

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

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

Tanaman kubis bunga termasuk kedalam golongan tanaman sayuran semusim atau umur pendek. Tanaman tersebut hanya dapat berproduksi satu kali dan setelah itu akan mati. Pemanenan kubis bunga dapat dilakukan pada umur 60-70 hari setelah tanam, tergantung jenis dan varietasnya (Cahyono, 2011).

Menurut Zulkarnain (2018), sistematika tanaman kubis bunga diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rhodales
Famili	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica oleraceae</i> var. Botrytis L.

Morfologi kubis bunga (*Brassica oleraceae* var. Botrytis L.) dapat dijelaskan sebagai berikut :

##### a. Akar

Sistem perakaran pada kubis bunga memiliki perakaran tunggang (*radix primaria*) dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh ke pusat bumi (ke arah dalam), sedangkan akar serabut tumbuh ke arah samping, menyebar, dan dangkal. Tanaman akan dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada tanah yang gembur dan porous (Cahyono,2011).

##### b. Batang

Batang tanaman kubis bunga tumbuh tegak dan pendek (sekitar 30 cm), batang tersebut berwarna hijau, tebal, dan lunak namun cukup kuat dan batang tanaman ini tidak bercabang. Batang tanaman halus tidak mempunyai rambut dan tidak begitu nampak jelas karena tertutup daun (Zulkarnain, 2018).

c. Daun

Daun kubis bunga berbentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergigi, agak panjang dan membentuk celah – celah yang menyirip dan agak melengkung kedalam, daun berwarna hijau dan tumbuh berselang seling pada tanaman serta memiliki tangkai yang agak panjang dengan pangkal daun yang menebal dan lunak (Susilawati, 2017).

d. Bunga

Bunga tanaman kubis bunga merupakan kumpulan massa bunga yang berjumlah banyak. Bunga tanaman tersebut tersusun dari kuntum–kuntum bunga yang berjumlah dari 5.000 kuntum bunga yang bersatu membentuk bulatan yang tebal dan padat dengan tangkai pendek, sehingga terlihat membulat padat tebal berwarna putih bersih atau putih kekuning–kuningan. Massa kubis bunga bisa mencapai lebih dari 20 cm dan beratnya antara 0,5 sampai 1,3 kg tergantung varietas dan kecocokan lahan yang ditanam. Kubis bunga memiliki tangkai bunga berwarna hijau muda, jika bunga dibiarkan tumbuh terus menerus, maka kubis bunga tersebut memanjang menjadi tangkai bunga yang penuh dengan kuntum bunga (Pracaya, 2000).

e. Biji dan buah

Tanaman kubis bunga menghasilkan buah yang menghasilkan biji. Buah terbentuk dari hasil penyerbukan bunga yang terjadi karena penyerbukan sendiri atau penyerbukan silang dengan bantuan serangga. 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 kecil kehitaman, biji kubis bunga dapat dipergunakan untuk memperbanyak tanaman (Susilawati, 2017).

### 2.1.2 Syarat tumbuh kubis bunga

#### A. Faktor iklim

Kubis bunga termasuk tanaman yang peka terhadap temperatur terlalu rendah maupun tinggi terutama pada masa pembentukan bunga. Temperatur yang optimum untuk pertumbuhan kubis bunga yaitu minimum 15,5°C sampai dengan

18°C dan maksimum 25°C. Jika temperatur terlalu rendah, sering mengakibatkan terjadinya pembentukan bunga sebelum waktunya. Kelembaban optimum bagi tanaman kubis bunga antara 80-90% (Pracaya, 2000).

Menurut Zulkarnain (2013) secara umum tanaman kubis bunga dapat beradaptasi pada kisaran temperatur yang luas. Suhu maksimum untuk pertumbuhan kubis bunga yaitu 20 sampai 25°C. pada beberapa kultivar, kualitas krop terbaik tumbuh pada suhu rata-rata 17 sampai 18°C dan kualitas krop akan menurun pada suhu rata-rata 20°C. Namun, pada pertumbuhan krop kultivar tropika terjadi pada suhu tinggi 30°C.

#### B. Faktor tanah

Tanaman kubis bunga dianjurkan ditanam pada tanah lempung berpasir, tapi toleran terhadap tanah berpasir atau liat berpasir. Kemasaman tanah yang baik yaitu diantara 5,5 sampai 6,5 dengan drainase dan pengairan yang memadai (BBPP Lembang, 2012).

#### C. Ketinggian tempat

Pada mulanya kubis bunga dikenal sebagai tanaman sayuran daerah yang beriklim dingin (sub tropis), sehingga di Indonesia cocok ditanam di daerah dataran tinggi antara 1000 – 2000 meter dari atas permukaan laut (dpl) yang suhu udaranya dingin dan lembab (Zulkarnain, 2013).

Dengan diciptakannya kultivar baru yang lebih tahan terhadap temperatur tinggi, budidaya tanaman kubis bunga juga dapat dilakukan di dataran rendah (0 sampai 200 mdpl) dan menengah (200 sampai 700 mdpl). Beberapa varietas yang dapat membentuk bunga di dataran rendah, diantaranya adalah PM 126 F1, Diamond dan Mona. Kubis bunga termasuk tanaman yang sangat peka terhadap temperatur terlalu rendah ataupun terlalu tinggi, terutama pada periode pembentukan bunga. Bila temperatur terlalu rendah, sering mengakibatkan terjadinya pembentukan bunga sebelum waktunya. Sebaliknya pada temperatur yang terlalu tinggi, dapat menyebabkan tumbuhnya daun - daun kecil pada massa bunga (curd) (Pracaya, 2000).

### 2.1.3 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung unsur hara lebih dari satu unsur. Pupuk organik cair ini memiliki manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae, sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap cekaman cuaca, kekeringan, dan serangan dari patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga, bakal buah (Rizqiani dkk., 2007). Selain itu, dengan pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara terutama unsur hara N yang sangat diperlukan tanaman, sehingga tanaman dapat memacu pertumbuhan vegetatifnya (Manullang dkk., 2014). Seperti dikemukakan oleh Marsono dan Sigit (2001) bahwa unsur hara N diperlukan untuk pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis dan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pupuk organik cair adalah salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas komoditas pertanian. Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro esensial yang cukup tinggi seperti N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik. Persyaratan unsur hara makro pupuk organik cair minimal yaitu 2 sampai 6 % (<20.000 sampai 60.000 ppm) (Permentan No.261/KPTS/SR.310/4/2019).

Penggunaan pupuk organik cair membuat tanaman lebih mudah menyerap unsur hara yang diberikan karena unsur-unsur hara didalam pupuk organik cair sudah terurai. Tanaman menyerap unsur hara melalui akar, namun daun juga memiliki kemampuan untuk menyerap hara, oleh sebab itu pupuk organik cair dapat diberikan pada tanaman dengan cara disemprotkan pada daun atau disiramkan pada perakaran tanaman. Keuntungan dari penggunaan pupuk organik

cair adalah dapat memupuk dan menyiram tanaman secara bersamaan (Yuliarti, 2009).

Pupuk organik cair berpengaruh terhadap sifat fisik tanah karena komponen penyusunnya yang halus dan kandungan karbon yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan miselia fungi dan meningkatkan agregat tanah. Pupuk organik cair yang berasal dari bahan organik juga berpengaruh terhadap kapasitas tukar kation tanah dan dapat memberikan unsur hara pada tanaman sehingga mempengaruhi sifat kimia tanah. Sifat biologi tanah dapat terpengaruh karena karbon yang terkandung dalam bahan organik yang digunakan sebagai pupuk organik cair merupakan sumber energi utama bagi aktivitas mikroorganisme (Wulandari, 2012).

Konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan sangat mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman karena semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula sebaliknya semakin rendah konsentrasi yang diberikan maka semakin rendah pula unsur hara yang diterima (Rizqiani, 2007).

#### 2.1.4 Limbah Ikan Laut

Limbah ikan merupakan sisa buangan ikan yang belum mempunyai nilai ekonomis. Pada umumnya limbah berupa seluruh bagian ikan yang tidak dimanfaatkan baik potongan sirip, kepala, daging, dan jeroan ataupun ikan utuh yang telah rusak dan ikan yang sudah lama mengalami penyimpanan. Jeroan ikan mengandung protein 36 sampai 57%, serat kasar 0,05 sampai 2,38%, kadar air 24 sampai 63%, kadar abu 5 sampai 17%, kadar Ca 0,9 sampai 5%, serta kadar P sampai 1,9% (Sukarsa, 1978 dalam Kurniawati, 2004).

Selain belum memiliki nilai ekonomis limbah ikan juga mempunyai nilai negatif dalam segi ekonomi karena dalam penanganan untuk membersihkan dan membuang memerlukan biaya yang cukup besar serta dapat mencemari lingkungan. Tertangkapnya jenis ikan yang kurang memiliki nilai ekonomi, mengakibatkan ikan banyak yang terbuang yang nantinya akan menjadi limbah. Limbah tersebut umumnya terkumpul ditempat-tempat penampungan ikan serta pasar-pasar tradisional yang dapat merusak kebersihan dan kesehatan lingkungan.

Menurut Trilaksano, Salamah dan Nabil (2006) tulang ikan merupakan salah satu bentuk limbah dari industri pengolahan ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak diantara bagian tubuh ikan, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalium, fosfor dan karbonat. Ikan tongkol mengandung zat gizi diantaranya protein 5,72%, lemak 4,11%, fosfor 4,95%, dan abu 28,60%.

## **2.2 Kerangka pemikiran**

Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman agar produksi dapat maksimal. Penggunaan pupuk secara berlebih menjadi penyebab turunnya produktivitas, kualitas sumber daya (produk pertanian) dan pencemaran lingkungan (Swandi, 2009).

Limbah dari kegiatan perikanan masih cukup tinggi yaitu sekitar 20 - 30% dari produksi ikan telah mencapai 6,5 juta ton per tahun. Hal ini berarti sekitar 2 juta ton terbuang sebagai limbah menurut (Ditjen Perikanan Budidaya, 2010). Limbah ikan yang terbuang ternyata masih dapat dimanfaatkan, salah satu bentuk pemanfaatan dari limbah ikan laut yaitu sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair.

Beberapa penting yang harus dipertimbangkan dalam pemberian atau aplikasi pupuk organik cair pada tanaman, diantaranya adalah penggunaan konsentrasinya. Kesalahan pemberian konsentrasi pupuk organik cair dapat mengakibatkan kekurangan unsur hara dalam tanaman, sehingga tanaman tidak dapat menghasilkan produksi secara maksimal (Setiawan, 2016).

Menurut Hapsari dan Tjatoer (2011) pupuk organik cair limbah ikan mengandung Nitrogen (N) sebanyak 64,78%, Phosphor (P) sebanyak 49,39%, dan Kalium (K) sebanyak 31,16%. Menurut Mursalim dkk (2018) kandungan N pada pupuk organik cair limbah ikan berfungsi untuk memperkuat akar tanaman pada tahap pertumbuhan. Menurut Firmansyah dkk (2017) kandungan Phosfor bagi tanaman berguna untuk memacu proses pembungaan, pembesaran bunga, pemasakan bunga, berat kubis bunga, panjang akar, dan waktu panen lebih cepat. Unsur phosphor berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman dan struktur membrane sel. Kandungan unsur Kalium bagi tanaman dibutuhkan pada

saat generatif. Pemberian unsur K mampu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekurangan air dan serangan penyakit. Kalium berperan langsung pada proses metabolisme dalam pertumbuhan tanaman (Tucker, 1999 dalam Fadila dkk, 2021). Selain itu, pupuk berbahan baku ikan selain sebagai sumber hara juga mampu menginduksi *Actinomycetes* spp. dan *Rhizobacteria* spp. yang berperan dalam menghasilkan hormon tumbuh disekitar perakaran tanaman. Hormon tumbuh yang dimaksud adalah hormon auksin, sitokinin, dan giberelin (Setyawan, 2010).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah ikan berpengaruh baik bagi tanaman. Dalam penelitian Zahroh (2015) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi pupuk organik limbah ikan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L). Perlakuan pupuk organik cair dengan konsentrasi 4,5% memberikan pengaruh yang paling signifikan terhadap jumlah daun dan tinggi batang tanaman cabai merah.

Hasil dari penelitian Kurniawati dkk (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari limbah organ dalam ikan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman bayam merah (*Alternanthera ficoides*). Konsentrasi yang paling optimal dalam mempengaruhi pertumbuhan bayam merah yaitu pada 300 ml/L. Sedangkan menurut Ramli, Hamire, dan Laisanuna (2017) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah ikan layang sebesar 25 % memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, dan berat basah tongkol.

Menurut hasil penelitian Prasetya (2019) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25 % limbah ikan laut berpengaruh terhadap bobot segar kangkung darat. Adapun penelitian yang dilakukan Mursalim, Mustami dan Ali (2018) aplikasi pupuk organik cair limbah ikan tongkol dengan campuran bonggol pisang dan nasi menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik cair tersebut dengan konsentrasi 100 ml/L berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*).

Menurut hasil penelitian Baon (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan nila 20 ml/L berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, dan berat polong pada tanaman kacang panjang. Pada penelitian Ibrahim, Sabban, dan Mahmud (2023) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah ikan 30 ml/L menghasilkan bobot segar tanaman sawi. Pada penelitian Anggarseti, Suparto, dan Sulistyanto (2023) menunjukkan bahwa pupuk organik cair limbah ikan pada konsentrasi 50% berpengaruh pada bobot tajuk segar, bobot tajuk kering, bobot akar segar, dan bobot akar kering pada tanaman bawang daun.

Pemberian pupuk pada tanaman harus memperhatikan waktu, cara pemberian dan konsentrasi yang sesuai, pemberian konsentrasi pupuk yang tidak sesuai dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan mengalami penurunan hasil produksi. Kajian tentang konsentrasi pupuk organik cair masih kurang. Oleh karena itu, perlu dikaji lebih lanjut untuk mendapatkan efektivitas dan efisiensi yang tepat (Setiawan, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, percobaan mengenai pengaruh konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan laut terhadap pertumbuhan dan hasil tanama kubis bunga (*Brassica oleraceae* var. *Botryis* L.) perlu dilakukan, untuk mengetahui pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan laut yang terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.



### **2.3 Hipotesis**

Berdasarkan uraian data di atas maka diusulkan hipotesis sebagai berikut :

1. Konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan laut berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.
2. Diketahui konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan laut yang memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanama kubis bunga.