

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Kailan

#### 2.1.1. Klasifikasi dan botani tanaman kailan

Menurut Rukmana (1995), klasifikasi tanaman kailan adalah sebagai berikut: Kingdom : Plantae, Divisio : Spermatophyta, Subdivisio : Angiospermae, Kelas : Dicotyledoneae, Ordo : Papaverales, Famili : Cruciferae (Brassicaceae), Genus : Brassica, Spesies : *Brassica oleraceae*.

Batang tanaman kailan umumnya pendek dan banyak mengandung air (herbaceous). Di sekeliling batang hingga titik tumbuh terdapat tangkai daun yang bertangkai pendek (Rukmana, 1995). Menurut Pasaribu (2009) tanaman kailan mempunyai batang tunggal berwarna hijau kebiruan dan bercabang di bagian atas batang.

Tanaman kailan yang dibudidayakan umumnya tumbuh semusim (annual) ataupun dwimusim (biennial) yang berbentuk perdu. Sistem perakaran relatif dangkal, yakni menembus kedalaman tanah antara 20-30 cm (Khairani, 2010). Kailan memiliki daun yang tebal, datar, mengkilap, keras, berwarna hijau kebiruan, dan letaknya berselang. Daunnya panjang dan melebar seperti caisim, sedangkan warna daun mirip dengan kembang kol berbentuk bujur telur (Widaryanto *et al.*, 2003).

Bunga kailan terdapat di ujung batang dengan bunga berwarna putih. Kepala bunga berukuran kecil, mirip dengan bunga pada brokoli. Bunga kailan terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang atau tunas. Kailan berbunga sempurna dengan enam benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran (Sinaga, 2014). Menurut Pasaribu (2009) bunga kailan terdapat di ujung batang dengan panjang 30-40 cm dan mempunyai pedisel 1-2 cm dengan bunga berwarna putih.

#### 2.1.2. Syarat tumbuh kailan

Kailan menghendaki keadaan tanah yang gembur dengan pH 5,5 – 6,5. Tanaman kailan dapat tumbuh dan beradaptasi di semua jenis tanah, baik tanah yang bertekstur ringan sampai berat. Tanaman kailan memerlukan curah hujan yang berkisar antara 1000 -1500 mm/tahun, keadaan curah hujan ini berhubungan

erat dengan ketersediaan air bagi tanaman. Kailan termasuk jenis sayuran yang toleran terhadap kekeringan atau ketersediaan air yang terbatas (Lubis, 2010).

Kailan sesuai ditanam di kawasan yang mempunyai suhu di antara 23<sup>0</sup>C hingga 35<sup>0</sup>C dan kelembaban yang tinggi. Curah hujan yang terlalu banyak dapat menurunkan kualitas sayur, karena kerusakan daun diakibatkan oleh hujan yang deras (Pasaribu, 2009). Pada umumnya tanaman kailan baik ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian antara 1.000-3.000 meter dpl (Sunajjono, 2004).

### **2.1.3. Budidaya tanaman kailan**

Tahap awal yaitu persiapan lahan, media tanam kailan haruslah tanah dengan jenis tanah yang gembur dan subur. Setelah itu tanah kembali sambil dibersihkan lahan dari semua hal yang berpotensi mengganggu perkembangan tumbuhnya kailan seperti batu, gulma dan akar rumput lainnya. Untuk media tanam buat bedengan dengan ukuran lebar 120 cm serta panjang 3 – 5 meter sementara lebar drainase adalah 50 cm.

Pengapuran sangat dianjurkan pada lahan yang pH-nya rendah, menggunakan Kaptan/Dolomit dengan dosis 1,5 ton/ha. Pengapuran dilakukan waktu pengolahan tanah yaitu 3–4 minggu sebelum tanam.

Persemaian bibit idealnya dilakukan pada dua minggu sebelum waktu tanam, biji semai dalam barisan yang memiliki jarak 5 cm, dengan media tanah dan kompos. Bibit yang telah berumur 14hari, kemudian dipindahkan ke bedengan. Bibit yang telah berumur 14 hari setelah pembumbunan ditanam dalam lubang tanam yang telah disediakan dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

Pupuk yang diberikan berupa pupuk urea 130 kg/ha diberikan setelah penyiangan yaitu  $\pm 2$  minggu setelah tanam, dengan cara dibenamkan atau dicampur dengan air siraman (Suharyanto dan Sulistiawati, 2012).

Penyulaman dilakukan jika ada tanaman yang mati paling lambat 1 minggu setelah tanam. Penyiangan gulma dilakukan pada umur  $\pm 2$  minggu setelah tanam. Penyiraman tanaman perlu dilakukan apabila kaelan ditanam pada musim kemarau atau di lahan yang sulit mendapatkan air. Penyiraman dilakukan sejak awal penanaman sampai waktu panen.

## 2.2. Pupuk N

Nitrogen merupakan salah satu unsur pupuk yang memberikan pengaruh paling cepat dan menyolok pada tanaman. Menurut Nugraha (2010) senyawa nitrogen di dalam tanah terdapat dalam 2 bentuk, yaitu nitrogen organik seperti protein, asam amino. Sedangkan Nitrogen anorganik termasuk didalamnya ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), gas ammonia ( $\text{NH}_3$ ), nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ).

Hampir pada seluruh tanaman N merupakan pengatur penggunaan K, P dan penyusun lainnya. Tanaman mengambil N terutama dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$ . Jumlahnya tergantung dari jumlah pupuk yang diberikan dan kecepatan perombakan dari bahan-bahan organik. Nitrogen yang diserap di dalam tanaman diubah menjadi  $-\text{N}$ ,  $-\text{NH}$ ,  $-\text{NH}_2$ . Bentuk reduksi ini kemudian diubah menjadi senyawa yang lebih kompleks dan akhirnya menjadi protein. Penyediaan N berhubungan dengan penggunaan karbohidrat. Apabila persediaan N sedikit maka hanya sebagian kecil hasil fotosintesis yang diubah menjadi protein dan sisanya diendapkan. Pengendapan karbohidrat ini menyebabkan sel-sel vegetatif tanaman menebal (Feniara, 2001).

Dalam budidaya tanaman pemupukan merupakan hal terpenting. Pemupukan termasuk salah satu cara untuk meningkatkan jumlah hara yang tersedia didalam tanah. Sebagai salah satu hara makro utama bagi tumbuhan, nitrogen (N) berperan penting pada berbagai proses kehidupan tanaman, khususnya untuk proses pertumbuhan vegetatif. Pada tanaman sayuran yang diambil daunnya, peranan Nitrogen sangat penting untuk pembentukan daun yang hijau segar dan cukup mengandung serat (Nugraha, 2010). Menurut Gonggo (2006), unsur N sangat penting keberadaannya dalam pembentukan protein, merangsang pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan hasil buah.

Untuk memenuhi kebutuhan hara N pada tanaman tersebut dapat dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik dan juga dengan pemberian pupuk organik. Pupuk anorganik yang banyak mengandung unsur Nitrogen dan sering dijumpai antara lain adalah pupuk Urea. Dengan pemberian pupuk anorganik atau pupuk buatan, khususnya pupuk urea, diharapkan akan mampu menambah kandungan N tanah.

Sifat urea yang tidak menguntungkan adalah sangat higroskopis dan mulaimenarik air dari udara pada kelembapan nisbi 73%. Urea tidak bersifatmengorganisir dalam larutan sehingga mudah mengalami pencucian, karenatidakcapat terjerap oleh koloid tanah. Untuk dapat diserap oleh akar tanaman ureaharus mengalami proses ammonifikasi dan nitrifikasiterlebih dahulu (Kartama, 2011).

### **2.3. Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA)**

Mikoriza merupakan suatu struktur khas pada sistem perakaran yang terbentuk sebagai manifestasi adanya simbiosis mutualisme antara cendawan (myces) dan perakaran (rhiza) dari tumbuhan tingkat tinggi (Sibarani, 2012).

Berdasarkan struktur tubuh dan cara infeksi terhadap tanaman inang, mikoriza dapat digolongkan menjadi 6 kelompok besar (tipe), yaitu : (1) Endomikoriza yang disebut juga vesicular arbuscular micorrhizae (VAM), (2) Ektomikoriza (ECM) yang sangat banyak dijumpai pada tanaman-tanaman kehutanan (Angiospermae dan Gymonspermae), (3) Ektendo-, arbutoid-, dan monotropoid mikoriza, yaitu asosiasi yang mirip dengan ektomikoriza atau peralihan dari kedua bentuk di atas, (4) Mikroriza Anggrek (*Orchid mycorrhiza*), (5) Mikoriza Ericoid (*Ericoid mycorrhizas*), yaitu mikoriza yang memiliki gulungan hifa pada bagian sel terluar dari bulu-bulu akar tanaman ordo Ericales, (6) Asosiasi mikoriza pada tanaman Lily (*Thysanotus*) yang jaringan hifa hanya tumbuh di dalam sel epidermis (Simarmata, 2007).

Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) adalah salah satu tipe cendawan pembentuk mikoriza yang akhir-akhir ini cukup populer mendapat perhatian dari para peneliti lingkungan dan biologis. Cendawan ini diperkirakan dimasa mendatang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman terutama yang ditanam pada lahan-lahan marginal yang kurang subur atau bekas tambang/industri (Delvian, 2006).Cendawan Mikoriza Arbuskula merupakan mikroorganisme tanah yang terdapat hampir di segala jenis tanah. Mikoriza ini memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan dan memperbaiki agregasi tanah (Delvian, 2006).

### **2.3.1. Peranan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA)**

Cendawan mikoriza arbuskula sebagai mikrosimbion dapat berfungsi dalam meningkatkan serapan hara, menstimulasi pertumbuhan, meningkatkan kualitas buah, meningkatkan ketahanan terhadap kekurangan air, serta serangan patogen tanah (Muas, 2003). Pemanfaatan CMA telah terbukti sangat berperan bagi tanaman dalam meningkatkan kapasitas penyerapan unsur hara serta berfungsi meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan patogen sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Delvian, 2006).

Tanaman yang berasosiasi dengan CMA akan mengalami perubahan dalam morfologi dan fisiologi untuk menahan serangan patogen akar. Meningkatnya ketahanan tumbuhan terhadap infeksi patogen dan parasit akar disebabkan oleh kemampuan CMA memproduksi antibiotika guna menghadang patogen tanah. Kontrol biologis terhadap penyakit tanaman mungkin sangat dipengaruhi oleh FMA melalui satu atau lebih mekanisme antara lain : (a) meningkatkan hara tanaman, (b) kompetisi pada fotosintat inang dan daerah infeksi, (c) perubahan morfologi pada akar dan jaringan akar, (d) perubahan pada unsur kimia dan jaringan tanaman, (e) pengurangan stress abiotik, dan (f) perubahan mikroorganisme pada rizosfer (Dewi, 2007).

Penelitian mengenai pengaruh CMA terhadap pertumbuhan tanaman telah banyak dilakukan, baik tanaman pertanian maupun tanaman kehutanan dan perkebunan. Menurut hasil penelitian Maryadi (2002) melaporkan bahwa tanaman jati berasosiasi baik dengan CMA. Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya beberapa genus di perakaran tanaman jati. Genus yang ditemukan adalah *Glomus*, *Scelerocestys*, dan *Gigaspora*.

Peranan agronomis yang paling utama mikoriza yang diterima hingga saat ini adalah kemampuannya untuk meningkatkan serapan hara tanaman. Penyerapan N pada permukaan akar lebih cepat dari pergerakan nitrogen ke permukaan akar, sehingga zona terkurasnya nitrogen terjadi di sekitar akar. Hifa yang meluas dari permukaan akar membantu tanaman melintasi zona yang tidak dapat dicapai oleh akar yang tidak bermikoriza (Simanungkalit, 2001).

#### **2.4. Tanah Gambut**

Perluasan pemanfaatan lahan gambut meningkat pesat di beberapa propinsi yang memiliki areal gambut luas, seperti Riau, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Antara tahun 1982 sampai 2007 telah dikonversi seluas 1,83 juta ha atau 57% dari luas total hutan gambut seluas 3,2 juta ha di Provinsi Riau. Laju konversi lahan gambut cenderung meningkat dengan cepat, sedangkan untuk lahan non gambut peningkatannya relatif lebih lambat (Agus dan Subiksa, 2008).

Lahan gambut adalah lahan yang memiliki lapisan tanah kaya bahan organik (C-organik > 18%) dengan ketebalan 50 cm atau lebih. Pemanfaatan lahan gambut untuk usaha pertanian harus dengan hati-hati sekali. Strategi yang tepat akan menyelamatkan gambut sebagai Sumber Daya Alam yang sangat dibutuhkan untuk masa mendatang (Radja gukguk, 1989). Menurut (Wibowo, 2010) tanah gambut juga bersifat sarang (porous) dan sangat ringan, sehingga mempunyai kemampuan menyangga sangat rendah dan banyak mengandung asam-asam organik yang menyebabkan pH gambut sangat rendah (pH antara 2,7 – 5,0). Begitu juga pendapat (Puspitasari *et al.*, 2013) menyatakan bahwa kesuburan tanah gambut relatif rendah.

Secara alamiah lahan gambut memiliki tingkat kesuburan rendah karena kandungan unsur haranya rendah. Tanah gambut juga mengandung unsur mikro yang sangat rendah dan diikat cukup kuat (khelat) oleh bahan organik sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu adanya kondisi reduksi yang kuat menyebabkan unsur mikro direduksi ke bentuk yang tidak dapat diserap tanaman.