

# **PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG TELUR SEBAGAI PUPUK MAKRO (Ca) PADA TANAMAN BAWANG MERAH**

## **ABSTRAK**

Salah satu limbah perkotaan yang tergolong limbah organik dan berasal dari rumah tangga adalah limbah cangkang telur. Menurut data Komisi Pengawas Persaingan Usaha (2010), konsumsi telur di wilayah DKI Jakarta tahun 2007 sejumlah 240.900.000,-. Semakin tinggi jumlah konsumsi telur di wilayah DKI Jakarta akan menyebabkan semakin tingginya limbah cangkang telur yang dihasilkan, terutama di wilayah Kelurahan Cipinang Melayu, Jakarta Timur yang bersinggungan dengan Kalimalang sebagai sub DAS Citarum. Salah satu alternatif untuk mengatasi limbah cangkang telur diperkotaan yang tergolong sebagai limbah organik khususnya di Kelurahan Cipinang Melayu yang berada dialiran Kalimalang yang merupakan bagian sub DAS Citarum, adalah dengan memanfaatkan cangkang telur sebagai pupuk tepung cangkang telur untuk nutrisi bagi tanaman.

Jenis tanaman yang dapat dipilih pada rencana penelitian kali ini adalah tanaman bawang merah. Peran bawang merah yang sangat signifikan di masyarakat, oleh karena itu saat ini bawang merah dapat dikembangkan sebagai tanaman yang memiliki fungsi ganda yakni sebagai bumbu masakan dan sebagai tanaman obat. Sejalan dengan program Kementerian Pertanian Republik Indonesia, dalam rangka memenuhi kebutuhan bawang merah sehari-hari untuk konsumsi rumah tangga dan dalam rangka pemanfaatan pekarangan yang belum optimal pada pertanian kota, sehingga salah satu cara membudidayakan bawang merah bagi masyarakat kota yaitu melalui metode budidaya tanaman bawang merah pot.

Penelitian memfokuskan kepada budidaya tanaman bawang merah didalam pot dan pemanfaatan limbah cangkang telur ayam, dan cangkang telur bebek. Limbah cangkang telur tersebut akan diproses sehingga menjadi pupuk organik yaitu tepung pupuk cangkang telur sebagai nutrisi bagi tanaman bawang merah. Selama proses penelitian, mulai dari penanaman bawang merah hingga pemanenan akan diamati setiap fase pertumbuhan dan perkembangannya. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan pada pembelajaran pertanian perkotaan, khususnya materi pembelajaran dibidang Ilmu Pertanian, Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkungan.

**Kata Kunci : Cangkang Telur, Pupuk Ca, Limbah Telur, Tanaman Bawang Merah**

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Permasalahan lingkungan perkotaan selalu menjadi topik yang selalu hangat untuk dibahas, disamping karena permasalahan sampah dan limbah perkotaan yang seakan-akan tidak bermuara akibat produksi sampah dan limbah setiap hari yang dilakukan oleh para konsumen diperkotaan. Salah satu limbah perkotaan yang tergolong limbah organik dan berasal dari rumah tangga adalah limbah cangkang telur. Telur merupakan

sumber protein hewani, memiliki kandungan gizi yang baik, mudah didapat dan relatif terjangkau harganya, sehingga telur menjadi pilihan bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangannya.

Menurut data Komisi Pengawas Persaingan Usaha (2010), konsumsi telur di wilayah DKI Jakarta tahun 2007 sejumlah 240.900.000,- yang terdiri dari 192.720.000 telur ras ayam, 19.272.000 telur ayam buras dan 28.908.000 telur itik. Secara umum jenis telur yang biasanya dikonsumsi masyarakat dikenal beberapa jenis telur, yakni telur ayam biasa, telur ayam kampung, telur bebek/telur itik, telur puyuh dan lain-lain. Semakin tinggi jumlah konsumsi telur di wilayah DKI Jakarta akan menyebabkan semakin tingginya limbah cangkang telur yang dihasilkan, terutama di wilayah Kelurahan Cipinang Melayu, Jakarta Timur yang bersinggungan dengan Kalimalang sebagai sub DAS Citarum. Jika limbah cangkang telur ini tidak dapat dikendalikan maka akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan akibat limbah cangkang telur diantaranya adalah *pencemaran udara* (kulit telur mengandung sisa-sisa zat kompleks dari isinya yang memiliki bau yang tidak sedap), *pencemaran air* (jika terjadi hujan dan kulit telur terbawa oleh air berarti air terkontaminasi dengan sisa-sisa isi telur yang masih menempel dikulitnya), *dapat menjadi sarang penyakit dan polusi* (beberapa bakteri yang senang dan bisa hidup di dalam kulit telur). Menurut Rahmadina (2017), cangkang telur ini memiliki komposisi utama  $\text{CaCO}_3$  yang bisa menyebabkan terjadinya polusi yang disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba di lingkungan.

Salah satu alternatif untuk mengatasi limbah cangkang telur diperkotaan yang tergolong sebagai limbah organik khususnya di Kelurahan Cipinang Melayu yang berada dialiran Kalimalang yang merupakan bagian sub DAS Citarum, adalah dengan memanfaatkan cangkang telur sebagai pupuk tepung cangkang telur untuk nutrisi bagi tanaman. Jenis tanaman yang dapat dipilih pada rencana penelitian kali ini adalah tanaman bawang merah.

Bawang merah merupakan salah satu komoditas tanaman pertanian yang sangat berperan sebagai bumbu masakan. Hampir sebagian besar masyarakat Indonesia umumnya selalu menggunakan bawang merah sebagai bumbu masakan. Disamping itu bawang merah juga dikenal sebagai salah satu tanaman obat (tanaman herbal) bagi

masyarakat Indonesia. Peran bawang merah yang sangat signifikan di masyarakat, oleh karena itu saat ini bawang merah dapat dikembangkan sebagai tanaman yang memiliki fungsi ganda yakni sebagai bumbu masakan dan sebagai tanaman obat. Sejalan dengan program Kementerian Pertanian Republik Indonesia, dalam rangka memenuhi kebutuhan bawang merah sehari-hari untuk konsumsi rumah tangga dan dalam rangka pemanfaatan pekarangan yang belum optimal pada pertanian kota, sehingga salah satu cara membudidayakan bawang merah bagi masyarakat kota yaitu melalui metode budidaya tanaman bawang merah pot. Metode budidaya tanaman bawang merah pot adalah metode budidaya tanaman bawang merah menggunakan media pot sebagai wadah untuk penanamannya.

## **2 METODOLOGI**

Penelitian ini dilakukan Selama kurun waktu enam bulan (Mei-Oktobre 2019). Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan & Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Borobudur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga didapatkan 12 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 1 tanaman, jadi jumlah tanaman keseluruhan adalah 12 tanaman. Adapun perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut, F0 (Kontrol), F1 (Tepung Cangkang Telur Ayam 5 g), F2 (Tepung Cangkang Telur Ayam 10 g/L),.

Adapun alat yang digunakan didalam penelitian ini yaitu, pot berukuran 30 cm x 40 cm, timbangan, blender/alat penumbuk, sarung tangan, mistar, ember, alat tulis, pH meter, pisau, sendok/sekop. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah sebagai media tumbuh, bibit bawang merah, limbah cangkang telur ayam, limbah cangkang telur bebek, air, kertas label, dolomit (jika tanah yang dipergunakan pH nya < 5,6).

Langkah didalam penelitian ini yaitu menyiapkan limbah cangkang telur kemudian dicuci bersih, dikeringkan dengan cara dijemur dibawah matahari selama satu sampai dua hari dan kemudian cangkang telur dihaluskan dengan menggunakan blender/alat penumbuk sampai menjadi serbuk-serbuk halus. Setelah itu tepung cangkang telur ditimbang sesuai dengan perlakuan (5 gram dan 10 gram). Pupuk tepung cangkang telur yang telah ditimbang tersebut ditambahkan air sebanyak 1 L kedalam setiap perlakuan. Siapkan tanah yang sebelumnya telah digemburkan terlebih dahulu untuk media tanam dan dimasukan kedalam pot berukuran 30cm

x 40 cm. Siram tanah tersebut dengan air sampai cukup lembab (tidak becek). Ambil bibit bawang merah sebanyak 3 umbi dan ditanam didalam pot dengan pengaturan jaraknya sekitar 15 cm antar umbi. Pupuk tepung cangkang telur yang telah ditambahkan air, diberikan dengan cara disiramkan disekitar bawang sesuai perlakuan. Pemberian pupuk tepung cangkang telur dilakukan setiap pagi pukul 07.00-08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00-18.00 WIB sebanyak 20 ml sejak tanam hingga menjelang panen. Menurut Rosliani (2017), penyiangan gulma atau rumput-rumputan dilakukan secara manual pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam. Pengendalian OPT atau hama penyakit tanaman dilakukan secara manual dengan membuang telur ulat yang menempel didaun atau menggunakan biopestisida serai wangi, lengkuas dan kulit bawang.

Parameter pertumbuhan tanaman bawang merah yang diamati meliputi tinggi daun, jumlah daun, luas daun, berat basah dan berat kering akar. Penimbangan berat basah akar dilakukan setelah tanaman dipotong pada pangkal akar dan kemudian dibersihkan dari sisa tanah yang menempel. Berat kering akar didapat setelah tanaman dipotong pada pangkal akar kemudian dimasukkan oven pada suhu 70° C lalu ditimbang sampai didapatkan berat konstan. Menurut Nurjanah *et al.* (2017), untuk menghitung indeks luas daun dapat menggunakan rumus :

$$\text{Indeks Luas Daun} = \frac{\text{Berat daun total} \times \text{Luas daun sampel (cm}^2\text{)}}{\text{Berat daun sampel}}$$

Selanjutnya dilakukan pengujian laboratorium terhadap kualitas pupuk tepung cangkang telur ayam, melalui uji laboratorium yaitu uji Ca (Kalsium) dan uji P (Posfor), sehingga dapat diketahui kualitas kalsium dan posfor terbaik dari ketiga jenis pupuk tepung cangkang telur.

Analisis data yang digunakan didalam rencana penelitian ini adalah analisa variansi (ANOVA). Data penelitian diolah secara statistik dengan sidik ragam uji F, Jika F hitung < F tabel berarti hipotesis nol (H0) diterima, ini berarti pupuk tepung cangkang telur tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Jika F hitung > F tabel berarti hipotesis nol (H0) ditolak, ini berarti pupuk tepung cangkang telur memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Apabila F hitung dalam penelitian ini ternyata lebih besar daripada F tabel maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT (beda nyata terkecil) yaitu (Syam, Zulfitri *et al.*, 2014) :

$$\text{BNT } \alpha = t \alpha \sqrt{\frac{2 \text{ KT Galat}}{r}}$$

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah cangkang telur termasuk salah satu jenis limbah yang jumlahnya cukup signifikan dihasilkan oleh masyarakat kota. Hal ini mengingat konsumsi masyarakat kota terhadap telur cukup digemari sebagai variasi pengembangan pengolahan makanan (kuliner) hingga obat-obatan tradisional, sehingga setiap hari limbah cangkang telur terus dihasilkan.

Setiap limbah yang dihasilkan akan menimbulkan dampak bagi lingkungan, tak terkecuali terhadap limbah cangkang telur. Berdasarkan senyawanya, limbah cangkang telur termasuk kedalam kategori limbah organik, yaitu limbah yang berasal dari makhluk hidup (alami) dan sifatnya mudah membusuk/terurai.

Salah satu upaya untuk menangani permasalahan limbah cangkang telur yaitu dengan melakukan pemanfaatan kembali (*re-use*) terhadap limbah cangkang telur dengan memanfaatkannya sebagai tepung pupuk cangkang telur (pupuk organik). Menurut Butcher dan Miles (1990) dalam Nurjanah *et al.* (2017), cangkang telur mengandung kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan persentase sebanyak 95%, fosfor (P) 3%, dan 3% terdiri dari magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), seng (Zn), mangan (Mn), besi (Fe), dan tembaga (Cu). Unsur-unsur tersebut merupakan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan, perkembangan dan metabolisme tanaman. Pada penelitian ini, tanaman bawang yang dibudidayakan didalam pot selanjutnya diberikan pupuk organik yaitu pupuk tepung cangkang telur sebagai perlakuannya. Pupuk tepung cangkang telur dibuat dengan memanfaatkan limbah cangkang telur yang terdiri dari limbah cangkang telur ayam. Selanjutnya pupuk tepung cangkang telur akan diberikan sebagai nutrisi kepada tanaman bawang merah dengan takaran dan dosis tertentu sesuai dengan perhitungan dan kebutuhan tanaman bawang.

Berdasarkan hasil uji Normalitas terhadap data hasil penelitian menggunakan Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai  $p > 0,05$  pada berbagai perlakuan pemberian pupuk tepung cangkang telur dengan variasi dosis, sehingga data perlakuan berdistribusi normal. Hasil pertumbuhan tanaman bawang beserta hasil uji statistik ANAVA dan uji hipotesis menunjukkan untuk berat kering tanaman memberikan hasil  $F \text{ hitung} > F_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikansi 5%, yaitu 10,521

> 2,60 artinya signifikan atau dapat didefinisikan bahwa terdapat pengaruh dosis pupuk tepung cangkang telur terhadap berat kering tanaman bawang.

Unsur Kalsium (Ca) yang banyak terdapat dalam cangkang telur merupakan salah satu unsur hara makro, yakni unsur hara yang diserap oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak. Menurut Subroto *et al.* (2005), kalsium merupakan unsur yang dibutuhkan oleh semua tanaman dan Ca didalam tanah diserap dalam bentuk ion  $\text{Ca}^{2+}$ . Kekurangan unsur Ca akan mengakibatkan pertumbuhan ruas dan tunas tidak normal (rusak), atau kerusakan pada ujung-ujung akar tanaman. Disamping itu Ca dalam tubuh tanaman berhubungan erat dengan proses sintesis protein, karena Ca berfungsi juga sebagai unsur yang dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur N dan dapat mengaktifkan beberapa enzim tanaman.

Seperti yang telah dijelaskan diatas salah satu jenis komoditas pertanian (tanaman sayur) yang dapat dikembangkan dalam pertanian perkotaan dan dibudidayakan didalam pot adalah tanaman bawang. Menurut Rosliani (2017), penanaman bawang merah dilahan sempit pekarangan rumah yang tertata baik juga secara sosial dapat meningkatkan estetika atau keindahan lingkungan. Tanaman bawang merah cocok tumbuh didataran rendah sampai tinggi ( $> -1.000$  mdpl ) dengan ketinggian optimum 0-450 mdpl. Syarat tumbuh lainnya antara lain adalah cahaya matahari minimum 70%, suhu udara 25-32°C, kelembaban nisbi 50-70%, struktur tanah remah, tekstur sedang-tinggi, drainase dan aerasi yang baik, mengandung bahan organik yang cukup dan pH tanah netral (5,6-6,5).

Penelitian memfokuskan kepada budidaya tanaman bawang merah didalam pot dan pemanfaatan limbah cangkang telur ayam. Limbah cangkang telur tersebut akan diproses sehingga menjadi pupuk organik yaitu tepung pupuk cangkang telur sebagai nutrisi bagi tanaman bawang merah. Masing-masing jenis tepung pupuk cangkang telur akan diberikan perlakuan dan pengulangan yang sama kepada tanaman bawang merah dengan takaran dan dosis yang sama. Selama proses penelitian, mulai dari penanaman bawang merah hingga pemanenan akan diamati setiap fase pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Rosliani (2017), bawang merah dapat dipanen setelah umurnya cukup tua. Di dataran rendah dipanen pada umur 55-60 hari setelah tanam dan pemanenan dilakukan dengan cara dicabut. Bawang merah siap dipanen apabila memiliki ciri-ciri : 80% daun rebah, menguning dan leher batang kosong/gembos, umbi tersembul kepermukaan tanah dan berwarna merah. Hasil pertumbuhan

pada berbagai perlakuan dosis tepung cangkang telur menunjukkan bahwa setiap fase pertumbuhannya jumlah daun terus meningkat. Jumlah daun tanaman bawang merah tertinggi pada pupuk dengan dosis 10gram. Berdasarkan pemberian dosis ini diduga pupuk tepung cangkang telur mengandung unsur Ca (Kalsium) yang tinggi yang baik untuk pertumbuhan tanaman.