

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Budidaya Tanaman Tebu

Tanaman tebu dengan nama ilmiah *Saccharum officinarum* L termasuk dalam famili Poaceae atau kelompok rumput-rumputan. Secara morfologi, tanaman tebu dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu batang, daun, akar, dan bunga (Tim Penulis Penebar Swadaya, 2000). Tebu telah dibudidayakan sejak ribuan tahun lalu dan mendorong munculnya industri perkebunan gula komersial sejak abad 19. Tebu banyak ditanam di daerah tropis untuk pembuatan gula.

Klasifikasi tanaman tebu menurut Steenis dkk., (2006) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : *Saccharum*
Spesies : *Saccharum officinarum* L



Gambar 1. Tanaman tebu berumur 11 bulan

Tebu memiliki batang yang tinggi, tidak bercabang dan tumbuh tegak. Tinggi tanaman dapat mencapai 3-5 meter, kulit batang keras berwarna hijau, kuning, ungu, merah tua atau kombinasinya. Batang tebu beruas-ruas, dibatasi oleh buku-buku yang merupakan tempat kedudukan daun. Di setiap ketiak daun terdapat mata tunas yang nantinya dapat dijadikan bibit.

Tanaman tebu diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek potongan-potongan batang dengan panjang dua atau tiga ruas. Setelah ditanam, beberapa hari kemudian akar akan tumbuh dengan primordial di sekitar buku stek. Akar stek membantu pertumbuhan awal tunas pertama yang tumbuh dari mata tunas. Tunas-tunas yang tumbuh saling bersaing terhadap cahaya dan ruang sehingga sebagian diantaranya mati. Tunas yang tetap hidup diameter dan panjangnya bertambah. Tergantung pada suhu dan kadar air tanah, tanaman tebu dapat dipanen kira-kira setelah 12 sampai 24 bulan, yaitu apabila kandungan sukrosa batang telah mencapai konsentrasi yang maksimum.

Budidaya tebu di PT. GMP secara umum meliputi tanaman tebu baru (*plant cane*) dan tebu keprasan (*ratoon cane*) yang sampai tiga kali keprasan. Pada budidaya *plant cane* bibit tebu ditanam sehingga perlu dilakukan penyiapan lahan dan pengolahan tanah agar tanaman tebu tumbuh secara maksimum, sedangkan pada *ratoon cane* tidak perlu dilakukan penanaman, melainkan memanfaatkan tunas yang tumbuh dari tunggak pada lahan setelah tebu dipanen (IPB, 2011 dalam Oktavia, 2012). Umumnya tebu ditanam pada awal musim kemarau sampai musim penghujan.

Di Indonesia, tanaman tebu tumbuh di beberapa tempat di Pulau Jawa dan Sumatera, sejak sekitar tahun 400 M (abad ke 4). Namun baru pada abad ke15, tanaman tersebut diusahakan secara komersil oleh sebagian imigran asal Cina. Industri pergulaan dalam skala yang besar baru berdiri seiring kedatangan Belanda yang selanjutnya mendirikan perusahaan dagang *Vereeniging Oost Indische Compagnie* (VOC) pada bulan Maret 1602. Produksi gula tersebut dipasarkan untuk memenuhi permintaan gula dari Eropa. Di bawah kendali VOC, industri gula Indonesia pernah mencapai puncak produksi pada tahun 1930-an dengan areal pertanaman seluas 200.000 ha dengan 179 pabrik gula yang terkonsentrasi di Pulau Jawa. Total produksinya mencapai 14,8 ton gula per hektar (Anonim, 2010□).

Lampung saat ini menjadi salah satu provinsi lumbung gula nasional. Terdapat enam perusahaan gula yang beroperasi di wilayah Lampung, lima diantaranya merupakan perusahaan gula swasta dan satu perusahaan gula BUMN. PT. Gunung Madu Plantations merupakan perusahaan gula yang memelopori berdirinya

perusahaan gula di luar Pulau Jawa, terutama di Lampung. Kehadiran PT. GMP sebagai pionir perusahaan gula di Lampung membuat beberapa perusahaan gula lain ikut mengembangkan produksinya di Lampung, seperti PT. Bunga Mayang, PT. Gula Putih Mataram, PT. Sweet Indo Lampung, PT. Indo Lampung Perkasa, dan PT. Pemuka Sakti Manis Indah. Kehadiran beberapa perusahaan gula di Lampung turut andil dalam mengembangkan budidaya tebu oleh rakyat (tebu rakyat) di beberapa kabupaten, seperti Kabupaten Lampung Tengah, Lampung Utara, Way Kanan, dan Kabupaten Tulangbawang. Budidaya tebu rakyat dilakukan dengan pola kemitraan dengan sistem bagi hasil (IT-GMP, 2009 dalam Nugroho, 2011).

Salah satu kendala dalam budidaya tebu adalah OPT, yaitu hama dan penyakit tanaman. Hama penting pertanaman tebu diantaranya yaitu penggerek batang dan penggerek pucuk tebu. Jenis penggerek batang tebu yang dikenal secara umum yaitu penggerek batang bergaris (*Chillo sacchariphagus*) dan penggerek batang berkilat (*Chillo auricilius*). Kerusakan akibat serangan hama penggerek batang tebu mencapai 5 – 40% (Kalshoven, 1981), sedangkan di PT. GMP (Gunung Madu Plantations) kerusakannya mencapai 6,43% - 19% (Sunaryo 2003, dalam Fighan, 2009). Hama penggerek pucuk *Scirpophaga nivella* dapat menyebabkan kerusakan hingga 15% (P3GI, 1989 dalam Nugroho, 2011). Menurut Semangun (2000), penyakit-penyakit yang menyerang tanaman tebu yaitu: (1) pokdabung; (2) penyakit blendok; (3) penyakit mosaik; (4) penyakit *ratoon stunting*; dan (5) penyakit dongkelan. Di Indonesia telah dilaporkan terdapat sekitar 11 genus nematoda parasit tumbuhan yang berasosiasi dengan tanaman tebu.

Beberapa genus nematoda dilaporkan menjadi OPT penting di pertanaman tebu, seperti *Hoplolaimus*, *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Meloidogyne*, *Helycotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, dan *Paratrichodorus* (Spaull dan Caddet, 1995).

2.2. Sistem Olah Tanah dan Pemulsaan

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanis terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tujuan utamanya untuk menyiapkan tempat persemaian, menutup biji waktu tanam, tempat bertanam, dan mengendalikan gulma (Suwardjo & Dariah, 1995). Reduksi olah tanah merupakan bagian dari olah tanah konservasi . Olah tanah konservasi terdiri dari sistem olah tanah minimum dan sistem tanpa olah tanah. Dalam sistem ini, tanah dibiarkan tidak terganggu kecuali alur dan lubang tugal untuk penempatan benih. Sisa tanaman dibiarkan menutupi permukaan tanah untuk mengurangi evaporasi, melindungi kehidupan organisme tanah dan mempertahankan kandungan unsur hara tanah.

Olah tanah konservasi merupakan solusi atas kerusakan serius lahan pertanian dewasa ini akibat olah tanah intensif. Olah tanah intensif adalah suatu tindakan mekanik dalam mempersiapkan media tumbuh yang sesuai bagi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Olah tanah konservasi adalah cara penyiapan lahan yang menyisakan sisa tanaman di atas permukaan tanah sebagai mulsa dengan tujuan untuk mengurangi erosi dan penguapan air dari permukaan tanah (Rachman *et al.*, 2004). OTK juga bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan memperhatikan aspek konservasi tanah dan air (Utomo, 1995). Olah tanah konservasi dicirikan dengan

berkurangnya pembongkaran/pembalikan tanah dan penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa.

Salah satu acuan olah tanah konservasi adalah penggunaan mulsa. Mulsa adalah bahan material penutup tanah dalam tanaman budidaya seperti jerami yang dimaksudkan untuk menjaga kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma sehingga tanaman tumbuh dengan baik. Tujuan pemulsaan adalah teknik/cara untuk menjaga stabilitas suhu tanah di sekitar akar tanaman, menahan laju penguapan air, dan mencegah erosi.

Salah satu bahan mulsa yang dapat digunakan pada pertanaman tebu adalah *bagasse*. *Bagasse* (ampas tebu) adalah sisa tanaman yang tersedia dalam jumlah yang melimpah sehingga cocok digunakan sebagai bahan mulsa. Ampas tebu merupakan produk sampingan dari proses pembuatan gula yang rata-rata dapat mencapai 32%. Namun demikian, selama ini hampir di setiap pabrik gula ampas tebu tidak digunakan sebagai mulsa, melainkan sebagai bahan bakar boiler.

Umumnya ampas tebu buatan pabrik lebih halus. Padahal apabila digunakan sebagai mulsa akan dapat memperbaiki kondisi tanah yang rusak akibat budidaya tebu secara intensif.

Pemanfaatan mulsa merupakan bagian tak terpisahkan dalam sistem tanpa olah tanah di lahan kering. Mulsa diidentifikasi sebagai bahan sisa tanam yang dipergunakan di atas permukaan tanah. Penggunaan mulsa bermanfaat untuk melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butiran hujan sehingga mengurangi terjadinya erosi percik (*splash erosion*), selain mengurangi laju dan volume limpasan permukaan (Suwardjo dan Dariah, 1995). Mulsa yang sudah

melapuk akan menambah kandungan bahan organik tanah dan hara. Secara umum pemberian mulsa akan berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah.

2.3. Nematoda

Nematoda adalah hewan invertebrata kecil berbentuk seperti benang yang berukuran panjang 0,15- 5 mm dan lebar 2- 100 μm , dengan bobot 20-60ng (Goodey, 1963). Tubuh nematoda bersifat transparan dengan dinding tubuh terluar berupa kutikula yang tidak berwarna yang biasanya ditandai dengan adanya alur (Agrios, 1998). Rongga tubuh nematoda disebut *pseudocoelom* yang berisi cairan kental berperan sebagai kerangka hidrostatik (Luc *et al.*, 1995). Kutikula pada kebanyakan nematoda terdiri atas tiga lapisan, yaitu korteks luar, matriks tengah, dan lapisan basal bagian dalam (Dropkin, 1992).

Siklus hidup nematoda yang hidup bebas dan kebanyakan parasit tumbuhan pada umumnya sederhana dan langsung. Nematoda betina meletakkan telur-telurnya kemudian menetas menjadi larva. Nematoda pada umumnya mempunyai empat stadium larva untuk mencapai ukuran yang lebih besar. Setiap memasuki stadium baru ditandai oleh pergantian kulit. Satu daur hidup dari telur sampai dewasa siap menghasilkan telur generasi berikutnya dapat diselesaikan dalam waktu tiga atau empat minggu di bawah keadaan lingkungan optimal (Agrios, 1998).

Nematoda parasit tumbuhan merugikan karena merusak tanaman, sedangkan komunitas nematoda hidup bebas menguntungkan bagi agroekosistem karena meningkatkan kesehatan tanah (Neher, 2001). Komunitas nematoda hidup bebas terlibat dalam jaring-jaring perombakan bahan organik tanah dan mempengaruhi

mineralisasi C dan N baik secara langsung maupun tidak langsung (Wang and McSorley, 2005 dalam Swibawa, 2007).

Hampir semua nematoda parasit tumbuhan memiliki stadium yang hidup di dalam tanah. Banyak di antaranya hidup berpindah-pindah (*migratory*) di dalam tanah tetapi ada pula yang bersifat menetap (*sedentary*). Bagi nematoda yang bersifat menetap, sebagian stadiumnya seperti telur, larva parasitik dan nematoda jantan hidup di dalam tanah (Agrois, 1998). Menurut Luck *et al.* (1995), nematoda parasit tumbuhan memiliki tiga tipe utama parasitisme, yaitu (1) Ektoparasit, yaitu nematoda tidak masuk ke dalam jaringan tumbuhan, tetapi memperoleh makanan dengan menggunakan stilet untuk menusuk sel-sel tumbuhan; (2) Semi endoparasit, yaitu hanya tubuh nematoda bagian anterior yang masuk ke jaringan akar dan bagian posterior tubuhnya tetap berada di dalam tanah; dan (3) Endoparasitik, yaitu nematoda masuk ke dalam jaringan akar. Nematoda yang berasosiasi dengan tebu antara lain *Pratylenicus*, *Helicotylenhus*, *Tylenchorhynchus*, dan *Xiphinema* (Spaull dan Cadet, 1995).

Nematoda hidup bebas adalah kelompok nematoda yang bukan parasit tumbuhan dan tidak merugikan tanaman inang. Nematoda hidup bebas meliputi nematoda fungifagus, bakterifagus, omnivorus, dan predator. Nematoda yang hidup bebas biasanya berperan dalam proses pembusukan. Nematoda predator mempunyai pengaruh penting terhadap dinamika populasi berbagai nematoda tanah.

Nematoda predator memangsa protozoa, arthropoda kecil, dan nematoda lain. Menurut Yeats *et al.*, (1993 dalam Swibawa, 2010), nematoda yang hidup bebas dapat dikelompokkan menjadi tujuh kelompok makan yaitu: pemakan jamur

(*hyphal feeders*), pemakan bakteri (*bacterial feeders*), predator hewan (*animal predator*), pengurai substrat (*substrate ingestion*), parasit hewan (*animal parasites*), omnivore (*omnivorous*) dan pemakan ganggang (*unicellular eucaryote feeders*). Komunitas nematoda hidup bebas menguntungkan bagi agroekosistem karena meningkatkan kesehatan tanah (Neher, 2001).