

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting yang berkontribusi dalam berbagai sektor perekonomian salah satunya adalah sebagai penyedia bahan pangan. Sektor pertanian di Indonesia perlu dikembangkan seiring dengan kemajuan teknologi guna meningkatkan kualitas dan hasil produksi. Salah satu subsektor penting pada sektor pertanian dalam pemenuhan kebutuhan pangan adalah subsektor tanaman hortikultura. Produk hortikultura khususnya sayuran merupakan salah satu bahan pangan yang penting dalam pemenuhan gizi. Zat penting dalam sayuran yang berguna bagi tubuh yaitu karbohidrat, protein, mineral, air, dan serat. Nutrisi dalam sayur berperan penting dalam membentuk metabolisme tubuh terhadap penyakit dan gangguan kesehatan, hal tersebut memperkuat potensi berkembangnya produk sayuran segar untuk kebutuhan konsumsi dan kesehatan.

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi dengan sektor pertanian cukup potensial dan sebagian penduduknya bekerja pada sektor pertanian termasuk memproduksi berbagai jenis tanaman hortikultura. Selain sebagai daerah produksi sayuran dilihat dari sisi pengeluaran perkapita perbulan masyarakat Lampung pada Tahun 2018 diketahui pengeluaran perkapita untuk sayur berada pada peringkat ketiga yakni sebesar 4,78 persen setelah pengeluaran untuk rokok 7,35 persen, dan pengeluaran untuk makanan/minuman jadi sebesar 13,25 persen (Badan Pusat Statistik 2019). Kondisi ini menunjukkan bahwa produksi tanaman hortikultura mempunyai peranan penting yang dibutuhkan untuk dikonsumsi oleh masyarakat di Provinsi Lampung maupun diluar daerah.

Salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak diminati dan banyak dikembangkan adalah bayam karena merupakan sayuran yang banyak dikonsumsi oleh para ibu rumah tangga dan memiliki banyak manfaat yang baik bagi kesehatan. Bayam (*Amaranthus sp.*) merupakan tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya sebagai sayuran hijau, tanaman bayam berasal dari Amerika tropik namun kini telah tersebar di seluruh dunia, dalam 100 gram bayam

mengandung tenaga sebesar 21 Kkal, 92,9 gram Air, 0,2 gram Lemak, 2,7 gram Karbohidrat, 2,1 gram Protein, 29 mg Fosfor, 90 mg Kalsium, 3,8 mg Zat Besi, 131 mg Natrium, 385 mg Kalium, 76,7 mg Vitamin C, Asam Folat dan Asam Oksalat (Sidemen, Nyoman Raka, 2017). Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi yang memiliki tingkat produksi bayam cukup tinggi di Indonesia. Produktivitas yang tinggi mendukung pembangunan ekonomi daerah dan memberikan peluang bagi petani atau pengusaha untuk mengembangkan usahatani yang prospektif serta meningkatkan pendapatan. Proyeksi data produksi tanaman sayuran di Indonesia Tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi tanaman sayuran Tahun 2020

Provinsi	Bawang Daun (Ton)	Kentang (Ton)	Kubis (Ton)	Bayam (Ton)
	2020	2020	2020	2020
Aceh	1 479,00	12 077,00	6 070,00	3 838,00
Sumatera Utara	13 615,00	124 326,00	201 966,00	12 786,00
Sumatera Barat	43 814,00	23 166,00	211 711,00	5 173,00
Riau	3,00	-	1,00	8 860,00
Jambi	3 787,00	125 001,00	42 165,00	2 861,00
Sumatera Selatan	2 835,00	422,00	3 914,00	4 387,00
Bengkulu	17 719,00	3 614,00	72 917,00	870,00
Lampung	3 536,00	1 306,00	7 764,00	7 225,00
Kepulauan Bangka Belitung	201,00	-	-	1 755,00

Sumber : Data BPS 2020, Produksi Tanaman Sayuran 2020

Tabel 1 merupakan proyeksi data produksi tanaman sayuran di beberapa provinsi di Indonesia. Data produksi berupa satuan ton, angka produksi bayam Provinsi Lampung tergolong tinggi dan terbesar ketiga di pulau Sumatera yaitu sejumlah 7 225,00 ton, sedangkan pada tingkat kabupaten/kota produksi bayam cukup tinggi salah satunya di kota Bandar Lampung yaitu dengan tingkat produksi tanaman bayam sebesar 1 008 kuintal. Angka tersebut menunjukkan bayam masih menjadi salah satu komoditas potensial yang diminati masyarakat di Bandar Lampung dan harus terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat. Produksi tanaman sayuran menurut kabupaten/kota dan jenis tanaman di Provinsi di Lampung Tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi tanaman sayuran kabupaten/kota di Provinsi Lampung 2020

Kabupaten/Kota	Bawang Daun (kuintal)	Bawang Merah (kuintal)	Bawang Putih (kuintal)	Bayam (kuintal)
Lampung Barat	18 236	6 590	7 992	4 403
Tanggamus	2 295	435	90	888
Lampung Selatan	5 210	6 610	-	11 221
Lampung Timur	429	343	-	2 861
Lampung Tengah	788	460	-	8 680
Lampung Utara	444	-	-	10 820
Way Kanan	138	-	-	1 433
Tulangbawang	546	549	-	3 611
Pesawaran	985	1 635	-	5 757
Pringsewu	2 863	3 607	-	2 703
Mesuji	-	-	-	8 660
Tulang Bawang Barat	630	40	-	6 020
Pesisir Barat	6	427	-	611
Kota Bandar Lampung	-	2	-	1 008
Kota Metro	2 791	350	-	3 575

Sumber : BPS, Statistik Pertanian Hortikultura SPH/ BPS-Statistics Indonesia, Agricultural Statistic for Horticulture SPH

Wilayah Indonesia sebagian besar merupakan lahan pertanian dan masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani, namun lahan pertanian yang ada sekarang semakin sempit karena dialihfungsikan untuk pembangunan yang bersifat industri dan pemukiman sehingga menghambat masyarakat melakukan kegiatan bercocok tanam, selain akibat alihfungsi lahan masalah yang juga dihadapi saat ini yaitu pandemi Covid-19 yang sedang mewabah di seluruh daerah bahkan seluruh negara mengalami dampak negatif yang dirasakan oleh masyarakat, salah satunya yaitu menurunnya hasil produksi pertanian akibat petani yang enggan pergi ke sawah dikarenakan pandemi yang cepat menular dari masyarakat satu ke masyarakat lainnya. Menurunnya produktivitas pertanian tersebut dapat diantisipasi dengan penerapan sistem pertanian urban (R F Taufik, 2020). Pertanian urban (*urban farming*) memungkinkan masyarakat khususnya di daerah perkotaan dapat menanam berbagai jenis tanaman tanpa membutuhkan lahan yang luas. *Urban farming* juga beriringan dengan keinginan masyarakat kota untuk menjalani gaya hidup sehat. *Urban farming* dapat dengan mudah dilakukan di perkarangan rumah, taman, dan lain-lain. Salah satu teknik *urban farming* adalah teknik hidroponik.

Jenis hidroponik dapat dibedakan dari susunan atau bentuk instalasi dan media yang digunakan untuk berdiri tegaknya tanaman. Media tanam hidroponik tersebut biasanya bebas unsur hara (steril) kemudian pasokan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dialirkan ke dalam media tersebut melalui pipa atau disiramkan secara manual (Roidah, 2014). Hidroponik awalnya hanya digunakan untuk menggambarkan cara menumbuhkan tanaman dalam sistem air, akan tetapi saat ini mencakup semua sistem yang menggunakan larutan hara baik dengan penambahan *medium inert* maupun tidak (seperti pasir, kerikil, *rockwool*, vermikulit) untuk dukungan mekanis. Salah satu contoh teknologi hidroponik yaitu DFT (*Deep Flow Technique*). Sistem DFT merupakan salah satu metode kultur menggunakan air sebagai media penyediaan nutrisi, cara kerja sistem DFT yaitu mensirkulasikan larutan nutrisi dan aerasi secara kontinue selama 24 jam pada rangkaian aliran tertutup (Fatonah et al., 2018). Budidaya tanaman dengan sistem hidroponik merupakan sistem tanam modern yang dapat diterapkan pada komoditas tanaman hortikultura terutama sayuran. Sayuran hidroponik diminati dan dikembangkan karena memiliki keistimewaan yaitu kualitas yang dihasilkan lebih segar, dan lebih bersih dibandingkan dengan sayuran konvensional, karena budidayanya yang tidak bersentuhan dengan tanah sehingga lebih higienis. Produk sayuran hidroponik juga diminati konsumen karena proses budidayanya dilakukan perawatan hama tanpa pestisida kimia sehingga cocok menjadi alternatif makanan bagi para konsumen yang memiliki gaya hidup sehat dengan mobilitas yang tinggi. Meski membutuhkan investasi tinggi, dilihat dari segi bisnis, teknik budidaya tanaman hidroponik dapat memberi keuntungan yang lebih besar karena hasil panen bisa dijual dengan harga lebih tinggi hingga tiga sampai empat kali lipat dari hasil pertanian konvensional.

Penerapan sistem hidroponik pada tanaman sayuran memiliki keunggulan yaitu tanaman yang dibudidayakan dapat memperoleh nutrisi yang dibutuhkan secara terukur sehingga pemberian nutrisi lebih efektif dan efisien. Berbeda dengan sistem konvensional yang penyebaran nutrisi atau pupuknya tidak dapat dibatasi kecuali tanaman ditanam menggunakan media tertentu misalnya pot. Ringkasan perbandingan lainnya mengenai sistem budidaya tanaman secara konvensional dan hidroponik menurut Okemwa (2015) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan budidaya secara konvensional dan hidroponik

Kategori	Konvensional	Hidroponik
Hasil panen	Tidak stabil, tergantung dengan karakteristik tanah dan manajemennya.	Sangat tinggi, dengan jumlah produksi yang banyak.
Kualitas produk	Bergantung pada karakteristik tanah, produk dapat berkualitas rendah akibat pemupukan dan perawatan yang tidak memadai.	Nutrisi yang di alirkan terkontrol penuh sesuai dengan tahap pertumbuhan tanaman. Penghapusan faktor lingkungan biotik dan abiotik yang merusak pertumbuhan tanaman seperti struktur tanah, dan kimia tanah.
Sanitasi	Resiko terkontaminasi akibat penggunaan air atau bahan organik yang berkualitas rendah.	Resiko terkontaminasi bagi kesehatan manusia rendah.
Aliran nutrisi	Sulit mengontrol kadar nutrisi air di daerah akar karena bergantung pada jenis tanah.	Pengendalian nutrisi dan pH pada daerah akar dapat dilakukan secara <i>real time</i> dan pasokan nutrisi yang diberikan juga dapat diatur.
Efisiensi nutrisi	Pupuk didistribusikan ke setiap tahap pertumbuhan dengan pengawasan yang minim serta terdapat potensi kehilangan nutrisi yang tinggi.	Distribusi nutrisi seragam dan aliran nutrisi dapat disesuaikan dengan waktu sehingga tidak ada nutrisi yang terbuang.
Efisiensi sistem	Sangat sensitif pada karakteristik tanah, dan adanya kemungkinan tinggi penyebaran nutrisi ke luar media tanam.	Kehilangan air dan nutrisi dapat dihindari dan sepenuhnya dikontrol, dan tidak ada biaya tenaga kerja untuk penyiraman tanaman yang dikeluarkan.
Tenaga kerja dan peralatan	Standar, tetapi tetap membutuhkan mesin untuk membajak tanah yang mengandalkan bahan bakar dan lebih banyak tenaga kerja yang dibutuhkan pada saat produksi.	Biaya persiapan awal tinggi namun operasi penanganan panen lebih sederhana.

Sumber: Diadaptasi dari Okemwa, Ezekiel. 2015. Effectiveness of Aquaponic and Hydroponic Gardening to Traditional Gardening. *International Journal of Scientific Research and Innovative Technology*, 2(12), 21-52.

Budidaya dengan sistem hidroponik memiliki beragam keunggulan sebagai salah satu teknik budidaya sayuran dan telah banyak diterapkan masyarakat khususnya di daerah perkotaan dengan lahan terbatas. Budidaya sistem hidroponik dapat dilakukan sepanjang tahun karena tidak bergantung dari kondisi cuaca, namun demikian untuk memulai penanaman secara hidroponik membutuhkan biaya investasi yang cukup tinggi, apalagi jika investasi awal termasuk pembangunan

greenhouse (Jamaludin, Maryati, 2018). Politeknik Negeri Lampung sebagai salah satu perguruan tinggi vokasi di Provinsi Lampung memiliki unit usaha berkonsep agribisnis yang menerapkan sistem pertanian urban khususnya pada komoditas sayuran dengan nama *Teaching Farm Smart Agribusiness*. Sayuran hidroponik yang dibudidayakan yaitu pakcoy, caisim, kailan, siomak, selada keriting, selada merah, dan bayam. Bayam merupakan salah satu komoditas yang paling diminati konsumen *Teaching Farm Smart Agribusiness* selain komoditas pakcoy dan selada, sehingga komoditas bayam dipilih untuk dianalisis dalam penyusunan tugas akhir ini. Produksi bayam dilakukan terus menerus untuk memenuhi permintaan konsumen. Hasil produksi dan permintaan bayam hidroponik di *Teaching Farm Smart Agribusiness* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil produksi dan permintaan bayam hidroponik

No	Bulan	Hasil Produksi (Pack)	Permintaan (Pack)	Selisih (Pack)	%
1	September 2020	63	60	3	4,8
2	Oktober 2020	77	75	2	2,6
3	November 2020	94	91	3	3,2
4	Maret 2021	22	20	2	9,1
5	April 2021	18	16	2	11,1

Sumber: *Teaching Farm Smart Agribusiness* (Data Diolah)

Metode hidroponik yang digunakan *Teaching Farm Smart Agribusiness* menggunakan metode hidroponik sistem DFT (*Deep Flow Technique*) dengan demikian analisis usahatani perlu dilakukan agar dapat diketahui apakah investasi usaha budidaya bayam hidroponik yang cukup tinggi selama ini menguntungkan atau tidak. Proses pengelolaan usahatani (*farm management*) yang baik akan memberi dampak positif yaitu peningkatan produktivitas dan peningkatan pendapatan karena arus pengeluaran dan penerimaan dapat diketahui secara lengkap. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui kelayakan usahatani bayam hidroponik menguntungkan atau tidak, serta mengukur tingkat keuntungan (*benefit*) yang diperoleh dapat dilakukan melalui analisis usahatani. Analisis usahatani digunakan untuk memudahkan petani dalam mengambil keputusan terkait usaha yang dijalankan dan merupakan usaha dalam mengetahui besarnya tingkat pendapatan yang diperoleh, maka analisis usahatani bayam hidroponik menjadi bagian pokok dari tugas akhir ini.

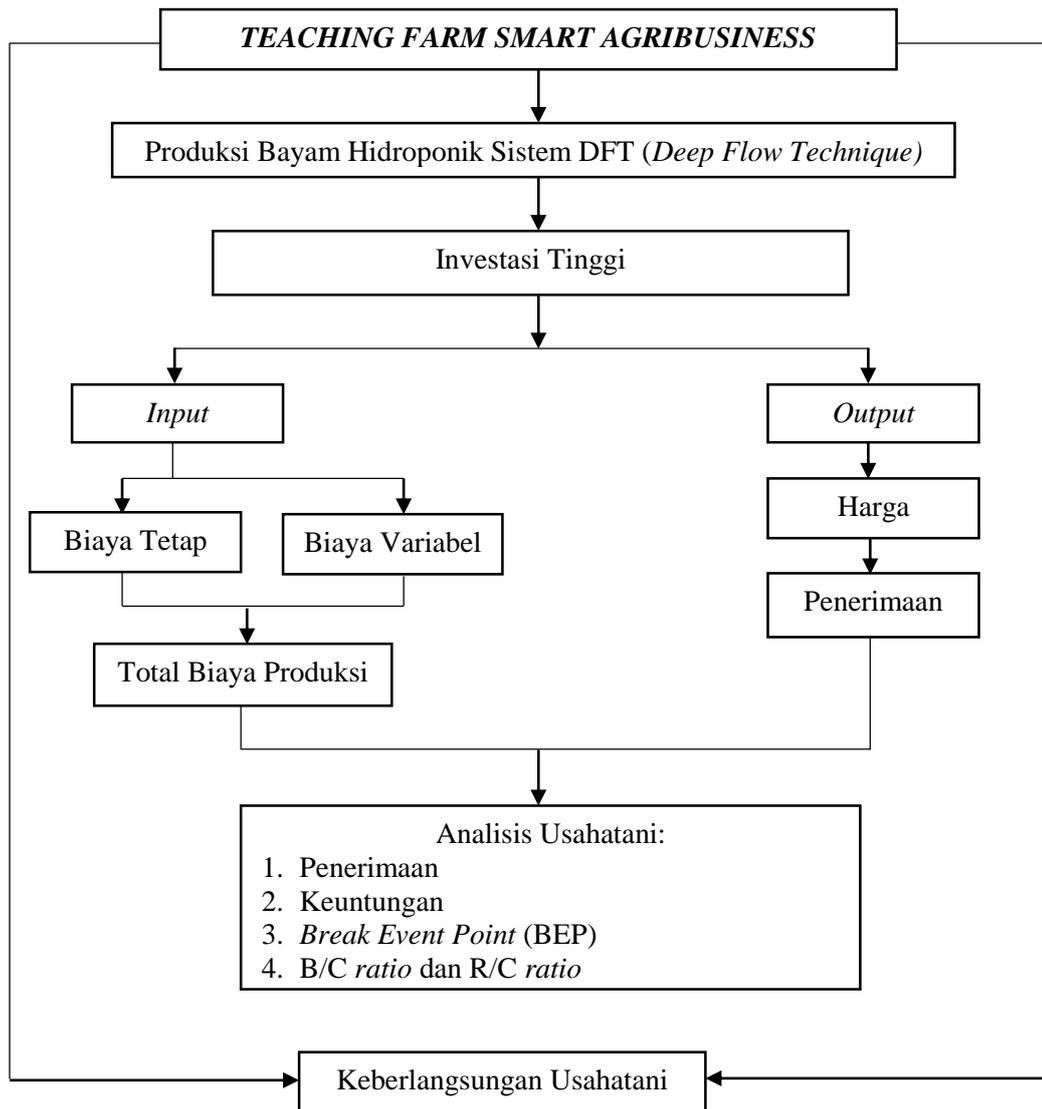
1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mendeskripsikan penerapan sistem hidroponik DFT pada budidaya bayam.
2. Mendeskripsikan proses budidaya bayam hidroponik.
3. Menganalisis biaya produksi, penerimaan, keuntungan, *Break Event Point* (BEP), dan analisis *R/C ratio* dan *B/C ratio* usahatani bayam hidroponik sistem DFT.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pertanian modern merupakan sistem budidaya dengan menggunakan teknologi dan inovasi yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang selama ini di hadapi petani khususnya dalam memproduksi kebutuhan sayuran masyarakat seperti keterbatasan lahan, iklim, cuaca, dan hama penyakit. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan gaya hidup sehat dan berkembangnya pasar modern juga menjadikan produksi sayuran terus dikembangkan untuk kebutuhan konsumsi masyarakat. Salah satu teknologi pertanian modern yang digunakan dalam mengoptimalkan lahan, pengurangan penggunaan pestisida kimia dalam peningkatan produksi adalah budidaya dengan teknologi hidroponik sistem DFT (*Deep Flow Technique*). Usahatani adalah bentuk produksi oleh petani atau pegusaha untuk memperoleh pendapatan dan keuntungan sebesar-besarnya dan berkelanjutan. Faktor penting yang menjadi pertimbangan adalah menentukan usahatani apa yang meningkatkan pendapatan dan biaya investasi yang dikeluarkan apakah sebanding dengan pendapatan yang diperoleh. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan perhitungan analisis usahatani khususnya pada usahatani bayam hidroponik yang dijalankan oleh *Teaching Farm Smart Agribusiness*. Analisis usahatani yang dilakukan meliputi analisis biaya produksi, analisis penerimaan dan keuntungan, analisis nilai *Break Event Point* (BEP), dan analisis *R/C ratio* dan *B/C ratio* untuk mengetahui keberhasilan usaha yang dijalankan. Hasil analisis yang diperoleh dapat dijadikan acuan untuk memulai usaha dan melanjutkan usaha bayam hidroponik apabila memperoleh hasil yang menguntungkan. Kerangka pemikiran analisis usahatani bayam hidroponik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran analisis usahatani bayam hidroponik

1.4 Kontribusi Penulisan

Kontribusi laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagi *Teaching Farm Smart Agribusiness* dapat dijadikan bahan pengambilan keputusan kegiatan usaha bayam hidroponik.
2. Bagi Politeknik Negeri Lampung diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam penulisan tugas akhir untuk mahasiswa/i Politeknik Negeri Lampung.
3. Bagi pihak yang berkepentingan, dapat menambah pengetahuan dan informasi mengenai ilmu kajian analisis usahatani budidaya sayuran bayam hidroponik serta dapat mengimplementasikan usahatani tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bayam

Bayam (*Amaranthus sp*) merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika Tropik. Tumbuhan ini dikenal sebagai sayuran sumber zat besi yang penting dan merupakan tumbuhan yang dapat tumbuh di daerah yang beriklim panas dan dingin. Terdapat tiga varietas bayam yang termasuk ke dalam *Amaranthus tricolor*, yaitu bayam hijau, bayam merah (*Blitum rubrum*) yang batang dan daunnya berwarna merah, dan bayam putih (*Blitum album*) yang berwarna hijau keputihan. Selain *Amaranthus tricolor* terdapat bayam jenis lain seperti bayam kakap (*A. hybridus*), dan bayam kotok atau bayam tanah (*A. blitum*). Salah satu jenis bayam yang sering dibudidayakan adalah *Amaranthus tricolor* (Sidemen, Nyoman Raka, 2017). Tanaman bayam memiliki akar tunggang yang dapat menembus media tanam sampai kedalaman sekitar 20-40 cm, batang tanaman tegak dengan cabang monopodial yang banyak mengandung air dan memiliki daun tunggal berwarna hijau, mengandung serat yang baik untuk diet (Susilawati, 2019).

Tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L*) memiliki masa pertumbuhan dan masa panen sangat cepat, dan proses penanaman yang mudah. Bayam (*Amaranthus tricolor L*) termasuk sayuran hijau yang kaya nutrisi, serat pangan dan komponen non nutrisi yang penting bagi kesehatan seperti klorofil Wahyudi, Wijaya, 2018).

2.2 Sistem Budidaya Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*)

Hidroponik dengan sistem DFT (*Deep Flow Technique*) merupakan suatu metode yang memanfaatkan pertumbuhan akar tanaman untuk berada dalam genangan larutan nutrisi hara, ketinggian lapisan nutrisi pada sistem DFT adalah sekitar 3-4 sehingga akar tanaman selalu terendam dalam larutan nutrisi. Hidroponik sistem DFT telah dikembangkan menjadi beberapa model, diantaranya adalah model meja, model piramida dan model anak tangga. Model-model tersebut disukai oleh masyarakat karena memiliki nilai estetika yang menarik untuk dilihat (Wibowo, 2020). Sistem DFT sering digunakan untuk pemanfaatan lahan

pekarangan atau pada lahan sempit, metode ini dinilai lebih murah dan praktis untuk diterapkan, produksinya stabil dan serangan hama dapat diminimalisir.

Instalasi sistem DFT (*Deep Flow Technique*) pada dasarnya mirip dengan sistem hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) perbedaannya adalah instalasinya tidak dibuat miring untuk menciptakan sirkulasi yang lambat sehingga menciptakan genangan di dalam pipa paralon, dengan demikian jika terjadi pemadaman listrik masih terdapat cadangan nutrisi dari genangan air yang menyentuh akar sehingga tanaman masih tetap segar. Teknik hidroponik ini dikategorikan sebagai sistem hidroponik tertutup, umumnya diterapkan pada budidaya tanaman daun dan sayuran buah (Prasetyo et al., 2016).

2.3 Produksi Sayuran Bayam Hidroponik

2.3.1 Persiapan *greenhouse* dan meja tanam

Bercocok tanam dengan hidroponik secara komersial umumnya dilakukan di dalam *greenhouse* jika cuaca kurang mendukung, jika cuaca mendukung dapat dilakukan di lahan terbuka. Hidroponik dalam *greenhouse* banyak dilakukan di negara-negara subtropis seperti Eropa, Amerika, Jepang, dan di area tandus seperti Arab dan Australia. Hidroponik komersial di Indonesia tidak seratus persen menggunakan *greenhouse*, penanaman dapat dilakukan dilahan setengah terbuka dengan atap pelindung terbuat dari plastik untuk melindungi tanaman dari air hujan. Bangunan *greenhouse* di Indonesia umumnya menggunakan plastik dan kasa/*net*, selain untuk mengurangi panas yang berlebihan, penggunaan bahan tersebut juga lebih fleksibel dan murah (Susilawati, 2019).

Teknologi hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) menggunakan meja baja tempat instalasi hidroponik. Tanaman yang ditanam diletakkan diatas larutan nutrisi yang terapung dalam netpot (wadah penanaman). Benih ditanam pada lubang *styrofoam* dengan media *rockwool* kemudian diapungkan di atas larutan nutrisi, dalam sistem ini larutan memiliki peran penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman agar tumbuh optimal. Komposisi dan jumlah unsur hara juga harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sistem DFT adalah penanaman dengan kebutuhan nutrisi yang tepat dan memiliki sistem aerasi yang baik dibantu dengan pompa air. Perangkat atau instalasi hidroponik yang dibutuhkan meliputi:

1. Meja dengan kerangka baja sebagai tempat instalasi hidroponik
2. Atap dari seng atau plastik bening untuk menutup meja dan melindungi tanaman dari sinar matahari dan hujan.
3. Mesin pompa air, pipa beserta perangkat yang digunakan untuk menampung air dan nutrisi.
4. *Styrofoam*, *rockwool* dan netpot sebagai media tanam (Fatonah et al., 2018).

Tahap produksi sayuran bayam dengan sistem hidroponik meliputi beberapa tahap mulai dari penyemaian, pemeliharaan, panen dan pascapanen. Sulistiawati (2019) menguraikan proses atau tahapan budidaya sayuran hidroponik dari awal penyemaian hingga pascapanen sebagai berikut:

2.3.2 Penyemaian dan pembibitan

Pembibitan dilakukan melalui proses persemaian, benih disemai pada *tray* atau wadah semai dan benih yang digunakan sebaiknya memiliki tingkat germinasi diatas 80%. Media semai yang baik dan umum digunakan adalah *rockwool*. *Rockwool* sangat praktis karena memiliki daya serap air yang tinggi dan steril. Benih biasanya mulai berkecambah pada umur 3-4 hari. Bibit yang sudah siap tanam adalah bibit yang berusia 10 hari atau memiliki 3-4 daun. Agar bibit tidak layu, *rockwool* harus selalu dalam kondisi lembab. Hal ini bisa dilakukan dengan mengalirkan air ke wadah semai hingga *rockwool* selalu lembab, tetapi tidak sampai menggenangi *rockwool*. Cara lain adalah dengan menyemprot *rockwool* menggunakan *sprayer*, penyemprotan dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak bibit tanaman.

2.3.3 Persiapan larutan nutrisi dan penanaman

Pemberian nutrisi dalam cara menanam hidroponik sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Larutan nutrisi merupakan sumber utama pasokan nutrisi tanaman. Larutan nutrisi dapat diberikan dalam bentuk genangan atau mengalir. Proses penanaman bibit dilakukan biasanya telah bibit berumur 10 hari di persemaian atau memiliki 3 sampai 4 helai daun, lalu dipindahkan ke wadah tanam yang telah diisi media yang steril. Media tanam merupakan komponen yang penting

dalam budidaya tanaman secara hidroponik. Media tanam mempunyai peranan mendukung tumbuh tegak tanaman, menyediakan oksigen, air, dan hara.

2.3.4 Perawatan

Pada awal penyemaian, bibit diletakkan di lokasi yang tidak terkena cahaya matahari langsung. Setelah berumur 10 hari setelah semai, bibit sudah dapat dipindahkan di daerah dengan sinar matahari langsung. Penambahan nutrisi dilakukan secara teratur dan sesuai kebutuhan tanaman. Pastikan tanaman terlindung dari air hujan. Pemeliharaan lain yang dilakukan meliputi penyulaman, perawatan jaringan irigasi, pengecekan pH dan kepekatan larutan nutrisi serta pengendalian hama dan penyakit yang diuraikan sebagai berikut:

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk menyamakan tinggi tanaman dan umur tanaman pada saat panen atau juga menggantikan tanaman yang rusak atau mati agar pertumbuhannya seragam.

b. Perawatan jaringan irigasi

Perawatan jaringan irigasi dilakukan untuk menjaga kelancaran pemberian nutrisi apabila terjadi kerusakan yang dapat mengganggu pertumbuhan. Perawatan ini dilakukan dengan mengontrol pipa paralon apakah alirannya lancar, tersumbat atau mengalami kebocoran. Lumut yang menempel pada pipa juga dibersihkan agar tidak mengotori air nutrisi.

c. Pengecekan pH dan kepekatan nutrisi

pH merupakan singkatan dari *power of hydrogen*. Kadar keasaman larutan dihitung dari konsentrasi *ion hydrogen* dalam larutan tersebut. Tiap jenis tanaman memiliki tingkat pH masing-masing. Kadar pH dapat berubah oleh karena itu penting untuk selalu dilakukan pengecekan karena mempengaruhi akar dalam menyerap nutrisi. Kadar pH yang tidak tepat dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan daun menguning. Alat untuk mengukur tingkat keasaman air menggunakan pH meter. Selanjutnya perlu dilakukan pengecekan kepekatan nutrisi. Kepekatan nutrisi (PPM = *Part per Million*) adalah satuan untuk mengukur kepekatan suatu larutan. Pengukuran kepekatan larutan nutrisi hidroponik diperlukan untuk menyesuaikan kebutuhan nutrisi sesuai dengan fase pertumbuhan

tanaman. Penambahan atau peningkatan PPM nutrisi disesuaikan dengan umur tanaman, semakin tua umur tanaman maka semakin tinggi PPM yang dibutuhkan. Alat yang digunakan untuk mengukur kepekatan nutrisi adalah TDS meter.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Teknik penanaman sayuran dengan sistem hidroponik umumnya tidak menggunakan pestisida sebagai langkah pengendalian hama, beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menghindari gangguan hama penyakit yaitu dengan menutup semua kemungkinan masuknya hama dan penyakit ke dalam *greenhouse*. Pengecekan hama bisa dilakukan secara manual dengan cara membalikkan daun dan mencabut tanaman yang telah diserang hama kecil seperti ulat daun. Tanaman berpenyakit juga harus segera dicabut dan dibuang jauh dari dalam *greenhouse*.

2.3.5 Panen dan pascapanen

Pemanenan dilakukan setelah tanaman memasuki umur panen atau telah memiliki kriteria panen. Tanaman dicabut bersama dengan netpot dan media tanam kemudian diletakkan di keranjang panen untuk kemudian diangkut ke *packing house*. Penanganan pasca panen bayam hidroponik meliputi pembersihan, pengemasan dan penyimpanan. Penanganan bayam hidroponik menjadi produk yang dilakukan *Teaching Farm Smart Agribusiness* selain untuk konsumen langsung juga dilakukan pendistribusian ke mitra Jaya Anggara *Farm*. Penanganan yang dilakukan bertujuan untuk memberikan nilai tambah pada produk.

2.4 Analisis Usahatani

Ilmu usahatani adalah ilmu yang mempelajari cara-cara menentukan, mengorganisasikan dan mengkoordinasikan penggunaan faktor-faktor produksi seefektif dan seefisien mungkin sehingga produksi pertanian menghasilkan pendapatan petani yang lebih besar. Ilmu usahatani juga didefinisikan sebagai ilmu mengenai cara petani mendapatkan kesejahteraan (keuntungan), menurut pengertian yang dimilikinya tentang kesejahteraan (Floperda & Wanda, 2015). Analisa usahatani penting dilakukan untuk mengetahui berapa besar keuntungan usahatani yang dilakukan dengan menghitung selisih antara semua komponen biaya produksi (termasuk tenaga kerja) dan semua penerimaan hasil produksi termasuk

hasil sampingan, selisih antara biaya produksi dan produksi merupakan keuntungan dalam satu siklus usaha. Layak tidaknya kegiatan usaha untuk terus dikembangkan dapat dievaluasi dengan menggunakan perhitungan analisa usahatani (Kementerian Pertanian, 2019).

2.4.1 Biaya produksi

Biaya produksi adalah semua biaya yang dikeluarkan secara rutin selama proses produksi usahatani berlangsung, biaya produksi meliputi biaya tetap dan biaya variabel (Tatang Nurjaman, Soetoro, 2017). Selanjutnya dijumlahkan menjadi total biaya. Analisis biaya produksi meliputi:

a. **Biaya tetap**

Biaya tetap (*Fixed cost*) dapat dikatakan berhubungan dengan waktu (*function of time*) dan tidak berhubungan dengan tingkat penjualan. Pembayarannya didasarkan pada periode akuntansi tertentu dan besarnya adalah sama, sampai dengan jumlah tertentu biaya ini secara total tidak berubah (Yusuf, 2014).

b. **Biaya variabel**

Biaya variabel (*Variable cost*) adalah biaya yang besar kecilnya dipengaruhi oleh besar kecilnya produksi (Septiawan, Rochdiani, 2017). Berbeda dengan biaya tetap, biaya variabel akan meningkat saat jumlah produksi meningkat dan akan turun saat tingkat produksi menurun. Contoh biaya variabel usaha yaitu biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja.

c. **Biaya total**

Biaya total (*Total cost*) adalah penjumlahan dari TVC (biaya variabel total) dan TFC (biaya tetap total) (Rahman, 2017). Biaya total merupakan jumlah keseluruhan biaya tetap dan variabel yang dikeluarkan perusahaan untuk menghasilkan produk dalam periode tertentu.

2.4.2 Analisis penerimaan dan keuntungan

Penerimaan adalah jumlah hasil produksi dikalikan dengan harga satuan produksi total yang dinilai dalam satuan rupiah (Septiawa, Rochdiani, 2017). Penerimaan merupakan laba kotor yang diterima perusahaan artinya keuntungan yang belum dikurangi biaya produksi. Penerimaan dalam usahatani merupakan

keseluruhan pemasukan yang diterima suatu usaha dari kegiatan memproduksi suatu produk, penerimaan disebut juga *Total Revenue* (TR). Keuntungan yaitu nilai yang diperoleh dari total penerimaan dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan yang dinyatakan dalam satuan rupiah (Fanindi & Rori, 2018). Perbandingan TR dan TC menghasilkan tiga kemungkinan yaitu apabila $TR > TC$ akan diperoleh laba/ $\Pi = TR - TC$, bila $TR = TC$ akan diperoleh titik impas.

2.4.3 Analisis *Break Event Point* (BEP)

Analisis *Break Event Point* (BEP) diartikan sebagai suatu keadaan dimana dalam operasinya perusahaan tidak memperoleh laba dan tidak menderita rugi). Tujuan BEP berlandaskan pada berapa besarnya unit produksi yang harus dijual untuk menutupi seluruh biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan produk tersebut. BEP terbagi menjadi dua yaitu BEP unit dengan rumus $BEP \text{ Unit} = \frac{TFC}{P - AVC}$ dan BEP rupiah dengan rumus $BEP \text{ Rupiah} = \frac{TFC}{1 - \frac{AVC}{P}}$ analisis BEP sangat penting untuk mengetahui pada tingkat produksi berapa jumlah biaya akan sama dengan jumlah penjualan atau dengan kata lain dengan mengetahui BEP akan diketahui hubungan antara penjualan, produksi, harga jual, biaya, rugi atau keuntungan (Yusuf, 2014).

2.4.4 Analisis *R/C ratio* dan *B/C ratio*

Analisis *R/C ratio* adalah pengujian kelayakan dengan perbandingan antara total pendapatan dengan total biaya yang dikeluarkan (Asnidar, 2017). Apabila nilai $R/C > 1$ maka usaha dinyatakan layak untuk dilanjutkan, jika $R/C = 1$ maka usaha tidak mengalami untung dan juga tidak rugi atau mengalami titik impas sehingga tidak layak untuk dilanjutkan, dan jika $R/C < 1$ maka usaha tersebut rugi, sehingga tidak layak untuk dilanjutkan (Septiawan, Rochdiani, 2017). Analisis *B/C ratio* adalah manfaat bersih yang menguntungkan bisnis/usaha yang dihasilkan terhadap setiap satu satuan kerugian dari bisnis/usaha tersebut, jika nilai $B/C > 1$ maka usaha layak untuk dikembangkan, jika nilai $B/C = 1$ maka usaha masih layak untuk dikembangkan, dan jika nilai $B/C < 1$ maka usaha tidak layak dikembangkan (Rika Hariance, Nur Annisa, 2018).