

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Bayam Merah

Menurut Fajria (2011), bayam merah diklasifikasikan dalam sistematika tumbuhan adalah sebagai berikut :

Divisi Kingdom : Plantae.
Divisi : Spermatophyta.
Sub Divisio : Angiospermae.
Kelas : Dicotyledonae.
Ordo : Amaranthales.
Family : Amaranthaceae.
Genus : Amaranthus .
Spesies : *Amaranthus tricolor* L.

Tanaman bayam merah memiliki morfologi yang dapat dirincikan sebagai berikut : Batang bayam umumnya tegak, tetapi ada juga jenis batang bayam yang menjalar, bercabang dan tidak bercabang. Warna batang bayam adalah hijau, merah, kuning atau kombinasinya (Sahat dan Hidayat, 1996).

Daun bayam memiliki bentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing dan urat-urat daun yang jelas. Warna daun bayam bervariasi, mulai dari hijau muda, hijau tua, hijau keputihan dan merah (Hadisoeganda, 1996). Bunga bayam tersusun dalam malai yang tumbuh tegak, keluar dari ujung tanaman atau dari ketiak-ketiak daun. Bentuk malai bunga memajang mirip ekor kucing dan pembungaannya dapat berlangsung sepanjang musim atau tahun (Ariyanto, 2008).

Biji bayam berbelah dua, warna kulit biji hitam atau coklat tua, dari setiap tandan (malai) bunga dapat dihasilkan ratusan hingga ribuan biji. Ukuran biji sangat kecil, berbentuk bulat dan berwarna coklat tua mengkilap sampai hitam kelam, namun pada varietas Maksi bijinya berwarna putih sampai krem (Sahat dan Hidayat, 1996). Sistem perakaran tanaman bayam merah adalah akar tunggang dan menyebar. Akar berwarna putih kecoklatan dengan rambut akar yang banyak, tudung akar yang tepat posisinya menjadi organ penyerapan hara dan air dari dalam tanah (Hadisoeganda, 1996).

2.2. Hidroponik

Hidroponik atau *Hydroponics* berasal dari bahasa latin yaitu *hydro* yang berarti air dan kata *Phonos* yang berarti kerja (Istiqomah, 2007). Sistem bercocok tanam dengan menggunakan hidroponik kini semakin banyak dipilih karena merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah. Sistem bercocok tanam yang lebih banyak menggunakan air sebagai sumber nutrisi utama ini biasanya dilakukan di dalam *greenhouse*. Hal ini menyebabkan faktor-faktor ekosistem bisa lebih mudah dikendalikan sehingga resiko karena pengaruh cuaca bisa diperkecil. Selain itu, dengan bercocok tanam hidroponik dapat menyiasati keterbatasan lahan, waktu, dan cara pemeliharaan.

Uraian lebih lanjut Istiqomah (2007) menyatakan bahwa selain air, medium lain yang bisa digunakan dalam sistem bertanam hidroponik ini adalah kerikil, pasir, spon, atau gel, sedangkan tanaman yang bisa tumbuh dengan sistem hidroponik juga bermacam-macam. Tanaman yang bisa ditanam dengan menggunakan sistem hidroponik umumnya adalah tanaman apotik hidup, sayuran, dan tanaman hias. Berkebun hidroponik memiliki banyak manfaat yang bisa diperoleh, yang antara lain meliputi produksi tanaman lebih tinggi, lebih terjamin dari hama dan penyakit, tanaman tumbuh lebih cepat dan penggunaan pupuk lebih hemat, tanaman lebih mudah disulam, dan tanaman memberikan hasil yang berkelanjutan. Kualitas daun, bunga, atau buah juga lebih sempurna dan tidak kotor (Ariyanto, 2008). Hidroponik memiliki manfaat dan perawatannya yang mudah, sehingga sistem ini telah diterapkan di gedung-gedung bertingkat, tempat-tempat perbelanjaan modern, dan di apartemen (Hadisoeganda, 1996).

Menurut Guntoro (2011), keunggulan sistem hidroponik antara lain adalah penggunaan lahan lebih efisien, tanaman berproduksi tanpa penggunaan tanah, tidak ada resiko pengolahan lahan untuk penanaman terus menerus sepanjang tahun, kualitas lebih tinggi dan lebih bersih, penggunaan pupuk dan air lebih efisien, tidak ada gulma, periode tanam lebih pendek, pengendalian hama dan penyakit lebih mudah. Kelemahan sistem hidroponik adalah modalnya besar, jika tanaman terserang patogen maka dalam waktu singkat tanaman akan terinfeksi, pada kultur substrat jika kapasitas menahan air media substrat lebih kecil

dibanding media tanah akan menyebabkan media cepat kering. Sedangkan pada kultur air, volume air dan jumlah nutrisi sangat terbatas sehingga akan menyebabkan titik layu sementara sampai titik layu permanen pada tanaman (Rosliani dan Sumarni, 2005).

Budidaya tanaman dengan sistem hidroponik terdapat dua hal yang perlu diperhatikan agar pertumbuhan tanaman optimal, yaitu pengolahan tanaman dan lingkungan tempat tumbuh yang sehat. Sistem irigasi tetes merupakan salah satu teknik hidroponik yang dapat memberikan air untuk tanaman secara terus-menerus atau tidak terputus dengan laju pemberian air sesuai dengan kebutuhan tanaman di tiap fase pertumbuhannya. Irigasi tetes memberikan air dengan cara meneteskan air ke zona perakaran menggunakan penetes (*emitter*). Penggunaan irigasi tetes dapat meminimalisir kehilangan air akibat evapotranspirasi sehingga efisiensi penggunaan air bisa mencapai 75% sampai 85%. Jika sistem irigasi tetes dirancang dengan tepat dan jumlah kebutuhan air serta waktu pemberiannya dioperasikan dengan teratur, maka akan lebih berhasil (Sapriyanto dan Nora, 1999). Tabel 2.1, 2.2 dan 2.3 menjelaskan syarat larutan nutrisi untuk tanaman sayuran.

Tabel 2.1. Nilai pH larutan nutrisi sayuran daun

Nama Sayuran	pH ideal
Asparagus	6,0 – 6,8
Basil	5,5 – 6,5
Bayam	6,0 – 7,0
Brokoli	6,0 – 6,8
Bunga kol	6,5 – 7,0
Daun bawang	6,0 – 6,5
Daun Mint	5,5 – 6,0
Kailan	5,5 – 6,5
Kangkung	5,5 – 6,5
Kemangi	5,5 – 6,5
Kubis / kol	6,5 – 7,0
Pakcoy	7,0
Peterseli	5,5 – 6,0
Romein	6,0 – 7,0

Sumber : Azzamy (2015)

Tabel 2.2. Nilai TDS (ppm) larutan nutrisi sayuran daun

Nama Sayuran	TDS (ppm)
Asparagus	980 – 1.260
Basil	700 – 1.120
Bayam	1.260 – 1.610

Brokoli	1.960 – 2.450
Bunga kol	1.050 – 1.400
Daun bawang	1.260 – 1.540
Daun Mint	1.400 – 1.680
Kailan	1.050 – 1.400
Kangkung	1.050 – 1.400
Kemangi	700 – 1.120
Kubis / kol	1.750 – 2.100
Pakcoy	1.050 – 1.400
Peterseli	560 – 1.260
Romein	560 – 840
Rumput ternak	1.260 – 1.400
Sawi / caisim / sosin	1.050 – 1.400
Sawi pahit	840 – 1.680
Selada	560 – 840
Selada Endive	1.400 – 1.680
Selada Lororosa	560 – 840
Selada Air	560 – 840
Selada butterhead	560 – 840

Sumber : Azzamy (2015)

Tabel 2.3. Nilai EC (mS/cm) larutan nutrisi sayuran daun

Nama Sayuran	EC (mS/cm)
Asparagus	1,4 – 1,8
Basil	1,0 – 1,6
Bayam	1,8 – 2,3
Brokoli	2,8 – 3,5
Bunga kol	1,5 – 2,0
Daun bawang	1,8 – 2,2
Daun Mint	2,0 – 2,4
Kailan	1,5 – 2,0
Kangkung	1,5 – 2,0
Kemangi	1,0 – 1,6
Kubis / kol	2,5 – 3,0
Pakcoy	1,5 – 2,0
Peterseli	0,8 – 1,8
Rumput ternak	1,8 – 2,0
Romein	0,8 – 1,2
Sawi / caisim / sosin	1,5 – 2,0
Sawi pahit	1,6 – 2,4
Selada	0,8 – 1,2
Selada Endive	2,0 – 2,4
Selada Lororosa	0,8 – 1,2

Sumber : Azzamy (2015)

2.3. Media Tanam

Media tanam adalah tempat melekatnya akar tanaman juga sebagai tempat akar tanaman menyerap unsur –unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Silvina dan Syafrinal (2008) mengemukakan bahwa media tanam yang baik adalah yang dapat

mendukung pertumbuhan dan kehidupan tanaman serta memenuhi syarat sebagai berikut: dapat menjadi tempat berpijak tanaman, mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mempunyai aerasi dan drainasi yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran, tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman, tidak mudah lapuk, mudah diperoleh dan harganya murah, selain itu media tumbuh yang baik adalah tanaman dalam wadah (pot) umumnya harus mengandung ruang pori total sebanyak 85%, ruang yang dapat ditempati udara 25 sampai 35% dan air yang mudah tersedia bagi tanaman sekitar 20 sampai 30%.

Roslani dan Sumarni (2005) menyatakan bahwa hidroponik tergantung pada penggunaan media tumbuh lain yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman. Media hidroponik dibagi menjadi dua kelompok yaitu kultur air yang tidak menggunakan media pendukung lain untuk perakaran tanaman dan kultur substrat atau agregat yang menggunakan media padat untuk perakaran tanaman. Media tanam untuk hidroponik adalah bermacam-macam dan persyaratan terpenting untuk hidroponik harus ringan dan porus serta media mempunyai porositas yang baik. Media yang dapat digunakan yaitu sekam bakar, pasir, zeolit, *rockwool*, gambut (*peat moss*) dan sabut kelapa (Said, 2007).

Sabut kelapa dan sabut pinang dinilai sesuai digunakan sebagai media tanam pada sistem hidroponik karena kapasitas simpan airnya yang tinggi. Media tanam dan suhu larutan nutrisi memberikan pengaruh terhadap nilai EC (*electrical conductivity*) larutan nutrisi. Nilai pH larutan nutrisi AB Mix dipertahankan antara 5,5 sampai 6,5 dengan cara pengontrolan yaitu dengan mengganti larutan nutrisi AB Mix jika nilai pH kurang atau lebih dibanding pH optimum. Pengontrolan dilakukan karena media tanam dan suhu dapat berpengaruh terhadap pH larutan nutrisi (Hasirani *et al.*, 2014).

2.3.1. *Rockwool*

Media tanam ini menyimpan keunggulan yang tidak banyak dimiliki oleh media tanam lainnya, terutama dalam hal perbandingan komposisi air dan udara yang mampu disimpan oleh media tanam *rockwool*. *Rockwool* memiliki sifat

ramah lingkungan karena terbuat dari kombinasi batu, seperti dari batuan basalt, batu bara, dan batu kapur yang dipanaskan pada suhu 1.600°C hingga meleleh menyerupai lava yang kemudian berubah bentuk menjadi serat-serat. Setelah dingin, kumpulan serat tersebut akan dipotong menyesuaikan dengan kebutuhan. *Rockwool* mempunyai pH yang cenderung tinggi bagi beberapa jenis tanaman sehingga memerlukan perlakuan khusus sebelum *rockwool* dijadikan media tanam. *Rockwool* memiliki ketahanan suhu sampai 650°C dan tahan kelembaban hingga 95% (Nurdiana *et al.*, 2013).

2.3.2. Sabut Kelapa

Sabut kelapa dianggap sesuai digunakan sebagai media tanam pada sistem hidroponik karena kapasitas simpan airnya yang tinggi. Selain itu sabut kelapa juga memiliki pH yang netral dan memiliki unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman seperti N, P, K, Mg, Ca (Asiah, 2004). Sabut kelapa diketahui mampu menyimpan air hingga 73% atau 6 sampai 9 kali lipat dari volumenya.

Menurut Grimwood (1975) dalam Pamungkas (2006), terdapat tiga jenis serat yang dihasilkan dari sabut kelapa, yaitu:

1. *Mat/yarn fiber* adalah bahan yang memiliki serat yang panjang dan halus, sesuai untuk pembuatan tikar dan tali.
2. *Bristle/fiber* adalah bahan yang memiliki serat yang kasar yang sering dimanfaatkan untuk pembuatan sapu dan sikat.
3. *Matters* adalah bahan yang memiliki serat pendek dan dimanfaatkan sebagai bahan untuk pengisi kasur.

Serat sabut kelapa memiliki sifat-sifat mekanis antara lain: kuat, kedap air, tahan terhadap radiasi cahaya matahari, keras, dan pemakaiannya sebagai tali temali, saringan air, atap rumah, sebagai dasar untuk melindungi kayu dari rayap. Sifat serat sabut kelapa diperoleh dari sabut buah kelapa yang dipengaruhi oleh jenisnya, umur, dan tempat tumbuh (Sitepu *et al.*, 2002 dalam Ariani, 2009). Sifat mekanis serat sabut kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Sifat mekanis serat sabut kelapa

Komposisi	Jumlah
Densitas (kg/m ³)	1.150

Kekuatan Tarik (MPa)	175
Modulus Young (GPa)	5
Regangan Maks (%)	3,0

Sumber : Ariani (2009)

2.3.3. Sabut Pinang

Sabut buah pinang memiliki serat yang ada kesamaannya dengan serat kayu, yaitu sabut buah pinang merupakan serat tumbuhan bukan kayu yang memiliki kandungan selulosa 35 sampai 65,8 %, lignin 13 sampai 26 % dan abu 4,4 % (Pilon, 2007). Volume sabut yang terdapat dalam buah pinang utuh adalah berkisar 60% sampai 80% dari keseluruhan buah. Sabut kering yang dihasilkan dari penjemuran sinar matahari akan kehilangan kadar air sekitar 28% sampai 33% dari berat sabut setelah pengambilan biji buah (Pilon, 2007). Komposisi kimia sabut buah pinang dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Komposisi kimia sabut buah pinang

Parameter	Konsentrasi
Pektin	1,5 – 3,6 %
Protopektin	1,5 – 2,1 %
Selulosa	35 – 68,5 %
Lignin	13 – 26 %

Sumber : Pilon (2007)

2.4. Irigasi

Irigasi merupakan suatu proses kerja dalam mensuplai air ke seluruh tanaman untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Berdasarkan cara kerja irigasi, irigasi terbagi menjadi 2 metode yaitu secara alami dan secara buatan. Secara alami air disuplai ke tanaman melalui air hujan dan genangan air di suatu daerah selama musim hujan. Irigasi buatan (*Artificial Irrigation*) merupakan proses pemberian air kepada tanaman berdasarkan rekayasa. Irigasi buatan secara umum terbagi menjadi 2 bagian (Rachmad, 2009) :

1. Irigasi Pompa (*Lift Irrigation*) yaitu proses menaikkan air dari sumber air yang rendah ke tempat yang lebih tinggi, baik secara mekanis maupun manual.

2. Irigasi Aliran (*Flow Irrigation*) yaitu proses mengalirkan air ke lahan pertanian secara gravitasi dari sumber pengambilan air.

Kerja pompa irigasi dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti debit aliran air, tinggi tekan, tinggi hisap dan daya poros. Pada penelitian ini pompa yang digunakan untuk menyalurkan larutan nutrisi ke seluruh tanaman bayam disambungkan dengan *timer* otomatis untuk melakukan penyiraman sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Waktu penyiraman dilakukan untuk penghematan daya listrik yang digunakan oleh pompa air. Selain itu, waktu penyiraman diuji coba untuk melihat hasil pertumbuhan dari tanaman bayam itu sendiri.