

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman kangkung:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Family	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea
Species	: <i>Ipomoea reptans</i> Poir (kangkung darat)

Sumber : Purwandari (2006)

Jenis kangkung yang umum dibudidayakan terdiri dari dua macam yaitu kangkung air dan kangkung darat. Bagian dari tanaman kangkung yang paling banyak dimanfaatkan ialah batang muda dan daun-daunnya. Daun dan batang kangkung merupakan sumber vitamin A yang sangat baik (Purwandari, 2006).

Kangkung merupakan tanaman yang dapat tumbuh lebih dari satu tahun. Tanaman kangkung memiliki sistem perakaran tunggang dan cabang-cabang akar menyebar ke semua arah, dapat menembus tanah sampai kedalaman 60 hingga 100 cm, dan melebar secara mendatar pada radius 150 cm atau lebih, terutama pada jenis kangkung air. Batang kangkung bulat dan berlubang, berbuku-buku, banyak mengandung air (herbacious) dari buku-bukunya mudah sekali keluar akar. Memiliki percabangan yang banyak dan setelah tumbuh lama batangnya akan menjalar (Djuariah, 2007).

Kangkung memiliki tangkai daun melekat pada buku-buku batang dan diketiak daunnya terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi percabangan baru. Bentuk daun umumnya runcing ataupun tumpul, permukaan daun sebelah atas berwarna hijau tua, dan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda. Selama fase pertumbuhannya tanaman kangkung dapat berbunga, berbuah, dan berbiji terutama jenis kangkung darat. Bentuk bunga kangkung umumnya

berbentuk “terompet” dan daun mahkota bunga berwarna putih atau merah lembayung (Maria, 2009).

Buah kangkung berbentuk bulat telur yang didalamnya berisi tiga butir biji. Bentuk buah kangkung seperti melekat dengan bijinya. Warna buah hitam jika sudah tua dan hijau ketika muda. Buah kangkung berukuran kecil sekitar 10mm, dan umur buah kangkung tidak lama. Bentuk biji kangkung bersegi-segi atau tegak bulat. Berwarna coklat atau kehitam-hitaman, dan termasuk biji berkeping dua. Pada jenis kangkung darat biji kangkung berfungsi sebagai alat perbanyakan tanaman secara generatif (Maria, 2009).

Ditinjau dari segi kandungan gizi tanaman kangkung setiap 100 g bahan mengandung kalori sebesar 31 kal, protein 1.0 g, lemak 0.3 g, karbohidrat 7.3 g, kalsium 29 mg, vitamin A 470 mg, vitamin B1 0.05 mg, air 90.9 % (Setiadi, 1996). Oleh karena itu sektor pertanian hortikultura khususnya sayuran mempunyai konsumsi masyarakat sebagai sumber vitamin. Kangkung darat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat diminati oleh masyarakat.

#### 2.1.2 Syarat tumbuh kangkung darat

Syarat tumbuh tanaman kangkung darat menurut (Maulana, 2018) adalah sebagai berikut :

##### a. Iklim

Kangkung darat mampu tumbuh pada daerah beriklim panas dan beriklim dingin, pada dataran rendah dan dataran tinggi. Jumlah curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman adalah berkisar antara 500 sampai 5000 mm/tahun. Pada musim penghujan, tanaman kangkung akan tumbuh sangat cepat dan subur dengan syarat tidak ada rumput liar di sekelilingnya yang mengganggu pertumbuhannya. Namun demikian, kangkung merupakan salah satu tanaman yang umumnya kuat menghadapi rumput liar, karena kangkung dapat tumbuh pula di padang rumput, kebun/ladang yang agak rimbun dengan rumput liarnya.

b. Intensitas cahaya matahari

Tanaman kangkung membutuhkan lahan yang terbuka untuk mendapatkan sinar matahari yang cukup. Kangkung merupakan tanaman yang kuat terhadap terik matahari dan kemarau yang panjang. Namun, apabila ditanam di tempat yang terlindungi akan menghasilkan daun dengan kualitas yang sangat bagus dan lemas sehingga akan disukai konsumen.

c. Temperatur

Suhu udara dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Setiap naik 100 m pada ketinggian tempat maka temperatur udara akan turun 1°C. Apabila kangkung ditanam di tempat yang terlalu panas, batang dan daunnya akan lebih keras sehingga tidak terlalu disukai konsumen.

d. Ketinggian tempat

Kangkung dapat tumbuh dimana saja, baik itu di dataran rendah maupun di dataran tinggi (pegunungan) dengan kurang lebih ketinggiannya 2.000 dpl. Tanaman kangkung membutuhkan tanah yang datar untuk pertumbuhannya sebab tanah yang memiliki kelerengan curam tidak dapat mempertahankan kandungan air dengan baik.

e. Media tanam

Kangkung darat menghendaki tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan-bahan organik atau pupuk kompos yang tidak dipengaruhi oleh keasaman tanah, tidak menghendaki tanah yang tergenang, karena akan membuat akar-akarnya membusuk. Sementara itu, kangkung air lebih membutuhkan tanah yang selalu tergenang oleh air. Tanaman kangkung membutuhkan tanah yang datar untuk pertumbuhannya, karena tanah yang memiliki kelerengan tinggi tidak dapat mempertahankan kandungan air secara baik.

### 2.1.3 Pupuk kotoran sapi

Pengolahan kotoran sapi yang mempunyai kandungan N dan K yang tinggi sebagai pupuk organik dapat menyuplai yang dibutuhkan tanah dan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik. Pada tanah yang sehat, kelarutan unsur-unsur anorganik akan meningkat, serta ketersediaan asam amino, zat gula, vitamin dan zat-zat bioaktif hasil dari aktivitas mikroorganisme efektif dalam tanah akan

bertambah, sehingga pertumbuhan tanah menjadi optimal (Kustiono, dan Zakariya, 2009)

Kotoran sapi merupakan pupuk dingin dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan, pada perubahan-perubahan itu kurang sekali terbentuk panas, tetapi keuntungannya unsur-unsur hara tidak cepat hilang (Lingga, 2006). Di antara jenis pupuk kandang, kotoran sapi lah yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Disamping itu pupuk ini juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25  $P_2O_5$ , 0,5 %  $K_2O$  dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya (Parnata, 2010).

Beberapa alasan mengapa bahan organik seperti kotoran sapi perlu dikomposkan sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman antara lain adalah:

1. Bila tanah mengandung cukup udara dan air, penguraian bahan organik begitu cepat sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman,
2. Penguraian bahan segar hanya sedikit sekali memasok humus dan unsur hara kedalam tanah,
3. struktur bahan organik segar sangat kasar dan daya ikatnya terhadap air kecil, sehingga bila langsung di benamkan akan mengakibatkan tanah menjadi sangat remah,
4. Kotoran sapi tidak selalu tersedia pada saat diperlukan, sehingga pembuatan kompos merupakan cara penyimpanan bahan organik sebelum digunakan sebagai pupuk (Prihandini dan Purwanto, 2007)

#### 2.1.4 Porasi (Pupuk Organik Hasil Fermentasi)

Pupuk kompos adalah bahan yang telah lapuk, seperti dedaunan, jerami, ilalang, rerumputan, dedak padi, batang jagung serta kotoran hewan. Jenis bahan tersebut menjadi lapuk dan busuk bila dalam keadaan lembab dan basah serta akan mengalami proses dengan sendirinya. Proses penghancuran dan pelapukan dapat dipercepat dengan bantuan manusia misalnya dengan fermentasi, hingga menghasilkan kompos bermutu baik dalam waktu yang tidak terlalu lama. Selama

proses perubahan dan penguraian bahan organik, unsur hara akan bebas menjadi bentuk yang teratur dan dapat diserap oleh tanaman (Murbandono, 1996)

Pupuk organik fermentasi atau disebut porasi merupakan hasil fermentasi bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman. Pemberian bahan organik dapat diaplikasikan dengan pemberian pupuk kandang, kompos, dan pupuk hijau, selain itu juga dapat digunakan porasi (pupuk organik cara fermentasi). Porasi berbeda dengan kompos, namun keduanya merupakan sumber bahan organik. Kompos dibuat dari hasil pembusukan dengan waktu yang relatif lama (1 sampai 3 bulan) untuk dapat digunakan pada tanaman, sedangkan porasi merupakan hasil fermentasi bahan organik yang dibuat dalam waktu hanya beberapa hari saja (1 sampai 3 minggu) dan langsung dapat digunakan sebagai pupuk. Hal ini disebabkan oleh karena dalam pembuatan porasi digunakan aplikasi teknologi M-Bio yang mampu memfermentasi bahan organik dalam waktu yang relatif cepat (Priyadi, 1998). Lebih lanjut Priyadi (2000) menjelaskan bahwa M-Bio merupakan kultur campuran mikroorganisme yang terdiri dari *Azospirillum* sp., *Lactobacillus* sp., *solubizing phosphate bacteria* dan *yeast* yang bekerja secara berkesinambungan dan saling mengisi antara mikroorganisme yang satu dengan mikroorganisme yang lainnya untuk memfermentasi bahan organik, baik bahan organik yang ada di dalam tanah maupun bahan organik yang telah disediakan sebelumnya (dalam pembuatan pupuk organik cara fermentasi/porasi). Porasi ini dapat diberi nama sesuai dengan bahan dasarnya seperti porasi kotoran domba, porasi kotoran ayam, porasi jerami, porasi eceng gondok, dan lain-lain.

Peranan dan fungsi mikroorganisme mikroba yang terdapat dalam M-Bio adalah sebagai berikut : (1) Mendekomposisi bahan organik secara fermentasi yang menguntungkan dan menimbulkan aroma yang harum, (2) melarutkan zat-zat anorganik ( P, Ca, Mg, dan lainnya) dan zat-zat/ senyawa organik (gula, a. amino, alkohol, asam organik), meningkatkan humus tanah dan memperbaiki sifat tanah, (3) membentuk senyawa anti bakteri, ester, antioksidan ( mencegah  $O_2$  yang berasosiasi dengan penyakit tertentu dari tanaman, hewan ataupun manusia) dan beberapa senyawa yang merangsang pertumbuhan tanaman, (4) menekan atau

mencegah patogen serta mengurangi atau menghilangkan fermentasi yang merugikan (dekomposisi pembusukan dan menimbulkan bau busuk), (5) pembentukan amonia, H<sub>2</sub>S, dan beberapa senyawa karbon serta gas-gas yang berbahaya yang dihasilkan oleh mikroba yang merugikan (Priyadi, 2011).

Menurut Priyadi (2011), porasi dibuat dengan memfermentasikan bahan organik oleh mikroorganisme efektif yaitu bakteri yang terkandung dalam MBIO sehingga dapat mempercepat dekomposisi bahan organik. Jika dibandingkan dengan kompos/pupuk kandang (tanpa difermentasi M-BIO ) ternyata kandungan unsur hara porasi lebih tinggi, diantaranya kandungan N dan K meningkat masing-masing 100 % dan 30 % dengan C/N = 8 (hasil analisis Laboratorium Kimia Tanah dan Tanaman Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi, Subang). Porasi tersebut diaplikasikan ke dalam tanah, dan bahan organiknya digunakan sebagai makanan bagi mikroorganisme efektif untuk berkembang biak di dalam tanah, juga sebagai penyedia unsur hara / makanan bagi tanaman.

## **2.2 Kerangka berpikir**

Pada peternakan sapi dihasilkan limbah yang meliputi kotoran berupa limbah padat, cair, gas, ataupun sisa pakan (Apriyanto, 2017). Jumlah kotoran yang dihasilkan berkisar 12% dari berat tubuh setiap harinya dan akan mencemari lingkungan apabila tidak dilakukan pengolahan yang baik. Dewasa ini upaya intensifikasi pertanian banyak menggunakan jenis pupuk anorganik dimana pupuk ini secara terus menerus akan meningkatkan kerusakan tanah, serangan hama, dan penyakit yang meningkat. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber pupuk organik sangat mendukung usaha pertanian mulai dari tanaman sayuran, tanaman hias, dan tanaman buah. Banyak kotoran ternak yang terdapat di daerah sentra produksi ternak banyak yang belum dimanfaatkan secara optimal, sebagian diantaranya terbuang begitu saja, sehingga sering merusak lingkungan dengan bau yang tidak sedap sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan. Pupuk dari kotoran sapi mengandung berbagai unsur hara yang bermanfaat bagi tumbuhan (Arifin, dkk., 2019)

Dengan aplikasi M-Bio, kotoran sapi akan difermentasi dalam waktu relatif cepat (1 sampai 2 minggu) serta tidak mengeluarkan bau busuk, dimana bau atau

aroma yang ditimbulkannya adalah khas (enak). Proses fermentasi tersebut menghasilkan senyawa organik (protein, gula, asam laktat, asam amino, alkohol, vitamin dll) yang mudah tersedia dan dapat diserap langsung oleh tanaman. Dengan demikian ada perbedaan prinsip dasar teori tentang pengambilan unsur hara oleh tanaman antara yang berasal dari kompos dengan yang berasal dari porasi (pupuk organik cara/hasil fermentasi). Kotoran sapi jika diberi M-Bio mengalami fermentasi dan bila berada di dalam tanah akan menghasilkan senyawa organik atau senyawa antara seperti asam amino, alkohol, asam organik, gula, dan sebagainya yang dapat diserap langsung oleh tanaman.

Hasil penelitian Priyadi (1998), pupuk buatan atau pupuk anorganik menghasilkan gabah kering panen sebanyak 7,07 sampai 7,68 t/ha, sedangkan dengan pemberian pupuk anorganik sesuai dengan dosis anjuran hanya memberikan hasil gabah padi kering panen sebanyak 6,98 t/ha. Dari hasil penelitian Priyadi, dkk. (2020), pemberian perlakuan kombinasi porasi takaran 20 t/ha + konsentrasi pupuk hayati (M-Bio) 6 ml/L memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) varietas Bara paling baik.

Berdasarkan hasil penelitian (Atap. A.T dan Adiwirman, 2018), pada penelitian respon tanaman kangkung darat terhadap pemberian pupuk kotoran sapi memberikan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran sapi dosis 20 ton/ha memberikan hasil tertinggi untuk parameter pengamatan tanaman kangkung darat yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun.

Dengan adanya keterkaitan penambahan bahan organik, seperti pupuk kandang dan pengaplikasian pupuk hayati M-Bio dengan dosis yang berbeda-beda, diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kangkung darat secara optimal.

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, didapatkan hipotesis sebagai berikut:

1. Dosis porasi kotoran sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir).
2. Didapat dosis porasi kotoran sapi yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir).