

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Klasifikasi, Morfologi dan Botani Tanaman Sawi

Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tumbuhan sawi berasal dari China dan telah di budidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China selatan dan China pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamili dengan *Chinese vegetable*. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina dan Malaysia, di Indonesia dan Thailand (Adiwilaga, 2010).

Tanaman ini memiliki daun yang bertangkai, daun berbentuk agak oval berwarna hijau tua dan mengkilap, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan tinggi tanaman dapat mencapai 15 sampai 30 cm. Pada kelompok ini terdapat keragaman morfologis dan periode kematangan pada berbagai kultivar tipe kerdil dengan ciri-ciri bentuk dan daun warna hijau pudar dan ungu yang berbeda-beda (Surtinah, 2010).

Klasifikasi tanaman sawi menurut (Iqbal dan Sulistyorini, 2014) adalah sebagai berikut :

Kingdom: Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Brassicales
Famili : Brassicaceae
Genus : Brassica
Spesies: *Brassica juncea* 40

Sawi (*Brassica juncea* L.) termasuk sayuran daun dari keluarga cruciferae yang mempunyai ekonomis tinggi. Tanaman sawi berasal dari Tiongkok (cina) dan Asia Timur. Daerah pusat penyebarannya antara lain di Cipanas (Bogor), Lembang Pangalengan (Rukmana, 2007).

Lahan ideal untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah tanah yang subur, gembur, mengandung bahan organik, mampu menahan air dan berdrainase baik dengan pH tanah antara 5,5 sampai 6,5. Sawi kurang tahan hujan oleh karena itu curah hujan optimum berkisar 60 sampai 100 mm/bulan. Seperti tanaman lainnya, tanaman sawi mempunyai bagian bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

1. Akar

Menurut Rukmana (1994) Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang dan cabang cabang akar yang berbentuk bulat panjang (silindris) menyebar kesemua arah dalam kedalaman antara 30 sampai 50 cm. Akar ini berfungsi antara lain menyerap air dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Sedangkan menurut Cahyono (2003) sawi berakar serabut yang tumbuh dan berkembang secara menyebar kesemua arah disekitar permukaan tanah, perakarannya sangat dangkal pada kedalaman sekitar 5 cm.

2. Batang

Batang sawi pendek sekali dan beruas ruas, sehingga hampir tidak kelihatan batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun, sawi memiliki batang sejati pendek dan tegak terletak pada bagian dasar yang berada didalam tanah. Batang sejati ini bersifat tidak keras dan berwarna kehijauan dan keputih putihan (Cahyono 2003).

3. Daun

Menurut Cahyono (2003) Daun sawi berbentuk bulat atau bulat panjang (lonjong) ada yang lebar dan ada yang sempit, ada yang kering, tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun yang panjang atau pendek, sempit atau lebar berwarna putih sampai hijau, bersifat kuat dan halus. Pelepah-pelepah daun saling membungkus dengan

yang lebih muda tetapi membuka. Daun juga mempunyai tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang.

4. Bunga

Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga, berwarna kuning cerah, empat buah benangsari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana,1994).

5. Buah dan Biji

Buah sawi termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap polong berisi 2 sampai 8 butir biji, Biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitaman, biji sawi berbentuk bulat, berukuran kecil, permukaannya licin mengkilap, agak keras dan berwarna coklat kehitaman (Cahyono 2003).

2.1.2 Potensi urin Kelinci sebagai pupuk organik cair

Urin kelinci dikenal sebagai sumber pupuk organik yang potensial untuk tanaman hortikultura. Peman-faan limbah ini diduga berpengaruh signifikan dalam suatu integrasi usaha sayuran ternak berbasis kelinci di sentra-sentra produksi hortikultura dan banyak dimanfaatkan pada tanaman hortikultura (Sajimin *et al.*, 2010). Urin kelinci yang berjumlah sedikit tersebut mengandung unsur hara Nitrogen, Posfor dan Kalium yang lebih baik dibandingkan dengan kotoran ternak lainnya yaitu 2,72% nitrogen, 1,10% fosfor dan 0,50% kalium (Kusnendar, 2013).

Peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman melalui pemberian unsur hara NPK yang tinggi yang terkandung dalam urin kelinci. Djafar *et al.* (2015) melaporkan bahwa urin kelinci yang disiramkan saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam dengan rekomendasi konsentrasi 15 ml per 1 liter air pertanaman hingga berbunga dapat meningkatkan hasil. Dalam penelitian lain yang dikemukakan oleh Marpaung, dkk. (2014) menyimpulkan teknik pemberian urine kelinci dengan cara disiram dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sawi, khususnya luas daun.

2.1.3 Kandungan Air Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman serba guna karena setiap bagian tanaman bermanfaat bagi manusia. Salah satu bagian bagian tanaman kelapa yang paling bernilai ekonomis sampai saat ini adalah bagian buahnya. Air kelapa merupakan salah satu produk tanaman yang sering dikonsumsi oleh manusia, selain itu air kelapa diduga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Air kelapa muda memiliki kandungan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) berupa sitokinin, auksin dan sedikit giberelin, sedangkan pada air kelapa tua kandungan hormon tersebut mereduksi seiring pematangan buah. Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang mengandung hormon sitokinin 5,8 mg/L, auksin 0,07 mg/L, dan giberelin sedikit sekali serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan (Bey *dkk*, 2006, dalam Marpaung *dkk*, 2015), selain hormon tersebut air kelapa mengandung nitrogen, fosfor, kalium, Ca, Mg, Cl, Fe, S, Mn, Zn, Cu, vit C, vit B kompleks, dan mineral lainnya (Astuti, 2016). Kandungan zat gizi tersebut tergantung kepada umur buah. Selain itu, berdasarkan uji laboratorium, kandungan zpt pada air kelapa muda lebih tinggi dari pada air kelapa tua, karena zpt cenderung diproduksi pada jaringan muda yang masih aktif membelah (Gardner *dkk*, 1991 dalam Zuhro *dkk*, 2017). Kandungan hormon ZPT air kelapa diduga mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan hara tetapi dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Seringkali pemasokan zat pengatur tumbuh secara alami berada di bawah optimal dan dibutuhkan sumber dari luar untuk menghasilkan respon yang dikehendaki (Leovici *dkk* 2014). Selanjutnya dikatakan (Salisbury dan Ross, 1995 dalam Kurniati *dkk* 2017), bahwa konsep ZPT diawali dengan konsep hormon, yaitu senyawa organik tanaman yang dalam konsentrasi rendah mempengaruhi proses fisiologis terutama diferensiasi dan perkembangan tanaman.

Salah satu kandungan hormon dalam air kelapa yang paling dominan adalah sitokinin. Menurut Kurnianti (2012), hormon sitokinin berperan penting dalam

merangsang pembelahan sel pada tanaman. Senyawa yang dapat berfungsi sebagai sitokinin adalah kinetin dan zeatin. Pada awalnya, kinetin diperoleh dari ekstrak sperma burung bangkai, namun kemudian diketahui bahwa kinetin juga bisa ditemukan pada manusia dan tumbuhan. Selain kinetin, senyawa lain yang dapat berfungsi sebagai hormon sitokinin adalah zeatin. Zeatin bisa diperoleh dari ekstrak biji jagung yang masih muda, kemudian pada perkembangan berikutnya, zeatin juga diketahui sebagai komponen aktif utama pada air kelapa. Dengan demikian, air kelapa juga memiliki kemampuan untuk merangsang pembelahan sel. Peran sitokinin ini biasanya bekerja bersama-sama dengan auksin untuk menstimulasi pembelahan sel dan mempengaruhi lintasan diferensiasi (Abidin, 1993 *dalam* Kurniati *dkk*, 2017). Hasil penelitian Siahaan (2004), memperlihatkan bahwa penggunaan air kelapa muda sebagai ZPT dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai merah.

Menurut Kurnianti (2012) fungsi hormon tumbuh sitokinin bagi pertumbuhan tanaman sebagai berikut :

- a. Hormon sitokinin dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan merangsang proses pembelahan dan pembesaran sel.
- b. Hormon sitokinin dapat memacu pertumbuhan tunas-tunas baru.
- c. Hormon sitokinin dapat menunda penuaan pada hasil panen, sehingga daya tahan hasil panen lebih lama.
- d. Menaikkan tingkat mobilitas unsur-unsur dalam tanaman.
- e. Sintesis pembentukan protein akan meningkat dengan pemberian hormon sitokinin.
- f. Hormon sitokinin dapat merangsang perkecambahan dengan memecah fase dormansi pada biji, sehingga pertumbuhan bibit dapat berlangsung dengan cepat.

Hormon auksin adalah salah satu hormon yang terdapat dalam air kelapa, auksin adalah hormon tumbuh yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Para peneliti menemukan salah satu jenis auksin yang sangat besar peranannya yaitu *indole acetic acid* (IAA). IAA berfungsi sebagai hormon pengembangan sel yang struktur kimianya menyerupai asam amino triptopan,

penelitian menunjukkan pada tanaman yang diberi IAA pertumbuhannya akan cepat. Menurut Kurnianti (2012) fungsi hormon auksin dalam pertumbuhan tanaman adalah sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang ujung meristem sedangkan auksin berperan penting dalam pertumbuhan, sehingga dapat digunakan untuk memacu kecepatan pertumbuhan tanaman pada budidaya yang dilakukan secara intensif. Mekanisme kerja auksin yaitu mempengaruhi pelenturan dinding sel, sehingga air masuk secara osmosis dan memacu pemanjangan sel. Selanjutnya ada kerja sama antara auksin dan giberelin yang memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel sehingga mendorong pembesaran batang (Rusmin *dkk*, 2011).

Giberelin sering disebut juga GA (gibberellic acid) atau asam giberelat merupakan salah satu ZPT yang berpengaruh terhadap pembesaran tanaman, sehingga dikatakan bahwa kemampuan giberelin untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih kuat dibandingkan dengan auksin apabila diberikan secara tunggal (Kurniati, 2017). Giberelin adalah jenis hormon yang berfungsi untuk merangsang munculnya bunga, pemanjangan batang dan pembungan yang serempak. Giberelin adalah turunan dari asam gibberelat, dari ratusan jenis giberelin (GA3) *Gibberellic acid* lah yang sering digunakan. Giberelin adalah salah satu hormon yang terdapat di air kelapa.

2.2. Kerangka Pemikiran

Pupuk yang bisa meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman salah satunya adalah pupuk organik cair (POC). Tetapi kenyataan di lapangan petani sering menggunakan pupuk anorganik karena dianggap lebih praktis, namun dampak buruk jangka panjang yang dapat ditimbulkan dari pupuk anorganik jika digunakan secara terus-menerus adalah terhadap kesuburan tanah, yaitu zat hara yang terkandung dalam tanah diikat oleh molekul-molekul kimiawi dari pupuk dan proses regenerasi humus akan terhambat. Akibatnya pertumbuhan dan hasil tanaman akan semakin menurun. Oleh karena itu penggunaan pupuk organik cair (POC) dipandang lebih baik karena mampu menyediakan hara secara cepat dan memiliki unsur hara makro

maupun mikro yg lebih lengkap dibanding pupuk anorganik dan pupuk organik umumnya tidak merusak tanah meskipun digunakan sesering mungkin.

Aplikasi POC urin kelinci terhadap tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.) hasil penelitian Kusumawati dkk, (2015) menunjukkan bahwa penambahan pupuk cair urin kelinci pada konsentrasi 15 persen menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam lebih baik dibanding dengan pemberian pupuk cair yang lain. Pupuk POC urin kelinci tersebut dengan konsentrasi 15 persen (150 ml) diencerkan dengan air hingga mencapai volume 1000 ml (1liter) kemudian diaduk sampai homogen. Selain menggunakan pupuk organik cair sebagai nutrisi tambahan, tanaman juga memerlukan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) untuk dapat memaksimalkan hasil, salah satu sumber ZPT alami yang berasal dari air kelapa.

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung serta merangsang, menghambat dan mengubah proses fisiologi tanaman (Juandes, 2009 dalam Adnan dkk, 2017).

Hasil penelitian Marpaung dkk (2015) menunjukkan, bahwa ZPT alami alami air kelapa dengan konsentrasi 50 persen menghasilkan waktu bertunas lebih cepat, panjang tunas, jumlah daun, panjang dan bobot basah akar yang tinggi pada setek batang bibit tin (*Ficus carica* L.), selain itu ZPT alami air kelapa konsentrasi 50 persen dapat menggantikan perangsang akar sintetis sebagai ZPT. Konsentrasi ZPT air kelapa tersebut diencerkan dengan air hingga mencapai volume 1000 ml (Simangunsong dkk, 2017).

Aplikasi dari ZPT air kelapa dan POC urin kelinci pada tanaman bawang merah hasil penelitian Nurman dkk (2017) dapat meningkatkan jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun sampel, lilit umbi, berat segar umbi per m² dan berat umbi layak simpan per m².

2.3. Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara konsentrasi POC urin kelinci dengan air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.
2. Terdapat konsentrasi POC urin kelinci dan konsentrasi air kelapa yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terbaik.