

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*)

Tanaman kailan adalah salah satu jenis sayuran yang termasuk dalam kelas dikotil. Tanaman kailan adalah sayuran yang berdaun tebal, datar, mengkilap. Tanaman kailan mempunyai batang berwarna hijau kebiruan, bersifat tunggal dan bercabang pada bagian atas. Warna batangnya mirip dengan kembang kol. Batang kailan dilapisi oleh zat lilin, sehingga tampak mengkilap pada batang. Di bagian atas akan muncul daun yang letaknya berselang seling. Sistem perakaran kailan adalah jenis akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang kokoh. Cabang akar (akar sekunder) tumbuh dan menghasilkan akar tersier yang akan berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah. Tanaman kailan yang dibudidayakan umumnya tumbuh semusim (*annual*) ataupun dwimusim (*biennial*) yang berbentuk perdu. Sistem perakaran relatif dangkal, yakni menembus kedalaman tanah antara 20-30 cm. Batang tanaman kailan umumnya pendek dan banyak mengandung air (*herbaceous*). Di sekeliling batang hingga titik tumbuh terdapat tangkai daun yang bertangkai pendek. Tanaman ini dikenal dengan daun roset yang tersusun spiral ke arah puncak cabang tak berbatang. Sebagian besar sayuran kailan memiliki ukuran daun yang lebih besar, dan permukaan serta sembur (Setiawan, 2012).

Batang tanaman kailan umumnya pendek dan banyak mengandung air (*herbaceous*). Di sekeliling batang hingga titik tumbuh terdapat tangkai daun yang bertangkai pendek. Tanaman ini dikenal dengan daun roset yang tersusun spiral ke arah puncak cabang tak berbatang. Sebagian besar sayuran kailan memiliki ukuran daun yang lebih besar, dan permukaan serta sembur daun yang rata. Pada tipe tertentu, daun yang tersusun secara spiral ini selalu bertumpang tindih sehingga agak mirip kepala (Samadi, 2013). Kailan memiliki bentuk daun yang tebal, bulat memanjang dan berwarna hijau tua. Batang kailan merupakan batang sejati, tidak keras, tegak, beruas-ruas dengan diameter antara 3-4 cm dan berwarna hijau muda. Perakaran kailan merupakan akar tunggang dan serabut. Kailan memiliki perakaran yang panjang yaitu akar tunggang bisa mencapai 40 cm dan akar serabut mencapai 25 cm (Setiawan, 2012).

2.2. Pupuk Organik Cair Nasa (POC)

Pupuk organik cair merupakan salah satu yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro 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 daundan pembentukan bintil akar pada tanaman *leguminosa* sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan menyerap nitrogen dari udara (Pasaribuet *al.*, 2011).

Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur Manellay *et al.*, (2014). Kelebihan dari pupuk organik cair Nasa adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012). Pemberian POC dengan dosis 2ml.l^{-1} dapat memberi berat tanaman sawi tertinggi, yakni seberapa dosis $85,59\text{ g.tan}^{-1}$ apabila tidak diberi pupuk cair hasil sawi hanya $84,29\text{ g.tan}^{-1}$. Berdasarkan hasil penelitian Manullang *et al.*, (2014) melaporkan bahwa, pengaruh jenis POC berbeda nyata terhadap berat tanaman, tetapi berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanamansawi pada umur 7 dan 21 hari setelah tanam serta pada saat panen. POC BioSugih menghasilkan berat tanaman sawi pada saat panen yaitu $165,21\text{ g.tan.}$ dan POC Nasa yaitu $118,35\text{ g tanaman}^{-1}$. Berat tanaman sawi paling tinggi dihasilkan pada perlakuan $5,0\text{ ml air (N}_2\text{)}$ yaitu $185,59\text{ g tanaman}^{-1}$, sedangkan yang paling rendah dihasilkan pada perlakuan tanpa pemberian POC (N_0) yaitu $84,02\text{ g tanaman}^{-1}$.

Pupuk cair yang terbuat dari limbah organik berasal dari limbah sayuran di pasar kemudian ditambahkan dengan pupuk kandang 30% serta cairan dekomposer dimana jumlah sel/ml 108, diaplikasikan terhadap tanaman pokchoy, dengan pertimbangan selain nilai ekonomi, teknis, umur relative pendek dan kandungan hara yang berasal dari limbah organik sayuran diduga juga akan dapat memenuhi hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi pokchoy, namun demikian dugaan ini masih perlu pembuktian karena informasi tentang ini masih sangat kurang. Banyak diperdagangkan pupuk organik cair yang siap diaplikasikan ke tanaman yaitu pupuk organik cair Nasa. Kemasannya berupa botol yang diproduksi oleh PT Natural Nusantara Indonesia.

Pupuk organik cair Nasa adalah salah satu jenis pupuk yang bisa diberikan ke daun dan tanah, mengandung unsur hara makro, mikro lengkap, dapat mengurangi keasaman pada tanah. Kandungan unsur hara Pupuk Organik Cair NASA adalah : $\text{N}_0,12\%$ $\text{P}_{205}\text{ }0,03\%$, $\text{K }0,3\%$, $\text{Ca }60,40\text{ppm}$, $\text{S }0,12\%$, $\text{Mg }16,88\text{ ppm}$, $\text{CL }0,29\%$, $\text{Mn }2,46\text{ ppm}$, $\text{Fe }12,89\text{ ppm}$ $\text{CU} < 0,03\text{ ppm}$ $\text{Zn }4,71\text{ ppm}$, $\text{Na }0,15\%$, $\text{B }60,48\text{ ppm}$, $\text{Si }0,01\%$, $\text{Co} < 0,05\text{ ppm}$, $\text{AL }6,38\text{ ppm}$, $\text{NaCl }0,98\%$, $\text{Sc }0,11\text{ ppm}$, $\text{As }0,11\text{ ppm}$, $\text{Cr} < 0,06\text{ ppm}$, $\text{Mo} < 0,2\text{ ppm}$, $\text{V} < 0,04\text{ ppm}$, $\text{So }40,35\%$, $\text{C/N ratio }0,86\%$, $\text{pH }7,5$,

lemak 0,44%, Protein 0,72% (Nurahmiet *al.*, 2010). Salah satu alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan hasil tanaman Sawi Sendok atau dikenal dengan Pakchoy adalah dengan pemberian pupuk organik cair. Pupuk organik cair tidak menimbulkan efek buruk bagi kesehatan tanaman karena bahan dasarnya alamiah, sehingga mudah diserap secara menyeluruh oleh tanaman. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Berdasarkan uraian tersebut penggunaan pupuk organik cair dan macam varietas pada budidaya tanaman Sawi Sendok atau dikenal dengan Pakchoy sangat diperlukan untuk memaksimalkan produktifitasnya, Sawi Sendok/Pakchoy (Hanisar dan Bahrin, 2015).

Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sebab unsur hara yang terdapat didalam tanah tidak selalu mencukupi untuk memacu pertumbuhan tanaman secara optimal, penggunaan pupuk organik mampu menjaga keseimbangan lahan dan meningkat produktifitas lahan serta mengurangi dampak lingkungan tanah (Makaruku, 2015). Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

2.3. Pengaruh Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Budidaya tanaman dengan media tanah, tanaman dapat memperoleh unsurhara dari dalam tanah, tetapi pada budidayatanaman secara hidroponik, tanaman memperoleh unsur hara dari larutan nutrisi yang dipersiapkan khusus. Larutan nutrisi dapat diberikan dalam bentuk genangan atau dalam keadaan mengalir. Media tanam hidroponik dapat berasal dari bahan alam seperti kerikil, pasir, sabut kelapa, arangsekam, batu apung, gambut, dan potongan kayu atau bahan buatan seperti pecahan bata (Suhardiyanto, 2011). Nutrisi sangat penting untuk keberhasilan dalam menanam secara hidroponik, karena tanpa nutrisi tentu saja tidak bisa menanam secara hidroponik. Nutrisi merupakan hara makro dan mikro yang harus ada untuk pertumbuhan tanaman. Setiap jenis nutrisi memiliki komposisi yang berbeda-beda (Perwitasari *et al.*, 2012).

Nutrisi AB Mix atau pupuk racikan adalah larutan yang dibuat dari bahan-bahan kimia yang diberikan melalui media tanam, yang berfungsi sebagai nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Nutrisi atau pupuk racikan mengandung unsur makro dan mikro yang dikombinasikan sedemikian rupa sebagai nutrisi. Nutrisi hidroponik atau pupuk A-B Mix diformulasikan secara khusus sesuai dengan jenis tanaman seperti tanaman buah (Paprika, Tomat, Melon) dan Sayuran

Daun (Selada, Pakchoy, Caisim, Bayam, Horenzo), Stroberi, Mawar, Krisan dan lain-lain (Pohan dan Oktoyourna, 2019). Hasil penelitian Raihan (2017) menunjukkan bahwa hasil pengukuran luas daun terlebar terdapat pada perlakuan AB mix 10 ml/L air yang menghasilkan luas daun terluas ($18,340\text{cm}^2$). Sedangkan Luas daun pada perlakuan POC 125 ml/L air menghasilkan luas daun tersempit (8.143 cm^2). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setiap kombinasi konsentrasi ABmix dan POC menghasilkan kenaikan luas daun setiap pengamatan. Perlakuan AB mix 10 ml/L air menghasilkan perkembangan yang tinggi mulai dari 15 HST hingga panen. Hasil tersebut berbeda nyata dengan POC125 ml/L air.

2.4. Budidaya Sayuran Sistem Hidroponik

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani, yaitu *hydro* (air) dan *ponos* (kerja) yang berarti pengerjaan (budidaya tanaman) dengan air. Jadi hidroponik adalah budidaya tanaman dengan air. Teknik budidaya hidroponik tetap memperhatikan pengaturan terhadap pH larutan, komposisi hara, konsentrasi unsur hara, sirkulasi oksigen, suhu dan sebagainya (Dermawati, 2010). Menurut Harris (2009) bahwa hidroponik adalah seni bertanam tumbuhan didalam medium padat selain lahan, di iringi dengan bahan gizi unsur tumbuhan yang penting dilarutkan dalam air. Sistem hidroponik terdapat beberapa tipe salah satunya yaitu, *Wick system* atau sistem sumbu ini merupakan dari sistem hidroponik yang sederhana yang memanfaatkan prinsip kapilaritas. *Wick system* menggunakan sumbu berupa kain flanel sebagai penghubung antara nutrisi yang ada di air dengan tanaman. Hidroponik *Wick system* tidak memerlukan sumber daya listrik, jumlah pupuk dan pengairannya mudah dikontrol. Prinsip hidroponik *Wick system* sangat mudah diaplikasikan, karena memiliki tingkat kesulitan yang sangat rendah. Selain itu semua bahan untuk membuat instalasi hidroponik bisa diperoleh dengan barang-barang bekas.

Budidaya sayuran secara hidroponik *Wick system* mempunyai banyak kelebihan yaitu: pemeliharaan untuk tanaman lebih praktis, pemakaian air dan pupuk lebih efisien karena dapat dipakai ulang, tanaman yang mati mudah diganti dengan tanaman yang baru, tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak, beberapa jenis tanaman dapat dibudidayakan di luar musim, dan tidak ada resiko banjir karena tidak ditanam di tanah, kekeringan atau ketergantungan pada kondisi alam. Sedangkan kelemahan hidroponik yaitu: biaya investasi awal lebih mahal dan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dan komposisi pupuk, pH dan pupuk (Siswadi, 2006).

Karsono *et al.* (2010) menyatakan bahwa tanaman sayuran yang cocok dengan hidroponik, antara lain Sawi, Pakchoy, Selada, Caisim, dan Bayam. Sistem budidaya secara hidroponik sering diterapkan untuk mengatasi kekurangan lahan pertanian,

yang dalam hal ini adalah tanaman pangan dalam khususnya sayuran. Budidaya pertanian yang menggunakan teknologi hidroponik tidak lepas dari sarana yang dapat menunjang optimalisasi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Mengingat hidroponik ini bukan suatu keharusan, melainkan suatu jalan keluar, maka komoditi yang ditanam pun harus mempunyai pasar khusus dengan harga khusus pula (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Sistem budidaya secara hidroponik dapat berkembang dengan cepat, karena cara ini mempunyai banyak kelebihan. Kelebihan yang utama adalah tanaman dapat tumbuh dan berproduksi lebih baik dibandingkan dengan teknik penanaman biasa yang menggunakan tanah sebagai media tanam. Kelebihan lainnya yaitu perawatan lebih praktis dan gangguan hama lebih terkontrol, pemakaian pupuk lebih hemat, tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru, tidak membutuhkan tenaga kasar karena metode kerja lebih hemat dan memiliki standarisasi, tanaman dapat tumbuh lebih pesat dan dengan keadaan yang tidak kotor dan rusak (Lingga, 2010). Hidroponik banyak diminati karena memiliki banyak keuntungan. Keuntungan dari sistem hidroponik antara lain kemudahan sterilisasi media, penanganan nutrisi tanaman, menghemat luasan lahan, mudah penanganan gulma dan serangan hama penyakit, kemudahan dalam penyiraman, kualitas produk, menghemat pupuk dan panen lebih besar (Wijayani dan Widodo, 2011).

Larutan nutrisi merupakan kebutuhan yang sangat vital dalam budidaya secara hidroponik, karena tanaman yang dibudidayakan dengan sistem tersebut hanya mendapat asupan nutrisi dan larutan nutrisi yang disediakan. Formulasi larutan nutrisi berbeda-beda dan sangat bergantung dari beberapa variabel berikut ini, spesies dan varietas tanaman, tahap penumbuhan tanaman, bagian tanaman yang ingin dipanen atau dikonsumsi, musim (panjang hari), dan cuaca (suhu, intensitas, cahaya, dan lama penyinaran). Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan larutan nutrisi untuk Budidaya hidroponik harus memiliki sifat larutan sempurna dan dapat larut di dalam air. Terdapat 12 jenis bahan kimia yang mengandung unsur-unsur yang berguna bagi tanaman. Unsur-unsur tersebut dibagi kedalam dua kelompok unsur, yaitu unsur makro dan unsur mikro. Unsur makro terdiri atas Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Sulfur (S), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg), sedangkan unsur hara mikro terdiri dari Boron (B), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn) dan Molibdenum (Mo) (Untung, 2008).

Upaya untuk mengatasi kekurangan unsur hara adalah pemupukan dengan pupuk anorganik atau organik sesuai kebutuhan tanaman. Masalah umum dalam pemupukan adalah rendahnya efisiensi serapan unsur hara oleh tanaman. Efisiensi pemupukan N dan K tergolong rendah, berkisar antara 30-40 %. Efisiensi pemupukan P oleh tanaman juga rendah, berkisar 15-20%. Penerapan teknologi penggunaan pupuk yang tepat, jenis, takaran maupun aplikasinya, dapat meningkatkan efisiensi

pemupukan N, P, dan K hingga 40-50%. Untuk budidaya pada tanaman jenis sayuran takaran pupuk N berkisar antara 100-200 kg/ha P_2O_5 90-180 kg/ha, dan K_2O sekitar 60-150 kg/ha (Suwandi, 2009).

Penelitian Sarido dan Junia (2017) respon pemberian pupuk organik cair Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik disimpulkan bahwa pada pertumbuhan vegetatif pemberian pupuk organik cair Nasa tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman dan panjang daun, jumlah daun serta lebar daun umur 10 dan 26 hst. Perbedaan yang sangat nyata pemberian pupuk organik cair Nasa ditunjukkan pada rata-rata lebar daun pakcoy pada umur 20HST dan rata-rata berat basah tanaman pakcoy setelah panen. Konsentrasi pupuk organik cair Nasa yang terbaik pada penelitian ini adalah konsentrasi 6cc/liter air (P_3) dengan jumlah daun 11,09 helai dan berat basah 60,58 g.

