II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Hidroponik

Hidroponik adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan tentang cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam (*soilless culture*). Media tanam yang digunakan adalah media yang dapat menyerap nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman (Lingga, 2005). Menurut Karsono (2013), hidroponik adalah proses budidaya tanaman dengan memberikan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman langsung ke dalam pasokan airnya.

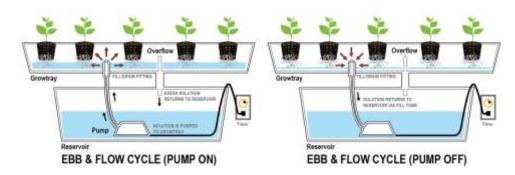
Larutan nutrisi yang diberikan mengandung semua unsur makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Unsur makro yang terdiri dari Nitrogen (N), Phospor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S), serta unsur mikro yang terdiri dari unsur Mangan (Mn), Cuprum (Cu), Molibdenum (Mo), Zincum (Zn) dan Ferrum (Fe). Ada beberapa keuntungan bertanam secara hidroponik yang utama adalah keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin. Selain itu, keuntungan lainnya yaitu:

- a. Perawatan lebih praktis serta gangguan hama lebih terkontrol.
- b. Pemakaian pupuk lebih efisien.
- c. Tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru.
- d. Tanaman dapat tumbuh lebih pesat dengan keadaan yang bersih.

- e. Tidak membutuhkan banyak tenaga.
- f. Hasil produksi lebih kontinyu dan lebih tinggi dibandingkan penanaman konvensional.
- g. Harga jual produk hidroponik lebih tinggi.
- h. Tidak ada resiko kebanjiran, erosi, keringan atau ketergantungan pada kondisi alam.
- Penanaman dapat dilakukan pada lahan atau ruang yang terbatas (Lingga, 2005).

2.1.1 Hidroponik Ebb and Flow

Sistem pasang surut (*Ebb and Flow*) merupakan salah satu teknik hidroponik dengan menggunakan agregat. Agregat yang digunkan dapat berupa *rockwool*, arang sekam, *cocopeat* dan lainnya. Sistem ini bekerja dengan pompa yang secara berkala membanjiri bak tanam dengan larutan nutrisi dan kemudian mengalirkan kembali ke *reservoir* (Mugundhan *et.al.*, 2011). Saat larutan nurisi dialirkan kembali ke dalam *reservoir* udara masuk ke dalam media tanam (Suhardiyanto, 2009). Gambar dari sistem hidroponik pasang surut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 1. Skema dari sistem hidroponik pasang surut pada saat pompa hidup (kiri) dan pada saat pompa mati (kanan).

 $(Sumber: \underline{http://tatakebun.blogspot.com/2014/10/cara-menanam-tanaman-\underline{hidroponik.html}).$

Sistem pasang surut tergolong mudah dikelola pada skala kecil. Beberapa peralatan yang digunkan untuk sistem ini yaitu pompa, pengatur waktu yang telah diatur aktif pada interval yang ditetapkan dan tempat larutan nutrisi (bak penampungan). Beberapa kelebihan sistem ini antara lain: tanaman mendapat suplai air, oksigen dan nutrisi secara berkala, pertukaran oksigen lebih baik karena terbawa air pasang surut, serta mempermudah dalam perawatan tanaman. Adapun kekurangan dari sistem ini adalah pH akan naik turun dan apabila dibiarkan akan menyebabkan terganggunya penyerapan hara oleh tanaman. Sehingga perlu dilakukan pengontrolan pH secara rutin agar tanaman dapat berkembang secara baik. Jenis media tanam yang tidak tepat juga dapat mengakibatkan akar mengering dengan cepat ketika siklus air terganggu (Purbarani, 2011).

2.2 Tanaman Baby Kailan (Brassica oleraceae)

Baby kailan (*Brassica oleraceae*) merupakan kailan yang dipanen pada saat masih muda yaitu berkisar 20-30 hari setelah tanam. Gambar dari tanaman baby kailan dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 2. Tanaman baby kailan. (Sumber: http://up-your-toot.blogspot.com/2012/07/shiso-and-sparaxis-on-13th-floor.html.)

2.2.1 Morfologi Tanaman Baby Kailan

Baby kailan memiliki daun yang tebal dengan permukaan halus, berbentuk bulat memanjang dengan ujung runcing, berukuran besar dan lebar dengan tangkai panjang, dan berwarna hijau tua. Batang baby kailan berbentuk bulat pendek dan merupakan batang sejati, tidak keras, tegak, beruas-ruas dengan diameter antara 3-4 cm serta berwarna hijau muda (Samadi, 2013). Baby kailan memiliki perakaran yang panjang yaitu akar serabut bisa mencapai 21 cm (Krisnawati, 2014).

2.2.2 Manfaat Tanaman Baby Kailan

Baby kailan merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai banyak manfaat bagi tubuh manusia karena mengandung zat-zat gizi yang diperlukan untuk sumber energi, pertumbuhan, dan kesehatan. Kandungan gizi yang terdapat dalam baby kailan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kandungan gizi kailan per 67 gram dari bagian yang dapat dimakan

Unsur gizi	Jumlah kandungan gizi
Energi (Kalori)	33,50 Kal
Protein total	2,20 g
Lemak total	0,50 g
Karbohidrat total	6,80 g
Serat	1,30 g
Kalsium (Ca)	90,50 mg
Fosfor (P)	37,50 mg
Besi (Fe)	1,10 mg
Vitamin A	10302,00 IU
Vitamin B1 (Thiamin)	0,10 mg
Vitamin B2 (Ribofilamin)	0,10 mg
Vitamin B3 (Niacin)	0,70 mg
Vitamin C	80,40 mg
Air	56,60 g

Sumber: Anonim, 2015b.

Berdasarkan data kandungan gizi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa baby kailan merupakan sumber utama vitamin dan mineral yang berguna untuk memelihara kesehatan tulang dan gigi, pembentukan sel darah merah (hemoglobin) dan memelihara kesehatan mata. Protein yang terkandung dalam baby kailan bermanfaat untuk pembentukan jaringan tubuh. Baby kailan juga mengandung karotenoid sebagai senyawa anti kanker. Selain itu, baby kailan juga bermanfaat untuk memperbaiki sistem syaraf, memperlancar sistem pencernaan, dan mengobati prostad (Samadi, 2013).

2.2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Baby Kailan

Baby kailan cocok ditanam pada dataran medium hingga dataran tinggi atau pegunungan dengan ketinggian 300 - 1.900 m di atas permukaan laut (dpl) (Samadi, 2013). Suhu rata-rata harian yang dikehendaki tanaman baby kailan adalah 15°C - 25°C. Namun berdasarkan penelitian Krisnawati (2014), baby kailan masih dapat tumbuh dengan baik pada suhu 34°C - 37°C. Pada suhu yang terlalu rendah, tanaman menunjukan 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 baby kailan yaitu 60 - 90%. Baby kailan menghendaki struktur media tanam yang remah, mengandung bahan organik, dan mampu mengikat air atau porous. Nilai pH yang sesuai untuk tanaman baby kailan adalah antara 5,5 - 6,5. Intensitas cahaya yang dibutuhkan tanaman kailan adalah 1200 *foot candle* dengan lama penyinaran selama 9 - 10 jam per hari (Samadi, 2013).

2.2.4 Budidaya Tanaman Baby Kailan Secara Hidroponik

Menurut Purbarani (2011), frekuensi penggenangan nutrisi dua hari sekali dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, diameter batang dan berat kering per tanaman baby kailan secara hidroponik *ebb and flow*. Menurut penelitian Krisnawati (2014) penggunaan *aerasi* di dalam *greenhouse* meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pada tinggi tanaman dan jumlah daun. Penggunaan nutrisi *goodplant* memberikan hasil yang sangat baik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat total tanaman selada (Siregar, 2015).

2.3 Media Tanam Cocopeat

Cocopeat merupakan serbuk halus serabut kelapa yang diperoleh dari penghancuran serabut kelapa. Cocopeat sangat bagus jika digunakan sebagai media tanam karena dapat menyerap air dan unsur kimia pupuk, menunjang pertumbuhan akar (Fahmi, 2014). Berdasarkan penelitian Hasirani dkk (2014), cocopeat memiliki kapasitas simpan air hingga tujuh kali lipat dengan bobot isi media kering hanya 0,08 g/cm³. Selain itu, kandungan hara yang terkandung dalam cocopeat cukup lengkap karena mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman seperti pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Unsur makro yang terkandung dalam cocopeat.

Total nutrisi	Nilai (%)
Total N	0,39
P	0,41
K^{+}	2,39
Ca^{2+}	0,18
Ca^{2+} Mg^{2+}	0,11

Sumber: A. Asiah dkk, 2004.

Cocopeat juga memiliki pH yang netral yaitu 6,6 dan juga memiliki kandungan electrical conductivity sebesar 160 μS/cm (Awang dkk, 2009). Oleh karena itu, cocopeat dapat digunakan sebagai media tanam yang baik untuk hidroponik.