

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Negara Indonesia merupakan negara yang memiliki dataran rendah dan tinggi yang memungkinkan tanaman tahunan dan tanaman semusim dapat tumbuh dan berkembang. Tanaman pakcoy merupakan salah satu tanaman yang tergolong dalam tanaman semusim. Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan secara luas setelah abad ke-5 di China Selatan dan China Pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sekeluarga dengan chinese vegetable. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Thailand dan Indonesia (Yogiandre, 2011).

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan sayuran yang tampilannya sangat mirip dengan sawi. Jika sawi batangnya lebih ramping dan memanjang, pakcoy memiliki batang yang lebih besar dan pendek, serta struktur daunnya lebar. Tanaman yang terkenal dengan sebutan sawi daging ini memiliki rahasia ajaib yang masih jarang diketahui masyarakat antara lain yaitu kandungan vitamin A tinggi mampu menjaga kornea mata agar selalu sehat. Kandungan vitamin E pada pakcoy berfungsi sebagai antioksidan di dalam sel, kandungan vitamin K yang sangat tinggi berguna dalam membantu proses pembekuan darah, mencegah penyakit jantung dan stroke. Selain itu, tanaman yang mengandung folat sangat baik dikonsumsi oleh ibu hamil, karena folat berfungsi untuk mencegah terjadinya cacat tabung saraf, kelainan pembentukan.

Bersamaan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan semakin berkembangnya usaha yang menggunakan bahan pakcoy, maka permintaan pakcoy semakin meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), hasil produksi dan luas panen tanaman pakcoy di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 600.200 ton dengan luas panen 58.652 ha, dan pada tahun 2016 mencapai 601.204 ton dengan luas panen 60.600. Data tersebut menunjukkan penambahan luas panen berdampak pada peningkatan produksi tanaman sawi. Namun hal ini berbanding terbalik dengan keadaan produktivitas tanaman pakcoy mengalami penurunan dari 10,23 ton/ha/tahun pada tahun 2015, menjadi 9,92 ton/ha/tahun pada tahun 2016. Data di atas menunjukkan bahwa setiap tahun terdapat peningkatan konsumsi pakcoy, namun produktivitas pakcoy setiap tahun mengalami penurunan. Belum tercapainya peningkatan produktivitas pakcoy tersebut diperlukan perbaikan dalam teknik budidaya yang tepat pada tanaman pakcoy. Perbaikan yang dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk yang berimbang antara pupuk organik maupun pupuk kimia sesuai kebutuhannya sayuran pakcoy (BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2017).

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).

Salah satu metode yang digunakan sekarang ini adalah budidaya tanaman dengan menggunakan media non tanah yang disebut hidroponik (Junia dan Sarido, 2017). Hidroponik merupakan salah satu sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan media air sebagai media pengganti tanah. Sistem hidroponik memiliki berbagai macam tipe, salah satunya adalah sistem wick atau sistem sumbu. Sistem hidroponik tidak memiliki interaksi antara media dan jenis tanaman sayur, namun ukuran media secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yang di tanam secara hidroponik dengan sistem sumbu (Marlina, 2015).

Menurut Fajriani (2017), hidroponik sistem sumbu merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, dimana nutrisi akan sampai ke akar tanaman tanpa menggunakan pompa, sehingga sistem hidroponik sumbu dikenal sebagai sistem hidroponik yang ekonomis. Tanaman pakcoy sama seperti tanaman sayuran lainnya tidak akan berproduksi secara maksimal jika unsur hara yang dibutuhkan tidak cukup tersedia selama pertumbuhannya. Untuk memenuhi unsur hara agar tetap tersedia, dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pupuk yang digunakan pada sistem hidroponik adalah pupuk cair, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil panen (Irwan, 2014).

Faktor penentu keberhasilan budidaya tanaman dengan sistem hidroponik dipengaruhi oleh komposisi unsur hara yang diberikan harus tepat. Menurut Purnama (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 dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007). Kotoran kambing dalam bentuk padat dapat dijadikan pupuk organik cair sebagai sumber nutrisi tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik. Sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan kotoran kambing yang masih padat untuk diolah menjadi pupuk cair. Keuntungan yang diperoleh jika kotoran kambing padat diolah menjadi pupuk cair adalah pupuk organik cair dapat disimpan dalam waktu yang lama dan lebih efisien. Selain itu dengan diolah menjadi pupuk cair akan mengurangi keluarnya unsur hara dari kotoran padat sehingga kandungan unsur hara pupuk organik cair lebih tinggi dari pupuk organik padat (Setiawan, 2007).

Nutrisi tanaman hidroponik memegang peranan penting dalam pertumbuhan tanaman karena merupakan sumber utama makanan. Menurut penelitian Ichwalzah (2017), mengatakan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik cair dan presentasi kombinasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sayur.

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).

Pupuk AB mix merupakan salah satu pupuk anorganik yang mengandung nutrisi atau unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, dari 16 unsur tersebut 6 di antaranya diperlukan dalam jumlah banyak (makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 4 2004). Pemakaian pupuk anorganik selain memiliki dampak positif juga memiliki dampak negatif. Dampak negatif yang sering dijumpai adalah keracunan dan rusaknya ekologi setempat, selain itu harga beli pupuk anorganik dari tahun ke tahun semakin mahal, selain itu dosis yang digunakan juga harus ditingkatkan (Handayani, 2015).

Untuk menekan jumlah penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan maka dilakukan pengganti pupuk AB mix yaitu pupuk NPK, KCL & Gandasil D. Pengganti pupuk AB mix harus memiliki unsur hara yang lengkap mendekati kandungan hara pupuk anorganik. Harga pupuk organik cair yang di buat sendiri murah dan mudah ditemukan. Menurut Abdoellah (2007), pemberian pupuk anorganik saja bukanlah jaminan untuk memperoleh hasil maksimal tanpa diimbangi kombinasi pupuk organik, karena pupuk organik mampu berperan terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, yang pada akhirnya terhadap produksi pakcoy. Pupuk organik dalam bentuk cair dan kombinasi pupuk anorganik dapat meningkatkan suplai unsur hara maksimal pada tanaman dibandingkan hanya dengan penggunaan pupuk anorganik (Lingga, 2007). Karena kandungan hara pada POC belum memadai maka penggunaan pupuk

anorganik dan pupuk organik cair perlu dikombinasikan sebagai nutrisi alternatif pada pertanian untuk melengkapi kebutuhan unsur hara tanaman.

Berdasarkan uraian maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh nutrisi anorganik dan organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dalam sistem hidroponik sumbu.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari nutrisi anorganik dan organik dapat berpengaruh baik terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dalam sistem hidroponik sumbu.

1.3 Hipotesis Penelitian

Diduga perlakuan nutrisi anorganik dan organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dalam sistem hidroponik sumbu.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani hidroponik dan pihak-pihak yang berhubungan dengan usaha budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dalam sistem hidroponik sumbu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pakchoy

2.1.1 Sistematika Tanaman Pakchoy

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisio	: Spermatophyta
Sub Kelas	: Dicotyledonae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rhoadales
Famili	: Brassicaceae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica rapa</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Pakchoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan 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, Malaysia, Indonesia dan Thailand (Setiawan, 2014).

Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua, 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, gemuk dan

berdaging, tanaman mencapai tinggi 15–30 cm. Pakcoy mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanah di Indonesia sehingga bagus untuk dikembangkan. Tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) termasuk dalam jenis sayur sawi yang mudah diperoleh dan cukup ekonomis. Saat ini pakcoy dimanfaatkan oleh masyarakat dalam berbagai masakan. Hal ini cukup meningkatkan kebutuhan masyarakat akan tanaman pakcoy. Tanaman pakcoy cukup mudah untuk dibudidayakan. Perawatannya juga tidak terlalu sulit dibandingkan dengan budidaya tanaman 6 yang lainnya. Budidaya tanaman pakcoy dapat dilakukan sendiri oleh masyarakat dengan menggunakan media tanam dalam polibag. Media tanam dapat dibuat dari campuran tanah dan kompos dari sisa limbah (Prasasti, 2014).

2.1.3 Syarat Tumbuh

Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun bersuhu dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang diperoleh lebih baik di dataran tinggi. Tanaman pakcoy tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Menurut Setiawan (2014), Tanaman pakcoy cocok ditanam pada tipe tanah lempung, lempung berpasir, gembur dan mengandung bahan organik. Pakcoy tumbuh optimum pada tanah yang memiliki pH 6,0-6,8. Lokasi yang diperlukan merupakan lokasi terbuka dan drainase air lancar (Wahyudi, 2010).

Pakcoy ditanam dengan benih langsung atau dipindah tanam dengan kerapatan tinggi yaitu sekitar 20, dan bagi kultivar kerdil ditanam dua kali lebih rapat. Kultivar genjah dipanen umur 40-50 hari, dan kultivar lain memerlukan waktu hingga 80 hari setelah tanam. Pakcoy memiliki umur pasca panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari

pada suhu 0. Media tanam adalah tanah yang cocok untuk ditanami pakcoy adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 5 sampai pH 7 (Setiawan, 2014).

2.1.4 Manfaat Tanaman Pakcoy

Tanaman pakcoy termasuk tanaman sayuran yang banyak disukai orang karena mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Kandungan atau komposisi mineral tanaman pakcoy dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi per 100 gram Pakcoy

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	22 k
2	Protein	2,30 g
3	Lemak	0,30 g
4	Karbohidrat	4,00 g
5	Serat	1,20 mg
6	Kalium	220,50 mg
7	Fosfor	38,40 mg
8	Besi	2,90 g
9	Vitamin A	969,00 SI
10	Vitamin B1	0,09 mg
11	Vitamin B2	0,10 mg
12	Vitamin B3	0,70 mg
13	Vitamin C	102,00 mg

Manfaat pakcoy pada kesehatan manusia adalah pakcoy dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan (Fahrudin, 2009).

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).

Hingga saat ini dikenal dua tipe utama hidroponik, yaitu kultur larutan dan kultur media. Kultur larutan tidak menggunakan medium padat untuk akar, hanya menggunakan larutan nutrisi. Tiga tipe utama dalam sistem kultur larutan, yakni kultur larutan statik, kultur larutan mengalir secara terus menerus, dan aeroponik. Kultur media dilakukan dalam media padat, yang dinamai sesuai dengan media yang digunakan (BPTP, 2016).

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 sumbu ini merupakan metode hidroponik yang paling sederhana. 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 (Dewanti, 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 (Adam, 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 (Adam, 2017).

Peningkatan produksi sayuran perlu didukung dengan berbagai usaha, salah satunya yaitu ekstensifikasi dengan pemanfaatan lahan non pertanian yang semakin meningkat serta dengan intensifikasi pertanian salah satunya yaitu teknologi hidroponik. Teknologi hidroponik adalah inovasi dalam budidaya tanaman tanpa media tanah namun memanfaatkan nutrisi, air, serta bahan yang porous sebagai media tanam (Siregar, 2015). Teknologi hidroponik dapat meminimalisir kondisi lingkungan non ideal bagi tanaman (Vidiyanto, 2013).

2.3 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, 2012).

Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Pupuk organik berperan memperbaiki unsur fisik, kimia, dan biologi tanah. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibagi menjadi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair dapat dibuat dari limbah seperti sisa-sisa tanaman (jerami, daun, sekam padi, ampas tebu, sampah dan sebagainya), kotoran hewan, urine, limbah hewan, dan limbah sayuran melalui kondisi khusus, kelembapan dan aerasi (Yulipriyanto, 2010).

Salah satu jenis pupuk anorganik dikembangkan adalah pupuk NPK, KCL & Gandasil D. Pupuk dijadikan dalam satu media merupakan campuran antara pupuk NPK, pupuk KCL dan pupuk Gandasil D. Pupuk NPK mengandung unsure 16% nitrogen , 16% fosfat, 16% kalium, 0,5% magnesium dan 6% kalsium sedangkan pupuk KCL mengandung unsure 58% kalium clorida sedangkan pupuk Gandasil D mengandung unsur 20% nitrogen, 15% fosfor, 15% kalium dan 1% magnesium. Kesepuluh unsur ini tidak boleh dicampur dalam keadaan pekat agar tidak menimbulkan endapan. Perlu diketahui bahwa akar tanaman hanya dapat menyerap nutrisi yang benar-benar telah terlarut dalam air. Apabila nutrisi atau pupuk yang digunakan belum terlarut sempurna, menyebabkan terlambatnya penyerapan unsur hara (Nugraha, 2014). Nutrisi hidroponik NPK, KCL & Gandasil D merupakan nutrisi hidroponik yang populer digunakan untuk budidaya hidroponik. Biaya output murah dan mudah ditemukan dari pupuk NPK, KCL & Gandasil D yang memiliki nutrisi dan manfaat sama. Perlakuan dengan menggunakan pupuk NPK, KCL & Gandasil D memberikan hasil produksi dan kualitas tanaman lebih tinggi. Ditinjau dari segi biaya, pupuk NPK, KCL & Gandasil D memiliki harga murah karena pemakaian dan

pembelian pupuk NPK, KCL & Gandasil D mudah ditemukan dan dibeli secara terpisah (Nugraha, 2014). Menurut Nugraha (2014), perlakuan dengan menggunakan pupuk NPK, KCL & Gandasil D memiliki pertumbuhan vegetatif dan hasil panen terbaik pada tanaman bayam, pakcoy, dan selada. Kandungan pupuk NPK, KCL & Gandasil D diduga memiliki komposisi seimbang yang dibutuhkan oleh tanaman. Komposisi hara seimbang yang dimaksud adalah kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman telah terkandung di dalam larutan hara NPK, KCL & Gandasil D dan nutrisi yang di peroleh tanaman dari larutan hara NPK, KCL & Gandasil D telah memenuhi kebutuhan tanaman.



Sama halnya dengan pupuk NPK, KCL & Gandasil D, pupuk organik cair kotoran kambing & batang pisang juga dijadikan sebagai pupuk organik cair. Kotoran kambing mengandung 1,1% nitrogen, 0,92% fosfat, 1,1% kalium dan oksigen serta bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman. Feses kambing mengandung sedikit air sehingga mudah terurai. Pupuk organik cair ini dapat dibuat dari kotoran kambing (feses) disebut biokultur ataupun biourine (urine kambing). Pada biokultur dan biourine diberikan aktivator yang sama yaitu EM4. Karena EM4 mengandung *Azotobacter* sp, *Lactobacillus* sp, ragi, bakteri fotosintetik, dan jamur pengurai selulosa. Yang mana keunggulan dari EM4 ini adalah akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur

hara yang terkandung akan cepat terserap dan tersedia bagi tanaman (Hadisuwito, 2012). Menurut (Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2008) didapat bahwa kadar N, P, K, dan C-organik pada biokultur lebih tinggi dibandingkan urine atau feses yang belum difermentasi. Pupuk cair dari kotoran kambing (feses) memiliki kandungan unsur hara relatif lebih seimbang dibandingkan pupuk alam lainnya karena kotoran kambing bercampur dengan air seninya (mengandung unsur hara), hal tersebut biasanya tidak terjadi pada jenis pupuk kandang lain seperti kotoran sapi (Parnata, 2010).

Batang pisang merupakan limbah dari tanaman pisang yang hanya dapat berbuah satu kali, sehingga batang pisang hanya akan menjadi limbah yang menumpuk karena pemanfaatannya masih belum optimal. Batang pisang merupakan limbah pertanian yang dapat dijadikan sebagai produk bermanfaat karena mengandung senyawa-senyawa potensial. Menurut Santi (2012), susunan kimiawi dalam batang pisang meliputi protein 4,77%, bahan kering 30,85%, bahan organik 76,76%, pencernaan bahan kering 46,53%, pencernaan bahan organik 43,91%, pH cairan 6,74%, bau 1,40%, warna 1,50%, jamur 1,00%, tekstur 1,0%, dan kadar abu batang pisang sebanyak 25,12%. Karena limbah batang pisang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair. Berdasarkan penelitian dari Budiyan (2016), tentang pemanfaatan limbah batang pisang dan urin sapi sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Kandungan yang dihasilkan meliputi unsur N (Nitrogen) dan P (Phospor) masing-masing 0,02 %, dan 511,30 mg/kg dengan perlakuan terbaik pada penambahan air rendaman limbah batang pisang 100 ml dan proses fermentasi yang dilakukan selama 2 minggu.

Proses fermentasi dalam pembuatan pupuk organik cair merupakan proses penguraian atau perombakan bahan organik yang dilakukan dalam kondisi tertentu oleh mikroorganisme

fermentatif yang disebut bioaktivator. Bioaktivator yang sering digunakan EM4 (Effective Micoorganism 4)

Sama halnya dengan pupuk organik cair kotoran kambing & batang pisang, pupuk organik hijau daun kelor & daun serai juga dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair. Daun kelor umumnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Menurut Krisnadi (2012), daun kelor memiliki kandungan karbohidrat 12,5%, protein 7%, vitamin A, B1, B2, B6 19%, C 12%, kalsium, kalium, dan berbagai mineral lainnya. Sedangkan dalam kondisi kering, daun kelor memiliki kandungan protein hingga 27%. Menurut Krisnadi (2012), bahwa ekstrak daun kelor mengandung hormon yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu hormon cytokinine. Manfaat ekstrak daun kelor dapat digunakan dengan disemprotkan pada daun untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Sedangkan menurut penelitian Fuglie (2001), bahwa daun kelor mengandung kalori 5 mg, mangan 0,2 mg, zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik, dan mineral seperti Ca 40 mg, Fe 70 mg, dan Mg 42 mg. Menurut hasil penelitian Foidl (2001), daun kelor digunakan sebagai pupuk cair yang diujikan keberbagai tanaman yaitu kacang tanah, kedelai, dan jagung. Hasilnya sangat signifikan pada hasil panen tanaman yang diberi pupuk cair daun kelor yaitu sebesar 20-35% lebih besar dari pada hasil panen tanaman tanpa diberi pupuk cair daun kelor. Menurut penelitian Kartika (2013), yang mencampurkan ekstrak daun kelor menggunakan variasi perbedaan konsentrasi. Perlakuan terbaik pemberian pupuk organik cair pada tanaman terdapat pada perbandingan 4:6, yaitu 40% ekstrak daun kelor dan 60% air. Perlakuan tersebut memberikan hasil terbaik untuk setiap parameter pengamatan yaitu jumlah daun, tinggi batang, berat segar, dan berat kering tanaman.

Tanaman yang termasuk ke dalam famili Graminae yaitu daun serai (*Cymbopogon ciatrius*), alang-alang (*Imperata cylindrica*), tebu (*Saccharum officinariim L*) dan rumput

gajah (*Pennisetum purpurieum* (Maulina, 2015). Salah satu dari family rumput yang digunakan adalah daun serai. Daun serai (*Cymbopogon nardus*) mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol. Disamping itu daunnya juga mengandung minyak atsiri yang terdiri dari berbagai senyawa yang berbau khas.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Tumbuh, Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2021 sampai bulan Juli 2021.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak instalasi/bak plastik ukuran 41cm x 31cm x 12cm, styrofoam, net pot, kain flanel, bak perkecambahan, kawat, gelas ukur, blender, ember plastik, plastik bening, pH meter digital, TDS meter, gergaji besi, pisau, kayu, gunting, ban karet, tusuk gigi, meteran, bambu, tali plastik, pinset, spanduk, suntik, kertas label, saringan, sendok makan dan pengaduk. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy nauli fl, pupuk gandasil D, NPK, KCL, kotoran kambing, batang pisang, daun kelor, daun serai, air kelapa, air, EM4, gula merah dan rockwool.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 7 perlakuan yaitu:

P₀ = 100% Pupuk NPK, KCL & Gandasil D

P₁ = 100% Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing & Batang Pisang

P₂ = 100% Pupuk Organik Cair Hijau Daun Kelor & Daun Serai

P₃ = 50% Pupuk NPK, KCL & Gandasil D + 50% Pupuk Organik Cair Hijau Daun Kelor & Daun Serai

- P₄ = 50% Pupuk NPK, KCL & Gandasil D + 50% Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing & Batang Pisang
- P₅ = 50% Pupuk Organik Cair Hijau Daun Kelor & Daun Serai + 50% Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing & Batang Pisang
- P₆ = 33,33% Pupuk NPK, KCL & Gandasil D + 33,33% Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing & Batang Pisang + 33,33% Pupuk Organik Cair Hijau Daun Kelor & Daun Serai

Dengan demikian, diperoleh perlakuan sebanyak $1 \times 7 = 7$ kombinasi taraf perlakuan yaitu:

Kelompok 1:	P1	P0	P3	P2	P5	P4	P6
Kelompok 2:	P2	P1	P3	P0	P4	P5	P6
Kelompok 3:	P0	P3	P1	P2	P6	P5	P4
Jumlah ulangan							: 3 ulangan
Jumlah plot seluruhnya							: 21 plot
Jumlah tanaman dalam 1 plot							: 9 tanaman
Jumlah sampel							: 5 tanaman
Jarak antar instalasi							: 20 cm
Jarak antar ulangan							: 50 cm
Jumlah seluruh tanaman							: 189 tanaman

Untuk larutan Pupuk NPK, KCL & Gandasil D (kontrol) diberikan sebanyak 10 ml/ ℓ air (Hamli, 2015), sehingga untuk kebutuhan 50% Pupuk NPK, KCL & Gandasil D diberikan 5 ml/ ℓ air. Vidya (2018) menyatakan bahwa konsentrasi yang terbaik untuk penggunaan pupuk organik cair kotoran kambing dan batang pisang adalah 30 ml/ ℓ air sehingga untuk kebutuhan 50% dibutuhkan 15 ml/ ℓ air. Untuk pupuk organik cair hijau diberikan sebanyak 31,25 ml/ ℓ air dan untuk kebutuhan 50% dibutuhkan 15,63 ml/ ℓ air (Muhnura, 2017).

3.4 Metode Analisis

Metode linier analisis yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial adalah model linier aditif sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada berbagai perlakuan nutrisi hidroponik jenis ke-i di kelompok ke-j

μ : Nilai tengah

τ_i : Pengaruh berbagai perlakuan nutrisi hidroponik jenis ke-i

β_j : Pengaruh kelompok ke-j

ε_{ij} : Pengaruh galat pada perlakuan ke-i di kelompok ke-j

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor perlakuan yang dicoba maka data percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan (Malau, 2005). Untuk memperoleh 3 (tiga) perlakuan yang terbaik atau sekitar 50%, dilakukan analisi histogram (diagram batang).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa kegiatan, yaitu:

3.5.1 Persemaian

Persemaian dilakukan pada media rockwool dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm yang kemudian dipotong dengan menggunakan gergaji besi. Rockwool yang telah dipotong kemudian diletakkan pada bak perkecambahan kemudian disiram menggunakan air tanpa membuat adanya genangan air. Dibuat lubang pada media rockwool dengan menggunakan tusuk gigi, diusahakan

rockwool jangan dilubangi terlalu dalam. Benih pakcoy kemudian diambil menggunakan pinset dan ditanam di dalam media rockwool. Setiap satu rockwool berisi satu benih pakcoy. Kemudian ditata dan disimpan bak perkecambahan lalu ditempatkan pada tempat yang tidak terkena hujan namun terkena sinar matahari. Setelah 14 HST bibit dapat dipindah tanamkan ke instalasi hidroponik.

3.5.2 Pembuatan Nutrisi Tanaman

a. Pembuatan Pupuk NPK, KCL & Gandasil D

Cara pembuatan dengan mengambil air 20 liter, lalu pH dan suhu air diukur menggunakan pH meter. ppm diukur menggunakan TDS meter, lalu sediakan pupuk NPK 2 sendok makan masukan kedalam 1 gelas air. Aduk hingga halus, pupuk gandasil D 2 sendok makan masukan kedalam 1 gelas air lalu aduk hingga halus, dan KCL 2 sendok masukan kedalam 1 gelas air. Aduk hingga halus. Sediakan 20 liter air dan masukan masing-masing pupuk diantaranya NPK, KCL, Gandasil D yang sudah dilarutkan kedalam ember plastik dengan volume 35 liter tersebut yang berisikan 20 liter air. Ukur kembali pH dan suhu dari larutan ketiga pupuk tersebut menggunakan pH meter maka hasil pengukuran pH dan suhu meningkat cukup signifikan dari sebelumnya. Ukur kembali ppm dari larutan ketiga pupuk tersebut menggunakan TDS meter maka hasil pengukuran ppm akan meningkat cukup signifikan dari sebelumnya.

b. Pembuatan Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing & Batang Pisang

Cara pembuatan dengan mengambil gula merah 1 kg dan air 1 liter di aduk dan ditambahkan air 4 liter, ditambahkan EM4 1/2 botol dgn larutan gula lalu langsung dimasukan ke dalam ember plastik dengan volume 66,212 liter yang berisikan air. Kotoran kambing 1 karung yang berat isi 25 kg dimasukan kembali lalu diaduk sampai halus agar mendapatkan hasil maksimal untuk menghindari kotoran kambing menggumpal. 1/2 batang pisang dicincang kecil

kecil lalu dicampur dgn larutan kotoran kambing kemudian diaduk hingga rata, ditambahkan air hingga penuh di dalam ember plastik tersebut. Tutup rapat dgn plastik bening dan diikat dengan ban karet dan ditunggu hasil 2-3 minggu. Larutan yang telah jadi masih pekat dan terdapat residu sisa-sisa sampah organik. Selanjutnya larutan tersebut disaring dengan saringan agar bersih dari endapan dan dituangkan ke dalam botol plastik. Larutan organik tersebut sudah dapat digunakan sebagai larutan nutrisi hidroponik.

c. Pembuatan Pupuk Organik Cair Hijau Daun Kelor & Daun Serai

Cara pembuatan dengan mengambil daun kelor sebanyak 2,5 kg dan daun serai 2.5 kg. Dimasukkan kedalam blender dan diblender sampai halus. Gula merah diambil $\frac{1}{4}$ bagian dan ditumbuk sampai halus dengan sedikit air. Daun kelor dan daun serai yang sudah halus dimasukkan ke dalam ember plastik dengan volume 21,214 liter dan dicampur dengan air kelapa sebanyak 1 botol aqua ukuran 600 ml. Selanjutnya ditambahkan larutan gula merah, dan ditambahkan air bersih hingga mencapai ketinggian $\frac{3}{4}$ ember plastik. Semua campuran bahan-bahan tersebut diaduk hingga merata. Tutup ember plastik dengan plastik bening dan diikat dengan ban karet hingga kedap udara dan disimpan di tempat teduh yang terhindar dari sinar matahari langsung dan hujan. Larutan diaduk merata larutan setiap hari untuk mengeluarkan gas. Setelah diaduk, ember ditutup kembali. Proses fermentasi ini berlangsung selama 14 hari. Ciri larutan yang telah jadi adalah berbau harum seperti tape. Larutan yang telah jadi masih pekat dan terdapat residu sisa-sisa sampah organik. Saringlah larutan tersebut dengan saringan agar bersih dari endapan dan tuangkan ke dalam botol plastik. Larutan organik tersebut sudah dapat digunakan sebagai larutan nutrisi hidroponik.

3.5.3 Pembuatan Instalasi Hidroponik

Instalasi untuk hidroponik sistem sumbu menggunakan bak plastik. 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 6 cm x 6 cm. Untuk net pot yang digunakan diberikan sumbu berupa kain flanel ukuran 25 cm x 1,5 cm. Flanel kemudian dimasukkan 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.

3.5.4 Pemberian Nutrisi

Nutrisi tanaman pada tahap awal diberikan pada saat dilakukan pindah tanam pada instalasi. Untuk pemberian selanjutnya, diberikan pada saat ke 7 HSPT, 14 HSPT, 21 HSPT.

3.5.5 Pembuatan 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.

3.5.6 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 dilakuakn 4-7 hari setelah pindah tanam yang bertujuan untuk menggantikan tanaman pakcoy yang tidak tumbuh dengan sempurna.

3.6.2 Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk mencegah dan menjaga tanaman pakcoy dari serangan hama dan penyakit, maka perlu dilakukan kontrol setiap minggu. Pengendalian dilakukan dengan cara membuang hama yang menyerang tanaman pakcoy dan memangkas bagian tanaman yang terkena penyakit.

3.6.3 Pengadukan Larutan

Pengadukan larutan bertujuan untuk menghasilkan oksigen pada nutrisi untuk kebutuhan tanaman. Pengadukan dilakukan dengan cara mengaduk nutrisi dengan menggunakan pengaduk secara perlahan.

3.6.4 Panen

Panen dilakukan sesuai dengan kriteria matang panen pakcoy yaitu setelah tanaman berumur 25–30 HSPT. Selain itu juga panen dapat dilakukan dengan mempedomani keadaan dari pakcoy tersebut yaitu 95% daun tanaman berwarna hijau tua. Panen dilakukan pada kondisi cuaca cerah. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman pakcoy dari net pot beserta akarnya. Rockwool yang melekat pada akar dilepaskan dari perakaran pakcoy. Panen tanaman pakcoy dilakukan di sore hari.

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 label sebagai tanda. Kegiatan ini meliputi pengukuran tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), bobot panen (gram), bobot basah jual (gram) dan bobot akar (gram).

3.7.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran dilakukan pada 7, 14 dan 21 HSPT. Tinggi tanaman pakcoy 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 7, 14 dan 21 HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dengan sempurna.

3.7.3 Panjang Akar

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

3.7.4 Bobot Panen

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

3.7.5 Bobot Basah Jual

Bobot basah total tanaman ditentukan dengan menimbang tanaman tanpa akarnya yang telah dicuci bersih.

3.7.6 Bobot Akar

Pengukuran bobot akar dilakukan pada akhir penelitian yaitu saat tanaman berumur 6 MST.

