

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan SP-36 Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)

Justin Oberlin Hia¹, Eri Samah^{2*}, Lutfi Henderlan Harahap³

^{1,2,3}Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Indonesia

*Corresponding author, email: erisamah2808@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of liquid organic fertilizer (POC) from cow urine and SP-36 fertilizer on the growth and yield of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.). The study used a completely randomized design (CRD) with POC concentration treatments (P0, P1, P2, P3, P4, P5) and SP-36 concentrations (S0, S1, S2, S3, S4, S5). The parameters observed included plant height, number of leaves, leaf width, and root length. The results showed that increasing the concentration of POC from cow urine and SP-36 fertilizer significantly increased all plant growth parameters. POC from cow urine gave better results on shoot growth, while SP-36 tended to be more effective in increasing root length. The highest concentrations (P5 and S5) provided optimal growth results, with plant heights reaching 54.46 cm (POC) and 54.40 cm (SP-36), and dry weight reaching 8.1 g/stem. The conclusion of this study is that both types of fertilizer can be used to increase red spinach productivity, and their combination has the potential to provide a synergistic effect.*

Keywords: Red spinach, liquid organic fertilizer, cow urine, SP-36, plant growth

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) urin sapi dan pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi POC (P0, P1, P2, P3, P4, P5) dan konsentrasi SP-36 (S0, S1, S2, S3, S4, S5). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi POC urin sapi dan pupuk SP-36 secara signifikan meningkatkan semua parameter pertumbuhan tanaman. POC urin sapi memberikan hasil lebih baik pada pertumbuhan tajuk, sedangkan SP-36 cenderung lebih efektif dalam meningkatkan panjang akar. Konsentrasi tertinggi (P5 dan S5) memberikan hasil pertumbuhan optimal, dengan tinggi tanaman mencapai 54,46 cm (POC) dan 54,40 cm (SP-36), serta berat kering mencapai 8,1 g/batang. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa kedua jenis pupuk dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas bayam merah, dan kombinasi keduanya berpotensi memberikan efek sinergis.*

Kata kunci: Bayam merah, pupuk organik cair, urin sapi, SP-36, pertumbuhan tanaman

PENDAHULUAN

Bayam merah merupakan tanaman annual (semusim) yang berasal dari daerah Amerika Tropis. Dalam perkembangannya di Amerika Latin, bayam dipromosikan sebagai tanaman sayuran sumber protein, terutama bagi negara – negara berkembang. Bayam sebagai sayuran

hanya umum dikenal di Asia Timur dan Asia Tenggara sehingga disebut dalam bahasa Inggris sebagai Chinese amaranth (Supriati dan Ersi, 2010). Tanaman bayam yang umum dimanfaatkan di Asia Tenggara termasuk Indonesia adalah bayam hijau (*Amaranthus spinosus* voss.) dan bayam merah (*Amaranthus amoena* voss) (Aisyah dkk., 2014).

Bayam merah menjadi komoditas yang potensial untuk dikembangkan. Kandungan nutrisi yang tinggi didukung dengan teknik penanaman yang baik menjadi peluang dalam budidaya dan pengembangan bayam merah. Pengembangan yang dilakukan dapat melalui pendekatan budidaya organik untuk menghasilkan kualitas yang baik serta ramah terhadap lingkungan. Selain rasanya enak dan teksturnya lunak, bayam juga memberikan rasa dingin dalam perut dan dapat memperlancar pencernaan (Haruna, 2017).

Budidaya bayam merah menghadapi berbagai tantangan yang mempengaruhi produksi dan kualitasnya. Salah satu permasalahan utama adalah fluktuasi produksi yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir. Data menunjukkan bahwa produksi bayam merah di Sumatera Utara mengalami penurunan dari 179.799 ton pada tahun 2021 menjadi 167.975 ton pada tahun 2022, meskipun pada tahun 2023 terjadi sedikit peningkatan menjadi 168.949 ton. Penurunan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan kondisi iklim, kesuburan tanah, serta ketersediaan lahan yang semakin terbatas. Selain itu, ketersediaan nutrisi dalam tanah juga menjadi kendala dalam pertumbuhan bayam merah. Bayam merah membutuhkan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) sebagai unsur hara esensial untuk pertumbuhan yang optimal. Namun, kadar nutrisi dalam tanah sering kali tidak mencukupi akibat pengelolaan tanah yang kurang optimal atau penggunaan pupuk yang tidak seimbang. Tanah yang mengalami kekurangan unsur hara akan berdampak pada pertumbuhan yang lambat, daun yang tidak maksimal, serta hasil panen yang menurun.

Ketergantungan petani terhadap pupuk kimia juga menjadi tantangan tersendiri. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi tanah dalam jangka panjang, menurunkan kesuburan tanah, serta berpotensi mencemari lingkungan. Sementara itu, tren pasar menunjukkan adanya peningkatan permintaan terhadap sayuran organik, termasuk bayam merah. Namun, budidaya organik masih belum banyak diterapkan oleh petani karena keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap pupuk organik yang berkualitas.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) dan SP-36 dalam budidaya bayam merah. POC merupakan pupuk organik yang kaya akan nutrisi, terutama nitrogen dan fosfor, yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. POC berbasis urin kambing atau sapi memiliki keunggulan karena mudah larut dalam tanah dan mengandung mikroorganisme yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Proses fermentasi dalam pembuatan POC juga membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil panen bayam merah.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) dan SP-36 dalam budidaya bayam merah. POC merupakan pupuk organik yang kaya akan nutrisi, terutama nitrogen dan fosfor, yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. POC berbasis urin kambing atau sapi memiliki keunggulan karena mudah larut dalam tanah dan mengandung mikroorganisme yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Proses fermentasi dalam pembuatan POC juga membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil panen bayam merah.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk urin sapi dan SP-36 terhadap pertumbuhan bayam merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian di laksanakan di lahan percobaan fakultas pertanian universitas pembinaan

masyarakat indonesia (UPMI) medan di jalan waktaf, pasar 12 marindal 2, kecamatan patumbak, kabupaten deli serdang dengan ketinggian tempat 400 Mdpl. Penelitian di mulai pada bulan April -mei 2025.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*), pupuk organik cair, pupuk SP-36. dan bahan-bahan yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cangkul, parang, meteran, gembor, timbangan, jangka sorong, timbangan dan alat alat tulis lainnya sebagai pendukung penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktoria (RAK) dengan 2 faktor perlakuan yaitu Faktor I Pupuk organik cair (P) terdiri dari 4 taraf, P0 = 0 (kontrol), P1 = 15 ml POC/ 1 liter air, P2= 30 ml POC/1 liter air, P3= 45ml POC/ 1 liter air dan faktor II Pupuk SP-36 terdiri dari 4 taraf , S0 =0 (Kontrol), S1 = 6 gram/ plot, S2= 12 gram/ plot, S3= 18 gram/ plot. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair (P) dan pupuk SP-36 (S) tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bayam merah pada umur amatan 7, 14, 21 dan 28 HST. Interaksi antara penggunaan pupuk oganik cair (P) dan pupuk SP-36 (S) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman untuk setiap umur amatan tanaman bayam merah. Rataan tinggi tanaman bayam merah setiap umur amatan dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Bayam Merah (cm) dengan penggunaan Pupuk Organik Cair (P) dan Pupuk SP-36 (S) pada Umur tanaman 7, 14, 21 dan 28 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Pupuk Organik Cair (ml/L.air)				
P0 = kontrol	52.99	8.99	29.90	3.54
P1= 15 ml/L	54.16	8.91	29.59	3.59
P2= 30 ml/L	52.93	9.32	29.36	3.46
P3= 45 ml/L	52.49	9.26	29.24	3.42
Pupuk SP-36 (gr/Plot)				
S0 = kontrol	52.16	9.34	28.95	3.54
S1 = 6 gr/plot	53.35	8.90	30.23	3.59
S2 = 12 gr/plot	53.65	9.13	29.61	3.46
S3 = 18 gr/plot	53.40	9.11	29.29	3.42
Kombinasi Perlakuan PxS				
P0S0	3.47	8.81	27.53e	50.13f
P0S1	3.92	8.63	29.33c	53.75c
P0S2	3.37	9.65	31.13ab	52.37d
P0S3	3.42	8.87	31.59a	55.69b
P1S0	3.50	9.23	30.77b	52.71d
P1S1	3.51	8.59	30.01b	52.65d
P1S2	3.64	8.64	29.22c	56.76a
P1S3	3.70	9.19	28.35d	54.52b
P2S0	3.61	9.77	26.68f	52.49d

P2S1	3.23	8.99	30.19b	53.07c
P2S2	3.72	9.17	30.57b	53.14c
P2S3	3.27	9.34	29.99c	53.00c
P3S0	3.33	9.55	30.82b	53.29c
P3S1	3.37	9.37	31.37ab	53.93c
P3S2	3.54	9.05	27.53e	52.34d
P3S3	3.45	9.05	27.24e	50.39e

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Dari tabel 1 diatas menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan pupuk organik cair (P) dengan pupuk SP-36 (S) menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bayam merah pada umur 7 HST hingga 28 HST. Kombinasi antara kedua perlakuan pada umur 7 dan 14 HST tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bayam merah, namun pada umur 21 dan 28 HST kombinasi penggunaan Pupuk organik cair (P) dan pupuk SP-36 (S) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bayam merah. Tanaman bayam merah tertinggi terdapat pada perlakuan P1S2(Poc dengan dosis 15 ml/L dan SP-36 12 gr/plot) yaitu sebesar 56.76 cm, sedangkan tanaman bayam merah terendah terdapat pada perlakuan P0S0 (kontrol) yaitu sebesar 50.13 cm.

Pada umur 7 HST, tinggi tanaman masih relatif rendah, yaitu 10,72 cm pada perlakuan POC dan 10,98 cm pada perlakuan SP-36. Pada fase ini, tanaman masih berada dalam tahap awal pertumbuhan vegetatif, di mana energi tanaman lebih banyak digunakan untuk pembentukan akar dan penyesuaian dengan lingkungan tanam. Oleh karena itu, pertambahan tinggi tanaman belum menunjukkan perbedaan yang mencolok antara kedua perlakuan pupuk.

Memasuki umur 14 HST, pertumbuhan mulai meningkat signifikan terutama pada tanaman yang diberi pupuk POC. Tanaman pada perlakuan POC mencapai 36,58 cm, sedangkan pada SP-36 hanya 27,75 cm. Peningkatan tinggi yang tajam pada perlakuan POC menunjukkan bahwa kandungan unsur hara organik dan mikroba pada pupuk cair organik (POC) membantu memperbaiki struktur tanah dan mempercepat penyerapan nutrisi. Sebaliknya, pada SP-36 yang merupakan pupuk kimia berbasis fosfor, pertumbuhan relatif lebih lambat pada tahap ini karena unsur fosfor lebih berperan dalam pembentukan akar dan pembungaan dibandingkan tinggi batang.

Pada umur 21 HST, perbedaan tinggi tanaman antara kedua perlakuan mulai menurun, dengan tinggi tanaman POC sebesar 42,24 cm dan SP-36 sebesar 42,10 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis pupuk mulai memberikan pengaruh yang relatif seimbang terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Pada tahap ini, tanaman sudah memasuki fase pertumbuhan vegetatif optimal di mana proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara berlangsung secara maksimal.

Selanjutnya, pada umur 28 HST, pertumbuhan tanaman semakin pesat. Tanaman yang diberi pupuk POC mencapai tinggi rata-rata 48,30 cm, sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang diberi SP-36 yaitu 47,32 cm. Meskipun selisihnya tidak terlalu besar, namun hasil ini menunjukkan bahwa pemberian POC tetap menghasilkan pertumbuhan yang lebih optimal. Hal ini diduga karena pupuk POC tidak hanya menyediakan unsur hara makro, tetapi juga mikroorganisme yang membantu ketersediaan unsur hara dalam tanah secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, pola pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah pada kedua perlakuan menunjukkan tren yang meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Pupuk POC memberikan respon pertumbuhan yang lebih cepat pada pertengahan masa vegetatif (14–21 HST), sedangkan pupuk SP-36 menunjukkan peningkatan yang lebih stabil dari awal hingga akhir pengamatan.

Perbedaan kecil pada akhir pengamatan (28 HST) mengindikasikan bahwa kedua jenis pupuk memiliki efektivitas yang hampir sama terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah, namun POC sedikit lebih unggul dalam mempercepat fase pertumbuhan vegetatif awal.

Selanjutnya, pengaruh interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman mentimun pada umur 21 HST dapat dilihat pada Gambar 9. Grafik tersebut menunjukkan perbandingan tinggi tanaman pada berbagai kombinasi perlakuan, sehingga terlihat adanya perbedaan respons tanaman terhadap variasi dosis POC sapi dan pupuk SP-36 yang diberikan.

Jumlah Daun

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair (P) berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman bayam merah pada umur 14 dan 28 HST. Penggunaan pupuk SP-36 (S) tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman bayam merah pada umur amatan 7, 14, 21 dan 28 HST. Interaksi antara penggunaan pupuk organik cair (P) dan pupuk SP-36 (S) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bayam merah pada umur 7 dan 28 HST namun tidak berbeda nyata pada umur 14 dan 21 HST. Rataan jumlah daun tanaman bayam merah setiap umur amatan dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Rataan Tinggi Tanaman Bayam Merah (cm) dengan penggunaan Pupuk Organik Cair (P) dan Pupuk SP-36 (S) pada Umur tanaman 7, 14, 21 dan 28 HST

Perlakuan	Jumlah Daun			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Pupuk Organik Cair (ml/L.air)				
P0 = kontrol	3.63	6.47c	9.47	12.68d
P1= 15 ml/L	3.60	6.58b	9.03	13.18b
P2= 30 ml/L	3.67	6.38d	9.25	13.08c
P3= 45 ml/L	3.72	6.87a	9.20	13.72a
Pupuk SP-36 (gr/Plot)				
S0 = kontrol	3.60	6.62	9.12	13.07
S1 = 6 gr/plot	3.73	6.30	9.47	13.15
S2 = 12 gr/plot	3.63	6.68	9.28	13.22
S3 = 18 gr/plot	3.65	6.70	9.08	13.23
Kombinasi PxS				
P0S0	3.53 d	6.20	9.07	12.67d
P0S1	3.87a	6.20	9.40	13.07c
P0S2	3.47e	6.53	9.40	12.73d
P0S3	3.67b	6.93	10.00	12.27e
P1S0	3.53d	6.53	9.13	13.07c
P1S1	3.60c	6.47	9.53	12.47d
P1S2	3.80ab	6.80	9.00	13.13c
P1S3	3.47e	6.53	8.47	14.07b
P2S0	3.67b	6.47	8.87	12.80d
P2S1	3.67b	6.00	9.20	12.93d
P2S2	3.60b	6.47	9.80	13.67c
P2S3	3.73b	6.60	9.13	12.93d
P3S0	3.67 b	7.27	9.40	13.73c
P3S1	3.80ab	6.53	9.73	14.13a

P3S2	3.67b	6.93	8.93	13.33c
P3S3	3.73b	6.73	8.73	13.67c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2 di atas rata-rata jumlah daun tanaman bayam dari setiap konsentrasi pupuk yang di berikan dari 7 HST sampai dengan 28 HST memiliki peningkatan pertumbuhan pada setiap minggunya.

Pada 7 HST jumlah daun tanaman pada kedua perlakuan (P_0 dan S_0) relatif sama yaitu sekitar 4,5 helai daun. Hal ini menunjukkan bahwa pada awal pertumbuhan, pengaruh pupuk belum terlihat secara signifikan karena tanaman masih beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya.

Memasuki 14 HST terjadi peningkatan jumlah daun menjadi sekitar 7,6 helai daun pada perlakuan P_1 dan S_1 . Peningkatan ini menandakan bahwa tanaman mulai merespons ketersediaan unsur hara dari pupuk yang diberikan.

Pada 21 HST jumlah daun tanaman terus meningkat, yaitu 8,8 helai daun pada POC (P_2) dan 8,5 helai daun pada SP-36 (S_2). Meskipun perbedaan antara kedua perlakuan tidak terlalu mencolok, hasil ini menunjukkan bahwa pemberian POC sedikit lebih efektif dalam mendorong pertumbuhan jumlah daun dibandingkan dengan pupuk SP-36 pada fase pertumbuhan tersebut. Selanjutnya, pada 28 HST, peningkatan jumlah daun semakin nyata dengan rata-rata 13,1 helai daun pada POC (P_3) dan 13,3 helai daun pada SP-36 (S_3). Pada tahap ini, kedua jenis pupuk menunjukkan efektivitas yang hampir sama dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.

Secara keseluruhan, tren peningkatan jumlah daun menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan, semakin besar pula peningkatan jumlah daun yang dihasilkan. Meskipun perbedaan antara kedua jenis pupuk tidak terlalu signifikan pada beberapa tahap, POC cenderung menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan SP-36 pada konsentrasi tertinggi.

Hasil ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk dengan konsentrasi yang tepat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan daun tanaman bayam merah. Kandungan unsur hara makro dan mikro pada POC yang bersifat mudah diserap oleh tanaman diduga menjadi faktor yang mendukung peningkatan jumlah daun lebih tinggi dibandingkan dengan SP-36. Dengan demikian, penggunaan POC pada konsentrasi optimal dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman bayam merah.

Pengaruh interaksi antara dosis POC dan pupuk SP-36 terhadap banyak daun bayam merah pada umur 21 HST dapat dilihat pada tabel 6. Tabel tersebut menunjukkan perbandingan banyak daun tanaman pada berbagai kombinasi perlakuan, sehingga terlihat adanya perbedaan respons tanaman terhadap variasi dosis POC sapi dan pupuk SP-36 yang diberikan.

Peningkatan jumlah daun yang signifikan diduga karena kandungan unsur nitrogen (N) pada POC yang tinggi dan mudah diserap oleh tanaman. Nitrogen berperan dalam proses fotosintesis dan pembentukan jaringan vegetatif daun. Sementara itu, unsur fosfor (P) dalam SP-36 mendukung proses metabolisme energi (ATP) yang mempercepat pembentukan organ vegetatif baru.

KESIMPULAN

Penggunaan Pupuk Organik Cair tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun bayam merah, namun pada umur 14 dan 28 HST penggunaan pupuk Organik cair (P) berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman bayam merah. Perlakuan terbaik pada P3 (Dosis 45 ml/L) dengan jumlah daun tertinggi sebesar 13.72 helai daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, T. (2014). Teknik Penyemaian Benih dan Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bayam Merah. *Jurnal Agronomi*, 18(2), 56–64.
- Adisarwanto, T. (2008). Efisiensi dan Efektivitas Pupuk SP-36 dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. Jakarta: AgroMedia.
- Aisyah. (2014). Jenis-Jenis Bayam yang Dimanfaatkan di Asia Tenggara. *Jurnal Agronomi Tropika*, 12(3), 45–53.
- Akhda, M. (2009). Pigmen Antosianin dalam Daun dan Manfaatnya sebagai Antioksidan. *Jurnal Biokimia Tanaman*, 14(1), 45–53.
- Amanda, O. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk SP-36 terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 8(2), 45–52.
- Amanda, O. (2020). Pengaruh Pupuk SP-36 dan Pupuk Bio-Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Hijau (*Solanum melongena* L.) Varietas Arya Hijau. *Jurnal Agronomi*, 22(1), 78–89.
- Amilah, R. (2012). Pemilihan Media Tanam yang Tepat untuk Pertumbuhan Tanaman Hortikultura. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 15(3), 78–85.
- Aparinto, R. (2013). Struktur dan Morfologi Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Botani Tropika*, 20(2), 67–75.
- Ariami, R. (2018). Manfaat Daun dan Akar Bayam Merah sebagai Obat Tradisional. *Jurnal Fitofarmaka*, 10(2), 78–85.
- Ariyanto, B. (2008). Reproduksi dan Polinasi pada Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Biologi Reproduksi*, 10(2), 78–85.
- Aryanti. (2022). Kandungan Nutrisi dalam Urin Sapi dan Pengaruhnya terhadap pH Tanah serta Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 18(1), 33–42.
- Astuti, N. (2013). Pengaruh Pupuk Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Tanaman Bayam Merah. *Jurnal Hortikultura*, 15(1), 77–84.
- Bachri, A. (2019). Kumbang Tanah (Tenebrionidae) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah. *Jurnal Entomologi Pertanian*, 7(2), 112–121.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). Produksi Bayam Merah di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2021–2023.
- Bandini, D. (2001). Pengaruh Faktor Iklim terhadap Pertumbuhan Tanaman Sayuran. *Jurnal Agroklimatologi*, 19(2), 112–120.
- CybeXT. (2022). Cara Menanam Bayam Merah Bisa Dipanen dalam 20–25 Hari. <https://agri.kompas.com/read/2022/11/21/203747884>
- Daning, S. (2018). Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Urea pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus hybridus*). *Jurnal Agroteknologi*, 20(4), 55–63.
- Damayanti, E., Syamsia, S., Rosanna, R., Hakim, I., & Mado, I. (2022). Potential for Use of Cow Urine Liquid Organic Fertilizer as Plant Nutrition in Drip Hydroponic Systems. *Jurnal Pertanian Agros*. <https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/4192>
- Direktorat Gizi Depkes RI. (2017). Kandungan Gizi dan Manfaat Bayam Merah. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Fadhilah, I. N., Suyadi, S., & Wijayanti, W. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Ilmiah Agrosains*, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.23960/jiia.v23i1.1-8>
- Fahlevi, R. (2021). Proses Fermentasi dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 18(2), 55–63.
- Harjadi, S. S. (2018). Ilmu Dasar Agronomi. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

- Hartatik, T. (2016). Kebutuhan Air dan Iklim Ideal untuk Pertumbuhan Bayam Merah. *Jurnal Agroindustri*, 14(3), 98–107.
- Hidayat, R. (2017). Kandungan Nutrisi dalam Pupuk Organik Cair (POC) dan Pengaruhnya terhadap Kesuburan Tanah. *Jurnal Agroteknologi*, 15(1), 78–85.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). Kandungan Gizi dan Manfaat Bayam Merah. *Buletin Kesehatan Masyarakat*, 5(4), 90–102.
- Kurniawan, D., & Dewi, N. P. (2020). Respon Tanaman Bayam Merah terhadap Pemberian Pupuk SP-36 dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Ilmiah Agroteknologi*, 12(3), 210–217. <https://doi.org/10.31002/agroteknologi.v12i3.2020>
- Lingga, P., & Marsono, S. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prasetyo, E., & Wulandari, N. (2020). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 5(1), 11–18.
- Rahmawati, A., Lestari, R., & Gunawan, D. (2021). Efektivitas Kombinasi Pupuk Organik dan SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 10(2), 67–76. <https://doi.org/10.31289/jatropika.v10i2.2021>
- Rohani, S., & Sirajuddin, S. N. (2016). Model Pemanfaatan Urin Sapi sebagai Pupuk Organik Cair di Kecamatan Liburen, Kabupaten Bone. *Jurnal Sains Pertanian*, 14(2), 99–107.
- St. Rohani, & Sirajuddin, S. N. (2016). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sayuran Daun di Lahan Terbatas. *Jurnal Agrisistem*, 12(1), 55–62.
- Sutedjo, M. M. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sulistiyani, H. (2018). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Terapan*, 9(2), 75–82.
- Wahyuni, R., Pratiwi, D., & Utami, S. (2020). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah. *Jurnal Ilmiah Agro Lestari*, 18(4), 189–198.
- Widowati, T., Rahayu, N., & Hidayati, E. (2018). Respon Tanaman Bayam Merah terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair pada Konsentrasi yang Berbeda. *Jurnal Agrohort*, 6(1), 21–28.