

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tebu

Tanaman tebu termasuk salah satu anggota dari familia Poaceae, sub familia Andropogonae. Tanaman tebu merupakan bahan baku dalam pembuatan gula. Gula yang dihasilkan dari tebu disebut dengan gula putih atau gula pasir karena berbentuk butiran-butiran kristal putih. Klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu seperti yang dikutip oleh Ditjen Perkebunan (2006) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivision : Spermatophyta
Division : Magnoliophyta
Class : Liliopsida
Subclass : Commelinidae
Family : Poaceae
Genus : Saccharum
Species : *Saccharum officinarum* L.

Tanaman tebu terbagi menjadi beberapa bagian utama, yaitu akar, batang, daun, dan bunga. Tanaman tebu memiliki perakaran serabut, yang dapat dibedakan menjadi akar primer dan akar sekunder. Karakteristik akar primer yaitu halus dan

bercabang banyak (James, 2004). Tinggi batang dipengaruhi oleh baik buruknya pertumbuhan, jenis tebu maupun keadaan iklim. Tinggi tanaman tebu antara 2-5 m. Pada pucuk batang tebu terdapat titik tumbuh yang penting untuk pertumbuhan meninggi (Supriyadi, 1992).

Tanaman tebu pada umumnya dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki iklim tropis dan sub tropis dengan daerah penyebaran 39° LU dan 35° LS. Dibutuhkan suhu rata-rata tahunan di atas 21° C, apabila kurang dari 20° C maka pertumbuhannya akan terhambat. Suhu perkecambahan tunas setek tebu antara $32-38^{\circ}$ C. Suhu yang diperlukan untuk dapat menghasilkan sukrosa yang tinggi adalah antara $26-27^{\circ}$ C. Curah hujan tahunan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman tebu adalah 1.500-2.500 mm per tahun dengan penyebaran merata. Kelembaban yang baik bagi pertanaman tebu adalah 63-85%. Ketinggian tempat yang memenuhi syarat pertumbuhan tebu adalah tidak lebih dari 600 m dpl (James, 2004).

Pertumbuhan tebu dibagi menjadi empat tahap, yaitu perkecambahan, pemunculan anakan, pemanjangan batang, dan pengisian sukrosa di batang (pemasakan).

Kebutuhan air pada setiap tahapan pertumbuhan berbeda. Fase awal perkecambahan dan pemunculan anakan membutuhkan air sedang, fase pemanjangan batang membutuhkan air yang cukup banyak, sedangkan fase pemasakan membutuhkan air dalam jumlah sedikit. Fase perkecambahan dimulai saat tanam sampai 1 bulan setelah tanam (BST), fase pemunculan tunas pada 1-3 BST, fase pemanjangan batang pada 3-9 BST, dan fase pemasakan pada 9-12 BST

(Sutardjo, 2002).

Tanaman tebu dapat tumbuh baik pada tanah yang subur, gembur dan mudah menyerap serta melepaskan air. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tebu adalah tanah lempung liat dengan solum dalam atau tanah lempung berpasir dengan lempung berdebu. Tebu dapat ditanam pada tanah dengan kisaran pH 5,5-7,0. Pada pH di bawah 5,5 dapat menyebabkan perakaran tanaman tidak dapat menyerap air sedangkan apabila tebu ditanam pada tanah dengan pH di atas 7,0 tanaman akan sering kekurangan unsur fosfor .

Tanaman tebu menghendaki kelembaban udara sedang (*moderate*) dengan derajat lengas sekitar 85%, akan tetapi tanaman ini dapat dibudidayakan pada daerah dengan kelembaban relatif 35% bila tersedia air irigasi yang mencukupi. Walaupun demikian, kelembaban udara tidak begitu besar pengaruhnya pada perkembangan tebu. Pada beberapa wilayah di Jawa selama musim kemarau (masa tanaman muda) dicapai kelembaban relatif sebesar 68-78%, sedangkan pada musim hujan mencapai 82-90% (Sutardjo, 2002).

Tanaman tebu pertama di sebut *plant cane*, sedangkan tanaman baru yang tumbuh setelah *plant cane* dipanen disebut keprasan. Pemeliharaan tanaman keprasan atau yang disebut dengan tanaman *ratoon*, harus dilakukan secepat mungkin setelah tanaman tebu ditebang. Hal ini bertujuan agar tunas yang dikepras masih dalam keadaan segar sehingga pertumbuhan nantinya baik. Sebelum keprasan, perlu dilakukan pembersihan dan pembakaran sisa-sisa tanaman. Keprasan

dilakukan dengan cara manual menggunakan cangkul. Bentuk hasil keprasan pertama disebut *ratoon-I* dan keprasan pada tahun-tahun berikutnya disebut dengan tanaman tebu *ratoon-II* dan *ratoon-III*. Dalam proses kepras dilakukan pemutusan akar tebu, pemotongan akar tebu lama dilakukan menggunakan *disc bedder* dan atau brujul sapi. Manfaat pemutusan akar tebu adalah untuk mengemburkan tanah di barisan tebu, meluruskan arah rumpun keprasan, dan membuat paliran untuk pemupukan (Litbang PG Pradjekta, 2012).

2.2 Nematoda

Nematoda, berasal dari bahasa Yunani yang artinya benang. Tubuh nematoda berbentuk memanjang, seperti tabung, kadang-kadang seperti kumparan, yang dapat bergerak seperti ular. Filum nematoda merupakan kelompok besar kedua setelah serangga apabila didasarkan atas keanekaragaman jenisnya (Dropkin, 1992). Nematoda merupakan organisme multiseluler yang ditemukan di sejumlah ekosistem. Seperti protozoa, nematoda umumnya hidup di lapisan air atau pori tanah yang berisi air. Nematoda dapat diisolasi dari tanah dengan prinsip yaitu cairan tanah dituangkan ke saringan yang ukuran porinya lebih kecil dari ukuran badan nematoda. Tanah segar yang mengandung bahan organik dan tanah rizosfer biasanya mengandung nematoda yang lebih banyak dibandingkan dengan tanah kering dan tanah non-rizosfer. Tubuh nematoda panjang dan gilig menyerupai benang. Mayoritas nematoda cukup kecil, dengan berbagai ukuran dari panjang 0,3 mm sampai 10,0 mm (Triharso, 1994).

Nematoda tanah dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu, nematoda hidup bebas dan nematoda parasitik. Nematoda hidup bebas berperan penting dalam proses-proses ekologi di dalam tanah (Dropkin, 1992). Nematoda parasit tumbuhan merugikan karena merusak tanaman, sedangkan komunitas nematoda hidup bebas menguntungkan bagi agroekosistem karena meningkatkan kesehatan tanah. Komunitas nematoda hidup bebas terlibat dalam jaring-jaring perombakan bahan organik tanah dan mempengaruhi mineralisasi C dan N baik secara langsung maupun tidak langsung (Neher, 2001 *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 (Dropkin, 1992). Menurut Spaul dan Cadet. (1995), nematoda parasit tumbuhan dikelompokkan menjadi 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; (3) Endoparasitik, yaitu nematoda masuk ke dalam jaringan akar.

Keragaman nematoda sangat tinggi pada pertanaman tebu dibandingkan dengan tanaman budidaya lainnya.

Menurut Spauill dan Cadet (1995), lebih dari 275 spesies dari 48 genus nematoda endo dan ektoparasitik dilaporkan terdapat pada akar dan atau di daerah perakaran tanaman tebu. Beberapa genus tertentu, khususnya yang tersebar luas pada lahan pertanaman tebu ialah *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, dan *Tylenchorhynchus*.

2.3 Sistem Olah Tanah

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran, penopang tegak tumbuhnya tanaman dan menyuplai kebutuhan air dan udara bagi tanaman. Secara kimiawi tanah berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi dan secara biologi tanah berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara dan zat-zat aditif bagi tanaman (Ramadani, 2012).

Pada umumnya pengolahan tanah dilakukan sebelum penanaman tanaman. Pengelolaan tanah intensif jangka panjang diketahui dapat berdampak buruk. Salah satu upaya untuk mengurangi dampak buruk pengolahan tanah intensif jangka panjang yaitu sistem olah tanah konservasi. Menurut Suwardjo dan Dariah (2004), olah tanah konservasi adalah suatu sistem pengolahan tanah dengan tetap mempertahankan setidaknya 30% sisa tanaman menutup permukaan tanah. Sistem olah tanah konservasi atau disingkat OTK (yang berupa sistem olah tanah minimum dan tanpa olah tanah) mampu memperbaiki kesuburan tanah lebih baik daripada sistem olah tanah intensif (Utomo, 2006).

Pada teknik tanpa olah tanah (TOT), pengolahan tanah dilakukan dengan cara penanaman yang tidak memerlukan penyiapan lahan, kecuali membuka lubang kecil untuk meletakkan benih. Pada penerapan sistem TOT tidak memerlukan herbisida karena pengendalian gulma dapat dilakukan secara manual atau mekanik. Sistem tanpa olah tanah memiliki keunggulan dibandingkan dengan olah tanah konvensional. Keunggulan tersebut antara lain TOT mampu menjaga kandungan bahan organik tanah agar tetap tinggi, memperbaiki agregasi tanah, meningkatkan konservasi air, dan meningkatkan keragaman biota tanah. Sebagaimana telah diketahui, biota tanah mempunyai peranan penting dalam proses-proses layanan ekosistem dalam peningkatan produksi pertanian (Utomo, 2006).

2.4 Pemulsaan

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 atau cara untuk menjaga stabilitas suhu tanah di sekitar akar tanaman, menahan laju penguapan air, dan mencegah erosi (Anonim, 2014).

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 samping 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 (Anonim, 2014).

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.