

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L)

2.1.1 Deskripsi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L)

Allah SWT telah menyediakan di bumi bagian-bagian yang saling berdampingan antara satu sama lain. Sebahagian darinya merupakan tanah sebagai menyerap air yang baik bagi tempat makhluk hidup seperti tumbuh-tumbuhan untuk dapat tumbuh subur yang nantinya akan menghasilkan manfaat bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian terdapat tanda-tanda nyata bagi orang-orang yang berfikir dan memahami segala perintah dan larangan Allah. Sebagaimana firman Allah SWT dalam al-Quran surah Ar-Ra`d 13 ayat 4:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُّتَجَبَّرَاتٌ وَجَنَاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزُرُوحٌ وَنَخِيلٌ
صِّوَانٌ وَغَيْرُ صِّوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُقْطِلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي
الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

Artinya: “Dan di bumi terdapat bagian-bagian yang berdampingan dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman, pohon kurma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama, tetapi kami lebihkan tanaman yang satu dari yang lainnya dalam hal rasa. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti” (Q.S Ar-Ra`d 13:4)

Selada (*Lactuca sativa* L) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang berasal dari famili *Asteraceae* dan termasuk tanaman berumur semusim. Tanaman selada bukan merupakan tanaman yang berasal dari Indonesia.

Tanaman selada merupakan tanaman yang berasal dari daerah timur tengah, khususnya dibagian daerah Roma dan Yunani tanaman ini sangat dikenal sebagai tanaman yang memiliki khasiat sebagai sumber bahan baku obat-obatan pada abad ke 4500 SM. Namun, seiring berkembangnya zaman tanaman selada mulai meluas ke berbagai negara, antara lain: Karibia, Malaysia, Afrika Timur, Afrika Tengah, Afrika Barat, serta Philipina (Sari, 2019).

Tanaman Selada dapat tumbuh dan ditanam didataran tinggi maupun dataran rendah. Pada daerah dataran tinggi tanaman selada akan dapat tumbuh berkembang dengan baik. Daun dari tanaman selada akan dapat membentuk bulatan krop yang besar apabila ditanam pada daerah dataran tinggi seperti pegunungan, sedangkan apabila tanaman selada ditanam pada kawasan daerah dataran rendah daunnya akan berbentuk krop kecil dan berbunga (Laksono, 2019). Umumnya masyarakat di Indonesia seringkali memanfaatkan tanaman selada dengan cara mengonsumsinya sebagai lalapan segar maupun digunakan dalam penghias makanan, karena tanaman selada memiliki warna, tekstur, dan aroma daun yang dapat mempercantik makanan. bahkan restoran-restoran maupun rumah makan sering menggunakan tanaman selada sebagai bahan pembuat salad, gado- gado, hamburger (Ermawati, 2019).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Lollo rossa*)



Gambar 2.1 *Lactuca sativa* var. *Lollo rossa* (sumber:

<https://depositphotos.com/129437314/stock-photo-vegetable-salad-lettuce-lollo-rosso.html>

Sistematika pada tumbuhan selada dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermathophyta
 Sub divisio : Angiospermae
 Class : Dicotyledoneae
 Ordo : Asterales
 Famili : Asteraceae
 Genus : *Lactuca*
 Species : *Lactuca sativa* L. var. *Lollo rossa*

2.1.3 Varietas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L)

Menurut (Aji,2017) Terdapat beberapa jenis varietas selada yang dapat dibudidayakan dan dikembangkan, diantaranya yaitu:

a. Selada kepala (*Lactuca sativa* var. *capitata*)



(a)



(b)

Gambar 2.2 (a) *Lactuca sativa* var. *capitata crisphead lettuce* (Sumber:

http://www.sadkhin.com/blog/crisphead_lettuce.html) (b)

Lactuca sativa var. *capitata butterhead lettuce* (Sumber:<https://www.tanny.io/my/product/butterhead-lettuce/>)

Selada jenis ini biasanya disebut juga sebagai selada kol, karena selada ini memiliki bentuk daun seperti kol atau kepala.

Bentuk daunnya lebar, hampir bulat, bertekstur halus dan lembut. Selada jenis ini dapat tumbuh dan membentuk kepala dengan baik apabila ditanam di daerah dataran tinggi. Berdasarkan bentuk jenis daunnya, selada kepala ini sendiri dapat dibagi kedalam 2 macam yaitu *crisphead* (selada kepala berdaun kering) dan *butterhead* (selada kepala berdaun lurus). Selada *butterhead* (*Lactuca sativa* var. *capitata*) memiliki bentuk krop yang kompak dan lembut serta dibagian daun dalam terdapat tekstur yang tipis, berminyak seperti mentega. Adapun contoh selada yang termasuk kedalam varietas *capitata* yaitu diantaranya *May Queen*, *Green Boston*, *Deer Tongue*, *Summer Bibb*, *Summerlong*, dan *White Boston*. Sedangkan selada jenis *crisphead* (*Lactuca sativa* var. *capitata*) memiliki ciri yaitu daunnya tipis dan renyah, tepi daun pada selada ini bergerigi dan menggulung. Jenis selada ini ada yang dapat membentuk krop namun ada pula yang tidak dapat membentuk krop. Adapun contoh jenis yang termasuk kedalam kelompok selada *crisphead* yaitu diantaranya *Great Lakes*, *Calmar*, *Fairton*, *Iceberg*, *Ithaca*, *Mesa*, dan *Pennlake* (Rusli, 2019). Selada silindris (*Lactuca sativa* var. *longifolia*)



Gambar 2.3 *Lactuca sativa* var. *Longifolia*

(Sumber: <https://www.dreamstime.com/photos-images/var-longifolia.html>)

Selada silindris biasanya dikenal dengan sebutan selada *cos* atau selada *romaine*. Selada *romaine* memiliki bentuk krop seperti kerucut atau silinder dengan bentuk daun yang memanjang dan

ujung daun lengkung, bertekstur keras, kaku, dan agak kasar. Daun selada *romaine* lebih tegak dan ukurannya lebih besar serta berwarna hijau tua daripada daun selada pada umumnya (Aji, 2017). Menurut (Laksono, 2019) *Cos lettuce* dan *Romain lettuce* merupakan jenis selada yang memiliki ciri yaitu tipe krop pada selada ini membentuk seperti tipe selada kepala, akan tetapi krop pada selada *Cos lettuce* berbentuk lonjong dengan pertumbuhan meninggi, daunnya lebih tegak, serta kropnya berukuran besar dan kurang padat. Adapun contoh jenis yang termasuk kedalam kelompok selada *cos* atau *romaine* (*Lactuca sativa* var. *longifolia*; *L. sativa* var. *romaine*) yaitu diantaranya *White Paris Cos*, *Paris Island*, dan *Valmaine* (Rusli, 2019).

b. Selada daun (*Lactuca sativa* var. *crispa*)



Gambar 2.4 *Lactuca sativa* var. *crispa*
(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lactuca_sativa_var.crispa)

Selada jenis ini merupakan selada yang tidak dapat membentuk krop. Pada jenis selada *Lactuca sativa* var. *crispa* memiliki helaian daun yang lepas, daun selada ini berwarna hijau segar dan merah dengan tepi daunnya berombak atau bergerigi. Selada daun ini biasanya dapat dibudidayakan di daerah dataran rendah dengan tekstur rasa daun yang renyah (Aji, 2017). Selada *bunching* atau biasanya yang sering disebut dengan selada daun memiliki ciri-ciri berdaun tipis, berwarna hijau atau merah, dan

daunnya tidak membentuk krop.

Adapun beberapa contoh jenis yang termasuk kedalam kelompok selada daun (*Lactuca sativa* var. *crispa*) yaitu diantaranya *Salad Bowl*, *Simpson*, *Oakleaf*, *Grand Rapids*, *Green Ice*, *Prizehead*, *Slobolt*, *Walsmann`s Green*, dan *Ruby* (Rusli, 2019).

Menurut Laksono (2019) selada daun (*leaf lettuce*) memiliki ciri daun selada lepas, tepi daun berombang dan tidak membentuk krop, tekstur daunnya halus dan rasanya renyah. Biasanya selada jenis ini banyak dikonsumsi dalam keadaan mentah.

c. Selada batang (*Lactuca sativa* var. *aspirgana*)



Gambar 2.5 *Lactuca sativa* var. *aspirgana*
(Sumber:<http://www.highdesertseed.com/ourseed/celtuce-stem-lettuce>)

Selada jenis ini memiliki ciri daunnya berukuran besar, panjang, bertangkai daun lebar, serta berwarna hijau terang. Daun pada selada ini berlepasan dan tidak membentuk krop, serta batang pada jenis selada *Lactuca sativa* var. *aspirgana* memiliki ukuran yang lebih besar daripada jenis pada batang selada yang lain (Aji, 2017). Selada batang (*Lactuca sativa* var. *aspirgana*) memiliki tinggi tanaman berkisar antara 30-50 cm, dengan tebal batang berukuran 3-6 cm, serta dengan teksturnya yang renyah. Adapun beberapa contoh jenis yang termasuk kedalam kelompok selada batang yaitu *Celtus* (Rusli, 2019).

Selada batang memiliki ciri yaitu diantaranya tidak dapat membentuk krop, ukuran daunnya besar, bulat panjang, memiliki tangkai daun lebar, bertulang daun menyirip serta memiliki warna daun berwarna hijau tua (Laksono, 2019).

Selada jenis ini memiliki ciri daunnya berukuran besar, panjang, bertangkai daun lebar, serta berwarna hijau terang. Daun pada selada ini berlepasan dan tidak membentuk krop, serta batang pada jenis selada *Lactuca sativa* var. *aspirgana* memiliki ukuran yang lebih besar daripada jenis pada batang selada yang lain (Aji, 2017). Selada batang (*Lactuca sativa* var. *aspirgana*) memiliki tinggi tanaman berkisar antara 30-50 cm, dengan tebal batang berukuran 3-6 cm, serta dengan teksturnya yang renyah. Adapun beberapa contoh jenis yang termasuk kedalam kelompok selada batang yaitu Celtus (Rusli, 2019). Selada batang memiliki ciri yaitu diantaranya tidak dapat membentuk krop, ukuran daunnya besar, bulat panjang, memiliki tangkai daun lebar, bertulang daun menyirip serta memiliki warna daun berwarna hijau tua (Laksono, 2019).

2.1.4 Morfologi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L)

Tanaman selada memiliki akar berwarna keputih-putihan (Sari, 2019). Selada juga memiliki system perakaran berupa perakaran tunggang dan serabut, cabang-cabang dalam perakaran tanaman selada ini dapat menyebar kesemua arah pada kedalaman 25-30 cm. Oleh sebab itu, selada dapat ditanam melalui teknik hidroponik (Wibowo, 2015). Sistem perakaran pada tanaman selada yaitu perakaran tunggang dan serabut. Pada system perakaran serabut, cabang-cabang akar akan tumbuh menempel dan menyebar keseluruhan arah hingga mencapai pada kedalaman 20-50 cm atau lebih (Laksono, 2019).

Daun tanaman selada memiliki bentuk, ukuran serta warna yang berbeda tergantung pada varietas masing-masing tanaman. Pada umumnya daun tanaman selada ada yang berbentuk seperti bulat dan lebar, lonjong dan lebar, bulat panjang dan lebar. Tangkai daun pada tanaman ini memiliki tangkai daun yang lebar dengan tulang daun menyirip. Pada helai daun tanaman ini juga terlihat tipis agak tebal, lunak, halus, dan licin serta memiliki tepi daun yang bergerigi. Selada memiliki daun tunggal yang rimbun serta letak daun yang berselang seling mengelilingi letak batang, umumnya memiliki ukuran Panjang yang berkisar antara 20-25 cm dan lebar 15 cm. Warna daun pada selada merah yang sudah besar umumnya memiliki warna daun yang lebih merah pada bagian tepinya dibandingkan pada bagian dalam yang dekat dengan batang (Sari, 2019).

Batang pada tanaman selada merupakan jenis batang sejati yang bersifat tegap, kokoh, dan kuat. Diameter ukuran batang tanaman selada biasanya berkisar antara 5,6-7 untuk ukuran selada batang, 2-3 cm selada daun, dan 2-3 selada kepala (Rusli, 2019). Tanaman selada memiliki jenis batang yaitu berupa batang sejati, bersifat kekar dan kokoh serta batangnya berbuku- buku. Batang pada tanaman selada berfungsi sebagai tempat kedudukan daun dengan diameter ukuran batang berkisar 2-3 cm (Huda, 2020).

Bunga tanaman selada berwarna kuning, tersusun dalam satu rangkaian bunga yang bercabang- cabang. Jenis kelamin bunga tanaman selada merah yaitu berjenis kelamin hermaprodit dan apabila telah mengalami penyerbukan pada bunganya akan dapat menghasilkan buah dan biji (Sari, 2019). Menurut Aji, (2017) selada merupakan tanaman yang mudah berbunga. Selada memiliki bunga yang berwarna kuning. Bunga pada tanaman selada ini dapat menghasilkan buah.

Buah tanaman selada berbentuk polong, dan didalamnya berisi biji-biji yang memiliki ukuran sangat kecil. Bijinya berbentuk lonjong dan pipih bertekstur agak keras, berwarna coklat, memiliki ukuran panjang biji ± 4 mm dan lebar ± 1 mm. Biji tanaman selada ini termasuk kedalam biji berkeping dua dan merupakan biji tertutup yang dapat digunakan untuk perbanyakan tanaman (Rusli, 2019). Buah yang dihasilkan dari bunga selada ini memiliki bentuk seperti polong berisi biji. Biji selada berbentuk oval, berukuran kecil pipih, dan pada bagian ujung bijinya lancip (Aji, 2017).

2.1.5 Manfaat Dan Kandungan Gizi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L)

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L) Dalam 100gram selada terdapat kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu mengandung karbohidrat 2,9gram, protein 1,2gram, lemak 0,2gram, Ca 22,0 mg, p 25,0 mg, Fe 0,5gram, vitamin 0,162gram, vitamin B 0,04gram, vitamin C 8,0 gram (Kamalia, 2017). Sayuran ini didalamnya juga banyak mengandung air serta kaya akan karbohidrat, serat, dan protein. Setiap 100 gramnya tanaman selada dapat mengandung sekitar 15 kalori, dan jumlah gizi yang terkandung didalamnya juga terdapat energi 15 kkal, protein 1,2 gr, lemak 0,2 gr, karbohidrat 2,9 gr, kalsium 22 mg, fosfor 25 mg, zat besi 1 mg, vitamin A 162 mg, vitamin B1 0,04 mg serta vitamin C 8mg (Suhandoko, 2017). Didalam selada terdapat mineral iodium, fosfor, besi, tembaga, kobalt, seng, kalsium, mangan, dan kalium sehingga tanaman ini memiliki khasiat dalam menjaga keseimbangan tubuh (Huda, 2020).

Tanaman selada ini memiliki nilai kadar kalori yang rendah serta didalamnya terdapat banyak kandungan vitamin A dan vitamin C yang tinggi sehingga tanaman ini memiliki fungsi yang baik untuk menjaga penglihatan serta pertumbuhan tulang normal. Selain itu, manfaat lain yang terkandung dalam tanaman ini yaitu diantaranya dapat memperbaiki organ dalam, mencegah kulit kering, membantu dalam menjaga Kesehatan rambut, serta dapat mengobati insomnia (kesulitan tidur). Selada juga memiliki kandungan gizi seperti serat dan provitamin A (Sari, 2019).

2.1.6 Syarat Tumbuh Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L)

Dalam pertumbuhan tanaman selada sering terjadi faktor maupun kendala yang menyebabkan kegagalan. Adapun beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk meminimalisir kendala atau kegagalan dalam pertumbuhan tanaman selada, antara lain suhu, ketinggian, Ph, serta cahaya matahari. Umumnya selada yang ditanam di daerah dataran rendah lebih cenderung cepat berbunga dan berbijih. Suhu 15-25° C merupakan suhu yang optimal bagi pertumbuhan selada. (Nazaruddin, 1995). Penanaman selada di daerah dataran tinggi dapat dilakukan pada daerah yang memiliki ketinggian 500-2.000 mdpl dengan suhu 15-20° C. Di dataran rendah, selada juga dapat tumbuh tetapi pertumbuhan pada bagian kropnya kurang baik. Tanaman selada sangat sensitif terhadap curah hujan dan kelembapan yang cukup tinggi. Kondisi seperti ini dapat menyebabkan tanaman selada mudah terserang penyakit. Oleh karena itu, waktu yang baik untuk penanaman selada adalah pada saat kondisi musim kemarau, karena pada saat musim kemarau tanaman selada akan mendapatkan penyinaran sinar matahari yang cukup bagus untuk pertumbuhan selada.

Tanaman selada tidak tahan apabila terkena cahaya sinar matahari secara langsung, sehingga dalam pertumbuhannya memerlukan daerah tempat yang teduh atau tidak terkena cahaya matahari secara langsung (Suhandoko,2017). Selada dapat ditanam pada daerah yang memiliki ketinggian sesuai yaitu sekitar 500-2.000 mdpl dengan kisaran suhu rata-rata 15-20°C serta curah hujan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman selada yaitu berkisar 60-100% dengan Ph netral yang berkisar antara 6,5 – 7. Apabila kondisi Ph terlalu asam maka dapat mengubah warna dari tanaman selada menjadi warna kuning (Ermawati, 2019). Menurut Sunarjono (2016) adapun syarat penting agar selada dapat tumbuh dengan baik yaitu dengan suhu 15-20°C dan derajat keasaman Ph 5-6,5

2.1.7 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Selada (*Lactucasativa* L)

Unsur hara merupakan faktor yang memiliki pengaruh penting bagi pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Suatu tanaman harus mendapatkan unsur hara yang cukup dan seimbang agar dapat mendukung pertumbuhannya dengan baik. Apabila suatu tanaman mengalami kelebihan dan kekurangan unsur hara maka akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman yang juga dapat menjadi tidak normal sehingga nantinya akan mempengaruhi hasil kualitas dan kuantitas saat pemanenan. Ada dua jenis unsur hara esensial yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro Unsur hara makro (N,P,K,Ca,Mg,S) merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh suatu tanaman dalam jumlah yang relatif besar sedangkan unsur hara mikro (Fe,Mn,B,Mo,Cu,Zn,Cl) adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang relatif lebih kecil, sehingga apabila suatu tanaman kelebihan dalam mendapatkan unsur hara mikro, maka akan dapat bersifat toksik atau racun bagi tanaman itu nantinya (Aji, 2017).

Ada beberapa komponen nutrisi yang penting yang dibutuhkan dalam mendukung proses pertumbuhan dan kualitas tanaman selada salah satunya yaitu unsur hara mikro yang terdiri atas C,H,O,N,P,K,Ca,Mg, dan S serta unsur hara mikro yaitu Mn,Cu,Fe,Mo,Zn,B. Untuk melihat pertumbuhan suatu tanaman dapat dilihat dari jumlah konsentrasi larutan hara dengan cara mengukur konsentrasi gram secara tidak langsung menggunakan EC. EC atau yang sering disebut dengan *Electrical conductivity* merupakan kemampuan air sebagai penghantar listrik akibat pengaruh jumlah ion maupun gram yang terlarut dalam air (Suryaningsih, 2019). Dalam peningkatan EC larutan hara dapat dilakukan mulai dari EC 2,5 mS/cm pada stadia vegetatif menjadi EC 3,0mS/cm pada stadia generatif. Peningkatan EC ini dilakukan untuk meningkatkan konsentrasi total gram terlarut tetapi tidak mengubah jumlah unsur hara yang terkandung di dalam (Poerwanto *et al*, 2013). Respon pertumbuhan tanaman selada yang baik akan menunjukkan pada konsentrasi 250-320 ppm (400 μ S/cm-500 μ S/cm) selama masa pembibitan.

Setelah tanaman selada berumur satu minggu (minggu pertama) pengaplikasian nutrisi yang dapat diberikan berkisar 500-700 ppm. Pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh Novizan (2002) beliau menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman selada masih mampu tumbuh serta menghasilkan produksi maksimum hingga tingkat EC 1,56-1,74 mS/cm. Tanaman selada ini juga merupakan jenis sayuran daun yang mampu mentoleransi jumlah kepekatan dalam larutan nutrisi pada kisaran 900-1.200 ppm (Kamalia, 2017).

Untuk mempertahankan target konsentrasi larutan unsur hara yang diberikan pada tanaman dapat diukur dengan menggunakan EC. Satuan pengukuran dalam EC yaitu milimhos per centimeter (mmhos/cm), milisiemens (mS/cm), microsiemens per centimeter.

Nilai EC untuk sayuran daun berkisar 1,5-2,5 mS/cm dan jika dalam suatu tanaman nilai EC nya terlampaui tinggi maka dapat mengakibatkan akar tanaman tersebut tidak akan dapat menyerap unsur hara, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat serta dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman itu sendiri. Hal ini terjadi dikarenakan batasan untuk pengukuran nilai EC terlalu jenuh. Batasan kejenuhan larutan hara untuk sayuran daun sendiri yaitu dengan nilai EC 4,2 mS/cm.

Dalam setiap tanaman pasti membutuhkan larutan hara dengan EC yang berbeda-beda pula tergantung jenis dan usia tanaman itu sendiri karena kebutuhan EC setiap tanaman pasti akan disesuaikan dengan fase pertumbuhan, yaitu pada saat ketika keadaan umur tanaman masih terlalu muda atau kecil pasti EC yang dibutuhkan tanaman itu juga tidak besar sedangkan untuk usia tanaman yang sudah semakin meningkat maka nilai EC juga akan semakin besar. Kebutuhan EC juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu kondisi cuaca seperti suhu, kelembapan, dan penguapan. Apabila kondisi cuaca panas maka sebaiknya pengukuran EC menggunakan nilai yang rendah (Suryaningsih, 2019).

Dalam memenuhi ketersediaan hara pada nutrisi hidroponik maka dapat diketahui dari nilai EC (*Electrical Conductivity*) maupun dengan menggunakan alat berupa TDS (*Total Dissolve Solid*). TDS adalah alat yang digunakan untuk mengukur zat terlarut dalam satuan *Part Per Million* (PPM), alat ini nantinya dapat mengukur zat terlarut baik kandungan zat yang organik maupun anorganik dari suatu larutan unsur hara yang diserap tanaman.

Hasil penelitian Setiawan (2007) menunjukkan bahwa pertumbuhan optimum tanaman selada terdapat pada nilai EC 1,56 – 1,74 mS/cm karena pada perlakuan tersebut dapat memberi pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman serta hasil panen tanaman selada dengan berat total per tanaman yang dihasilkan adalah 56,115 gram (Aji,2017).

Menurut Untung (2001) untuk jenis tanaman sayuran termasuk *lettuce* (selada) dapat tumbuh dengan baik pada konsentrasi Ph berkisar antara 6,0 – 6,5, Cf dengan nilai 20-30 serta EC 2,0- 3,0 mS/cm seperti pada Table dibawah ini.

TANAMAN	PH	cF	EC
Asparagus	6,0-6,8	8-18	0,8-1,8
Brokoli	6,0-6,8	30-35	3,0-3,5
Brussel Sprout	6,0-6,5	25-30	2,5-3,0
Kubis	6,5-7,0	25-30	2,5-3,0
Cabai	6,0-6,5	18-22	1,8-2,2
Kubis Bunga	6,5-7,0	15-20	1,5-5,0
Seledri	6,0-6,5	25-30	2,5-3,0
Mentimun	5,5-6,0	10-25	1,0-2,5
Terung Jepang	5,8-6,2	25-35	2,5-3,5
Endive	5,5-6,0	8-15	0,8-1,5
Bawang Daun	6,5-7,0	20-30	2,0-3,0
Lettuce	6,0-6,5	20-30	2,0-3,0
Lettuce Head	6,0-6,5	9-16	0,9-1,6
Okra	6,0-6,5	20-30	2,0-3,0
Bawang Merah	6,0-7,0	20-30	2,0-3,0
Pakcoi	6,5-7,0	15-20	1,5-2,0
Parsnip	6,0-6,5	18-20	1,8-2,0
Pumpkin	5,5-7,5	17-25	1,7-2,5
Radish	6,0-7,0	14-18	1,4-1,8
Bayam	6,0-7,0	14-18	1,4-1,8
Jagung Manis	6,0-6,5	16-25	1,6-2,5
Tomat	5,5-6,5	20-50	2,0-5,0
Kacang-kacangan	5,5-6,2	20-40	2,0-4,0

Tabel 2.1 Kebutuhan Konsentrasi Larutan Nutrisi Ph, Cf, EC Untuk Beberapa Tanaman Sayuran. (Sumber: Buku Hidroponik Sayuran Sistem Hidroponik (Untung,2001).

2.2 Budidaya Tanaman Hidroponik Dengan Sistem Wick

2.2.1 Metode-Metode Hidroponik

Berdasarkan media tanam atau substrat yang dapat digunakan dalam sistem hidroponik untuk menumbuhkan tanaman dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu metode kultur air, metode kultur pasir, dan metode dengan menggunakan bahan porous seperti kerikil, pecahan genteng, gabus putih (Lingga, 1992). Menurut Savage (1985) berdasarkan sistem irigrasinya hidroponik dapat dikelompokkan menjadi sistem terbuka dan sistem tertutup, dimana hidroponik sistem terbuka ini larutan hara tidak digunakan kembali, misalnya sistem hidroponik dengan menggunakan irigrasi tetes *drip irrigation* atau *trickle irrigation* sedangkan hidroponik sistem tertutup merupakan teknik hidroponik, dimana larutan hara esensial dapat digunakan kembali melalui cara resirkulasi. Berdasarkan penggunaan medianya Savage juga mengelompokkannya menjadi dua macam, yaitu: *substrate system* dan *bare root system*

1. *Substrate System* (Sistem substrat) merupakan suatu sistem dalam hidroponik yang menggunakan media tanam (bukan tanah) untuk pertumbuhan tanamannya. Dalam teknologi *substrate system* ini meliputi : *Sand Culture*, *Gravel Culture*, *Rockwool*, dan *Bag Culture*.

A. *Sand Culture*

Sand culture atau biasanya sering dikenal sebagai *sandponics* yang berarti teknik budidaya dengan menggunakan media tanam berupa pasir sebagai substrat untuk pertumbuhan suatu tanaman. Saat ini teknologi hidroponik *sand cutrue* menjadi teknologi yang sangat menarik untuk dikembangkan, khususnya di negara-negara yang memiliki gurun pasir. Teknologi ini dapat diterapkan

dengan membangun suatu sistem buatan di lantai rumah kaca yang ditutupi dengan pasir yang nantinya akan menjadi media tanam.

B. Gravel Culture

Gravel culture adalah teknik budidaya tanaman yang digunakan dengan menggunakan batu gravel sebagai tempat media yang mendukung pertumbuhan akar tanaman. Metode *gravel culture* ini termasuk metode yang populer sebelum perang dunia ke-2. Prinsip yang dapat digunakan dalam metode yaitu dengan membuat bedengan seperti kolam memanjang kemudian diisi dengan batu gravel yang nantinya dapat digunakan sebagai media tanam suatu tanaman lalu diberi larutan hara yang dapat digunakan kembali secara periodik atau terus-menerus untuk pertumbuhan tanaman tersebut.

C. Rockwool

Rockwool merupakan suatu nama komersial yang sering digunakan sebagai media utama. *Rockwool* termasuk media yang sangat umum digunakan dalam sistem hidroponik. Media *rockwool* ini terbuat dari bahan baku berupa batu Basalt bersifat *inert* lalu dipanaskan hingga mencair, kemudian setelah mencair, cairannya diputar seperti membuat aroanis hingga menjadi benang-benang, lalu dipadatkan hingga berbentuk seperti “wol” tetapi terbuat dari “rock” dan setelah selesai biasanya *Rockwool* dibungkus dengan plastik agar tidak rusak.

D. *Bag culture*

Bag culture merupakan suatu teknik budidaya hidroponik dengan menggunakan kantong plastik (*polybag*) yang didalamnya telah diisi dengan beberapa media tanam seperti serbuk gergaji, kulit kayu, vermikulit, perlit, dan arang sekam yang nantinya akan digunakan untuk pertumbuhan tanamannya. Biasanya dalam sistem ini menggunakan irigrasi tetes (Poerwanto dan Susila, 2014).

2. *Bare Root System*

Bare root system atau yang sering dikenal dengan sebutan sistem akar telanjang merupakan sistem hidroponik yang tidak menggunakan media tanam apapun sebagai substrat untuk pertumbuhan suatu tanaman. Akan tetapi dalam sistem ini *black rockwool* biasanya digunakan diawal penanaman saja. Sistem ini meliputi

A. *Deep Flowing System*

Merupakan sistem hidroponik berupa kolam yang dangkal dan panjang yang didalamnya sudah diberi larutan sebagai nutrisi esensial dan diaerasi. Pada sistem *Deep Flowing* ini tanaman akan ditanam diatas panel try (*flat try*) yang terbuat dari gabus steroform,

B. *Aeroponik*

Aeroponik berasal dari dua suku kata yaitu *aero* yang berarti udara dan *ponus* yang berarti daya. Aeroponik merupakan system hidroponik tanpa media tanam,tetapi dapat digunakan dengan menggunakan kabut larutan hara yang kaya oksigen dan disemprotkan pada zona perakaran tanaman.

C. Sistem sumbu (*Wick System*)

Wick sistem merupakan teknik hidroponik dengan menggunakan sumbu

2.2.2. Hidroponik Sistem Wick

Wick system atau yang lebih dikenal dengan sistem sumbu merupakan suatu metode pengairan dalam hidroponik dengan menggunakan prinsip kapilaris, dimana pada sistem ini tidak ada bagian yang bergerak kecuali air yang sudah diberi nutrisi di dalamnya yang nantinya akan langsung menyerap dari sumbu yang digunakan. Hidroponik dengan menggunakan *wick system* ini merupakan metode hidroponik yang paling sederhana yang juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan.

Menurut Fitriansyah (2018) Sistem sumbu (*wick system*) atau yang juga sering dikenal dengan istilah sebutan *capillary wick system* (CWS) memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak memerlukan biaya yang besar, karena pada sistem ini kita dapat memanfaatkan barang-barang bekas untuk dapat digunakan dalam budidaya hidroponik serta bahan yang mudah dicari, sedangkan untuk kekurangannya, hidroponik sistem sumbu ini membutuhkan jumlah air yang cukup banyak agar daya kapilaris yang dihasilkan juga besar untuk dapat menyerap larutan nutrisi ke akar tanaman tersebut, dan juga kendala pada sistem ini yaitu tidak dapat terjadinya resirkulasi larutan akibat proses dari kapilarisasi yang hanya terjadi dari media larutan ke media tanaman saja.

Hidroponik sistem sumbu (*Wick system*) memiliki beberapa kelebihan yaitu diantaranya tanaman akan mendapatkan suplai air dan nutrisi secara terus-menerus, biaya pembuatan murah dan tidak membutuhkan biaya yang besar, perawatan tanaman juga mudah, dan juga tidak bergantung dengan adanya listrik.

Sedangkan kekurangan dari hidroponik *wick system* ini yaitu air dan nutrisi yang diberikan tidak dapat kembali kedalam bak penampungan sehingga akan lebih boros serta banyaknya jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman (Wibowo, 2015).

Prinsip kerja system sumbu ini mirip dengan prinsip kerja kompor minyak, yaitu dengan cara wadah atau bak penampung berisi air yang sudah diberikan larutan nutrisi akan masuk keperakaran dan media tanam dengan cara menyerap melalui media sumbu yang berupa kain flannel (Arifin, 2016).

Menurut Kamalia (2017) kain flannel merupakan salah satu bahan dasar yang sering digunakan dalam metode *system wick* karena memiliki daya serap yang baik. Selain itu, penggunaan kain flannel ini juga lebih efisien karena dapat digunakan berkali-kali dalam pemakaiannya sedangkan untuk media tanam yang sering kali digunakan dalam budidaya tanaman hidroponik *system wick* ini yaitu berupa *rockwool*. *Rockwool* merupakan media tanam yang berasal dari batuan basalt yang telah dilakukan pemanasan pada suhu mencapai 1600°C yang kemudian diputar dengan menggunakan prinsip gaya sentrifugal sehingga media tanam ini memiliki kemampuan untuk menahan air yang baik agar nantinya akar yang ada pada tanaman tidak berjamur, serta media *rockwool* memiliki sifat lebih mudah didegradasi sehingga ramah lingkungan. Media tanam *rockwool* sering dipilih dalam budidaya hidroponik karena dapat meminimalkan kematian pada tanaman saat pindah tanam akibat bagian perakaran yang rusak atau terputus.



Gambar 2.6 Hidroponik *Wick System* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.2.3. Nutrisi Tanaman Hidroponik

Dalam kandungan nutrisi ABmix yang terdapat unsur hara esensial makro dan mikro yang terdapat didalam kedua nutrisi tersebut. Kandungan yang terdapat pada nutrisi A mengandung KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NH_4NO_3 , Fe-EDTA sedangkan kandungan yang terdapat pada nutrisi B yaitu KNO_3 , K_2SO_4 , KH_2SO_4 , MgSO_4 , CuSO_4 , ZnEDTA, H_2BO_2 , NH_4Mo (Fitriansah, 2018). Di dalam nutrisi ABmix mengandung 16 jenis unsur hara esensial yang berguna dalam pertumbuhan tanaman, dan unsur yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman yaitu unsur makro yang terdiri atas 6 unsur, yaitu diantaranya N,P,K,Ca,Mg, dan S. sedangkan 10 unsur mikro lainnya diperlukan dalam jumlah yang sedikit oleh tanaman yaitu diantaranya Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Ermawati, 2019).

2.3 Nutrisi Hidroponik Dari Air Cucian Beras Dan Serbuk

Cangkang Keong

2.3.1. Nutrisi Hidroponik dari Air Cucian Beras

Nutrisi dalam pertumbuhan tanaman hidroponik tidak harus mahal, kita dapat menggantinya dengan nutrisi organik yang dapat berasal dari limbah rumah tangga yang sudah tidak digunakan lagi, salah satunya yaitu menggunakan air cucian beras yang

merupakan limbah rumah tangga memiliki banyak manfaat salah satunya yaitu sebagai nutrisi organik yang dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman, karena kandungan yang berada di dalam air cucian beras dapat membantu pertumbuhan tanaman (Iskarlia, 2017).

Kandungan yang terdapat dalam air cucian beras yaitu antara lain nitrogen, posfor, kalium, magnesium, sulfur, besi, vitamin B1. Vitamin B1 yang terkandung didalam air leri juga memiliki manfaat dalam proses metabolisme suatu tanaman untuk mengubah karbohidrat menjadi energi yang nantinya energi ini dapat digunakan untuk menggerakkan aktifitas yang ada di dalam tanaman serta vitamin B1 dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman (Ermawati, 2019)

Menurut penelitian yang telah dilakukan Wulandari (2012) air cucian beras putih dan beras merah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada, pada 15 hari setelah tanam (HST) penyiraman air cucian beras nyata dalam meningkatkan berat segar akar selada dibandingkan dengan tanpa pemberian air cucian beras dan pengaruh pemberian air cucian beras putih memberi pengaruh nyata terhadap berat segar tanaman selada dibandingkan dengan air cucian beras merah.

2.3.2. Nutrisi Hidroponik dari POC Serbuk Cangkang Keong

Keong mas selama ini dikenal sebagai hewan pengganggu didaerah lahan persawahan karena dapat menyebabkan kerugian bagi para petani. Perkembangbiakan keong mas yang relatif cepat dapat menyebabkan kerusakan sekitar 10-40% pada area persawahan (Andriani, 2018). Akan tetapi, jika dapat ditanggulangi dengan baik, maka keong mas tersebut dapat bernilai ekonomis dan ekologis yang tinggi, yaitu salah satunya dimanfaatkan sebagai pembuatan pupuk yang dapat dijadikan sebagai nutrisi organik bagi pertumbuhan suatu tanaman (Sari, 2020).

Didalam keong mas terdapat kandungan nitrogen, posfor, kalium, dan berbagai macam asam amino diantaranya yaitu arginin, histidine, Isoleusin, leusin, lysinc, methiomine, phenilalanin, threonine, triptofan, dan valin. Kandungan didalam senyawa amino triptofan dapat sebagai pembentuk senyawa ZPT Indole Acetic Acid (IAA) yang dapat dipakai sebagai zat pengatur tumbuh suatu tanaman.

Table 2.3 Kandungan Unsur Hara Dalam Keong Mas

Kandungan Unsur Hara	Satuan	Hasil
NO ₃	Ppm	37051
NH ₄ ⁺	Ppm	2241
P ₂ O ₅	Ppm	683
K ₂ O	Ppm	1782
Ca	Ppm	5600
Mg	Ppm	2600
Cu	Ppm	64,7
Zn	Ppm	132,6
Mn	Ppm	84,1
Fe	Ppm	0,12
C-org	%	0,93
C/NP	%	2,5

(Tuzzahra, 2019)

Keong mas sangat cocok digunakan sebagai bahan dasar pupuk organik cair (POC) yang berguna untuk perangsang tumbuh suatu tanaman, terutama pada saat tanaman dimulai dari fase perubahan vegetatif ke generatif. Dalam hal ini, pupuk dari keong mas ini akan lebih berguna lebih efektif dan efisien pada batang dan daun karena nutrisi yang nantinya akan dapat diserap secara langsung melalui stomata yang ada dipermukaan daun (Sari, 2020)