

RESPON PERTUMBUHAN KACANG MERAH (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN GAMAL (*GLIRICIDIA SEPIUM*)

Ilham Alfiadi Putra¹, Ardi Karel Wesley Sembiring¹, Naia Cahyani Putri¹,
Rahmad Saputra¹, Resti Fervria¹

¹Program Studi Agroteknologi, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat

Koresponden author: restifevria@fmipa.unp.ac.id

ABSTRAK

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) memiliki potensi sebagai sumber pangan alternatif yang prospektif di masa depan. Tanaman ini mengandung berbagai nutrisi dan banyak manfaat. Pada sistem pertanian intensif, umumnya petani menggunakan pupuk anorganik yang berlebihan yang akan berdampak terhadap kesuburan tanah. Oleh karena itu diperlukan solusi dalam budidaya tanaman tersebut. Salah satunya dengan pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang berperan dalam peningkatan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Kegiatan ini bertujuan untuk mengkaji respon pertumbuhan tanaman kacang merah terhadap aplikasi POC daun gamal. Kegiatan ini dilakukan pada September - November 2024 di lahan percobaan Departemen Agroindustri, Universitas Negeri Padang. Percobaan dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua perlakuan: 50 ml dan 100 ml. Parameter yang diamati meliputi banyak daun, banyak cabang, tinggi tanaman, diameter daun dan batang, jumlah cabang primer yang produktif (buah), jumlah buah per tanaman dan total berat buah pertanam. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa perlakuan dengan volume 100 ml memberikan hasil yang lebih baik daripada perlakuan dengan volume 50 ml.

Kata kunci: Kacang merah, Pupuk Organik Cair, Daun Gamal

ABSTRACT

Red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) has potential as a prospective alternative food source in the future due to its high nutritional content and diverse benefits. In intensive farming systems, excessive use of inorganic fertilizers often has a negative impact on soil fertility. Therefore, alternative solutions are needed, one of which is through the application of liquid organic fertilizer (POC) made from gamal leaves (*Gliricidia sepium*) which plays a role in improving soil fertility and supporting optimal plant growth. This study aims to assess the response of red bean growth to the application of gamal leaf POC. The activity was carried out in September - November 2024 at the experimental field of the Agroindustry Department, Padang State University. The experiment used the Randomized Block Design (RBD) method with two treatments, namely 50 ml and 100 ml volume. The parameters observed included number of leaves, number of branches, plant height, leaf and stem diameter, number of productive primary branches, number of fruits per plant, and total fruit weight per plant. The results showed that the treatment with a volume of 100 ml gave better results than the treatment with a volume of 50 ml.

Key words: Red Bean, Liquid Organic Fertilizer, Gamal Leaf

PENDAHULUAN

Komoditas tanaman pangan memiliki peran krusial dalam memenuhi kebutuhan dasar masyarakat, baik untuk konsumsi manusia, pakan, maupun industri. Dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang pesat dan perkembangan industri, permintaan terhadap tanaman pangan semakin meningkat dari tahun ke tahun. Menurut Tranggono [1], percepatan pertumbuhan populasi menjadi tantangan besar dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan global. Pada 2050, diperkirakan populasi dunia akan melebihi 9 miliar jiwa, yang dapat menyebabkan krisis pangan. Hal serupa juga terjadi di Indonesia, di mana pertumbuhan penduduk yang pesat melebihi 200 juta jiwa menambah tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan nasional.

Untuk mengatasi ancaman krisis pangan, pengembangan sumber pangan alternatif menjadi salah satu strategi yang potensial. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.), yang kaya akan nutrisi dan memiliki nilai gizi tinggi, berpotensi menjadi komoditas pangan alternatif yang prospektif. Mahmud [2], mengungkapkan bahwa setiap 100 g kacang merah kering mengandung nutrisi yang signifikan, yaitu 314 kalori, 22,1 g protein, 56,2 g karbohidrat, serta mineral penting seperti 502 mg kalsium, 429 mg fosfor, dan 10,3 mg zat besi. Kandungan gizi yang tinggi ini semakin memperkuat potensi kacang merah kering sebagai pengganti yang potensial bagi tanaman pangan utama dalam mendukung keberagaman sumber pangan.

Meskipun memiliki potensi sebagai sumber pangan alternatif, budidaya kacang merah masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk ketergantungan tinggi pada penggunaan pupuk anorganik. Pemakaian pupuk anorganik secara berlebihan dalam bidang pertanian dan secara terus menerus dapat mencemari lingkungan [3]. Selain itu, Murnita [4] menyoroti bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus, tanpa menyertakan pupuk organik, dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara di dalam tanah, kerusakan struktur tanah, dan penurunan mikrobiologi tanah. Dalam konteks budidaya padi, pemberian pupuk anorganik dalam dosis tinggi tanpa menambahkan bahan organik dapat menurunkan kadar bahan organik tanah, yang pada akhirnya menghambat potensi hasil panen yang tinggi. Untuk mengatasi masalah ini, sangat penting untuk menggabungkan budidaya padi dengan pupuk organik. Oleh karena itu, menerapkan strategi yang efektif untuk mengurangi dampak buruk ini sangatlah penting, dan salah satu solusi yang tepat adalah penggunaan pupuk organik.

Menurut Kurniawati [5], pupuk organik terdiri dari bahan-bahan alami, termasuk sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia yang telah membusuk. Pupuk ini dapat ditemukan dalam bentuk padat dan cair dan digunakan untuk meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Alternatif penting untuk pupuk anorganik adalah pupuk organik cair, yang terbuat dari bahan organik seperti sisa tanaman dan kotoran hewan, yang mengandung banyak unsur hara. Di antara tanaman dalam keluarga kacang-kacangan, gamal menonjol karena potensinya sebagai pupuk organik cair yang mendorong pertumbuhan tanaman secara efektif.

Tanaman gliricidia (*Gliricidia sepium*), yang juga dikenal sebagai tanaman gamal, adalah salah satu jenis leguminosa yang sangat menjanjikan sebagai sumber pakan hijauan. Keunggulannya dalam sistem perakarannya yang kuat

menjadikannya cocok untuk dikembangkan di daerah kering, sehingga semakin diminati oleh para peternak. Gliricidia biasanya ditanam menggunakan metode tanam lorong dan dapat diintegrasikan dengan mulus ke dalam berbagai sistem pertanian. Ini memberikan keteduhan yang berharga untuk perkebunan teh, kakao, dan kopi sambil berfungsi sebagai penyangga hidup untuk tanaman seperti vanili, lada hitam, dan ubi jalar. Lebih luas lagi, gliricidia digunakan sebagai pagar tanaman, tanaman pelindung, dan sebagai pupuk hijau dalam praktik tumpang sari. Gliricidia juga bertindak sebagai pembatas tanah dalam sistem pertanian lorong dan terasering [6]. Ketika daunnya digunakan sebagai pupuk organik, gliricidia sangat bermanfaat karena kandungan nitrogennya yang tinggi, sehingga menjadi pilihan yang sangat baik untuk tanaman yang dipanen bagian vegetatifnya [7].

Pupuk organik cair yang terbuat dari daun gamal memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, mengandung 3-6% nitrogen, 0.31% fosfor, 0.77% kalium, dan 15-30% serat kasar. Selain kaya akan unsur hara, daun gamal juga memiliki beberapa keunggulan dibanding tanaman kacang-kacangan lainnya, yaitu mudah dibudidayakan, tumbuh dengan cepat, dan menghasilkan biomassa yang tinggi [8].

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon pertumbuhan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap aplikasi pupuk organik cair yang berbahan dasar daun Gamal (*Gliricidia sepium*). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas pupuk organik cair daun Gamal dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang merah, serta memberikan alternatif pupuk yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk mendukung peningkatan produksi tanaman pangan.

METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Departemen Agroindustri, Universitas Negeri Padang, pada periode September hingga November 2024. Pembuatan pupuk organik cair dilakukan di lokasi yang sama.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain traktor, cangkul, meteran, pottray, wadah untuk perendaman bibit, gembor atau ember, drum atau jerigen dengan kapasitas 30-50 kg, gelas takar, alat tulis, serta penggaris. Adapun bahan yang digunakan meliputi benih kacang merah, pupuk kandang, biochar, air sebanyak 20liter, air kelapa 20 liter, daun gamal sebanyak 4 kg, gula merah 800 gram, dan liquid EM4 Kuning sebanyak 1 botol.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), di mana tanaman kacang merah yang ditanam di dua bedengan dibagi menjadi dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok U1 dan kelompok U2. Kelompok U1, yang berada di bedengan pertama, diberikan perlakuan penyiraman pupuk organik cair (POC) sebanyak 50 ml per tanaman, dengan 5 tanaman dipilih secara acak untuk diamati. Kelompok U2, yang berada di bedengan kedua, diberikan perlakuan penyiraman POC sebanyak 100 ml per tanaman, dengan 5 tanaman yang dipilih secara acak untuk dianalisis. Pembuatan POC dilakukan pada 24 September, dan

pemberian POC pertama kali dilakukan pada 14 Oktober. Pemberian POC selanjutnya dilakukan setiap satu minggu sekali setelah pemberian pertama.

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Sebanyak 20liter air kelapa ditambahkan secara bertahap ke dalam galon berukuran 50 kg, dengan setiap penambahan sebesar 2L. Selanjutnya, ditambahkan 800g gula merah dan 5 kg daun gamal yang telah diremas hingga hancur. Kemudian, campuran ini diberi tambahan 10L air sebelum ditutup rapat. Proses fermentasi berlangsung selama 2-3 minggu, dengan pembukaan tutup setiap 3 hari sekali. Fermentasi dilakukan di lokasi yang sejuk dan terlindung dari paparan sinar matahari langsung.

Persiapan Lahan

Pengolahan lahan dimulai dengan menggunakan traktor untuk menggemburkan tanah dan mempermudah pembentukan bedengan. Bedengan dibuat menggunakan cangkul dengan ukuran panjang 100 cm dan lebar 180 cm, kemudian dibagi menjadi dua bagian dengan lebar masing-masing 80 cm, sedangkan sisa 20 cm digunakan sebagai drainase. Setelah bedengan siap, dilakukan pencampuran pupuk kandang sebanyak 30 kg dan biochar sebanyak 20 kg. Pemberian pupuk kandang dan biochar dilakukan dengan jeda 1-2 minggu untuk proses mineralisasi. Biochar digunakan untuk memperbaiki struktur tanah secara permanen. Menurut Verdiana (2016), Beberapa penelitian menunjukkan bahwa biochar yang terbuat dari sekam padi dapat memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman. Di sisi lain, penambahan biochar ke dalam tanah juga bisa meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Dengan keberadaan unsur hara yang cukup, akar tanaman menjadi lebih efektif dalam menyerap nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya.

Penanaman

Benih direndam selama 6–12 jam dalam air untuk merangsang proses perkecambahan. Setelah itu, benih ditanam di bedengan dengan kedalaman 5 cm dan jarak tanam antar tanaman sebesar 20 cm. Setiap lokasi tanam diberi penanda, kemudian dilakukan penyiraman untuk menjaga kelembapan benih.

Pemupukan

Pupuk organik cair daun gamal dicampur dengan air, kemudian diaduk hingga merata. Untuk aplikasi, campuran ini ditakar menggunakan gelas takar dengan volume sebanyak 50 ml atau 100 ml per perlakuan. Pemberian pupuk organik cair dilakukan pada pukul 15.00–18.00 WIB dengan frekuensi satu kali dalam seminggu.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kacang merah meliputi beberapa kegiatan utama. Penyiraman dilakukan setiap hari, baik pada pagi dan sore hari, atau disesuaikan dengan kondisi lapangan. Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati dalam waktu 3 hingga 7 hari setelah penanaman. Penyiangan dilakukan dengan hati-hati dengan tangan, memastikan tanaman di sekitarnya tidak terluka. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis dan biologis.

Pemeliharaan

Selama penelitian, beberapa parameter diamati dan dianalisis dengan cermat, termasuk yang berikut ini:

- Tinggi Tanaman (cm): Diukur dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi, dengan pengukuran dilakukan setiap tujuh hari sekali.
- Jumlah Daun (helai): Kami menghitung daun yang terbentuk sempurna pada tanaman setiap minggu.
- Jumlah Cabang: Cabang-cabang yang berkembang dengan jelas dicatat setiap tujuh hari.
- Diameter Batang (cm): Diameter batang pada pangkalnya diukur setiap minggu dengan menggunakan jangka sorong.
- Diameter Daun: Daun terlebar diukur, dan rata-rata panjang dan lebarnya dihitung seminggu sekali.

Parameter-parameter ini memberikan informasi yang berharga mengenai pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama periode penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang berasal dari daun gamal berpengaruh secara signifikan terhadap tinggi tanaman kacang merah. Data perbandingan yang menggambarkan pengaruh ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1.a Tinggi Tanaman Kacang Merah U1 (50 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	8,0 cm	12,1 cm	16,3 cm	20,0 cm	24,5 cm
2	10,2 cm	12,9 cm	18,0 cm	22,1 cm	26,3 cm
3	9,3 cm	13,0 cm	17,6 cm	21,8 cm	25,9 cm
4	7,8 cm	11,5 cm	15,5 cm	19,7 cm	23,9 cm
5	8,4 cm	12,3 cm	16,9 cm	21,0 cm	24,9 cm

Tabel 1.b Tinggi Tanaman Kacang Merah U2 (100 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	9,1 cm	12,3 cm	10,6 cm	8,2 cm	11,1 cm
2	13,4 cm	16,5 cm	14,9 cm	12,2 cm	15,3 cm
3	19,5 cm	21,8 cm	20,2 cm	17,7 cm	20,7 cm
4	25,5 cm	27, 0 cm	25,4 cm	22, 9 cm	25, 9 cm
5	31,5 cm	32,2 cm	30, 6 cm	28,1 cm	31,1 cm

Data yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan 100 ml/liter pupuk organik cair (U2) memberikan hasil yang lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan 50 ml/liter (U1) untuk tanaman kacang merah. Pada minggu ke lima, tanaman yang menerima perlakuan 100 ml/liter mencapai tinggi rata-rata 29.02 cm, melebihi 25.1 cm yang dicapai oleh tanaman yang diberi perlakuan 50 ml/liter. 1 cm yang dicapai oleh tanaman yang diberi perlakuan 50 ml/liter. Pertumbuhan yang patut dicatat ini dapat dikaitkan dengan peningkatan

ketersediaan nutrisi penting, terutama nitrogen, yang mendorong perkembangan daun dan batang yang lebih cepat, sehingga meningkatkan efisiensi fotosintesis. Mendukung temuan ini, penelitian yang dilakukan oleh Yanti [9] menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea dengan konsentrasi mulai dari 1,7 g hingga 5,3 g per polibag menghasilkan tinggi tanaman antara 21 33 cm dan 26. 17 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair sebanding efektifnya dengan pupuk anorganik, karena tinggi tanaman yang diberi pupuk organik hampir sama dengan tanaman yang diberi pupuk anorganik. Lebih lanjut, sebuah studi oleh Oviyanti [10], aplikasi pupuk organik cair daun gamal yang kaya akan unsur hara esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), telah menunjukkan keefektifannya dalam meningkatkan tinggi tanaman. Unsur hara penting ini secara signifikan mendukung proses fisiologis dan metabolisme yang mendorong pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Hasilnya, konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang lebih tinggi berhubungan dengan peningkatan tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Penelitian pada tanaman kacang merah menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang berasal dari daun gamal memberikan dampak yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman tersebut. Perbandingan data tersebut disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2.a Jumlah Daun Kacang Merah U1 (50 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	2 helai	4 helai	6 helai	9 helai	10 helai
2	3 helai	5 helai	7 helai	7 helai	11 helai
3	3 helai	5 helai	6 helai	7 helai	9 helai
4	3 helai	3 helai	5 helai	8 helai	8 helai
5	2 helai	4 helai	6 helai	8 helai	10 helai

Tabel 2.b Jumlah Daun Kacang Merah U2 (100 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	3 helai	5 helai	9 helai	12 helai	14 helai
2	4 helai	5 helai	7 helai	9 helai	12 helai
3	4 helai	6 helai	8 helai	9 helai	11 helai
4	3 helai	5 helai	8 helai	10 helai	13 helai
5	2 helai	4 helai	7 helai	11 helai	12 helai

Data yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman kacang merah memiliki jumlah daun terbanyak dengan dosis pupuk 100 ml per liter air (U2), dengan rata-rata 15 daun per tanaman pada minggu ke lima. Sebaliknya, tanaman yang diberi pupuk 50 ml per liter air (U1) menghasilkan rata-rata 13 daun. Peningkatan produksi daun ini dapat dikaitkan dengan aplikasi pupuk, yang meningkatkan ketersediaan nutrisi, terutama nitrogen, elemen penting yang mempercepat fotosintesis dan perkembangan daun. Penelitian yang dilakukan oleh Efendi [11] mengungkapkan bahwa aplikasi pupuk cair daun gamal (POC) dan pupuk kandang ayam, serta efek gabungannya, tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Temuan lebih lanjut menunjukkan bahwa pada 2 minggu setelah tanam (MSPT), G3 menunjukkan rata-rata jumlah daun tertinggi, dengan 4. 85 daun,

sedangkan G1 memiliki jumlah daun terendah yaitu 4.55 daun. Pada 3 MSPT, G2 mencapai rata-rata tertinggi dengan 6.00 daun, sedangkan G1 kembali menunjukkan jumlah daun terendah dengan 5.30 daun. Pada 4 MSPT, G3 mempertahankan rata-rata tertinggi yaitu 6.56 daun, dibandingkan dengan rata-rata terendah G0 yaitu 6.05 daun. Pada 5 MSPT, G3 kembali memimpin dengan rata-rata 9,63 helai daun, sedangkan G0 mencatatkan rata-rata terendah yaitu 8,92 helai daun. Terakhir, pada 6 MSPT, G2 mencapai rata-rata 17.96 helai daun, sedangkan G0 tetap berada di urutan terbawah dengan rata-rata 14.89 helai daun.

Konsentrasi pupuk organik cair memainkan peran penting dalam menentukan tingkat penyerapan hara oleh tanaman, yang pada gilirannya mempengaruhi potensi pertumbuhannya. Seperti yang dicatat oleh Subin [12], konsentrasi pupuk organik cair yang rendah mungkin tidak efektif dalam meningkatkan jumlah daun tanaman. Ketika pupuk diaplikasikan pada tingkat optimal selaras dengan kebutuhan tanaman, proses mikroba mampu mengubah bahan organik menjadi nutrisi anorganik yang dapat diserap dengan mudah oleh tanaman. Keuntungan menggunakan pupuk organik cair antara lain kemampuannya untuk merangsang pertumbuhan tunas baru, meningkatkan sistem jaringan sel, dan memperbaiki sel-sel yang rusak. Sebaliknya, ketersediaan nutrisi esensial yang tidak memadai dapat berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman, menyoroti pentingnya tingkat nutrisi yang seimbang untuk perkembangan yang optimal.

Jumlah Cabang

Penelitian yang dilakukan pada tanaman Kacang merah menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang terbuat dari daun gamal memiliki efek positif secara signifikan mempengaruhi jumlah cabang yang dihasilkan oleh tanaman tersebut. Data perbandingan yang mendukung temuan Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.a Jumlah Cabang Kacang Merah U1 (50 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	0	1	2	3	3
2	0	1	1	2	4
3	0	1	2	2	4
4	0	2	2	4	3
5	0	1	2	3	3

Tabel 3.b Jumlah Cabang Kacang Merah U2 (100 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	0	1	2	4	5
2	0	1	3	4	5
3	0	2	3	5	6
4	0	2	3	4	6
5	0	2	2	5	5

Data yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman yang menerima 100 ml/liter air (U2) memiliki rata-rata 4 cabang per tanaman pada minggu ke-5, berbeda dengan tanaman yang diberi perlakuan hanya 50 ml/liter air (U1) yang memiliki rata-rata 3 cabang. Penelitian yang dilakukan oleh Ninos [18] menunjukkan bahwa pada Tabel 5, perlakuan dengan pupuk ayam dua minggu sebelum penanaman dan penambahan 150 ml POC daun gamal (P5) menghasilkan

rata-rata 19,33 cabang produktif per tanaman. Hasil ini secara signifikan berbeda dengan perlakuan P1, P2, P3, P6, P10, dan P11, tetapi tidak secara signifikan berbeda dengan P4, P7, P8, P9, dan P12. Jumlah cabang produktif pada perlakuan P5 diyakini disebabkan oleh tanaman memperoleh nutrisi optimal dari dekomposisi pupuk ayam yang dikombinasikan dengan POC daun gamal, sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan perlakuan lain. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa perlakuan P5 penerapan pupuk ayam empat minggu sebelum penanaman dan 150 ml L⁻¹ POC daun gamal menghasilkan hasil tertinggi dengan rata-rata 19,33 cabang produktif. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh waktu aplikasi pupuk ayam dan dosis POC yang mempercepat dekomposisi bahan organik, serta kandungan nitrogen yang tinggi (2,07%) dalam POC daun gamal, yang berperan penting dalam pembentukan cabang produktif.

Menurut Putri [13], perkembangan cabang produktif pada tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan nitrogen. Sebagai komponen utama protein, nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan cabang produktif ini. Namun, observasi pada perlakuan P1 menunjukkan bahwa jumlah cabang produktifnya tampak lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kekurangan ini mungkin disebabkan oleh waktu pemberian pupuk kotoran ayam yang relatif singkat, ditambah dengan tidak tersedianya unsur hara dari POC daun gamal. Akibatnya, hal ini menyebabkan tanaman kekurangan unsur hara yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan vegetatif cabai rawit.

Diameter Batang

Hasil penelitian mengenai tanaman kacang merah menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair yang berasal dari daun gamal memiliki pengaruh signifikan terhadap diameter batang tanaman tersebut. Untuk melihat perbedaan, data perbandingan dapat diamati pada tabel berikut:

Tabel 4.a Diameter Batang Kacang Merah U1 (50 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	0,2 cm	0,4 cm	0,6 cm	0,8 cm	1,0 cm
2	0,3 cm	0,5 cm	0,7 cm	0,9 cm	1,1 cm
3	0,2 cm	0,4 cm	0,5 cm	0,7 cm	0,9 cm
4	0,2 cm	0,3 cm	0,5 cm	0,7 cm	1,2 cm
5	0,2 cm	0,4 cm	0,6 cm	0,8 cm	1,0 cm

Tabel 4.b Diameter Batang Kacang Merah U2 (100 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	0,3 cm	0,5 cm	0,8 cm	1,0 cm	1,2 cm
2	0,4 cm	0,6 cm	0,9 cm	1,1 cm	1,3 cm
3	0,3 cm	0,5 cm	0,7 cm	0,9 cm	1,1 cm
4	0,2 cm	0,4 cm	0,6 cm	0,8 cm	1,0 cm
5	0,3 cm	0,5 cm	0,8 cm	1,0 cm	1,2 cm

Data yang disajikan pada Tabel 4 menggambarkan bahwa diameter batang pada perlakuan 100 ml/liter air (U2) melebihi diameter batang pada perlakuan 50 ml/liter air (U1). Pada minggu kelima, tanaman yang diberi perlakuan U2 memiliki diameter batang rata-rata 1,16 cm sedangkan tanaman yang diberi

perlakuan U1 hanya 1,04 cm. Peningkatan diameter batang ini menandakan bahwa penggunaan konsentrasi pupuk organik cair yang lebih tinggi mampu menyediakan unsur hara yang memadai, sehingga memperkuat struktur tanaman. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mila [14], diameter batang berfungsi sebagai indikator pertumbuhan tanaman yang mudah diamati, meskipun keefektifannya dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti etiolasi.

Variasi diameter batang pada perlakuan yang berbeda menunjukkan bahwa aplikasi POC Daun Gamal memberikan hasil yang berbeda. Pupuk organik cair memasok unsur hara makro dan mikro esensial yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman [15]. Selain itu, pupuk ini juga memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga memudahkan penyerapan melalui xilem dan floem pada batang tanaman. Proses penyerapan hara ini kemudian merangsang pertumbuhan diameter batang pada bibit pepaya [14].

Diameter Daun

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanaman kacang merah, dapat disimpulkan bahwa pupuk organik cair dari daun gamal punya pengaruh yang signifikan terhadap diameter daun tanaman. Data perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.a Diameter Daun Kacang Merah U1 (50 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	1,5 cm	2,3 cm	3,1 cm	4,0 cm	4,8 cm
2	1,7 cm	2,5 cm	3,3 cm	4,2 cm	5,0 cm
3	1,6 cm	2,4 cm	3,2 cm	4,1 cm	4,9 cm
4	1,4 cm	2,2 cm	3,0 cm	3,8 cm	4,6 cm
5	1,5 cm	2,3 cm	3,2 cm	4,0 cm	4,8 cm

Tabel 5.b Diameter Daun Kacang Merah U2 (100 ml/liter air)

Tanaman	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
1	1,8 cm	2,7 cm	3,6 cm	4,6 cm	5,5 cm
2	2,0 cm	2,8 cm	3,8 cm	4,7 cm	5,6 cm
3	1,9 cm	2,6 cm	3,5 cm	4,5 cm	5,4 cm
4	1,7 cm	2,5 cm	3,4 cm	4,3 cm	5,2 cm
5	1,8 cm	2,7 cm	3,7 cm	4,6 cm	5,5 cm

Data tabel 5 menunjukkan bahwa diameter daun pada perlakuan 100 ml/liter air (U2) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan 50 ml/liter air (U1). Tanaman yang diberi pupuk organik cair 100 ml/liter air menghasilkan rata-rata diameter daun 5,44 cm pada minggu ke-5, sementara pada perlakuan 50 ml/liter air hanya 4,82 cm pada minggu ke-5. Peningkatan diameter daun ini sejalan dengan temuan Rahmah [17], yang menjelaskan bahwa nitrogen dalam pupuk organik cair merangsang pembentukan klorofil yang lebih banyak, sehingga memperbesar ukuran daun dan meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Hasan dan Dewi [16], yang menunjukkan bahwa ukuran daun dapat meningkat secara signifikan dengan pemberian pupuk yang mengandung nitrogen, yang mendukung pembentukan daun yang lebih besar dan lebih hijau, serta mempercepat proses fotosintesis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pupuk organik cair berbahan dasar daun Gamal (*Gliricidia sepium*) memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Pemberian pupuk organik cair daun gamal secara konsisten meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun dibandingkan kontrol tanpa perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair berbahan dasar daun gamal efektif dalam mendukung fase awal pertumbuhan vegetatif kacang merah. Konsentrasi dengan dosis tertinggi dari penggunaan pupuk organik cair daun gamal, memberikan hasil yang optimal pada parameter pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair berbahan dasar daun Gamal tidak hanya efektif dalam meningkatkan pertumbuhan kacang merah, tetapi juga ramah lingkungan, serta dapat dijadikan alternatif pupuk organik yang mendukung keberlanjutan sistem pertanian tanaman pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tranggono, T., Akbar, R. M. J. I., Putri, V. Z. R., Arifah, N., Wikarsa, O. G., & Ramadhan, R. J. (2023). Krisis Ketahanan Pangan Penyebab Ketergantungan Impor Tanaman Pangan di Indonesia. *AZZAHRA: Scientific Journal of Social and Humanities*, 1(2), 73–81
- [2] Mahmud, M.K., Hermana, Nazarina, Marudut, S., Zulfianto, N.A., Muhayaton, Jahari, A.B., Permaesih, D., Ernawati, F., Rugayah, Haryono, Prihatini, S., Raswanti, I., Rahmawati, R., Santi, D.P., Permanasari, Y., Fahmida, U., Sulaem, A., Andarwulan, N., Atmarita, Almasyhuri, Nurjanah, N., Ikka, N.S., Sianturi, G., Prihastono, E., & Marlina, L. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. 2017. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. Direktorat Gizi Masyarakat. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [3] Lestari, S. U., & Muryanto. (2018). Analisis Kimia Pupuk Kompos Azolla *Mycophylla*. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 60-65.
- [4] Murnita, Yonni Arita Taher, 2021. Dampak Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.). *Jurnal Menara Ilmu*, 15 (2), 67-76.
- [5] Kurniawati, H. Y., Karyanto, A., & Rugayah, R. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Dosis Pupuk NPK (15: 15: 15) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1).
- [6] Syahriani. (2014). Perbaikan Kualitas Lahan Kering melalui Pertanian Terpadu Rambutan, Jagung dan Gamal di Kabupaten Gowa (Doctoral dissertation, Hasanudin Makasar University).
- [7] Efendi, D. S. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]*, 2(3).
- [8] Alifah, M. S. (2019). Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap

- Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) (Doctoral dissertation, UIN SUSKA Riau).
- [9] Yanti, S. E. F., Erwin, M., & Hamidah, H. 2014. Pengaruh Berbagai Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Inceptisol Marelán. Jurnal Online Agroekoteknologi, 2(2).
- [10] Oviyanti, F., Syarifah, S., & Hidayah, N. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal biota, 2(1), 61-67.
- [11] Efendi, D. S. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI], 2(3).
- [12] Subin, E. R. 2016. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). (Doctoral dissertation, Sanata Dharma University)
- [13] Putri. A. H. 2019. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair POC) Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.). (Doctoral dissertation, University Sanata Dharma Yogyakarta).
- [14] Mila, N. R., Killa, Y. M. K. Y. M., & Lewu, L. D. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal. Jurnal Agroteknologi (Agronu), 2(01), 42-50.
- [15] Novriani. 2016. Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organi Cair (POC) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassicaoleracea* L) Pada Tanah Podsolik. Klorofil. XI (1): 15-19
- [16] Hasan, M., & Dewi, R. (2019). Efek Dosis Pupuk Organik Cair Berbasis Kotoran Hewan terhadap Cabang Tanaman. Jurnal Tanah dan Lingkungan, 15(2), 30-37.
- [17] Rahmah, M., Munifatul, H., & Sarjana, A. (2014). Peranan Nitrogen dalam Pertumbuhan Vegetatif Tanaman. Jurnal Agroekologi, 8(2), 78-85.
- [18] Ninos, J. A., Arsa, I. G. B. A., & Gandut, Y. R. Y. (2024, Oktober 12). Pengaruh waktu aplikasi pupuk kandang ayam dan dosis pupuk organik cair biomassa daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Dalam Prosiding Seminar Nasional Pertanian (hlm. 35–49). Kupang.