

## VI. PEMBAHASAN

Pemupukan tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu aspek penting dalam budidaya yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan hasil panen. Tanaman cabai merah memerlukan unsur hara yang cukup untuk menunjang berbagai proses fisiologis seperti fotosintesis, pertumbuhan akar, dan pembentukan buah. Nutrisi yang kurang memadai dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan kualitas tanaman (Sari *et al.*, 2020). Sehingga pemupukan yang tepat mutlak diperlukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Pemupukan di Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Menganti dilakukan dengan menggunakan kombinasi pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik seperti pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan dan memperbaiki struktur tanah sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air dan unsur hara (Hidayat *et al.*, 2019). Sedangkan pupuk anorganik memberikan unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman secara lebih cepat dan dalam jumlah yang terukur serta dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada masa kritis pertumbuhan.

Teknik pemupukan yang dilakukan meliputi pemupukan dasar sebelum tanaman, pemupukan susulan dan lanjutan pada masa pertumbuhan seperti pada saat tanaman mulai berbunga dan berbuah. Pemupukan dasar melibatkan pencampuran pupuk ke dalam tanah sebelum tanam yang bertujuan untuk menyediakan nutrisi awal yang dibutuhkan tanaman selama tahap awal pertumbuhan tanaman. Pemupukan susulan penting dilakukan untuk memastikan tanaman menerima cukup unsur hara pada tahap kritis siklus hidup, terutama pada saat kebutuhan unsur hara tanaman meningkat (Prasetyo *et al.*, 2021). Pemberian pupuk dasar dilakukan 7 hari sebelum penanaman untuk memastikan bahwa pupuk dapat terurai dan menyatu dengan tanah secara optimal. Proses ini penting dikarenakan pupuk dasar akan menyediakan unsur hara makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman pada fase awal pertumbuhannya, sehingga pemberian pupuk dasar di sebelum penanaman membuat unsur hara dalam pupuk dapat lebih mudah diserap oleh akar tanaman.

Pemberian pupuk dasar dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah dengan menambahkan unsur makro yang penting bagi tanaman. Pupuk dasar yang

diberikan pada lahan cabai merah berupa pupuk kandang sebanyak 5 kg/ bedengan dengan cara ditabur dibedengan lalu diberikan pupuk SP-36 dengan dosis 2 kg/ 200 Liter, NPK Yaramila dengan dosis 2 kg/ 200 Liter dikocorkan dibedengan. Luas lahan cabai merah  $\pm 6,166 \text{ m}^2$ , dengan jumlah 15.000 tanaman cabai. Bedengan diperkirakan berjumlah 180 berukuran (1x20) m, (1x25) m dan (1x30) m, dengan jumlah tanaman masing-masing bedengan mencapai (68, 84 dan 100) tanaman. Jarak bedengan dengan bedengan yang lain 1 meter dan jarak pertanaman di bedengan 60 cm.

Penambahan bahan organik seperti pupuk kandang ke dalam tanah dapat memperbaiki agregasi tanah sehingga mampu meningkatkan jumlah pori-pori tanah dan pada akhirnya menjadi media yang cocok bagi pertumbuhan tanaman karena jangkauan akar semakin luas sehingga penyerapan hara semakin mudah. Interaksi antara pupuk kandang dengan mikroorganisme tanah dapat memperbaiki agregat dan struktur tanah menjadi gembur. Dengan meluasnya jangkauan akar dan meningkatnya serapan hara maka diharapkan efisiensi pemupukan akan naik sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Neni *et al.*, 2015). Menurut Arifin *et al.* (2020) pupuk organik mempunyai perbedaan, di antaranya dalam hal kecepatan penyediaan unsur hara dari pupuk organik tergolong lambat dibandingkan pupuk anorganik sehingga pengaruh yang ditimbulkan pupuk organik terhadap pertumbuhan yang terjadi pada tanaman berlangsung lambat dibandingkan pupuk anorganik yang berlangsung cepat.

Pupuk anorganik yang diberikan pada pemupukan dasar tanaman cabai merah sangat penting untuk memastikan pertumbuhan optimal pada tahap awal tanam. Pada fase ini, tanaman cabai merah membutuhkan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan akar dan perkembangan vegetatif. NPK Mutiara Yaramila mengandung unsur hara makro yang seimbang, yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium, yang diperlukan pada fase awal pertumbuhan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif dan pembentukan bunga. SP-36, sebagai pupuk fosfat, memberikan tambahan fosfor yang penting untuk pertumbuhan akar dan pembungaan. Pemberian pupuk ini sebelum masa tanam sangat dianjurkan karena masa larutnya cukup lama, sehingga dapat tersedia saat tanaman mulai membutuhkan. Menurut Hendarto *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pemberian

pupuk NPK 400 kg per hektar meningkatkan tinggi tanaman 13,95% dibandingkan dengan tanpa pupuk NPK. Pemberian pupuk NPK 400 kg per hektar meningkatkan jumlah buah pertanaman 70,61% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk NPK pada tanaman cabai merah.

Pupuk SP-36 merupakan pupuk tunggal dengan kandungan Phosphor (P) yang cukup tinggi dalam bentuk  $P_2O_5$  sebesar 36%. SP-36 menjadi salah satu sumber pupuk P yang banyak digunakan oleh petani. Ketersediaan unsur hara P sangat penting untuk tanaman karena berperan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman, seperti mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, memperbesar presentase pembentukan bunga menjadi buah/biji, serta sebagai bahan penyusun inti sel, lemak dan protein. Kekurangan unsur P akan berdampak pada tanaman yaitu menjadikan masa pembungaan lambat, vigor benih rendah dan tanaman menjadi pendek (Darudriyo dan Anna, 2022). Menurut Ropiul *et al.* (2024) pengaruh pupuk fosfat dosis 40 g/tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai. Pupuk fosfat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk fosfat phosgreen dengan kandungan fosfat (20%), kalsium (20%), dan magnesium (3%). Pupuk fosfat sangat berguna bagi tanaman karena berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar cabai merah terutama pada awal pertumbuhan, mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah.

Pemupukan susulan diberikan setelah pindah tanam yaitu pada 15 HST, lalu pemupukan selanjutnya diberikan dengan interval 7 hari sekali. Campuran pupuk yang diberikan dalam 1 drum dengan ukuran 200 Liter yaitu pupuk NPK Booster DGW 2 Kg, NPK Mutiara Yaramila 2 Kg,  $KNO_3$  Merah  $\frac{1}{2}$  Kg, POC Nutrigrow  $\frac{1}{2}$  Liter dan dicampur dengan air sampai drum terisi penuh. Pemupukan dilakukan dengan cara dikocorkan menggunakan wadah tangki ukuran 20 liter yang dapat digendong seperti tas. Pada budidaya tanaman cabai merah, dibutuhkan pupuk dengan kandungan unsur hara makro dan mikro yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada setiap fase pertumbuhannya. Unsur Nitrogen (N) diperlukan tanaman cabai dalam jumlah yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, khususnya batang, cabang dan daun. Kalium (K) dibutuhkan tanaman cabai dalam proses metabolisme dan keseimbangan unsur hara (Sigit dan Uswatun, 2022).

NPK Mutiara Yaramila dan NPK Booster DGW memiliki persentase kandungan yang berbeda. NPK Mutiara Yaramila (16-16-16) mengandung Nitrogen 16%, Fosfor 16%, Kalium 16%. Sedangkan persentase kandungan NPK Booster DGW (12-6-22-3+TE) yaitu Nitrogen 12%, Fosfor 6%, Kalium 22%, Mg 3% + TE. TE (Trace Elements) merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit, diantaranya: Besi (Fe), Mangan (Mn), Zinc (Zn), Tembaga (Cu), Boron (B), Molybdenum (Mo), Chlor (Cl), serta hara mikro lainnya. Menurut Prasetya (2014) penggunaan pupuk majemuk NPK Mutiara menjadikan tanaman cabai banyak mengandung klorofil sehingga lebih hijau dan segar, batang menjadi kuat dan tegak, dapat mengurangi resiko rebah menambah daya tahan tanaman terhadap gangguan hama penyakit dan kekeringan. Menurut Azwir *et al.* (2018) hasil penelitian menunjukkan bahwa dari berbagai dosis pupuk NPK Mutiara yang telah dicobakan, pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah yang terbaik dijumpai pada perlakuan dosis pupuk NPK Mutiara 10 gram/L, dilakukan sebanyak 3 kali pemupukan yaitu pada umur 4, 6 dan 8 MSPT (Minggu Setelah Pindah Tanam). Hal ini dapat dilihat pada parameter jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah bunga, jumlah buah dan berat buah.

Pupuk  $KNO_3$  berbentuk kristal dan berwarna merah yang mudah larut ke dalam air serta memiliki sifat netral. Pupuk ini merupakan kombinasi unsur N dalam bentuk  $NO_3$  dan  $K_2O$  yang mengandung  $K_2O$  pada  $KNO_3$  antara 45-46% dan N 13%. Unsur N dan K sangat diperlukan pada masa vegetatif untuk pertumbuhan dan pembentukan batang, cabang, dan daun (Gilang *et al.*, 2023). Menurut Pan *et al.* (2022) Kekurangan unsur nitrogen (N) dapat mengganggu proses pembentukan klorofil, menurunkan kandungan protein, serta meningkatkan antosianin sehingga warna daun menjadi kekuningan (klorosis) dan akhirnya gugur. Klorosis juga dapat terjadi karena kekurangan unsur magnesium (Mg) dan belerang (S). Kekurangan posfor (P) akan menghambat pertumbuhan, meningkatkan antosianin, dan mengganggu proses diferensiasi jaringan sehingga lembaran dan tangkai daun menjadi mati (nekrosis) lalu akhirnya rontok. Terbentuknya jaringan mati (nekrosis) pada bagian tengah atau tepi daun juga dapat terjadi karena kekurangan unsur kalium (K). Kekurangan kalsium (Ca) akan menyebabkan perubahan bentuk daun menjadi keriting.

Nutrigrow POC adalah pupuk daun yang berbentuk cair sehingga mudah dan cepat terserap oleh daun, batang dan akar serta memiliki konsep organik untuk pertumbuhan di masa vegetatif dan generatif memberikan kemampuan untuk supply makanan makro dan mikro sehingga tumbuh tanaman tetap terjaga kestabilan secara pertumbuhan dan kesehatan. Nutrigrow POC memiliki kelebihan yang mampu menambah klorofil pada daun khususnya pada masa generatif pada saat tanaman melakukan proses fotosintesis dalam pengisian buah, bulir dan umbi, dengan sistem ini juga mampu memberikan kestabilan tumbuh: tinggi tanaman, lebar daun dan memperkuat akar tanaman. Pengkombinasian pupuk organik dan anorganik diharapkan mampu mencapai produksi tanaman yang optimal dan tetap mempertahankan tingkat kesuburan tanah (Arifin *et al.*, 2020).

Pemupukan cabai merah di lahan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya terletak pada penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik yang dirancang untuk memberikan nutrisi seimbang, seperti pupuk kandang, SP-36, dan NPK YaraMila sebagai pemupukan dasar. Pemupukan susulan dengan NPK DGW Booster, KNO<sub>3</sub> merah, dan POC Nutrigrow. Metode pemupukan ini dapat meningkatkan potensi hasil panen. Menurut Sukmasari *et al.* (2021) pemenuhan kebutuhan hara NPK pada budidaya tanaman biasanya dipenuhi oleh pemupukan anorganik. Pemupukan secara anorganik memang dapat meningkatkan hasil panen, akan tetapi pemupukan secara anorganik secara terus menerus tidak baik bagi kelestarian lingkungan. Kadar bahan organik tanah akan mengalami penurunan karena kecenderungan menggunakan pupuk kimia secara berlebihan tanpa penambahan bahan organik ke dalam tanah. Selain turunnya kadar bahan organik, tanah menjadi semakin masam dan keras akibat kerusakan struktur dan tidak berkembangnya sebagian besar mikroorganisme tanah. Pemberian pupuk organik yang dipadukan dengan pupuk kimia dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan efisiensi penggunaan pupuk dalam jangka waktu yang panjang. Kombinasi pupuk organik dan pupuk kimia dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia secara bertahap sehingga dapat tercapai pertanian organik yang seutuhnya (Romiyadi dan Sufiadi, 2015).

Panen merupakan tahap terakhir dari proses produksi di lapangan. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik langsung buah cabai yang sudah masak

yaitu buah yang sudah berwarna merah dan dilakukan pemisahan buah busuk agar menghindari penularan ke buah lainnya. Pada tanggal 22 Januari 2024 umur cabai merah  $\pm$  80 HST dilakukan pemetikan Ke-1, pemetikan Ke-2 pada tanggal 25 Januari 2024 dengan umur cabai merah 83 HST, pemetikan Ke-3 pada tanggal 28 Januari 2024 dengan umur cabai merah 86 HST. Pemanenan diperkirakan dapat dilakukan  $\pm$  12 kali pemetikan dengan interval 3-7 hari, puncak pemetikan terjadi pada pemetikan Ke-5 dan Ke-6 dikarenakan di setiap pohon cabai memiliki buah yang masak dan siap dipetik. Menurut Bapak Sapuan selaku petani yang menggarap lahan, diperkirakan hasil dari seluruh pemetikan dalam satu pohon cabai merah tahun 2024 ini menghasilkan 0,6 kg dengan 12 kali pemetikan. Hasil panen cabai merah di lahan bapak sapuan yang di dapat diperkirakan tidak maksimal, dikarenakan kondisi alam yang tidak mendukung yaitu terjadi keterlambatan turun hujan sehingga bibit yang ditanam terlalu tua. Pindah tanam cabai ke bedengan sebaiknya dilakukan pada usia tanaman 25 HSS, akan tetapi di lahan Bapak Sapuan bibit dipindah tanam pada usia  $\pm$  60 HSS. Keadaan cuaca yang tidak mendukung, mempengaruhi pelaksanaan pindah tanam dikarenakan penyediaan air di lahan hanya mengandalkan air hujan dan pengocoran. Menurut Bapak Sapuan jika pindah tanam dilakukan pada saat panas / belum turun hujan menyebabkan bibit menjadi layu. Sedangkan di desa pengalangan lahan garapan Bapak Pi'i dengan luas lahan 250 m<sup>2</sup> dengan jumlah 4500 tanaman menggunakan demplot pupuk non subsidi dari petrokimia dengan dosis pemupukan dasar 500 kg pupuk organik dan 100 kg phonska plus, pemupukan pertama dilakukan pada cabai umur 20 HST dengan dosis pupuk 100 kg phonska plus dan 25 kg ZA plus, pemupukan kedua dilakukan pada cabai umur 35 HST dengan dosis pupuk 50 kg ZA plus serta menggunakan irigasi tetes diperkirakan hasil dari seluruh pemetikan dalam satu pohon cabai merah tahun 2024 ini menghasilkan 0,8 kg dengan 12 kali pemetikan. Hal ini menjadi kekurangan pemupukan di lahan BPP, bahwa kurangnya sistem pengairan yang baik di lahan BPP juga berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman meskipun strategi pemupukan sudah baik, faktor lingkungan seperti ketersediaan air sangat penting untuk peningkatan produktivitas budidaya cabai merah.

Pengairan yang baik akan membantu pupuk larut dan unsur hara akan terserap baik oleh tanaman dengan lebih mudah. Hal ini dapat mengoptimalkan

pemberian pupuk yang diberikan pada tanaman, sehingga meningkatkan efisiensi pemupukan dan mengurangi pemborosan pupuk. Penerapan pengairan dengan sistem irigasi tetes membantu dalam pemenuhan kebutuhan air dan tanaman sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan unsur hara pada tanah, mempercepat bibit tanaman untuk beradaptasi, dan meningkatkan keberhasilan tanaman untuk bisa tumbuh (Witman, 2021). Setiap perkembangan tanaman akan diikuti oleh perkembangan akar, karena semakin besar tanamannya maka akarnya akan semakin banyak, semakin panjang atau bercabang-cabang untuk menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah. Jika air yang tersedia dalam lapisan tanah tidak menjangkau sekitar perakaran, maka tanaman tidak dapat mengalirkan makanan untuk pertumbuhannya. Air irigasi harus dapat menjangkau sekitar perakaran tanaman, dan oleh karena itu diperlukan teknik irigasi yang memadai (Lidya *et al.*, 2024). Menurut Fakhrah *et al.* (2022) hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode Drip irigasi pada tanaman cabai di lahan kering dapat menghemat penggunaan air sehingga penggunaan metode tersebut sangat efektif serta mampu menghemat energi bagi para petani dalam hal penyiraman tanaman. Disamping itu para petani juga mendapat keuntungan yang lebih tinggi dari hasil panen tanaman cabai, penerapan teknik irigasi tetes pada lahan tanaman cabai menguntungkan kelompok mitra.

Banyaknya faktor yang saling berinteraksi terutama air mempengaruhi keberhasilan budidaya cabai merah. Menurut Hamim (2008) dalam Sanjaya *et al.* (2024) air juga berfungsi sebagai pelarut hara mineral yang dibutuhkan bagi tumbuhan. Secara umum hara mineral merupakan ion bermuatan positif (seperti  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $NH_4^+$ ) maupun negatif ( $NO_3^-$ ,  $SO_3^-$ ,  $HPO_4^-$ ) yang terlarut di dalam air. Ion-ion tersebut bisa berasal dari bahan mineral tanah, dari hasil dekomposisi bahan organik atau mungkin berasal dari pupuk yang kita berikan. Air berperan penting dalam melarutkan ion-ion tersebut dari sumbernya sehingga bisa diserap oleh tumbuhan dan masuk ke dalam jaringan tumbuhan. Selain itu air yang cukup juga menjadi sarana yang baik bagi ion dan pupuk untuk berdifusi atau bergerak melalui aliran masa sehingga menjadi dekat dan tersedia bagi tumbuhan. Itulah sebabnya kekurangan air sering kali juga menyebabkan kekurangan hara pada tumbuhan karena kelarutan hara di dalam tanah menjadi sangat rendah. Selain itu banyaknya

variasi rekomendasi pemupukan mengakibatkan produksi cabai di Indonesia belum maksimal. Rekomendasi pemupukan yang bervariasi terjadi karena Indonesia belum ada data baku rekomendasi pemupukan untuk komoditas cabai yang dibuat berdasarkan hasil analisis hara tanah. Petani melakukan pemupukan hanya berdasarkan pengalaman dari kegiatan bertanam sebelumnya atau menggunakan rekomendasi pemupukan yang tertera pada kemasan pupuk yang digunakan, sedangkan dosis rekomendasi yang ada pada kemasan belum tentu dibuat berdasarkan hasil analisis hara tanah (Amanda dan Anas, 2015).