

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman kubis bunga

Kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) merupakan salah satu anggota dari keluarga tanaman kubis-kubisan (Cruciferae). Tanaman ini termasuk ke dalam tanaman semusim (annual), dimana fase vegetatif dan generatifnya berada dalam tahun yang sama. Bagian yang dikonsumsi pada tanaman ini adalah bagian bunganya (*curd*) oleh karena itu tanaman ini dikenal dengan sebutan kubis bunga atau kembang kol (Wijayanto, 2015)

Menurut Zulkarnain (2013), kubis bunga memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospemeae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cruciferales
Famili	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> L

Adapun bagian tanaman kubis bunga meliputi akar, batang, daun, bunga, serta biji dan bunga yaitu sebagai berikut :

##### a. Akar

Perakaran kubis bunga memiliki akar tunggang (*Radix Primaria*) dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh ke pusat bumi (kearah dalam), sedangkan akar serabut tumbuh ke arah samping (horizontal), menyebar dan dangkal sekitar 20 sampai 30 cm (Susilawati, 2017).

b. Batang

Batang tanaman kubis bunga tumbuh tegak dan pendek kisaran 30 cm. Batang memiliki warna hijau, tebal dan lunak namun cukup kuat dan batang tanaman kubis bunga tidak bercabang (Susilawati, 2017).

c. Daun

Daun kubis bunga mempunyai bentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergerigi, agak panjang seperti daun tembakau dan membentuk celah - celah yang menyirip agak melengkung ke dalam, daun tersebut berwarna hijau dan tumbuh berselang - seling pada batang tanaman. Daun memiliki tangkai yang agak panjang dengan pangkal daun yang menebal dan lunak. Daun - daun yang tumbuh pada pucuk batang sebelum massa bunga tersebut berukuran kecil dan melengkung ke dalam melindungi bunga yang sedang atau mulai tumbuh (Susilawati, 2017).

d. Bunga

Bunga tanaman kubis bunga merupakan kumpulan massa kubis bunga yang berjumlah banyak. Bunga tanaman tersebut tersusun dari kuntum-kuntum bunga yang berjumlah dari 5000 kuntum bunga yang bersatu membentuk bulatan yang tebal serta padat (kompak) dengan tangkai pendek, sehingga bakal bunga membentuk massa yang tumbuh membesar dan membentuk sebuah gumpalan yang kompak yang disebut dengan curd. Curd terdiri dari bakal bunga yang belum mekar. Massa bunga tampak membulat padat dan tebal berwarna putih bersih atau putih kekuning-kuningan (Susilawati, 2017).

e. Biji dan buah

Tanaman kubis bunga dapat menghasilkan buah yang mengandung banyak biji. Buah tersebut terbentuk dari hasil penyerbukan bunga yang terjadi karena penyerbukan sendiri ataupun penyerbukan silang dengan bantuan serangga lebah madu. Buah berbentuk polong, berukuran kecil dan ramping dengan panjang antara 3 sampai 5 cm. Buah mencapai pertumbuhan maksimum pada umur 20 sampai 30 hari setelah bunga mekar. Biji kubis bunga berbentuk bulat kecil, berwarna coklat kehitam - hitaman, biji kubis bunga dapat dipergunakan sebagai benih perbanyak tanaman (Pracaya, 2011).

### 2.1.2 Syarat tumbuh

Di Indonesia, kubis bunga akan tumbuh baik dan optimal jika dibudidayakan di daerah pegunungan berudara sejuk sampai dingin pada ketinggian 700 sampai 1.600 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Wijayanto, 2015). Perbedaan karakteristik unsur iklim tersebut menjadikan beberapa varietas kubis bunga tumbuh baik di lingkungan dataran tinggi (800 mdpl) dan beberapa varietas lainnya juga dapat tumbuh pada dataran rendah (0 hingga 200 mdpl) (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2012).

Suhu maksimum untuk pembentukan bunga (agregat bunga, curd) pada kubis bunga adalah 20°C sampai 25°C, dengan suhu optimum sekitar 17°C. Apabila suhu berada pada kisaran 14°C sampai 20°C, mutu bunga tidak banyak berbeda namun bila suhu berada di atas 20°C mutu bunga yang dihasilkan kurang baik (Zulkarnain, 2013). Sementara itu, kelembaban optimum bagi tanaman kubis bunga antara 80 sampai 90% (Wijayanto, 2015). Tanaman kubis bunga akan tumbuh optimal pada kondisi fisik dan kimia tanah yang baik seperti tanah yang remah, porus, mengandung bahan organik tinggi, lembab dan pH tanah antara 6 sampai 7 (Edi dan Julistia, 2010). Sedangkan curah hujan optimum untuk tanaman kubis bunga yaitu diatas 2.500 mm per tahun.

### 2.1.3 Pupuk Trichokompos

Trichokompos merupakan salah satu bentuk pupuk organik kompos yang mengandung cendawan antagonis *Trichoderma* sp. Trichokompos memiliki beberapa manfaat diantaranya, mengandung unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, menahan air lebih lama, meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang menguntungkan, meningkatkan pH pada tanah asam dan sebagai pengendalian OPT penyakit tular tanah. Jamur *Trichoderma* sp mampu menghambat penyakit pada tanaman, karena berpotensi sebagai agensia hayati yang bersifat antagonis terhadap beberapa patogen tanaman. *Trichoderma* yang terkandung dalam kompos ini berfungsi sebagai dekomposer bahan organik dan sekaligus sebagai pengendali OPT penyakit tular tanah seperti *Sclerotium* sp, *Phytium* sp, *Fusarium*

*sp* dan *Rhizoctonia sp* (Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian Jambi, 2009). Trichokompos memiliki kandungan unsur hara antara lain air: 49%, K: 2,52%, N: 1,77%, P: 2,71%, Ca: 1,12% dan Mg: 0,45% (Nugraha, 2020 dalam Wardah, Utami dan Syamsuddin, 2021)

Pupuk trichokompos adalah pupuk yang terbuat dari bahan-bahan organik baik hewan maupun tumbuhan yang telah terdekomposisi sempurna oleh mikroorganisme dekomposer dalam hal ini adalah *Trichoderma sp*. Pupuk trichokompos mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman baik unsur hara makro maupun mikro. Manfaat lain dari trichokompos adalah menambah jenis dan jumlah hara yang diperlukan tanaman, dapat menekan serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur atau fungi seperti patogen tular tanah (Baehaki, Muchtar dan Nujasmi, 2019). Disamping kemampuan sebagai pengendali hayati, *Trichoderma sp* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa juga *Trichoderma sp* berperan sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina dan Pramesti, 2009).

*Trichoderma sp* merupakan jenis jamur yang masuk dalam kelas *Ascomycetes* yang biasanya banyak ditemukan di hutan maupun di tanah pertanian atau pada substrat berkayu. *Trichoderma sp* dikenal memiliki mekanisme antifungal, yang dapat menjadi agen biokontrol karena bersifat antagonis bagi jamur lainnya, terutama yang bersifat patogen. Aktivitas antagonis yang dimaksud dapat meliputi persaingan, parasitisme, predasi, atau pembentukan toksin seperti antibiotik. Untuk keperluan bioteknologi, agen biokontrol ini dapat diisolasi dari *Trichoderma sp* dan digunakan untuk menangani masalah kerusakan tanaman akibat pathogen (Ningsih dan Sudantha, 2017). Selain menjadi organisme pengurai, *Trichoderma sp* dapat berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. *Trichoderma sp* adalah jamur menguntungkan yang bersimbiosis mutualisme dengan akar tanaman, karena peran jamur *Trichoderma sp* sangat penting dalam memberikan sinyal auksin dan merangsang pertumbuhan tanaman (Nurahmi, Susanna dan Rina, 2012).

#### 2.1.4 Pupuk NPK (16-16-16)

Pupuk NPK adalah pupuk majemuk yang dibuat dengan mencampurkan unsur-unsur pupuk yaitu N, P, dan K. Untuk mengurangi biaya pemupukan sering digunakan pupuk majemuk sebagai alternatif dari pemakaian pupuk tunggal. Kebutuhan unsur hara untuk satu jenis tanaman tergantung dari umur tanaman jenis tanaman dan iklim (Hasibuan, 2006). Menurut Sutejo (2002), pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro primer (N, P dan K) dan unsur hara makro sekunder (Mg, Ca dan S), serta dilengkapi unsur hara mikro, maka pupuk tersebut disebut pupuk majemuk lengkap. Pupuk NPK Mutiara mengandung unsur hara makro N, P dan K serta dilengkapi unsur hara makro CaO dan MgO yang berbentuk butiran (granul) berwarna biru, bersifat higroskopis, bersifat netral, dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura, tanaman pangan maupun tanaman perkebunan.

Menurut Novizan (2007), pupuk NPK mutiara (16-16-16) adalah pupuk majemuk yang menggunakan komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan. Pupuk NPK mutiara berbentuk padat, memiliki warna kebiru-biruan dengan butiran mengkilap seperti mutiara. Pupuk NPK mutiara memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah. Selain itu menurut Sipayung, Matondang dan Nababan (2020), pupuk NPK mutiara memiliki unsur hara yang seimbang, lebih efisien dalam pengaplikasian dan sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan simpan dan tidak mudah menggumpal.

N, P, dan K merupakan faktor penting dan harus tersedia bagi tanaman karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Nitrogen digunakan sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor digunakan sebagai pembangun asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein, senyawa metabolik yang merupakan bagian dari ATP penting dalam transfer energi. Kalium digunakan sebagai pengatur keseimbangan ion-ion sel yang berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis. Untuk itu, dengan pemberian dosis pupuk N, P dan K akan memberikan pengaruh

baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Firmansyah, Syakir dan Lukman, 2017).

## **2.2 Kerangka pemikiran**

Pemupukan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya. Pemupukan bertujuan untuk memelihara, memperbaiki dan mempertahankan kesuburan tanah dengan memberikan zat-zat pada tanah, sehingga dapat menyumbangkan hara bagi tanaman (Marliah, Nurhayati dan Risma, 2013). Para petani terbiasa menggunakan pupuk anorganik untuk memenuhi kebutuhan tersebut, karena dinilai cepat dan efisien. Namun, ternyata penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan penggunaan secara terus menerus dapat merusak tanah, akibatnya produktivitas tanah akan terus menurun dan tanaman yang dibudidayakan pun tidak akan tumbuh optimal. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak buruk tersebut adalah dengan penggunaan pupuk organik.

Pemupukan secara organik mampu berperan memobilisasi unsur hara yang ada di dalam tanah sehingga dapat diserap baik oleh akar tanaman. Pupuk organik mengandung unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman, meskipun menimbulkan efek residual yaitu berpengaruh dalam jangka panjang tetapi tidak berpengaruh terhadap kesehatan dan lingkungan (Fransiska, Sulistyawati dan Pratiwi, 2017).

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang terbilang lengkap karena mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro. Namun jumlahnya relatif kecil dan bervariasi tergantung dari bahan baku, proses pembuatan, bahan tambahan, tingkat kematangan dan cara penyimpanan. Namun kualitas kompos dapat ditingkatkan dengan penambahan mikroorganisme yang bersifat menguntungkan (Simamora dan Salundik, 2006).

Salah satu kompos yang diberi penambahan mikroorganisme adalah pupuk trichokompos yang ditambah *Trichoderma* sp dalam pembuatannya. Menurut Affandi, Ni'matuzahroh dan Supriyanto (2001), penggunaan *Trichoderma* sp pada kompos dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, karena kemampuannya dalam mendegradasi senyawa - senyawa yang sulit terdegradasi

seperti lignosellulosa menjadi senyawa yang mudah diserap tanaman. Menurut Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian Jambi (2009), trichokompos memiliki beberapa manfaat diantaranya, mengandung unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, menahan air lebih lama, meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang menguntungkan, meningkatkan pH pada tanah asam dan sebagai pengendalian OPT penyakit tular tanah.

Pupuk organik maupun anorganik mempunyai perbedaan masing-masing, diantaranya dalam hal kecepatan penyerapan unsur hara dari pupuk organik yang tergolong lambat dibandingkan pupuk anorganik sehingga pengaruh yang ditimbulkan oleh pupuk organik terhadap pertumbuhan yang terjadi pada tanaman berlangsung dengan lambat dibandingkan pupuk anorganik yang berlangsung cepat (Nurahmi, Mahmud dan Rossiana 2011). Maka dari itu diperlukan kombinasi yang seimbang antara pupuk anorganik dan organik untuk menunjang kebutuhan unsur hara tanaman. Apabila pemupukan tidak memadai setiap nutrisi selama pertumbuhan maka tidak akan berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman (Firmansyah., dkk, 2017).

Pemberian kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Aplikasi pupuk menggunakan kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu menghasilkan sistem perakaran yang dalam, perkembangan perakaran yang baik dan hasil tanaman yang tinggi (Prasetyo, Utomo dan Listyorini, 2014). Selain itu kombinasi antara pupuk anorganik dan organik pada kegiatan budidaya mampu meningkatkan produktivitas tanaman dan efisiensi penggunaan pupuk, baik pada lahan sawah maupun lahan kering (Fransiska, dkk., 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ardian dan Mansyoer (2009), menyatakan bahwa untuk mendapatkan produksi tanaman selada cenderung menggunakan trichokompos 20 t/ha. Pemberian trichokompos 20 t/ha tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada.

Perlakuan takaran NPK majemuk 200 kg/ha (1 g/polybag) sampai 250 kg/ha (1,25 g/polybag) dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis

bunga. Kombinasi tersebut sudah sangat optimal dengan kebutuhan hara yang diperlukan oleh tanaman kubis bunga (Diana, dkk., 2020).

Hasil Penelitian Bagus, Armaini dan Silvina (2016), menyatakan bahwa pemberian trichokompos yang dikombinasikan dengan urea mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi. Dosis 15 t/ha dan 100 kg/ha urea berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat segar tanaman layak konsumsi.

Hasil Penelitian Satria dkk (2015), menunjukkan bahwa pemberian trichokompos jerami jagung sebanyak 2 kg/plot dan pupuk urea 5 kg/plot berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan berat segar tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Hasil penelitian Danial, dkk. (2019) menunjukkan bahwa pemberian Trichokompos Tandan Kosong Kelapa Sawit 30 t/ha dan  $\frac{1}{2}$  pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah dibanding pemberian pupuk anorganik yang dianjurkan.

Hasil penelitian Fransiska dkk (2017) menunjukkan bahwa pemupukan NPK 250 kg/ha yang dikombinasikan dengan pemupukan petrogenik mampu menghasilkan bobot segar kubis bunga yang paling baik diantara dosis kombinasi yang lain.

### **2.3 Hipotesis**

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diusulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi trichokompos dan NPK (16-16-16) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga.
2. Diketahui kombinasi trichokompos dan NPK (16-16-16) yang paling baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga.