

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistematika Tanaman Sawi

Sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*; suku sawi-sawian atau *Brassicaceae*) merupakan jenis sayuran yang cukup populer. Tina dkk., (1994), Klasifikasi tanaman sawi adalah sebagai berikut : Divisi : Spermatophyta, Subdivisi : Angiospermae, Kelas : Dicotyledonae, Ordo : Rhoadales, Famili : Cruciferae, Genus : *Brassica*, Spesies : *Brassica juncea* L . (Tina dkk., 1994)

Sawi hijau termasuk ke dalam kelompok tanaman sayuran daun yang mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Sawi hijau bisa dikonsumsi dalam bentuk mentah sebagai lalapan maupun dalam bentuk olahan dalam berbagai macam masakan. (Cahyono, 2003). Setiap 100 g bahan segar pada sawi hijau memiliki kandungan gizi seperti: kalori 22,00 kl, protein 2,30 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 4,00 g, serat 1,20 g, kalsium 220,50 mg, fosfor 38,40 mg, besi 2,90 mg, vitamin A 969,00 mg, vitamin B1 0,09 mg, vitamin B2 0,10 mg, vitamin B3 0,70 mg, vitamin C 102,00 mg. (Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 2001.)

Tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var *parachinensis*) berakar serabut yang tumbuh dan berkembang secara menyebar ke semua arah di sekitar permukaan tanah. Perakarannya sangat dangkal pada kedalaman sekitar 5 cm. Perakaran tanaman sawi hijau dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur, subur, tanah mudah menyerap air, dan kedalaman tanah cukup dalam (Cahyono, 2003). Batang sawi pendek sekali dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Rukmana, 2007).

Sawi hijau berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (roset) hingga sukar membentuk krop (Sunarjono, 2004). Tanaman sawi hijau umumnya mudah berbunga secara alami, baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2007).

Syarat Tumbuh

2.2.1. Iklim

Curah hujan yang cukup sepanjang tahun dapat mendukung kelangsungan hidup tanaman karena ketersediaan air tanah yang mencukupi. Sawi hijau tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk pembudidayaan sawi hijau adalah 1000-1500 mm/tahun. Akan tetapi sawi yang tidak tahan terhadap air yang menggenang. (Cahyono, 2003)

Sawi hijau pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi) juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia (Haryanto dkk, 2002). Kelembapan udara yang sesuai untuk pertumbuhan sawi hijau yang optimal berkisar antara 80%-90%. Kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90% berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembapan yang tinggi tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO₂) terganggu. Dengan

demikian kadar gas CO₂ tidak dapat masuk kedalam daun, sehingga kadar gas CO₂ yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis tidak memadai. Akhirnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun. (Cahyono, 2003).

Selain dikenal sebagai tanaman sayuran daerah iklim sedang (sub tropis) tetapi saat ini berkembang pesat di daerah panas (tropis). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari 15,6 °C dan siang hari 21,1 °C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari (Sastrahidajat dan Soemono, 1996). Suhu udara yang tinggi lebih dari 21 °C dapat menyebabkan sawi hijau tidak dapat tumbuh dengan baik (tumbuh tidak sempurna). Karena suhu udara yang tinggi lebih dari batasan maksimal yang dikehendaki tanaman, dapat menyebabkan proses fotosintesis tanaman tidak berjalan sempurna atau bahkan terhenti sehingga produksi pati (karbohidrat) juga terhenti, sedangkan proses pernapasan (respirasi) meningkat lebih besar. Akibatnya produksi pati hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk energi pernapasan dari pada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak mampu untuk tumbuh dengan sempurna. Dengan demikian pada suhu udara yang tinggi sawi hijau pertumbuhannya tidak subur, tanaman kurus, dan produksinya rendah, serta kualitas daun juga rendah (Cahyono, 2003).

Sawi tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Berhubung dalam pertumbuhannya tanaman ini membutuhkan hawa yang sejuk. lebih cepat tumbuh apabila ditanam dalam suasana lembab. Dengan demikian,

tanaman ini cocok bila di tanam pada akhir musim penghujan (<http://zuldesains.wordpress.com/2008/01/11/budidaya-tanaman-sawi/>, 2011).

2.2.2. Tanah

Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, namun untuk pertumbuhan yang paling baik adalah jenis tanah lempung berpasir seperti tanah andosol. Pada tanah-tanah yang mengandung liat perlu pengolahan lahan secara sempurna atau pengolahan tanah yang cukup (Suhardi, 1990).

2.2.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Dari penelitian yang dilakukan pada umur 17 hst hama yang menyerang tanaman sawi adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*), Pengendalian hama dapat dilakukan secara hayati dengan menggunakan ekstrak daun sirsak, prosedur pembuatan ekstrak daun sirsak : Sediakan daun sirsak sebanyak 100 helai daun sirsak rendam dengan air sebanyak 5 liter + 15 gram detergen, setelah itu diamkan sehari semalam, saring larutan tersebut dengan kain, kemudian encerkan setiap liter larutan dalam 10 liter air (Cahyono, 2003).

2.2.4. Biochar Kendaga Cangkang Biji Karet

Biochar merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan arang berpori yang terbuat dari limbah organik yang ditambahkan ke tanah. *Biochar* dihasilkan melalui proses pirolisis biomasa. Pirolisis ini dilakukan dengan memaparkan biomasa pada temperatur tinggi tanpa adanya oksigen. Proses ini menghasilkan dua jenis bahan bakar (*sygas* atau gas sintetis dan *bio-oil* atau minyak nabati) dan arang (yang kemudian disebut *biochar*) sebagai produk sampingan (Nabihaty 2010). *Biochar* memiliki karakteristik permukaan yang besar, volume besar, pori-pori mikro, kerapatan isi, pori-pori makro, serta

kapasitas mengikat air yang tinggi. Karakteristik tersebut menyebabkan *biochar* mampu memasok karbon. *Biochar* juga dapat mengurangi CO₂ dari atmosfer dengan cara mengikatnya ke dalam tanah (Liang *et al*, 2008).

Pembuatan karbon aktif atau arang aktif belum banyak dilakukan padahal potensi bahan baku banyak di negara kita. Tempurung kelapa, kendaga dan cangkang biji karet, serbuk gergaji, limbah potongan-potongan kayu, limbah industri CPO kelapa sawit, sebagai bahan baku karbon aktif yang sangat besar. Karbon aktif atau arang aktif memegang peranan yang sangat penting baik sebagai bahan baku maupun sebagai bahan pembantu pada proses industri dalam meningkatkan kualitas atau mutu produk yang dihasilkan (Solichin, 2009).

Dari perkebunan karet akan menghasilkan kendaga cangkang biji karet yang sangat banyak. Cangkang tersebut dapat digunakan sebagai pengganti tempurung kelapa untuk sebagai karbon aktif. Selama ini petani tersebut menganggap biji karet dijadikan bibit dan sebagian lain dibuang sedangkan kendaga dan cangkangnya di anggap limbah, melihat kondisi dilapangan bahwa limbah ini akan meningkat di masa mendatang seiring dilakukannya pembukaan lahan baru oleh masyarakat untuk perkebunan karet. Sehingga perlu adanya alternatif cara penanggulangan limbah tersebut. Dari berbagai upaya cara penanggulangan limbah ini dapat dijadikan sebagai *biochar* atau karbon aktif.

Arang aktif atau sering juga disebut karbon aktif adalah jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang besar ($500 \text{ m}^2/\text{g}$) dengan dosis per ha 20 ton/ha. Hal ini dicapai dengan proses pengaktifan karbon, baik secara kimia maupun fisik. Pengaktifan juga bertujuan untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi karbon aktif, arang aktif dapat digunakan dalam berbagai jenis industri sebagai

adsorben dan kegunaan lainnya (Solichin, 2009). Keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan *biochar* antara lain struktur tanah, luas permukaan koloid, sehingga dapat menahan air dan tanah dari erosi serta mampu mengikat unsur N, Ca, K, Mg (Nabihaty, 2010). Semua bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah nyata dapat meningkatkan berbagai unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Namun, *biochar* lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaannya bagi tanaman dibandingkan dengan bahan organik lain seperti sampah dedaunan, kompos atau pupuk kandang (Gani, 2009).

Bahan baku yang umum digunakan dalam pembuatan *biochar* adalah residu biomasa pertanian atau kehutanan, termasuk potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi, kulit kacang-kacangan, kulit kayu, sisa-sisa usaha perkayuan, serta bahan organik daur-ulang lainnya. Biochar di hasilkan melalui proses pembakaran dalam keadaan tanpa oksigen. (Gani, 2009)

2.2.5. Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Hewan yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah hewan yang bisa dipelihara oleh masyarakat, seperti kotoran kambing, sapi, domba, babi, dan ayam. Selain berbentuk padat, pupuk kandang juga bisa berupa cair yang berasal dari air kencing (urine) hewan. Pupuk kandang mengandung unsur hara makro dan mikro. Pupuk kandang padat (makro) banyak mengandung unsur fosfor, nitrogen, dan kalium. Unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk kandang di antaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, tembaga, dan molibdenum. ([http://id.wikipedia.org/wiki/Pupuk _organik](http://id.wikipedia.org/wiki/Pupuk_organik), 2011)

Sebagaimana pupuk organik lainnya, pupuk kandang ayam adalah pupuk yang di manfaatkan secara meluas oleh petani sayuran . Secara umum pupuk kandang ayam yang diberikan ke lahan pertanian sebanyak 10 ton/ha meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai yang dibudidayakan secara organik. Pemberian 10 ton pupuk kandang ayam/ha mampu meningkatkan jumlah polong isi sekitar 6,6 polong/tanaman. (Melati M dan Wisdiyastuti A, 2005). Ditinjau dari kandungan hara yang dikandung pupuk kandang ayam, pupuk ini mempunyai hara yang lebih tinggi dibanding dengan pupuk kandang hewan besar. Tiap ton kotoran ayam mengandung: N 65,8 kg ,P 13,7 kg, dan K 12,8 kg . Aplikasi pupuk kotoran ayam akan jauh lebih baik daripada kotoran ternak besar jika diberikan dalam jumlah yang sama. (Hasibuan, 2010).

