

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

Tanaman sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun yang mengandung berbagai macam zat gizi lengkap yang dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Sawi merupakan produk pertanian yang banyak dimanfaatkan dan sangat terjangkau oleh masyarakat di pasar tradisional maupun pasar modern. Tanaman sawi ini biasanya dapat diolah menjadi berbagai aneka masakan dan tentunya memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Kandungan sawi diantaranya karbohidrat, lemak, protein, P, Ca, Fe, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C.

Berdasarkan analisis data Badan Pusat Statistik (2021), nilai total produksi dan luas panen tanaman sawi di Indonesia mengalami fluktuatif dari tahun demi tahun, maka perlu dilakukan perbaikan teknik budidaya tanaman sawi yang tepat. Beberapa perbaikan yang bisa dilakukan adalah dengan cara pemberian pupuk organik dan anorganik secara berimbang sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan Barokah (2017), tanaman sawi merupakan jenis sayuran subtropis, namun juga dapat beradaptasi dengan baik di iklim tropis. Oleh karena itu, tanaman sawi membutuhkan pemupukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman secara optimal.

Adapun salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah penggunaan pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan biofertilizer yang dapat meningkatkan atau mengembalikan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk hayati diperlukan untuk meningkatkan produktivitas pupuk sawi, karena pupuk sawi memiliki keunggulan dalam penggunaan pupuk anorganik yang efektif, terutama karena meningkatkan ketersediaan unsur hara N dan P di dalam tanah. Kandungan N yang tinggi dalam residu dapat meningkatkan aktivitas mikroba, sehingga terjadi peningkatan mineralisasi dan pelepasan N, dan pada akhirnya meningkatkan serapan N oleh tanaman (Sholihah dan Sugianto, 2014). Pupuk hayati juga dapat memperbaiki struktur dan biologi tanah sehingga mampu mempercepat penguraian bahan organik tanah.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk menentukan

pengaruh aplikasi pupuk hayati Petrobio terhadap tanaman sawi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil yang optimal.

2.1 Sawi Manis

Klasifikasi tanaman adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rhoadales
Famili	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica juncea</i> L.

Sawi manis termasuk tanaman jenis C4. Sawi termasuk famili *Brassicaceae*, daunnya panjang, halus, tidak berbulu, dan tidak berkrop. Secara umum tanaman sawi biasanya mempunyai daun lonjong, tidak berbulu dan tidak berkrop. Urat 5 6 daun utama lebih sempit dari pada petai tetapi daunnya lebih liat. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (roset) hingga sukar membentuk krop.

Akar sawi berfungsi untuk menyerap air, unsur hara, dan berdiri tegaknya tanaman sawi (Rukmana, 2017). Tanaman sawi umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (inflorescentia) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak.

Sawi memiliki akar serabut yang tumbuh dan berkembang secara menyebar ke semua arah di sekitar permukaan tanah, perakarannya sangat dangkal pada kedalaman sekitar 5 cm. Perakaran sawi dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur, subur, mudah menyerap air dan kedalaman tanah cukup dalam (Fransisca, 2019).

Tangkai daunnya agak pipih, sedikit berliku tetapi kuat (Sunarjono, 2013). Batang tanaman sawi pendek sekali dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang sawi ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan pendopang daun (Rukmana, 2017).

Tiap kuntum bunga sawi terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu

buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2017). Ukuran kuntum bunganya lebih kecil dengan warna pucat yang spesifik. Ukuran bijinya kecil dan berwarna hitam kecoklatan. Bijinya terdapat dalam kedua dinding sekat polong yang lebih gemuk. Hampir setiap orang gemar memakan sawi karena rasanya segar (enak) dan banyak mengandung vitamin A, vitamin B, dan sedikit vitamin C namun daun sawi rasanya agak pahit (Sunarjono, 2014).

Botani Tanaman

Sawi manis (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman semusim, herba (tidak berkayu), menyelesaikan siklus hidupnya dalam satu musim (dari biji kembali ke biji). Pertumbuhan pucuk dimulai setelah perkecambahan biji dan terus berlanjut dalam pola yang hampir seragam (apabila faktor lingkungan tidak menjadi pembatas) sampai fase pembungaan dan produksi biji. Pertumbuhan pada akhir siklus hidup Sawi Manis akan terhenti sebagai akibat *senescence* atau penuaan (Zulkarnain, 2010).

Morfologi Tanaman Akar

Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Tanaman sawi berakar serabut yang tumbuh dan berkembang secara menyebar kesemua arah disekitar permukaan tanah, perakarannya dangkal pada kedalaman sekitar 5cm (Tjitrosoepomo, 2013).

Batang

Batang tanaman sawi pendek sekali dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Tjitrosoepomo, 2013).

Daun

Daun tanaman sawi berbentuk bulat dan lonjong, lebar dan sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu dan berwarna hijau muda, hijau keputihan dan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun panjang dan pendek, sempit atau lebar bersifat kuat dan halus. Pelepah daun tersusun saling membungkus dengan pelepah-pelepah daun yang lebih muda tetapi tetap membuka. Daun

memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang. Sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (*roset*) hingga sukar membentuk krop (Wahyudi, 2010).

Bunga

Struktur bunga sawi manis tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) 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 helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Wahyudi, 2010).

Buah dan Biji

Buah sawi hijau termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji. Biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman. Biji sawi manis berbentuk bulat, berukuran kecil, permukaannya licin mengkilap, agak keras, dan berwarna coklat kehitaman (Wahyudi, 2010).

Syarat Tumbuh Tanaman Iklim

Sawi bukan tanaman asli Indonesia, tetapi berasal dari Asia. Dikembangkan di Indonesia karena Indonesia mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya. Tanaman sawi dapat ditanam di dataran tinggi maupun dataran rendah (5-1200 mdpl). Ketinggian tempat yang memberikan pertumbuhan optimal pada tanaman sawi adalah 100-500 mdpl. Sawi dapat tumbuh dengan baik pada suhu rata-rata 15-30⁰ C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari dan kelembaban 60-100% untuk tumbuh optimal (Maripul, 2010).

Tanah

Pertumbuhan sawi, membutuhkan hawa yang sejuk dan lebih cepat tumbuh apabila ditanam dalam suasana lembab. Keadaan tanah yang dikehendaki adalah tanah gembur, banyak mengandung humus dan drainase yang baik. Derajat keasaman (pH) tanah yang dibutuhkan sekitar 6-7 (Maripul, 2010).

Media Tanam

Media tanam memiliki fungsi yang cukup bagi tanaman, yaitu sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya tanaman dan penyedia air dan unsur hara bagi tanaman. Secara umum, media tanam dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu media tanam tanah dan non tanah. Media tanam yang termasuk dalam kategori bahan unsur umumnya berasal dari komponen mikroorganisme, misalnya bagian dari tanaman seperti daun, batang, bunga, buah, atau kulit kayu. Bahan tanam jugamemiliki pori-pori makro dan mikro yang unsur haranya seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi (Manurung, 2016).

2.2 Sawi Putih

Klasifikasi tanaman sawi putih secara sistematis adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rhoadales
Familia	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Species	: Brassica pekinensis L.

Akar

Akar Sawi Putih mempunyai akar serabut yang tumbuh ke segala arah di sekitar permukaan tanah, dengan akar yang dangkal. Tanaman sawi putih memiliki akar serabut. Sawi putih tumbuh baik di tanah yang gembur, subur, tanah yang memiliki porositas air yang baik dan memiliki unsur hara yang tinggi .

Daun

Daun sawi putih mempunyai bentuk yang bulat dan lonjong, lebar dan sempit kadang mengkerut (melingkar), tidak berbulu, hijau muda, hijau putih sampai hijau tua. Daun sawi mempunyai tangkai yang panjang dan pendek, sempit atau lebar, berwarna putih hingga hijau, kuat dan halus. Tangkai daun bersusun agar terjalin dengan tangkai yang lebih muda, tetapi tetap terbuka. Daunnya memiliki tulang daun yang menyirip dan bercabang. Sawi memiliki sistem akar tunggang

(basal primordium) dan cabang akar lonjong (silindris). Akar sawi mempunyai fungsi menyerap unsur hara dan air dari tanah, serta dapat menopang batang tanaman untuk berdiri.

Batang

Batang sawi tidak panjang yang tersegmentasi sampai tidak kelihatan. Biasanya digunakan untuk alat pembentuk dan penompang daun (Rukmana, 2017). Daun sawi berbentuk lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak dipangkas. Secara umum pertumbuhan daun tersebar, sehingga sulit untuk membentuk crop (Sunarjono, 2014).

Bunga

Bunga Sawi mudah berbunga secara alami, baik di dataran tinggi ataupun dataran rendah. Bunga sawi tertumpuk pada tangkai bunga yang tumbuh meninggi dan mempunyai cabang yang tidak sedikit. Bunga sawi mempunyai empat kelopak, yang terdiri dari empat kelopak berwarna kuning, benang sari yang berjumlah empat dan terdapat satu putik dengan dua rongga (Rukmana, 2007). Bunga sawi menyerbuk dengan bantuan lebah, serangga atau dapat dilakukan oleh manusia, dan menghasilkan buah berbiji berupa polong panjang berongga, yang masing-masing berisi dua sampai delapan biji yang mempunyai bentuk bulat kecil dengan warna coklat (Supriati et.al, 2010).

Syarat Tumbuh

Tanaman sawi biasanya dibudidayakan di dataran yang tidak tinggi. Sawi tidak hanya tahan akan suhu yang tidak rendah. Sawi sangat mudah berbunga dan menghasilkan 10 biji secara alami di iklim tropis Indonesia. Selanjutnya selain cocok tumbuh di dataran rendah, juga dapat tumbuh di dataran tinggi (Pracaya, 2011). Sawi bukan tanaman yang berasal dari Indonesia, melainkan dari Benua Asia yang dapat ditanam karena iklim, cuaca, dan tanah di Indonesia yang cocok untuk pertumbuhan tanaman sawi. Daerah yang cocok untuk pertumbuhan mulai dari 5 sampai 1200 meter di atas permukaan laut. Pada umumnya, sawi tumbuh di daerah 100-500 meter di atas permukaan laut. Tanaman sawi sendiri toleran terhadap hujan dan penyiraman teratur selama musim kemarau sangat perlu diperhatikan. Pada fase vegetatif, sawi menyukai suhu yang sejuk, tumbuh cepat bila pada masa pertumbuhannya dalam kondisi yang lembab, tetapi sawi tidak

cocok pada kondisi tanah yang tergenang oleh air. Sawi akan cocok bila ditanam bukan di musim kemarau atau di akhir musim penghujan.

Sawi putih termasuk jenis tanaman C4. Sawi putih merupakan salah satu jenis sayuran daun yang disukai oleh konsumen Indonesia dan memiliki kandungan pro vitamin A, asam askorbat, dan serat yang tinggi (Kusuma, 2012). Masa panen yang singkat dan pasar yang terbuka luas merupakan daya tarik untuk mengusahakan sawi putih. Daya Tarik lainnya adalah harga yang relatif stabil dan mudah diusahakan petani (Lama et.all, 2016).

Sawi putih diklasifikasikan dalam famili Cruciferae (Brassicaceae), genus Brassica, dan spesies Brassica rapa L. ssp. pekinensis. Tanaman sawi putih merupakan salah satu sayuran penting di Asia, atau khususnya di China. Daun sawi putih bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau keputihan, dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun, berwarna putih atau hijau muda. Sawi putih (sawi jabung), memiliki daun berwarna hijau keputihan dan lebar, batang berwarna hijau dan pendek serta tegap, dan bersayap .

Tanaman Sawi Putih Tanaman sawi putih memiliki akar tunggang (radix primaria) dan cabang akar yang bentuknya bulat panjang menyebar ke semua akar pada kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman.. Struktur bunga sawi putih tersusun dalam tangkai bunga (Inflorescentia) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun 4 mahkota, bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua.

Buah sawi putih termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji. Biji sawi putih berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman, dengan permukaannya licin mengkilat, dan agak keras..

2.3 Sawi Pahit

Klasifikasi sawi pahit adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rhoeadales
Famili	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica juncea</i> L.

Akar

Akar tunggang sawi (*Radix primaria*) mempunyai cabang – cabang akar yang berbentuk bulat memanjang (silindris) yang menyebar ke semua arah dengan kedalaman 30 – 50 cm dan berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara yang berada dalam tanah dan sekitarnya serta menopang batang tanaman.

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 tegap terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang sejati bersifat tidak keras dan berwarna kehijauan atau keputih-putihan.

Daun

Tanaman sawi pahit mempunyai bentuk daun yang khas yaitu bulat lonjong dengan daunnya yang melebar ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun sawi pahit memiliki tangkai daun ada yang panjang dan pendek bersifat kokoh dan lembut, pelepahnya tertata dengan saling membungkus dengan pelapah daun yang lebih muda dengan keadaan yang tetap terbuka. Tulang – tulang pada daun sawi berbentuk menyirip dan bercabang.

Bunga

Bunga pada tanaman sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang tinggi dengan cabang banyak yang tiap kuntum bunganya terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuningcerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua

(Rukmana, 1994 dalam Fuad, 2010).

Biji

Buah sawi termasuk tipe polong yakni bentuknya panjang dan berongga, tiap polong berisi 2-8 butir biji. Biji-biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman (Supriati dan Herliana, 2010).

Sawi Pahit termasuk jenis tanaman C4. Manfaat Sawi pahit sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan (Abas at.all, 2013).

Sawi merupakan tanaman jenis sayuran daun yang tergolong dalam tanaman semusim. Tanaman sawi banyak disukai karena rasa dan kandungan beberapa vitaminnya. Kandungan gizi dalam 100 g bahan sawi segar pada sawi pahit adalah, kalori 22.00 kl, protein 2.30g, lemak 0.30 g, karbohidrat 4.00 g, Serat 1.20 g, Kalsium (CA) 220.50 mg, fosfor (P) 38.40 mg, Besi (FE) 2.90 mg, Vitamin A 969.00 SI, Vitamin B1 0.09 mg, Vitamin B2 0.10 mg, Vitamin B3 0.70 mg dan Vitamin C 102.00 mg.

Jika melihat kandungan gizi dari sawi maka sudah selayaknya jika budidayasawi di Indonesia lebih ditingkatkan lagi. Namun sayang belakangan ini produksi tanaman sawi mengalami penurunan, hal ini disebabkan oleh degradasi tanah, pengolahan lahan yang kurang baik, teknik budidaya serta penggunaan pupuk yang kurang baik dan tidak tepat, sehingga pertumbuhan dan kualitas produksi tidak dapat mencapai nilai optimal.

Berdasarkan data statistik, luas panen untuk tanaman sayuran sawi yaitu 114 ha dengan produksi 555 ton. Pada tahun 2013, luas panen tanaman sawi yaitu 738 ha dengan produksi 2.028 ton. Selanjutnya pada tahun 2012, luas panen mencapai 744 ha dengan produksi 2.928 ton, kemudian pada tahun 2011, luas panen sawi 894 ha dengan produksi 5.492 ton. Menurut data di atas semakin tahun semakin menurun hasil produksi sawi. Maka perlu menemukan solusi yaitu salah satunya dengan menggunakan pupuk organik baik padat maupun cair untuk mengurangi kerusakan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk petrobio terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit

Syarat Tumbuh Tanaman Sawi Putih (*Brassica rapa L. ssp. pekinensis*)

Tanaman sawi putih dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik ketika

tanaman berada pada syarat tumbuh yang seharusnya. Adapun syarat tumbuh tanaman sawi putih sebagai berikut.

a. Iklim

Pada stadia pembibitan diperlukan intensitas cahaya lemah sehingga memerlukan naungan, untuk mencegah cahaya matahari langsung yang dapat membahayakan pertumbuhan bibit. Pada stadia pertumbuhan diperlukan intensitas cahaya kuat, sehingga tidak membutuhkan naungan. Secara umum sawi putih memerlukan penyinaran 10-13 jam/hari. Suhu udara yang untuk budidaya sawi putih adalah 15-20 0C dan toleran terhadap suhu 32-350C.

b. Media tanam

Syarat yang paling penting adalah tanahnya subur, gembur, kaya bahan organik dan tidak mudah becek seperti pada tanah lempung berpasir tetapi dapat hidup dengan baik pada tanah jenis Latosol. Keasaman yang cocok adalah pH 5,5–7,5. Tetapi pada kisaran pH 5,9-8,2 sawi putih masih dapat tumbuh dengan baik. Kandungan air tanah yang baik adalah pada kandungan air tersedia, yaitu pF antara 2,5–4. Dengan demikian lahan tanaman sawi putih memerlukan pengairan yang cukup baik (irigasi maupun drainase). Sawi putih tidak dapat hidup dengan baik pada tanah yang berlebihan air atau tergenang.

c. Kemiringan lahan

Sawi putih dapat hidup pada tanah-tanah dengan kemiringan 0-20%, pada tanah dengan kemiringan >20%, lahan harus dibuat dalam bentuk terasering. Penanaman sawi putih juga harus memperhatikan kemiringan lahan. Semakin curam lahan tempat tumbuh sawi putih semakin rawan sawi putih tersebut roboh karena perakaran sawi putih yang tidak terlalu dalam antara 20 – 30 cm.

d. Ketinggian tempat

Umumnya sawi putih tumbuh baik di daerah dataran tinggi pada ketinggian 500 – 2000 m dpl. Sawi putih dapat pula ditanam di daerah dataran rendah (Haryanto, 2007). Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Meskipun begitu, tanaman sawi akan lebih baik jika ditanam di dataran tinggi. Sebagian besar daerah-daerah di Indonesia memenuhi syarat ketinggian tersebut.

Pupuk Petrobio

Penggunaan pupuk hayati, seperti Petrobio, telah terbukti sebagai strategi yang efektif dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) bagi tanaman. Pupuk hayati ini mengandung mikroorganisme yang mampu meningkatkan kualitas tanah dan mendukung penyerapan unsur hara oleh tanaman

Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk hayati seperti Petrobio berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah. Mereka membantu dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui proses-proses seperti fiksasi nitrogen dan solubilisasi fosfat. Selain itu, mikroorganisme ini juga berkontribusi pada peningkatan aktivitas mikroba tanah yang dapat mendukung tanaman dalam menyerap unsur hara yang diperlukan.

Penggunaan pupuk hayati Petrobio secara konsisten dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Dengan menyediakan unsur hara utama dalam jumlah yang cukup, tanaman memiliki akses yang lebih baik ke nutrisi yang mereka butuhkan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen.

Wahyuni, dkk. (2010) mengatakan bahwa pupuk hayati ialah bahan yang mengandung mikroorganisme hidup. Pemberian pupuk hayati diharapkan akan meningkatkan jumlah mikrobia dalam tanah sehingga dapat menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Mikroba yang terdapat di dalam pupuk hayati selain mempercepat laju dekomposisi juga dapat memfiksasi nitrogen, serta pelarut unsur hara P dan K di dalam tanah. Kelompok mikroorganisme tersebut antara lain seperti *Rhizobium sp*, *Azospirillum sp*, *Azotobacter sp*, *Aspergillus sp*, *Pseudomonas sp*, dan *Lactobacillus sp*.

Pupuk hayati sangat efektif dalam penyediaan nutrisi dan perbaikan sifat tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Yelianti (2011) Pemanfaatan pupuk hayati bagi tanaman sangat menguntungkan karena dapat menekan penggunaan pupuk kimia yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya produksi.