

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kale (*Brassica oleracea* var. *palmifolia*) merupakan sayuran yang kaya akan nutrisi yang baik untuk kesehatan. Adapun nutrisi yang terkandung dalam 100 g kale meliputi karbohidrat 2,36%; lemak 0,26%; protein kasar 11,67%; air 81,38%; serat kasar 3,00%; abu 1,33% dan energi 58,46 Kkal (Emebu dan Anyika, 2011). Kandungan vitamin dan mineral yang tinggi serta rendah kalori yang terdapat pada kale menjadikan kale disukai oleh masyarakat Indonesia. Selain itu, kale juga mengandung senyawa antioksidan seperti *quercetin*, β -karoten, dan *anthocyanin*. Senyawa ini dapat mencegah penyakit jantung dan kanker (Li, 2006 dalam Dewanti *et al.* 2019).

Kale juga merupakan tanaman hortikultura yang memiliki tampilan fisik mirip dengan brokoli dan kubis, namun pada daun sejati kale tidak berbentuk kepala. Popularitas tanaman kale di Indonesia masih kurang. Informasi mengenai manfaat tanaman kale yang kaya antioksidan yaitu vitamin E, vitamin C dan karotenoid (Acikgoz, 2011).

Menurut Badan Pusat Statistik (2020), produksi tanaman kale di Indonesia tergolong mengalami perkembangan yang fluktuatif cenderung menurun, dimana berdasarkan data sejak tahun 2015 hingga tahun 2019 produksi kale hanya berkisar antara 1,4-1,5 juta ton saja, hal ini tentu berbeda dengan produksi tanaman kale di benua Eropa. Produksi tanaman kale setiap tahunnya selalu menurun, berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), produksi kale mengalami penurunan dari 204 ribu ton pada tahun 2020 menjadi 203 ton pada tahun 2021. Penurunan ini disebabkan karena semakin sempitnya lahan pertanian yang beralih fungsi menjadi lahan non pertanian dan teknik budidaya yang kurang tepat. Menurunnya produksi kale tidak sebanding dengan permintaan yang semakin meningkat di setiap harinya. Estimasi pertumbuhan konsumsi sayuran menunjukkan bahwa peningkatan rerata konsumsi per kapita sayuran adalah sebesar 0,7% per tahun, sehingga pada tahun

2050 konsumsi per kapita sayuran diperkirakan akan mencapai 49,63 kg per kapita. Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2050 sebesar 400 juta orang, maka akan dibutuhkan 19.852.000 ton sayuran untuk memenuhi permintaan konsumsi (Adiyoga, 2009). Hidroponik adalah proses menanam tanaman tanpa menggunakan tanah, akan tetapi dengan air untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Tanaman hidroponik membutuhkan lebih sedikit air daripada tanaman yang ditanam di media tanah. Oleh karena itu, metode ini sangat cocok ditanam di daerah yang persediaan airnya terbatas (Aji *et al.*, 2021). Hidroponik berkembang di setiap era, dan bahkan hingga saat ini telah banyak dikelola oleh masyarakat Indonesia (Tjahjono *et al.*, 2021).

Hidroponik merupakan teknik budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah sehingga tanaman mengambil unsur hara mineral dari nutrisi yang dilarutkan dengan air. Hidroponik sangat sesuai dengan kecenderungan konsumen perkotaan saat ini yaitu mencari produk yang berkualitas, memiliki nilai tambah terhadap manfaat kesehatan, berpenampilan menarik, tanaman yang dihasilkan relatif bersih, kualitas hasil panen terjaga, sedikit terserang hama, dan harga yang terjangkau (Nelson, 2009; Hamaya *et al.*, 2021).

Sistem hidroponik DFT merupakan sistem yang ideal untuk produksi sayuran daun dan merupakan sistem budidaya hidroponik terbaik, dibandingkan dengan NFT dan sistem rakit apung. Hal ini dikarenakan pada sistem DFT tanaman memperoleh cukup nutrisi dan kebutuhan nutrisi yang sedikit, serta ketersediaan oksigen cukup karena adanya rongga udara dengan pompa air mendukung aerasi yang baik bagi tanaman, sehingga pertumbuhan menjadi lebih optimal. DFT mempunyai beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan NFT, yaitu resiko kurangnya pergerakan air pada saat mati listrik tidak akan terjadi karena adanya rongga udara pada hidroponik DFT, sehingga kebutuhan oksigen jangka pendek dapat terpenuhi (Assimakopoulou *et al.*, 2014).

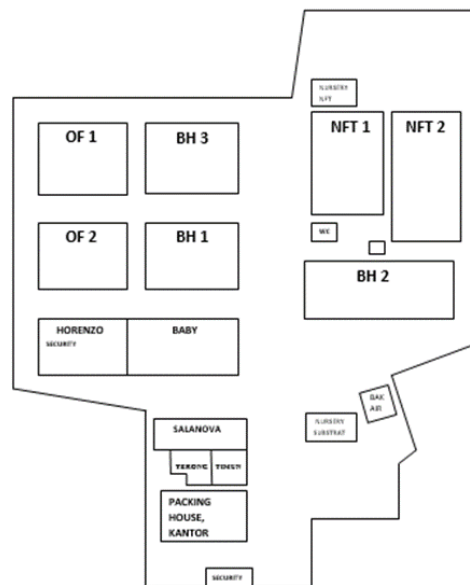
1.2 Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk mempelajari tahapan produksi kale (*Brassica oleracea var. Palmifolia*) dengan sistem hidroponik *Deep Flow Technique* DFT di CV Soebi Agrikultura Indonesia.

1.3 Gambaran Umum Perusahaan

CV Soebi Agrikultura Indonesia merupakan perusahaan di bidang agribisnis mulai dari produksi hasil pertanian hingga pemasaran. CV Soebi Agrikultura Indonesia didirikan tepatnya pada bulan November 2018. Nama Soebi Agrikultura diambil dari nama panjang pemilik Perusahaan jumlah karyawan 40 orang yang terbagi menjadi beberapa divisi. Luas dari perusahaan ini yaitu 32000 m² yang terbagi menjadi lahan, green house, packing house.

CV Soebi Agrikultura Indonesia berlokasi di tengah Desa Cikole yang terletak dibawah kaki Gunung Tangkuban Perahu, lebih tepatnya berlokasi di Jl. Nyalindung No. 9, Cikole, Kec. Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40391. Perusahaan CV Soebi Agrikultura Indonesia berada pada ketinggian sekitar 1.200 m di atas permukaan laut dan suhu udara antara 18°C – 27°C dengan keadaan curah hujan rata-rata mencapai 2.200 mm/tahun. Lokasi sekitar perusahaan ini memiliki kondisi tanah yang subur sehingga cocok untuk menjadi lokasi budidaya tanaman hortikultura baik sayur maupun buah.



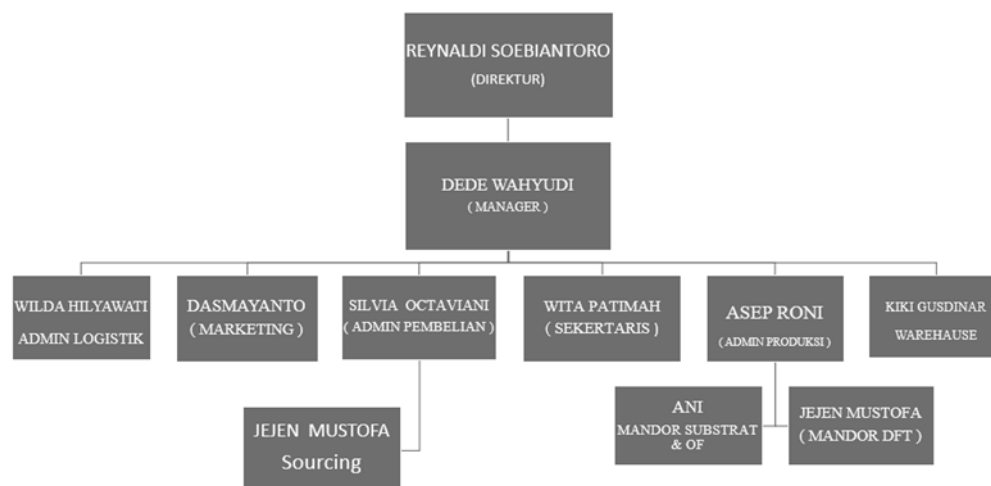
Gambar 1. Denah Perusahaan

Produk yang dihasilkan merupakan tanaman hortikultura yang ditanam dengan sistem hidroponik yang terdiri dari teknik DFT (*Deep Flow Technique*) dan teknik irigasi tetes serta yang ditanam dengan sistem konvensional atau di lahan terbuka. Komoditas yang ditanam secara hidroponik DFT yaitu terdiri dari selada

keriting, romain, buterhead, green oakleaf, red oakleaf, kalia, pakcoy, caisim, kangkung, bayam hijau, bayam merah, dan kale, dan komoditas yang ditanam secara hidroponik irigasi tetes yaitu tomat beef, tomat cherry, eggplant dan timun mini, sedangkan komoditas yang ditanam secara konvensional meliputi brokoli, head lettuce, zucchini, kyuri, daun bawang, basil, sage, rosemary, daun mint, baby spinach, wildrocket.

Pada awalnya, produk hasil pertanian dari perusahaan ini dipasarkan melalui tengkulak ataupun bandar dan dipasarkan langsung ke pasar tradisional. Seiring dengan berjalannya waktu tepatnya pada tanggal 20 September 2019, hasil panen mulai dipasarkan ke toko swalayan di daerah Bekasi, Tangerang dan Jakarta.

Perusahaan ini sudah menjalin mitra atau kerja sama dengan beberapa pihak yang bergerak dibidang yang sama. Perusahaan ini berperan juga sebagai wadah bagi para petani lokal untuk menjual hasil panennya selain itu dapat membantu perekonomian warga sekitar karena sebagian besar karyawan yang bekerja merupakan warga daerah setempat. Soebi Agrikultura Indonesia memiliki struktur kepengurusan sebagai berikut :



Gambar 2. Struktur organisasi CV Soebi Agrikultura Indonesia

Adapun struktur organisasi CV Soebi Agrikultura Indonesia yang terdiri dari Direktur yang membawahi Manager, Admin Logistik, Marketing, Admin Pembelian, Sekretaris, Supervisor Produksi dan Warehouse. Pada Admin Pembelian terdapat divisi Sourcing dan pada Admin Produksi terdapat divisi

Substrat & Of serta Mandor DFT. Penjelasan dari masing – masing struktur organisasi yang terdapat pada perusahaan sebagai berikut:

a. Direktur

Direktur CV Seobi Agrikultura Indonesia adalah Bapak Reynaldi atau pemilik dari perusahaan. Direktur pada perusahaan ini merupakan orang yang memiliki tanggung jawab untuk menetapkan kebijakan operasional perusahaan atau sebagai pemimpin tertinggi dalam 15 struktur organisasi perusahaan dalam mengelola dan mengontrol perkembangan perusahaan dengan aspek operasi organisasi seperti mengawasi dan menetapkan prosedur kegiatan perusahaan, mengalokasikan sumber daya perusahaan, menentukan anggaran atau keuangan perusahaan serta mengkoordinasi aktivitas sinergi untuk mencapai hasil yang optimal dari pelaksanaan seluruh usaha perusahaan.

b. Manager

Manager CV Soebi Agrikultura Indonesia memiliki tanggung jawab untuk mengendalikan perencanaan perusahaan dalam mengarahkan, mengevaluasi dan mengawasi dari kegiatan produksi sampai dengan pemasaran. Manager perusahaan juga bertanggung jawab dalam mengelola administrasi keuangan perusahaan dan pengawasan kegiatan pemasaran yang bertanggung jawab bagian manager adalah Bapak Deden Wahyudi.

c. Sekretaris Admin Logistik

Admin logistik berkepentingan dalam administrasi perusahaan. Admin logistik berperan untuk melakukan pengelolaan barang seperti pengadaan, penyimpanan, dan pemeliharaan, termasuk melakukan pemrosesan pemesanan barang akan dikirim ke customer. Tujuan dari logistik sendiri adalah untuk menyediakan suatu barang seperti persediaan bibit, pupuk, pestisida, dan peralatan yang dibutuhkan pada waktu dan tempat yang tepat. Sehingga admin logistik juga bertanggung jawab dalam melakukan perbaruan catatan persediaan dan lokasi barang, serta memastikan surat dan transaksi yang keluar – masuk gudang.

d. Marketing

Marketing memiliki tanggung jawab untuk memasarkan produk dengan cara melakukan pengembangan produk perusahaan dalam kegiatan promosi. Bagian

marketing juga bertugas dalam pemilihan lokasi pasar perusahaan dan menjalin komunikasi yang baik dengan mitra atau pelanggan secara langsung.

e. Admin Pembelian

Admin pembelian atau admin *purchasing* adalah orang yang bertugas mengawasi prosedur pembelian barang perusahaan. Tugas utama admin pembelian adalah melakukan pemantauan inventaris, menganalisa permintaan pembelian serta memberikan solusi apabila terdapat masalah pada proses pembelian barang perusahaan. Selain itu, admin pembelian juga bertugas membeli barang atau jasa dari pihak ketiga yang telah bermitra dengan perusahaan.

f. Sekretaris

pada perusahaan CV Soebi Agrikultura Indonesia merupakan sekretaris kebun yang dimana memiliki tugas dalam melakukan pencatatan dan pendataan kebutuhan kebun. Selain itu, mempunyai tanggung jawab dalam pengelolaan seperti menyimpan data pengelolaan barang atau alat dikebun.

g. Admin Produksi

Admin produksi bertugas menjamin tercapainya hasil produksi dari segi kuantitas, kualitas dan waktu yang sesuai dengan rencana perusahaan dengan memanfaatkan sumber daya secara optimal. Melakukan pengawasan dan pengendalian produksi agar hasil produksi sesuai dengan spesifikasi dan standar mutu yang telah ditetapkan. Bertanggung jawab mengawasi, merencanakan pengadaan dan permintaan sesuai kebutuhan produksi rutin dan non rutin sesuai dengan prosedur pengolahan produk perusahaan. Selain itu, admin juga bertanggung jawab dalam penyelesaian masalah yang terjadi pada proses produksi dan melakukan evaluasi pekerja kebun perusahaan.

h. Warehouse

Warehouse atau pergudangan memiliki wewenang terkait penyimpanan barang di semua rak gudang dan area penyimpanan untuk produksi atau hasil produksi dalam jumlah dan rentang waktu tertentu yang kemudian didistribusikan ke tempat yang dituju berdasarkan permintaan. Selain itu, warehouse mempunyai peran untuk mencatat keluar-masuk barang sesuai data permintaan, order serta memberik label pada barang.

i. *Sourcing*

Sourcing merupakan orang yang bertanggung jawab atas kerjasama perusahaan dengan supplier atau pemasok. Memiliki peran dalam memelihara hubungan jangka panjang dengan para supplier dan vendor yang terpilih dan melakukan negoisasi kontrak serta kuantitas dengan supplier.

j. Mandor

Mandor memiliki tugas mengawasi dan menjalankan fungsi kontrol terhadap area lapangan. Tak hanya itu, mandor juga memiliki wewenang mengawasi atau melihat cara kerja karyawan saat bekerja dan membuat laporan pekerjaan harian yang tercantum 17 dalam bentuk administrasi serta membantu supervisor dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi di kebun baik dilahan substrat, openfield dan DFT.

1.4 Kontribusi

Laporan tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan bagi penulis serta pembaca tentang bagaimana produksi Kale (*Brassica oleracea* var. *palmifolia*) dengan sistem hidroponik *Deep Flow Technique* DFT di CV Soebi Agrikultura Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kale

Kale (*Brassica oleracea var. palmifolia*) merupakan jenis sayur kelas dunia yang mengandung nilai nutrisi tinggi. Tampilan fisik kale mirip dengan brokoli dan kubis. Perbedaannya daun sejati kale tidak berbentuk kepala. Warna daunnya hijau atau ungu kebiruan. Jenis kale berdasarkan jenis daunnya, yaitu kale keriting dan kale flat. Kale mengandung sulforaphane, vitamin beta karoten, flavonoid, kerap mendapat sebutan ratu sayur di dunia (Lestari, 2017).

Kale (*Brassica oleracea var. palmifolia*) merupakan tanaman sayur yang termasuk dalam keluarga *Brassicaceae*, termasuk tanaman sejenis sawi, brokoli, dan kubis yang cocok untuk ditanam pada pertanian perkotaan, tanaman kale masih satu famili dengan kubis, kailan, bunga kol, dan brokoli. Kale ini merupakan sayuran kelas dunia yang mengandung nutrisi tinggi. Sepintas, tampilan kale mirip dengan kubis dan kailan, yang membedakan adalah daun sejati kale tidak berbentuk kepala. Kale merupakan salah satu sayuran yang mempunyai banyak manfaat. Kale dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah atau salad. Kale dapat dibudidayakan dengan berbagai cara diantaranya menggunakan cara konvensional atau dengan cara berbasis teknologi (Fajri dan Soelistyono, 2018).

Tanaman kale berasal dari Mediterania Timur. Pemenuhan permintaan akan kale saat ini, masih bergantung kepada impor, sehingga mulai bermunculan pekebun yang membudidayakan kale. Pekebun kale di Indonesia membudidayakan sayuran eksklusif ini dengan benih asal mancanegara dan kale ini termasuk sayuran semusim dan berumur pendek sekitar 40-56 hari setelah bibit ditanam. Tanaman kale baik tumbuh di daerah dengan sinar matahari penuh. pH tanah yang dikehendaki untuk tanaman kale yaitu sekitar 6 – 7. Jika tanahnya terlalu asam maka harus ditambahkan dengan kapur. Tanaman dengan pertumbuhan daun yang bagus maka diperlukan kandungan nitrogen yang tinggi. Tanaman kale lebih menyukai

suhu dengan temperatur yang dingin. Cuaca yang dingin akan membuat rasa kale lebih manis (Redaksi Trubus, 2020).

Pada umumnya kale didistribusikan ke hotel, restoran, rumah sakit, dan perumahan serta kalangan menengah atas. Hal ini yang menciptakan kale memiliki nilai ekonomi dan pemasaran yang cukup prospektif. Kale adalah tanaman kubis-kubisan yang paling tahan, dan jika diaklimatisasi secara tepat, dapat toleran terhadap suhu -10°C sampai dengan $25-30^{\circ}\text{C}$ (Fajri dan Soelistyono 2018).

2.2 Hidroponik

Hidroponik merupakan suatu upaya untuk menghasilkan produk komoditas sayuran yang berkualitas tinggi, hidroponik merupakan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanam tanah, sehingga budidaya menggunakan sistem hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas (Arianto, 2020). Hidroponik penerapannya banyak dilakukan oleh masyarakat hingga saat ini, hanya saja masih dilakukan secara manual baik dari sisi kontrol kelembapan, kandungan, nutrisinya, serta aliran airnya yang dilakukan secara terus menerus sehingga boros akan listrik.

Teknik hidroponik merupakan teknik budidaya tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan kegiatan pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air atau selain tanah sebagai pengganti tanah, sistem hidroponik dapat membentuk suatu lingkungan pertumbuhan yang terkontrol (Hidayat *et al.*, 2020). Menurut Anggraeni (2019), hidroponik berasal dari gabungan dua kata, yaitu *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang berarti kerja. Dengan demikian, hidroponik secara luas berarti mengacu pada teknik pertanian yang menggunakan air sebagai media tumbuh atau sebagai sarana penyedia nutrisi. Pengertian yang lebih luas bahwa hidroponik merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi dalam bidang pertanian yang bertujuan untuk menggantikan peran tanah sebagai media tanam atau bisa dapat disebut dengan istilah *soilless culture*.

2.3 Deep Flow Technique (DFT)

Deep Flow Technique (DFT) adalah salah satu metode hidroponik yang menggunakan sistem tertutup yang memiliki kelebihan yaitu larutan nutrisi masih tersedia bagi tanaman apabila listrik padam (Fitmawati *et al.*, 2018). Hidroponik

Sistem *Deep Flow Technique* (DFT) sangat cocok diterapkan di daerah yang sering mengalami pemadaman listrik dan menjadi solusi untuk menghemat biaya pemakaian listrik. Hidroponik sistem DFT umumnya digunakan untuk menanam tanaman sayuran daun, baik yang memiliki pertumbuhan meninggi seperti kangkung maupun yang melebar seperti selada (Nurdin, 2017).

Kelebihan sistem DFT diantaranya pertumbuhan lebih cepat, masa panen lebih cepat, pertumbuhan tanaman lebih seragam, perawatan lebih mudah, jika aliran listrik padam tanaman masih bisa bertahan. Hidroponik sistem DFT selain memiliki beberapa kelebihan juga memiliki kekurangan diantaranya jika akar tanaman terendam terlalu dalam, karakter media yang demikian membawa konsekuensi pada terbatasnya ketersediaan oksigen di daerah perakaran karena sirkulasi oksigen yang kurang baik. Kondisi ini dapat menghambat penyerapan unsurhara N, P, K, Ca, Mg dan Fe oleh tanaman kale yang dibudidayakan sehingga hasil produksinya rendah dan proses biofortifikasi unsur-unsur tersebut kurang begitu optimal mengingat konsentrasi N, P, K, Ca, Mg dan Fe dalam tanaman selada sangat dibutuhkan (Fauzi *et al*, 2013), selain itu tanaman bisa mengalami busuk akar yang berakibat pada kematian, dan bisa kekurangan oksigen terlarut sehingga membuat pertumbuhan tanaman terganggu (Riyanto, 2022).