

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.)

Kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.) merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam famili *Cruciferae*. Kubis bunga berasal dari Eropa subtropis di daerah Mediterania, ditemukan dan dikembangkan oleh seorang ahli benih yang berasal dari Amerika bernama Mc.Mahon pada tahun 1866. Kubis bunga masuk ke Indonesia dari India pada abad ke-19 dan dikenal oleh masyarakat dengan sebutan kembang kol atau bunga kol. Di Indonesia dikenal dua jenis kubis bunga yang diketahui oleh masyarakat yaitu kubis bunga yang berwarna putih atau kembang kol dan kubis bunga berwarna hijau yang dikenal dengan brokoli (Wijayanto, 2015).

Berdasarkan klasifikasinya kubis bunga termasuk ke dalam :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Kelas : Dikotyledonae

Ordo : Cruciferales

Famili : Cruciferae

Genus : Brassica

Spesies : *Brassica oleracea* var. *botrytis* L.

Sumber : Zulkarnain (2018)

Kubis bunga termasuk tanaman semusim yang mempunyai batang pendek, tebal, dan lunak. Daunnya berbentuk bulat telur (oval) dengan tepi daun yang bergerigi, agak panjang seperti daun tembakau dan membentuk celah-celah yang menyirip agak melengkung ke dalam. Sebelum terbentuk bunga daun-daun yang tumbuh umumnya berukuran kecil dan melengkung berfungsi untuk melindungi bunga. Massa bunga (*curd*) merupakan kumpulan dari bakal bunga yang belum

mekar, tersusun lebih dari 5000 kuntum bunga yang bertangkai pendek, sehingga bunga tampak membulat, padat, tebal, dan berwarna putih bersih atau putih kekuning-kuningan (Cahyono, 2001).

Tanaman kubis bunga dapat menghasilkan buah dengan biji yang banyak. Buah berbentuk polong, berukuran kecil dengan panjang antara 3 cm sampai 5 cm. Biji tanaman kubis bunga dihasilkan melalui penyerbukan sendiri atau penyerbukan silang dengan bantuan serangga. Bijinya berbentuk bulat dan berwarna coklat sampai kehitam-hitaman. Kubis bunga memiliki akar tunggang dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh ke arah pusat bumi, sedangkan akar serabut tumbuh menyebar ke arah samping dan dangkal (20 cm sampai 30 cm) (Cahyono, 2001).

Tanaman kubis bunga dapat tumbuh dengan baik pada semua jenis tanah. Namun, tanah yang cocok untuk tanaman kubis bunga adalah tanah lempung berpasir, lempung atau lempung berliat. Pertumbuhan tanaman akan optimal pada kondisi tanah yang subur, gembur, drainase dan aerasinya baik. Tanaman kubis bunga toleran terhadap kaadaan tanah agak asam dengan nilai pH 5,5. (Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, 2007 *dalam* Zulkarnain, 2018). Menurut Edi dan Bobihoe, (2010) pertumbuhan tanaman akan optimal pada tanah yang mempunyai nilai pH 7.

Kubis bunga akan tumbuh baik dan optimal jika ditanam pada daerah dataran tinggi dengan ketinggian 700 mdpl sampai 1600 mdpl. Selain ketinggian tempat faktor suhu dan kelembaban merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Suhu minimum pada daerah dataran tinggi berkisar antara 16°C sampai 18°C dan maksimum 24°C, sedangkan kelembabannya mencapai 80% sampai 90%. Kondisi lingkungan tersebut cocok untuk pertanaman kubis bunga yang menghendaki iklim dingin untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Wijayanto, 2015).

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di industri benih, saat ini sudah diciptakan beberapa kultivar baru yang tahan terhadap temperatur tinggi sehingga dapat ditanam pada daerah dataran rendah dengan

ketinggian 0 mdpl sampai 200 mdpl dan dataran menengah pada ketinggian 200 mdpl sampai 700 mdpl. Jika temperatur malam terlalu rendah, dapat menyebabkan terjadinya penundaan dalam pembentukan bunga, sehingga umur panen kubis bunga dataran rendah menjadi lebih panjang (Wijayanto, 2015).

2.1.2 Pupuk organik cair

Pupuk organik cair merupakan pupuk yang bisa membantu pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea var. Botrytis L.*) menjadi lebih optimal. Hal ini juga selaras dengan pendapat (Sukamto, 2012) Pupuk organik cair umumnya mengandung unsur hara makro dan mikro cukup lengkap, selain itu pupuk organik cair juga mudah larut dalam air sehingga kemungkinan dengan cepat dapat diserap oleh tanaman. Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur, sisa nasi, sisa ikan rusak, ayam, kulit, telur, sampah buah-buahan dan lain-lain. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makromikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dalam kemampuan fotosintesis tanaman, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Huda, 2013)

Dalam pembuatan pupuk organik cair, perlu diperhatikan beberapa persyaratan yang menjadi standar kadar-kadar bahan kimia serta pH yang terkandung di dalam pupuk organik cair tersebut. Berikut adalah persyaratan teknis minimal pupuk organik yang ditetapkan oleh Departemen Pertanian Republik Indonesia :

Tabel 1. Standar Kualitas Mutu Pupuk Organik

Parameter	Satuan	Standar
Total N	%	3-6
C Organik	%	Min 6
P ₂ O ₅	%	3-6
K ₂ O	%	3-6

Sumber: (Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/2011)

Unsur hara makro dan mikro diantaranya dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Fungsi unsur hara makro Nitrogen (N) yaitu digunakan untuk menghasilkan protein tanaman. Selain sumber pembentukan protein, N merupakan bagian integral klorofil yang mampu mengubah sinar menjadi energi kimia yang diperlukan untuk fotosintesis, merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau daun, panjang daun, lebar daun) dan pertumbuhan vegetatif batang (tinggi dan ukuran batang) (Munawar, 2011)

Phospor (P) berfungsi dalam penyimpanan dan transfer energi hasil metabolisme di dalam tanaman. Selain itu, P merupakan bagian esensial proses fotosintesis dan metabolisme karbohidrat sebagai fungsi regulator pembagian hasil fotosintesis antara sumber dan organ reproduksi, pembentukan inti sel, pembelahan dan perbanyakan sel, pembentukan lemak, dan albumin, dan pengalihan sifat-sifat keturunan. Disamping itu, P juga mengurangi masa untuk pemasakan biji (Munawar, 2011).

Kalium (K) berfungsi dalam pembentukan lapisan kutikula yang sangat penting untuk pertahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Selain itu, K juga terlibat dalam proses pemasakan buah, melalui sintesis likopen, pigmen yang bertanggung jawab terhadap warna merah buah seperti pada tomat. Kalium juga mendorong tingginya kandungan asam di dalam tanaman yang esensial untuk membuat rasa enak pada buah (Munawar, 2011).

2.1.3 Limbah ikan

Limbah ikan merupakan sisa ikan dalam bentuk buangan dan bentuk-bentuk lainnya yang sudah bernilai ekonomi rendah sehingga belum layak dimanfaatkan sebagai konsumsi. Komposisi limbah tersebut umumnya berupa ikan yang telah rusak, ikan yang sudah lama mengalami penyimpanan, yang terdiri dari isi perut, sirip, jeroan, kepala, daging dan sisik. Apabila dimanfaatkan, maka limbah ikan

tersebut berpotensi untuk dijadikan pupuk organik cair yang berkualitas baik setara dengan pupuk organik yang telah ada dipasaran (Sukamto, 2012).

Menurut Trilaksani, 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 kalsium, fosfor dan karbonat. Menurut Suaib (2015) dalam Mursalim, Mustami dan Ali (2018),

Nutrisi ikan tongkol mengandung Nitrogen (N) yang berfungsi memperkuat akar tanaman pada tahap pertumbuhan. Menurut Pratama, Awaludin dan Ismayana (2011), Ikan tongkol mengandung zat gizi diantaranya mengandung 5,72% protein, 4,11% lemak, 4,95% posfor dan abu 28,60%.

2.1.4 Interval waktu pemberian POC

Interval waktu pemberian pupuk sangat menentukan hasil yang optimum, jika pemberian pupuk terlalu sering, maka dapat menyebabkan pertumbuhan yang abnormal. Tidak tersedianya unsur hara yang tepat bagi tanaman akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu, sehingga dapat menurunkan hasil.

Berdasarkan hasil penelitian dari Sari (1996) tentang konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk lengkap cair Green Tonic terhadap pertumbuhan tanaman kakao. menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan konsentrasi dan interval waktu 20 hari sekali terhadap semua parameter yang diamati.

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dari pada pemberian melalui tanah, semakin tinggi konsentrasi atau dosis pupuk yang diberikan, maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Namun pemberian dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman. (Wenda et al., 2017).

2.2 Kerangka pemikiran

Bahan organik berfungsi sebagai penyimpan unsur hara yang memerlukan proses secara perlahan untuk dilepaskan ke dalam larutan air dan disediakan bagi tanaman. Salah satu bahan organik yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair yaitu limbah ikan tongkol. Hal ini dikarenakan limbah ikan tongkol mengandung bahan organik yang dapat difermentasikan sehingga proses selanjutnya mineralisasi dapat menghasilkan unsur hara bagi tanaman.

Interval waktu aplikasi pemupukan menentukan pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk dengan interval waktu yang terlalu sering dapat menyebabkan pemborosan pupuk dan tenaga kerja serta mengganggu kesehatan tanaman. Selain itu, mengakibatkan banyaknya kandungan asam-asam organik yang terdiri dari asam fenolat yang bersifat fitotoksik bagi tanaman serta menghambat perkembangan akar. Sebaliknya, jika interval pupuk jarang dilakukan dapat menyebabkan kebutuhan bagi tanaman kurang terpenuhi (Jumini, Hasinah dan Armis 2012)

Hasil penelitian 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 100ml/L berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*).

Hasil penelitian Driyunitha, dan Rahmawati (2015), menunjukkan bahwa dengan aplikasi konsentrasi 80 ml/L pupuk organik cair yang didekomposisi oleh *Trichoderma* sp. memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buah per tanaman, umur muncul bunga, bobot buah per tanaman dan bobot buah per plot pada tanaman cabai besar (*Capsicum* sp.).

Variasi konsentrasi pupuk organik limbah ikan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tanaman cabai merah (*Capsicum* sp.). Pada konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan 4,5% dengan penyiraman 1 minggu sekali menunjukkan hasil yang optimal pada jumlah daun, diameter batang, dan tinggi tanaman cabai (Zahroh, Setyawati dan Kusrimah 2018).

Menurut Zabarati, Wahyu dan Mayta (2013), bahwa pada interval waktu 2 minggu sekali pemberian pupuk organik cair cenderung meningkatkan tinggi tanaman, jumlah bunga, dan bobot buah per tanaman pada tanaman tomat dibandingkan pada interval waktu 1 dan 3 minggu sekali.

semakin tinggi konsentrasi atau dosis pupuk yang diberikan, maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi.

2.3. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh interaksi antara interval waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.
2. adanya interval waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk organik cair limbah ikan yang memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga.