plum (*Syzygiumcumini*). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1125. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1125/1/012083>
- Pertiwi, P. D., Agustiansyah, & Nurmiaty, Y. (2014). Pengaruh Giberelin (GA₃) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.). *J. Agrotek Tropika*, 2(2), 276–281.
- Pujiati, Widiyanto, J., & Wardani, F. S. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Media Tanam Terhadap Struktur Anatomi Akar Dan Batang Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens* L.) Sebagai Petunjuk Praktikum Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Prosiding Semnas Hayati IV*, 158–165.
- Rachmania, N., & Ashari, S. (2019). Seleksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Lokal Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*.
- Rahma, M. Y., & Damayanti, F. (2021). Efektifitas Pemberian Pupuk Organik Kandang Kambing dan Pupuk Organik Cair Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Althernanthera amoena* Voss). *Jurnal Planta Simbiosa*, 3(1), 54–65.
- Supandji, & Junaidi. (2020). pengaruh pupuk urea dan pupuk organik sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi varietas IR. 64 (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis*. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v3i2.727>
- Ulfa, S. nadia, Fajriani, S., & Santoso, M. (2017). Pengaruh Umur Persemaian Dan Pupuk Kandang Kambing Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 756–764.
- Wachid, A., & Rizal, S. (2019). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Akibat Pemberian Naungan dan Pupuk Kandang. *Nabatia*, 7(2), 87–96. <https://doi.org/10.21070/nabatia.v7i2.968>
- Wijaya, R., Hariono, B., & Saputra, T. W. (2020). Pengaruh Kadar Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) Sistem Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. <https://doi.org/10.25047/jii.v20i1.1929>

Yasmin, S., Wardiyati, T., & Koesriharti.
(2014). Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Giberelin Cabai Besar (*Capsicum annuum* L .). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(5), 395–403.