

## II. KERANGKA PEMIKIRAN

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Botani Kubis Bunga

Menurut Tjitrosoepomo (2013) tanaman kubis bunga diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae,  
Divisi : Sphermatophyta,  
Kelas : Dicotyledoneae,  
Ordo : Rhoadales,  
Famili : Cruciferae,  
Genus : Brassica,  
Spesies : *Brassica oleracea* var. *botrytis* L

Menurut Pracaya (2001), kubis bunga merupakan salah satu anggota dari keluarga tanaman kubis-kubisan (*Cruciferae*). Bagian yang dikonsumsi dari sayuran ini adalah massa bunganya atau disebut dengan “*Curd*”. Kubis bunga terdiri dari beberapa varietas, yang dapat dilihat perbedaannya pada bentuk daun dan ukuran krop. Secara umum kubis bunga dibedakan atas 3 jenis yaitu :

- a. Jenis pendek, mempunyai ciri ukuran daun sedang, daun sebelah luar melengkung ke arah luar dan daun sebelah dalam melengkung ke arah dalam sehingga ujungnya menutupi krop.
- b. Jenis besar, mempunyai ciri ukuran kepalanya lebih besar daripada jenis pendek. Jenis besar ini juga mempunyai daun lebih tegak dan lebih panjang, kepala bunga lebih bulat lebih tebal dan berat.
- c. jenis kepala ungu, jenis ini akan berubah warnanya menjadi hijau pucat pada saat masa panen, kepala bunga tidak tertutupi daun.

#### Akar

Sistem perakaran kubis bunga menurut memiliki akar tunggang dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh kearah dalam, sedangkan akar serabut tumbuh kearah samping (horizontal), menyebar, dan dangkal (20 – 30 cm). Perakaran yang dangkal tersebut, tanaman akan dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada tanah yang gembur dan porous/berpori (Cahyono, 2003).

**Batang**

Batang tanaman bunga kol tumbuh tegak dan pendek (sekitar 30 cm). Batang tersebut berwarna hijau, tebal, dan lunak namun cukup kuat dan batang tanaman ini tidak bercabang (Fitriani, 2009).

**Daun**

Menurut Cahyono (2003) daun kubis bunga berbentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergerigi, agak panjang seperti daun tembakau dan membentuk celah-celah yang menyirip agak melengkung ke dalam. 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.

**Bunga**

Massa bunga (*curd*) terdiri dari bakal bunga yang belum mekar, tersusun atas lebih dari 5000 kuntum bunga dengan tangkai pendek, sehingga tampak membulat padat dan tebal berwarna putih bersih atau putih kekuning-kuningan. Diameter massa bunga kubis bunga dapat mencapai lebih dari 20 cm dan memiliki berat antara 0,5 – 1,3 kg, tergantung varietas dan kecocokan tempat tanam (Pracaya, 2001).

**Buah dan Biji**

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 – 5 cm. Di dalam buah tersebut terdapat biji berbentuk bulat kecil, berwarna coklat kehitam – hitam. Biji – biji tersebut dapat dipergunakan sebagai benih perbanyakan tanaman (Cahyono, 2015).

**2. Syarat Tumbuh Tanaman Kubis Bunga****Iklim**

Tanaman kubis merupakan tanaman dataran tinggi, tumbuh baik pada ketinggian tempat lebih dari 750 mdpl, namun demikian sekarang sudah banyak kubis yang ditanam di dataran yang lebih rendah. Kubis toleran terhadap beberapa jenis

tanah dengan pH netral, tetapi pada tanah yang masam, kubis mampu tumbuh dengan baik. 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 mdpl yang suhu udaranya dingin dan lembab. Kisaran temperatur optimum untuk pertumbuhan dan produksi sayuran ini antara 15 – 18 °C, dan maksimum 24 °C (Rukmana, 1994).

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, 2001).

### **Tanah**

Tanaman kubis bunga cocok ditanam pada tanah lempung berpasir, tetapi toleran terhadap tanah ringan seperti andosol. Namun syarat yang paling penting keadaan tanahnya subur, gembur, kaya akan bahan organik, tidak mudah becek (menggenang), kisaran pH antara 5,5 – 6,5 dan pengairannya cukup memadai (Fitriani, 2009).

Menurut Sunarjono (2011), syarat yang paling penting untuk dipenuhi supaya kubis tumbuh dengan baik, yaitu tanahnya gembur mengandung bahan organik, suhu udara yang lembab dan rendah. Pada umumnya pada dataran rendah dan bersuhu tinggi tanaman kubis sulit untuk membentuk krop (telur) atau bunga syarat lainnya adalah pH antara 6-7 karena ada salah satu jenis kubis, yaitu kubis bunga yang sangat peka terhadap pH rendah. Waktu tanam kubis yang paling baik ialah pada awal musim hujan atau awal musim kemarau.

### **3. Budidaya Hidroponik**

Istilah hidroponik pertama kali diperkenalkan oleh W. A. Setchle sehubungan dengan keberhasilan Gerickle dalam pengembangan teknik bercocok tanam menggunakan air sebagai media tanam. Hidroponik berasal dari bahasa latin “*hydro*” (air) dan “*ponous*” (kerja), disatukan menjadi “*hydroponic*” yang berarti bekerja dengan air. Hidroponik adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir,

pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Izzuddin, 2016).

Hidroponik merupakan sistem yang tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas jika dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Lonardy, 2006). Budidaya hidroponik, tanaman memerlukan lingkungan tumbuh yang terkendali misalnya tanaman terlindungi dari hujan, angin yang kencang, cahaya matahari langsung sehingga kegiatan budidaya hidroponik dapat dilaksanakan di dalam rumah kaca (Prihmantoro dan Indriani, 2003).

Keuntungan dari hidroponik yaitu: semua suplay nutrisi bisa terbaca pada tumbuhan, konsentrasi nutrisi yang minimal bisa digunakan, pH dari dari larutan nutrisi bisa dikontrol untuk memastikan pemasukkan nutrisi, tidak ada nutrisi yang hilang karena pencucian, tidak tergantung musim dan waktu panen dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasar, mengurangi resiko hama, jamur, dan penyakit bawaan tanah, mengurangi waktu penanaman pada persiapan lahan (Roberto, 2003).

Menurut Soepardi (2011) beberapa kelebihan yang terdapat pada budidaya tanaman secara hidroponik diantaranya adalah tidak menggunakan media tanah untuk bercocok tanam, dapat dilakukan di lahan sempit karena jarak antar tanaman dapat lebih dekat tanpa harus mengurangi ketersediaan hara untuk tanaman, mengurangi risiko serangan patogen yang biasanya terdapat di dalam tanah, mencegah tumbuhnya gulma yang dapat mengurangi jatah tanaman akan hara dan pemakaian pupuk yang dibutuhkan dapat dihitung lebih cermat sebanyak yang benar-benar dibutuhkan oleh tanaman. Adapun kekurangan yang terdapat pada budidaya tanaman secara hidroponik di antaranya pada kultur substrat, kapasitas memegang air media substrat lebih kecil dari pada media tanah sehingga akan menyebabkan pelayuan tanaman yang cepat dan stres yang serius.

#### **4. Hidroponik Sistem Substrat**

Hidroponik substrat merupakan budidaya tanaman yang tidak memerlukan lahan yang subur, untuk mediana tidak menggunakan tanah. Penanaman tanpa tanah dapat menjadi alternatif yang cocok sebagai pengganti media tanam dengan tanah (Savvas 2003). Larutan nutrisi yang biasa digunakan dalam berhidroponik adalah

larutan nutrisi industri yang lengkap akan unsur makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman budidaya.

Bahan yang bisa digunakan sebagai media tanam pada hidroponik metode substrat adalah arang sekam, pasir, kerikil batu apung, *cocopeat*, *rockwool*, dan spons, yang penting media tersebut bersih, bisa menyimpan air sementara, porus, bebas dari unsur hara. Media tersebut berfungsi sebagai tempat menyimpan air nutrisi sementara dan tempat berpijak akar, untuk kebutuhan unsur hara disuplai dari air nutrisi yang disiramkan (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Menurut Mechram (2006), penggunaan bahan media tanam yang baik dan sesuai bagi tanaman akan mempengaruhi produksi tanaman. Jenis media tanam yang sering digunakan di Indonesia adalah arang sekam dan serbuk sabut kelapa (*cocopeat*). Penggunaan kedua jenis media tanam ini dikarenakan ketersediannya yang banyak, tidak merusak alam, limbahnya bisa digunakan lagi, mudah didapat, dan bisa menjadi habitat mikroba-mikroba berguna.

## **5. Nutrisi AB Mix**

Pada sistem hidroponik hara disediakan dalam bentuk larutan hara yang mudah tersedia bagi tanaman. Nutrisi yang diberikan mengandung semua unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tercapai pertumbuhan yang optimal. Faktor keberhasilan budidaya sayuran secara hidroponik adalah nutrisi yang digunakan, Nutrisi sangat penting untuk keberhasilan dalam menanam secara hidroponik, karena tanpa nutrisi pertumbuhan tanaman akan terhambat serta dapat memberikan hasil dan produksi sayuran yang tidak maksimal. Nutrisi merupakan hara makro dan mikro yang harus ada untuk pertumbuhan tanaman. Setiap jenis nutrisi memiliki komposisi yang berbeda-beda (Perwitasari dkk, 2012).

Nutrisi AB Mix adalah nutrisi AB Mix mengandung unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, dari 16 unsur tersebut 6 diantaranya diperlukan dalam jumlah banyak (makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 2004).

Nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang digunakan untuk bertanam secara hidroponik Nutrisi AB Mix dibuat dalam dua kemasan yang berbeda yaitu Mix A dan Mix B, Mix A mengandung unsur Kalsium, sedangkan mix B mengandung sulfat dan fosfat. Ketiganya tidak boleh dicampur dalam keadaan pekat agar tidak menimbulkan

endapan, karena jika dicampur kation kalsium (Ca) dalam Mix A bertemu dengan anion sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) dalam Mix B akan terjadi endapan Kalsium Sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ) sehingga unsur Ca dan S tidak dapat diserap oleh akar dan apabila kation kalsium (Ca) dalam pekatan Mix A bertemu dengan anion fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dalam Mix B, maka akan terjadi endapan Kalsium fosfat ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), sehingga unsur Ca dan P tidak dapat diserap oleh akar. Guna memenuhi kebutuhan hara atau nutrisi tersebut, tanaman hidroponik memerlukan larutan nutrisi atau pupuk (Sastro dan Nofi, 2016).

Nutrisi diupayakan tersedia dalam jumlah yang tepat dan mudah untuk diserap oleh tanaman. Pemberian nutrisi dilakukan melalui permukaan media atau akar tanaman. Ketersediaan nutrisi dalam bentuk cair sebagai awal penerapan budidaya tanaman secara hidroponik (Siswandi, 2008).

## **B. Kerangka Konsep**

Kendala yang dihadapi dalam proses budidaya kubis bunga secara hidroponik substrat saat ini adalah belum diketahuinya konsentrasi nutrisi AB Mix yang baik untuk tanaman kubis bunga. Permintaan akan kubis bunga yang semakin tinggi dapat mempengaruhi kebutuhan dan produktivitasnya. Oleh karena itu, diperlukan solusi penerapan alternatif pertanian lahan sempit dengan cara budidaya hidroponik substrat. Hidroponik substrat merupakan metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuh melainkan menggunakan pasir, *cocopeat*, arang sekam padi, arang dan lain sebagainya.

Keberhasilan budidaya hidroponik substrat selain ditentukan oleh media yang digunakan, juga ditentukan oleh larutan nutrisi yang diberikan, karena media yang digunakan belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara baik. Oleh karena itu, budidaya secara hidroponik harus mendapatkan hara melalui larutan nutrisi yang diberikan salah satunya adalah menggunakan AB Mix. Pemberian nutrisi adalah untuk menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk keberlangsungan hidupnya. Pada hidroponik, nutrisi diberikan melalui pupuk yang mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Hasil penelitian Maitimu (2018), pemberian konsentrasi AB-Mix sampai 14 ml/L atau setara dengan 1400 ppm pada media tanam arang sekam dan campuran (pasir+arang sekam) menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap diameter bunga (*curd*) tanaman kubis bunga sebesar 16,08 cm dan 16,92 cm.

Hasil penelitian Ainina (2018) didapatkan perlakuan terbaik pada tanaman selada merah dengan sistem hidroponik substrat yaitu perlakuan media tanam *cocopeat* + 1000 ppm nutrisi AB mix. Diperoleh rerata bobot segar total per tanaman sebesar 171,64 g dengan bobot segar total standart sebesar 150 g.

Hasil penelitian Rosita (2021), perlakuan konsentrasi nutrisi hidroponik 1150 ppm AB mix pada varietas shinta merupakan konsentrasi nutrisi paling efisien dengan respon hasil yang optimal pada variabel pengamatan luas daun, bobot segar total, bobot segar tajuk, dan bobot segar akar tanaman sawi pada hidroponik substrat

### **C. Hipotesis**

1. Diduga konsentrasi AB Mix berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga dengan sistem hidroponik substrat.
2. Diduga konsentrasi AB Mix 1000 ppm memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga dengan sistem hidroponik substrat.
3. Diduga terdapat hubungan korelasi yang erat antara salah satu variabel pengamatan terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga dengan sistem hidroponik substrat.