

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran adalah makanan yang banyak mengandung manfaat dan diperlukan oleh hampir setiap orang. Sayuran dapat berupa tanaman atau bagian tanaman yang dapat dikonsumsi segar maupun matang sebagai bagian dari susunan menu makanan. Jenis sayuran sangat beragam ada yang berupa umbi, buah, bunga atau daun. Sayuran daun merupakan jenis yang paling banyak dikonsumsi.

Kailan (*Brassica oleraceae*) termasuk dalam kelompok tanaman sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Kailan biasanya dikonsumsi oleh kalangan menengah ke atas, pemasarannya di restoran, hotel, dan pasar swalayan sehingga kailan memiliki prospek yang cukup bagus untuk dibudidayakan. Kailan dapat diolah untuk berbagai masakan, ataupun dikonsumsi segar dalam bentuk baby kailan yaitu kailan yang dipanen muda karena batangnya memiliki rasa agak manis dan empuk. Selain sebagai bahan sayuran yang mengandung zat gizi cukup lengkap, kailan sangat baik untuk kesehatan karena kaya vitamin A, kalsium dan zat besi serta mengandung asam folat yang bermanfaat untuk perkembangan otak pada janin. Kailan juga bisa memperbaiki dan memperlancar pencernaan makanan, serta memperkuat gigi (Anonim, 2009). Kailan juga mengandung lutein dan zeaxanthin yang baik untuk kesehatan mata, memperlambat proses penuaan, dan mengurangi resiko penyakit kanker dan tumor (Astawan, 2009).

Statistika Produksi Hortikultura (2020) menyebutkan bahwa produktivitas tanaman kailan di Indonesia pada tahun 2017 sekitar 146, 31 ton kemudian mengalami peningkatan pada tahun 2018 menjadi 148, 411 ton dan 2019 sebesar 174, 339 ton. Produksi tanaman kailan sangat

tergantung pada penggunaan pupuk dan pestisida. Menurut Subagyo dkk (2000), penggunaan pupuk dan pestisida kimia yang tidak bijaksana menimbulkan dampak yang memprihatinkan, diantaranya pemicu penurunan produktivitas lahan, baik secara fisik, kimia, biologi maupun ekonomi. Proses budidaya secara konvensional dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan pencemaran tanah, air dan udara. Oleh sebab itu diperlukannya budidaya yang baik dengan mengganti pupuk kimia menggunakan pupuk organik salah satunya ialah penggunaan pupuk organik cair. Pada saat ini, luas lahan pertanian di Indonesia terus semakin menurun karena adanya alih fungsi penggunaan lahan. Semakin menyempitnya luas lahan ini, maka telah dikembangkan teknologi sistem budidaya tanaman menggunakan lahan sempit dan tetap menghasilkan produksi sesuai kebutuhan masyarakat. Selain itu juga, permintaan akan sayuran higienis dipasaran mengakibatkan produksi sayuran yang ditanam secara konvensional sudah mulai ditinggalkan. Alasannya yaitu karena kualitas sayuran yang dihasilkan masih kurang dan tidak higienis akibat adanya kontaminasi langsung antara sayuran dan tanah (Mandang, 2017).

Seiring dengan konversi lahan pertanian menjadi perumahan, perkantoran, perkebunan, serta minat masyarakat terhadap konsumsi sayuran berkualitas yang bebas pestisida, dan mikroorganisme, maka teknik hidroponik sangat cocok dikembangkan dan diusahakan terutama di kota-kota besar. Budidaya tanaman secara hidroponik juga memiliki banyak keuntungan seperti penggunaan lahan yang tidak terlalu luas, kualitas dan kuantitas tanaman tinggi, tanaman jarang terserang hama dan penyakit, penggunaan input produksi yang lebih efektif dan efisien, serta dapat diusahakan terus-menerus tanpa tergantung musim (Poerwanto dan Susila, 2014). Budidaya kailan dapat dilakukan dengan menerapkan sistem

hidroponik. Beberapa kelebihan bertanam secara hidroponik adalah dapat dilakukan pada lahan yang terbatas.

Produk yang berkualitas yaitu memiliki nilai tambah terhadap manfaat kesehatan dan berpenampilan menarik, pemakaian pupuk lebih hemat, pemakaian air lebih efisien, kontrol hara dan pH lebih teliti, masalah hama dan penyakit tanaman dapat dikurangi.

Salah satu sistem hidroponik yang sederhana ialah sistem *wick* (sumbu), dalam sistem hidroponik ini, sumbu sebagai penyalur larutan nutrisi bagi tanaman dalam media tanam (Rosliana, R dan N. Sumarni, 2005). Sistem ini bersifat pasif, karena tidak ada bagian-bagian yang bergerak. Dalam budidaya hidroponik hal yang perlu diperhatikan adalah larutan nutrisi.

Media tanam merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting untuk pertumbuhan agar mendapat unsur hara dan air yang mencukupi. Jenis dan sifat media tanam berperan dalam ketersediaan unsur hara dan air sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Hardjanti, 2005). Media yang baik membuat unsur hara tetap tersedia, kelembaban terjamin dan drainase baik. Media yang digunakan harus dapat menyediakan air, zat hara dan oksigen serta tidak mengandung zat yang beracun bagi tanaman. Bahan yang digunakan sebagai media tumbuh akan mempengaruhi sifat lingkungan media (Douglass, 1976).

Media tanam yang akan digunakan dalam hidroponik ini yaitu *rockwool* dan sabut kelapa. *Rockwool* atau sering disebut juga dengan mineral *wool* adalah salah satu media tanam hidroponik yang sering digunakan. *Rockwool* merupakan bahan non-organik yang dibuat dengan meniupkan udara atau uap ke dalam batuan yang dilelehkan. *Rockwool* memiliki kemampuan menahan air dan udara dalam jumlah yang baik untuk mendukung perkembangan akantur tanaman (Alviani, 2015).

Menurut Sani (2015), serabut kelapa adalah media tanam yang bersifat organik. Selain ramah lingkungan, serabut kelapa juga memiliki daya serap air yang tinggi dan mudah didapat dengan harga

yang relatif murah. Serat sabut kelapa sangat berpotensi sebagai biosorben karena mengandung selulosa yang di dalam struktur molekulnya mengandung gugus karboksil serta lignin yang mengandung asam phenolat yang ikut ambil bagian dalam pengikatan logam. Selulosa dan lignin adalah biopolimer yang berhubungan dengan proses pemisahan logam-logam berat (Pino,dkk.2005).

Sabut kelapa merupakan limbah lignoselulosa yang mempunyai potensi yang sedemikian besar namun belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambahnya. Sabut kelapa memiliki kandungan lignin (35%-45) dan selulosa (23%-43%), sedangkan kayu sengon memiliki kandungan selulosa tinggi (Holo-selulosa 74,9% dan alfa-selulosa 46,0%) dan kandungan lignin yaitu 25,7%. Jumlah hara dalam serabut kelapa antara lain unsur N 0,975%, P 0,095%, K 0,29% dan C 54,89% (Sa'adah 2016). Kekurangan sabut kelapa adalah banyak mengandung tanin. Zat tanin diketahui sebagai zat yang menghambat pertumbuhan tanaman (Fahmi, 2015).

Larutan nutrisi merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga harus tepat dari segi jumlah komposisi ion nutrisi dan suhu. Nutrisi diberikan dalam bentuk larutan yang mengandung unsur makro dan mikro didalamnya. Setiap jenis tanaman berbeda dalam jumlah konduktivitas listriknya atau EC (*Electrical Conductivity*) (Sutiyoso, 2006).

Faktor penentu keberhasilan budidaya tanaman dengan sistem hidroponik dipengaruhi oleh komposisi unsur hara yang diberikan harus tepat. Menurut Priangga, Riky dkk. 2013, pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan jika bahan organik yang diberikan tepat akan meningkatkan jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman dan meningkatkan bobot segar total.

Pupuk organik cair merupakan bahan organik murni berbentuk cair dari limbah ternak dan unggas, limbah alam dan tanaman, serta zat alami tertentu yang diproses secara alami. Pemberian pupuk organik cair dapat diberikan dengan cara melarutkannya dengan air dan di aplikasikan melalui akar tanaman. (Junia dan Sarido, 2017). Salah satu yang dapat digunakan sebagai pupuk organik yaitu kotoran kambing. Kotoran kambing merupakan sisa makanan dalam bentuk buangan dan bentuk-bentuk lainya berjumlah cukup banyak yang tertangkap tetapi tidak mempunyai nilai ekonomi. Kotoran kambing yang terbuang itu ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik lengkap. Kurniawati (2004) menyebutkan bahwa kotoran kambing mengandung protein 36-57%, serat kasar 0,05-2,38%, kadar air 24-63%, kadar abu 5-17%, kadar Ca 0,9-5%, serta kadar P 1-1,9%. Selain itu pupuk organik ini mengandung N, Fosfor, K (Kalium) sesuai yang dibutuhkan (Santi *dkk.*, 1998). Suryati (2014) menyatakan bahwa dosis pemakaian yang dianjurkan dalam penggunaan pupuk organik cair dari kotoran kambing adalah 200 ml pupuk dalam 5 L air.

Pupuk organik cair GDM adalah pupuk yang terbuat dari sari tumbuhan alami (herbal) berbentuk cair dan mengandung unsur hara makro dan mikro yang mampu menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang optimal. Pupuk organik cair Hantu juga berasal dari sari tumbuhan alami yang kandungan utamanya yaitu hormon pertumbuhan dan Pupuk Organik Cair Nasa memiliki hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman.

Nutrisi tanaman hidroponik memegang peranan penting dalam pertumbuhan tanaman karena merupakan sumber utama makanan. Pemberian unsur hara pada tanaman secara hidroponik dapat dilakukan dengan cara mengaplikasikan pada akar. Aplikasi pada akar dapat dilakukan dengan cara merendam atau mengalirkan larutan pada akar tanaman. Ketika dilarutkan di dalam air, garam-garam mineral akan memisahkan diri menjadi ion-ion. Penyerapan ion-ion

oleh tanaman berlangsung secara berkelanjutan, hal ini disebabkan karena akar tanaman bersentuhan langsung dengan larutan (Mairusmianti, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh media tanam dan pupuk organik cair terhadap tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) dalam sistem hidroponik sumbu.

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh media tanam dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhantanaman kailan (*Brassica oleraceae*).

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan tanamankailan (*Brassica oleracea*)
2. Ada pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleracea*).
3. Ada pengaruh interaksi antara media tanam dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleracea*).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk memperoleh media tanam yang paling baik untuk pertumbuhantanaman kailan (*Brassica oleracea*).
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya tanamankailan (*Brassica oleracea*).

3. Sebagai bahan untuk penulisan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kailan dan Pertumbuhannya

Tanaman kailan adalah salah satu jenis sayuran yang termasuk dalam kelas dicotyledoneae. Sistem perakaran kailan adalah jenis akar tunggang dengan cabang-cabang akar

yang kokoh. Cabang akar (akar skunder) tumbuh dan menghasilkan akar tertier yang akan berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah (Darmawan,2009). Menurut Rukmana (1995), klasifikasi tanaman kailan adalah sebagai berikut: Kingdom: Plantae. Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Kelas : Dicotyledoneae, Ordo : Papavorales, Famili : Cruciferae (Brassicaceae), Genus : Brassica, dan Spesies : *Brassica oleracea var achepala*.

Batang tanaman kailan umumnya pendek dan banyak mengandung air (herbaceous). Di sekeliling batang hingga titik tumbuh terdapat tangkai daun yang bertangkai pendek (Rukmana, 1995). Menurut Pasaribu (2009) tanaman kailan mempunyai batang tunggal berwarna hijau kebiruan dan bercabang di bagian atas batang.

Tanaman kailan yang dibudidayakan umumnya tumbuh semusim (annual) ataupun dwimusim (biennial) yang berbentuk perdu. Sistem perakaran relative dangkal, yakni menembus kedalaman tanah antara 20-30 cm (Khairani, 2010). Kailan memiliki daun yang tebal, datar, mengkilap, keras, berwarna hijau kebiruan, dan letaknya berselang. Daunnya panjang dan melebar seperti caisim, sedangkan warna daun mirip dengan kembang kol berbentuk bujur telur (Widaryanto *et al.*, 2003).

Bunga kailan terdapat di ujung batang dengan bunga berwarna putih. Kepala bunga berukuran kecil, mirip dengan bunga pada brokoli. Bunga kailan terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang atau tunas. Kailan berbungasempurna dengan enam benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran (Sinaga, 2014). Menurut Pasaribu (2009) bunga kailan terdapat diujung batang dengan panjang 30-40 cm dan mempunyai pedisel 1-2 cm dengan bunga berwarna putih.

Kailan cocok ditanam pada dataran medium hingga dataran tinggi atau pegunungan dengan ketinggian 300-1.900 m di atas permukaan laut (dpl). Suhu rata-rata harian yang cocok

untuk Kailan adalah 15°C - 25°C. Pada suhu yang terlalu rendah, tanaman menunjukkan gejala nekrosa pada jaringan daun dan akhirnya tanaman mati. Pada suhu terlalu tinggi tanaman mengalami kelayuan karena proses penguapan yang terlalu besar. Kelembaban udara yang baik bagi tanaman kailan yaitu berkisar 60 - 90% (Samadi, 2013).

Pada sistem hidroponik, untuk budidaya Kailan diperlukan nutrisi yang mengandung Nitrogen 70-250 ppm, Posfor 15-80 ppm, Kalium 150-400 ppm, Kalsium 70-200 ppm, Magnesium 15-80 ppm (Sutiyoso, 2003). Purbarani (2011) menyatakan bahwa pada frekuensi penggenangan nutrisi 2 hari sekali dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, diameter batang dan berat kering per tanaman baby kailan secara hidroponik ebb and flow. Lebih lanjut, Sukawati (2010) menyatakan bahwa kepekatan larutan nutrisi organik 7% merupakan kepekatan optimum untuk memperoleh berat segar tajuk kailan yang maksimum.

2.2 Hidroponik Sistem Sumbu

Hidroponik dapat diusahakan sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Oleh karena itu, harga jual panennya tidak khawatir akan jatuh. Pemeliharaan tanaman hidroponik lebih mudah karena tempat budidayanya relatif bersih, media tanamnya steril, tanaman terlindung dari terpaan hujan, serangan hama dan penyakit relatif kecil, serta tanaman lebih sehat dan produktivitas lebih tinggi (Hartus, 2008).

Hasil penelitian Maisarah, *dkk* (2016), menyatakan bahwa pemakaian media tanam dalam penelitian hidroponik sistem sumbu yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada adalah media tanam rockwool, sedangkan media tanam yang tidak

berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksitanaman selada adalah media tanam serbuk gergaji kayu.

Salah satu sistem hidroponik yang banyak dilakukan adalah hidroponik sistem *wick* atau sistem sumbu yang merupakan kultur larutan statik. Hidroponik sumbu adalah salah satu metode hidroponik yang sederhana dengan menggunakan sumbu sebagai penghubung antara nutrisi dan bagian perakaran pada media tanam. Sistem ini bisa menggunakan bahan-bahan daur ulang seperti botol atau gelas bekas minuman kemasan sebagai wadah untuk nutrisi. Tanaman mendapatkan nutrisi yang diserap melalui sumbu atau kain flanel seperti kompor minyak tanah. (Kamalia, *dkk*, 2017).

Sumbu pada sistem hidroponik ini merupakan bagian yang penting dari sistem ini, karena tanpa penyerap cairan yang baik, tanaman tidak akan mendapatkan kelembaban dan nutrisi yang dibutuhkan. Sumbu yang baik, selain sebagai penyerap cairan yang baik, juga tidak mudah rusak akibat pembusukan. Sumbu sebaiknya dicuci terlebih dahulu dengan air agar dapat meningkatkan kemampuannya untuk menyerap nutrisi. Jumlah sumbu disesuaikan dengan ukuran tanaman ketika bertumbuh untuk memastikan nutrisi yang diserap cukup memenuhi kebutuhan tanaman (Tallei, *dkk*, 2017). Pada sistem hidroponik sistem sumbu, penggunaan pompa udara untuk aerasi sistem ini tidak terlalu dibutuhkan. Hal ini disebabkan karena akar akan mampu mendapatkan oksigen dari ruang di dalam sistem, dan juga menyerap oksigen langsung dari cairan nutrisi (Tallei, *dkk*, 2017).

2.3 Media Tanam

Media tanam adalah tempat melekatnya akar tanaman juga sebagai tempat akar tanaman menyerap unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Silvina dan Syafrinal (2008)

mengemukakan bahwa media tanam yang baik adalah yang dapat mendukung pertumbuhan dan kehidupan tanaman serta memenuhi syarat sebagai berikut: dapat menjadi tempat berpijak tanaman, maupun mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mempunyai aerasi dan drainase yang baik, dan dapat mempertahankan kelembapan disekitar perakaran.

Media yang digunakan dalam penanaman secara hidroponik adalah rockwool, *cocopeat*, hidrogel, hidroton dan perlite. Media tanam tersebut memiliki manfaat sebagai pengganti tanah dalam penanaman secara hidroponik. Berdasarkan beberapa penelitian hidroponik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa macam media padat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Perwatasari *dkk.*, 2012). Kelebihan dari media tanam yang digunakan adalah mudah dalam menyerap unsur hara, sedangkan kekurangannya adalah tidak dapat digunakan secara terus menerus. Media yang dapat digunakan untuk hidroponik hendaknya bersifat porous dan ringan.

Cocopeat merupakan media tanam hidroponik yang terbuat dari serbuk sabut kelapa. Media tanam ini bersifat organik sehingga bisa dikatakan *cocopeat* adalah media tanam yang ramah lingkungan. *Cocopeat* merupakan media tanam yang memiliki daya serap air yang sangat tinggi, memiliki rentang pH antara 5,0-6,8 dan cukup stabil, sehingga bagus untuk pertumbuhan perakaran. Dalam penggunaannya, biasanya *cocopeat* dicampur dengan media tanam lain seperti sekam bakar dengan perbandingan 50 : 50. Tujuan dari pencampuran ini adalah untuk mempertinggi aerasi pada media tanam, karena daya serap air *cocopeat* sangat besar sehingga tingkat aerasi kecil. Tingkat aerasi ini berfungsi agar akar dapat bernafas (menyerap oksigen) lebih baik (Permanasari *dkk.*, 2012). Hasil penelitian Rici Hulu (2020), menyatakan bahwa media tanam *cocopeat* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah panen total dan media tanam *cocopeat* merupakan media tanam terbaik untuk hidroponik sistem sumbu.

Rockwool merupakan salah satu media tanam hidroponik yang paling banyak digunakan oleh petani hidroponik khususnya di Indonesia. Rockwool merupakan media tanam anorganik yang berbentuk menyerupai busa, memiliki serabut-serabut halus dan bobotnya sangat ringan. Busa ini terbentuk dari batuan basalt yang dipanaskan dengan suhu sangat tinggi hingga meleleh, kemudian mencair dan terbentuklah serat-serat halus. Dalam proses produksinya, hasil pemanasan ini menghasilkan lempengan atau blok-blok rockwool dengan ukuran besar. Lempengan atau blok besar ini kemudian dipotong-potong dan dibentuk sesuaikan dengan tujuan dan fungsinya sebagai media tanam hidroponik. Di pasaran (khususnya pasar Eropa dan Amerika), dapat ditemukan rockwool dengan berbagai ukuran dan bentuk. Dalam budidaya hidroponik, rockwool biasa digunakan untuk media tanam sejak saat penyemaian hingga panen (Susila, 2013).

Hasil penelitian (Rika2015), menyatakan bahwa penggunaan media rockwool merupakan media yang paling berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil selada hijau pada hidroponik sistem sumbu.

2.4 Larutan Nutrisi Hidroponik

Budidaya secara hidroponik berkembang dengan baik karena mempunyai banyak kelebihan yaitu pada tanah yang sempit dapat ditanami lebih banyak tanaman dari pada yang seharusnya, keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin, pemeliharaan untuk tanaman lebih praktis, pemakaian air dan pupuk lebih efisien karena dapat dipakai ulang. 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, *dkk.*, 2012).

Seiring dengan bertambahnya waktu, sayuran telah dibudidayakan secara hidroponik. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya hidroponik adalah dengan pemberian nutrisi. Nutrisi tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang di budidayakan. Menurut penelitian Sri Utami (2016) mengatakan bahwa pemberian nutrisi pada budidaya hidroponik akan mempengaruhi laju pertumbuhan khususnya pada budidaya bayam merah. Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan. Namun kelemahan pupuk organik pada umumnya adalah kandungan unsur hara yang rendah dan lambat tersedia bagi tanaman. Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun cair. Salah satu pupuk organik adalah pupuk kandang atau kotoran hewan.

Pupuk organik cair adalah pupuk yang dapat memberikan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman sebab pupuk organik memiliki kandungan unsur hara makro maupun mikro. Pupuk organik cair ketika diaplikasikan dalam pemupukan akan lebih merata, tidak terjadi penumpukan konsentrasi pupuk disuatu tempat, hal ini disebabkan sifat pupuk organik cair mudah larut. Pupuk organik cair mempunyai kelebihan dapat mengatasi defisiensi hara dan mampu menyediakan hara secara cepat sebab kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap di dalam pupuk organik cair (Musnamar, 2006).

2.4.1 Pupuk Organik Cair GDM

Pupuk organik cair GDM adalah pupuk yang terbuat dari sari tumbuhan alami (herbal) berbentuk cair. Salah satu merek dagang pupuk organik cair adalah Pupuk organik cair GDM. Pupuk organik cair GDM merupakan pupuk yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang mampu menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang optimal. Kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair GDM yaitu Nitrogen (N), Fospor (P), Kalium/Potasium

(K), Karbon (C), Calcium (Ca), Magnesium (Mg). Pupuk organik cair GDM juga mengandung beberapa bakteri antara lain :

- Bakteri *Bacillus brevis* berfungsi untuk mencegah penyakit kanker tembakau, menunjang pertumbuhan tanaman dan mencegah timbulnya penyakit pada tanaman.
- Bakteri *Bacillus pumilus* berfungsi untuk meningkatkan tinggi dan besar batang tanaman, meningkatkan jumlah daun dan membantu meningkatkan kadar protein, utamanya pada tanaman jenis kacang-kacangan.
- Bakteri *Bacillus mycoides* berfungsi untuk meningkatkan produktivitas tanaman, mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit pada daun dan akar, meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan penyerapan nutrisi pada tanaman.
- Bakteri *Pseudomonas alcaligenes* berfungsi untuk meningkatkan penyerapan unsur N,P dan K, menunjang perkembangan akar tanaman dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.
- Bakteri *Pseudomonas mallei* berfungsi untuk meningkatkan unsur P didalam tanah, meningkatkan hasil panen dan mencegah penyakit potong leher pada padi.
- Bakteri *Micrococcus roseus* berfungsi untuk menggemburkan tanah, menunjang pertumbuhan akar tanaman dan memberikan kekebalan terhadap penyakit pada tanaman.
- Bakteri *Klebsiella oxytoca* berfungsi untuk menyediakan Phospor yang bisa diserap oleh tanaman, menunjang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan proses komposisasi didalam tanah.

Akar adalah salah satu organ tanaman yang sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Menurut Admaja *et al.*, (2014) pertumbuhan dan perkembangan akar yang baik akan menyebabkan akar lebih mudah menyerap air dan hara, akibatnya pertumbuhan vegetatif meningkat. Hasil penelitian Bagus *dkk*, (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair

GDM berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan, produksi per tanaman dan produksi per plot tanaman bawang merah.

2.4.2 Pupuk Organik Cair Hantu

Sama halnya dengan pupuk organik cair GDM, pupuk organik cair Hantu juga merupakan pupuk yang terbuat dari sari tumbuhan alami (herbal) berbentuk cair. Hormon Tanaman Unggul Pupuk Hantu Multiguna Exclusive ini berwarna putih kelabu. Pupuk ini juga dapat membantu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hal ini disebabkan karena pupuk ini juga mengandung hormon pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair hantu yang terbuat dari sari tumbuhan alami (herbal) berbentuk cream cair berwarna putih susu yang kandungan utamanya hormon pertumbuhan seperti Asam Giberelat 0,210 g/l, Asam Indol Asetat 0,130 g/l, Kinetin 0,105 g/l dan Zeatin 0,100 g/l. selain itu juga mengandung 17 Asam Amino dan vitamin A, D, E dan vitamin K. Pupuk ini juga mempercepat keluarnya bunga, mempercepat masa panen sehingga panen lebih cepat dari biasanya. Pemakaian pupuk organik Hormon Tanaman Unggul untuk jenis sayur-mayur seperti asparagus, buncis, kacang panjang, cabai, bawang merah, bawang putih, seledri, dan lain-lain, direkomendasikan menggunakan dosis 2 ml dicampurkan dengan 1 liter air (Anonim, 2009). Hasil penelitian Febriantami dan Nusyirwan (2017), menyatakan bahwa pemberian pupuk hantu berpengaruh nyata terhadap berat buah, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, luas daun, dan jumlah bunga terhadap tanaman kacang panjang.

2.4.3 Pupuk Organik Cair Nasa

Selain pupuk organik cair Hantu, pupuk organik cair yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk organik cair Nasa. Pupuk organik cair Nasa dirancang secara khusus terutama untuk mencukupi kebutuhan nutrisi lengkap pada tanaman, peternakan dan perikanan yang dibuat

murni dari bahan-bahan organik berupa kotoran ternak, kompos dan limbah alam dengan fungsi multiguna. Pupuk Organik Cair Nasa memiliki hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Adapun kandungan unsur hara pada pupuk organik cair Nasa yaitu kandungan N 0.12 %, P₂O₅ 0.03 %, K 0.31 %, Ca 60.40 ppm, S 0.12 %, Mg 16.88 ppm, Cl 0.29 %, Mn 2.46 ppm, Fe 12.89 ppm, Cu < 0.03 ppm, Zn 4.71 ppm, Na 0.15 %, B 60.84 ppm, Si 0.01 %, Co < 0.05 ppm, Al 6.38 ppm, NaCl 0.98 %, Se 0.11 ppm, As 0.11 ppm, Cr < 0.06 ppm, Mo < 0.2 ppm, V < 0.04 ppm, SO₄ 0.35 %, C/N ratio 0.86 %, pH 7.5, Lemak 0.44 %, Protein 0.72 %.

Selain itu juga, pupuk organik cair Nasa mengandung asam-asam organik dan juga mengandung ZPT berupa auksin, giberelin dan sitokinin. (Nasa, 2017). Hasil penelitian Zulkarnain (2018), menyatakan bahwa Konsentrasi POC Nasa berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Konsentrasi 30 ml/l air merupakan konsentrasi terbaik terhadap peningkatan produksi berat tongkol berkelobot sebesar 286.41 g / tanaman.

Untuk tanaman hidroponik, pupuk yang diberikan dalam bentuk larutan dan lebih dikenal dengan istilah nutrisi. Nutrisi atau kandungan unsur hara yang dibutuhkan untuk tanaman hidroponik adalah tidak berbeda dengan tanaman pada media tanah (Lingga dan Marsono, 2001).

Pada budidaya tanaman dengan media tanah, tanaman dapat memperoleh unsur hara dari dalam tanah, tetapi pada budidaya tanaman secara hidroponik, tanaman memperoleh unsur hara dari larutan nutrisi yang dipersiapkan khusus. Larutan nutrisi dapat diberikan dalam bentuk larutan (Suhardiyanto, 2011).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lokasi penelitian berada pada ketinggian berada pada ketinggian 33 m dpl dengan pH tanah 5,5-6,5, jenis tanah Ultisol, dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, 2000). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2020.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak instalasi/bak plastik ukuran 40cm x 30cm x 12cm, styrofoam, net pot, kain flanel, bak perkecambahan, kawat, gelas ukur, ember plastik, plastik bening, pH meter digital, TDS meter, gergaji besi, gergaji kayu, gunting, tusuk gigi, meteran, bambu, tali plastik, pinset, spanduk, suntik, kertas label dan pengaduk. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kailan, *rockwool*, air, POC GDM, POC Hantu dan POC Nasa.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu:

Faktor 1: jenis media tumbuh, yang terdiri dari dua jenis, yaitu:

M1 = Rockwool

M2 = Cocopeat

Faktor 2: jenis pupuk organik cair, yang terdiri dari dua jenis, yaitu:

P1 = Pupuk Organik Cair GDM

P2 = Pupuk Organik Cair Hantu

P3 = Pupuk Organik Cair Nasa

Dengan demikian terdapat 6 kombinasi perlakuan, yaitu: **M1P1, M1P2, M1P3, M2P1, M2P2, M2P3**

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah instalasi seluruhnya	: 18 instalasi
Jumlah tanaman dalam 1 instalasi	: 9 tanaman
Jumlah sampel	: 5 tanaman
Jarak antar instalasi	: 15 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jumlah seluruh tanaman	: 162 tanaman

3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang akan digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah metode linier aditif :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \epsilon_{ijk}, \text{dimana:}$$

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada faktor media tumbuh taraf ke-i
dan faktor pupuk organik cair taraf ke-j di kelompok kek

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh faktor media tumbuh taraf ke-i

β_j = Pengaruh faktor pupuk organik cair taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi faktor media tanam taraf ke-i dan
pupuk organik cair taraf ke-j

- K_k = Pengaruh kelompok ke- k
- ϵ_{ijk} =Pengaruh galat faktor media tanam taraf ke-i, faktor pupuk organik cair ke-j didalam kelompok ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan pengujian uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncan (Malau, 2005).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persemaian

Benih kailan disemai di media tanam *rockwool* dan *cocopeat* sesuai dengan kebutuhan perlakuan selama 2 minggu. Penyemaian yang menggunakan media *rockwool* terlebih dahulu *rockwool* dipotong dengan ukuran 3 cm x 3 cm menggunakan gergaji besi. Lalu benih kailan ditanam di media *rockwool* yang sudah diberi satu lubang setiap potongannya. Benih yang telah ditanam pada *rockwool* ditempatkan pada tempat yang gelap selama tiga hari untuk mempercepat dan menyeragamkan perkecambahan. Kemudian ditata dan disimpan bak perkecambahan lalu ditempatkan pada tempat yang tidak terkena hujan namun terkena sinar matahari. Kegiatan pemeliharaan lain yang dilakukan di persemaian yaitu menjaga kebersihan persemaian agar kailan terhindar dari hama dan penyakit yang dapat menyebabkan tanaman mati. Setelah 15 HST bibit dapat dipindah tanamkan ke instalasi hidroponik.

Penyemaian dengan media *cocopeat* menggunakan baki yang diisi dengan *cocopeat* secukupnya setinggi 85% dari baki dan dibuat garis lurus galian menggunakan kayu kecil untuk menabur benih, kemudian media dibasahi dengan air secukupnya. Benih yang akan disemai

terlebih dahulu direndam menggunakan air hangat selama 3-5 menit. Benih yang terapung dibuang sedangkan benih yang tenggelam langsung dipindahkan ke garis-garis tanam tersebut lalu ditutup dengan arang sekam. Baki ditutup dengan plastik hitam agar kelembapan tetap terjaga dan gelap. Benih disiram dengan menggunakan sprayer dua kali sehari. Setelah dua hari plastik hitam dapat dibuka dan kecambah siap diperkenalkan dengan cahaya matahari. Benih yang disemai dilebihkan sekitar 10% dari kebutuhan jumlah bibit untuk pertanaman. Bibit yang berlebih digunakan sebagai tanaman sisipan.

3.5.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini yaitu media *rockwool* dan *cocopeat*. Media tanam *rockwool* dan *cocopeat* tersebut dibeli dari toko pertanian. Media tanam *rockwool* yang digunakan yaitu media pada saat persemaian benih. Untuk media *cocopeat* dimasukkan ke dalam net pot tidak terlalu penuh dengan menyisakan 2-4 cm pada permukaan netpot yang telah disediakan yang bagian bawahnya telah dilubangi dan diberi sumbu dari kain flannel.

3.5.3 Persiapan Nutrisi Tanaman

a. Persiapan pupuk organik cair GDM

Diambil pupuk organik cair GDM dengan menggunakan suntik sebanyak 16 ml/l (POC GDM, 2020) POC GDM kemudian ditambahkan dengan air hingga volumenya mencapai 1 liter dan diaduk hingga homogen.

b. Persiapan Pupuk Organik Cair Hantu

Diambil pupuk organik cair Hantu dengan menggunakan suntik sebanyak 3 ml/l (Astrice, 2017) kemudian ditambahkan dengan air hingga volumenya mencapai 1 liter dan diaduk hingga homogen.

c. Persiapan Pupuk Organik Cair Nasa

Diambil pupuk organik cair Nasa dengan menggunakan suntik sebanyak 7,5 ml/l (Mairusmianti 2011) kemudian ditambahkan dengan air hingga volumenya mencapai 1 liter dan diaduk hingga homogen.

3.5.4 Persiapan Instalasi Hidroponik

Instalasi untuk hidroponik sistem sumbu menggunakan bak plastik dengan ukuran 38 cm x 32 cm. Bagian atas atau penutup menggunakan styrofoam yang dilubangi dengan menggunakan kawat panas dengan ukuran disesuaikan dengan ukuran net pot. Untuk jarak antar net pot digunakan jarak 5 cm x 3 cm. Untuk net pot yang digunakan diberikan sumbu berupa kain flanel ukuran 20 cm x 2 cm. Flanel kemudian dimasukan melalui lubang bagian bawah net pot sehingga flanel menjadi dua bagian. Flanel sebaiknya direndam terlebih dahulu dengan air agar dapat meningkatkan kemampuannya untuk menyerap nutrisi.

3.5.5 Pemberian Nutrisi

Nutrisi tanaman pada tahap awal diberikan pada saat dilakukan pindah tanam pada instalasi. Untuk pemberian selanjutnya, diberikan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HSPT.

3.5.6 Persiapan Naungan

Pembuatan naungan dilakukan dengan cara membuat naungan dari plastik bening yang diikat pada tiang/bambu. Naungan bertujuan untuk menjaga keadaan nutrisi agar tetap terjaga apabila terjadi hujan.

3.5.7 Pembuatan Rak Instalasi

Pembuatan rak instalasi bertujuan sebagai tempat instalasi hidroponik. Rak instalasi dibuat dari bambu dengan ketinggian 1 meter.

3.6 Pemeliharaan

3.6.1 Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mendapatkan populasi yang optimal. Penyulaman atau penyisipan dilakukan 4-7 hari setelah pindah tanam yang bertujuan untuk menggantikan tanaman kailan yang tidak tumbuh dengan sempurna.

3.6.2 Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk mencegah dan menjaga tanaman kailan dari serangan hama dan penyakit, maka perlu dilakukan kontrol setiap minggu. Hama yang menyerang pertumbuhan tanaman kailan pada penelitian saya yaitu ulat pemakan daun. (*Spodoptera* sp). Pengendalian dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mengambil ulat yang terdapat pada tanaman kailan yang terserang hama pemakan daun(*Spodoptera* sp).

3.6.3 Pengadukan Larutan

Pengadukan larutan bertujuan untuk menghasilkan oksigen pada nutrisi untuk kebutuhan tanaman. Pengadukan dilakukan tiga kali dalam sehari yaitu pagi, siang dan sore dengan cara mengaduk nutrisi hingga homogen dengan menggunakan pengaduk secara perlahan.

3.6.4 Panen

Panen dilakukan sesuai dengan kriteria matang panen kailan yaitu setelah tanaman berumur 45 HSPT. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman dari pot tanamnya. *Rockwool* yang masih menempel dengan akar tanaman dibersihkan menggunakan air agar didapatkan

tanaman yang utuh khususnya bagian akar tanaman. Pengamatan komponen panen dilakukan setelah panen dengan mengukur panjang akar dan menimbang bobot setiap bagian dari kailan.

3.7 Parameter Penelitian

Pengamatan dilakukan pada lima tanaman sampel setiap instalasi percobaan. Tanaman yang dilakukan sebagai sampel dipilih secara acak termasuk tanaman yang dibagian pinggir. Tanaman yang dijadikan sampel diberikan nomor sampel 1-5 dengan menggunakan spidol sebagai tanda. Kegiatan ini meliputi pengukuran tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), panjang akar (cm), bobot panen total (g), bobot basah jual (g).

3.7.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran dilakukan pada 14, 28 dan 42 HSPT. Tinggi tanaman kailan diukur mulai dari dasar pangkal batang sampai ke titik tumbuh tanaman sampel. Label dibuat di dekat netpot tanaman yang akan dijadikan sampel.

3.7.2 Jumlah Daun

Pengukuran dilakukan bersamaan dengan pengamatan tinggi tanaman yaitu 14, 28 dan 42 HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dengan sempurna.

3.7.3 Diameter Batang

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan cara mengukur diameter leher akar tanaman, pengukuran dilakukan pada umur 45 hari setelah tanam.

3.7.4 Panjang Akar

Pengukuran panjang akar dilakukan bersamaan dengan panen. Pengamatan panjang akar diukur mulai dari pangkal akar sampai ke ujung akar yang terpanjang.

3.7.5 Bobot Panen Total

Bobot panen total adalah bobot keseluruhan tanaman dari batang, akar dan daun termasuk daun segar, daun layu dan daun rusak. Alat yang digunakan adalah timbangan yang dilakukan saat panen.

3.7.6 Bobot Basah Jual

Pengukuran dilakukan pada saat panen dengan cara memisahkan tajuk dari akarnya, daun busuk dan daun yang terserang penyakit kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.