

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* var. Ps 80-1424)

Klasifikasi tanaman tebu menurut Steenis (1984) adalah sebagai berikut :

- Divisi : Spermatophyta
- Klas : Monocotyledoneae
- Ordo : Glumaceae
- Famili : Gramineae
- Sub famili : Andropogoneae
- Genus : *Saccharum*
- Spesies : *Saccharum officinarum* var. Ps 80-1424

Tanaman tebu mempunyai sosok yang tinggi lurus, tidak bercabang dan tumbuh tegak. Tanaman yang tumbuh baik, tinggi batangnya dapat mencapai

3-5 meter. Batangnya beruas-ruas dengan panjang ruas 10-30 cm. Ruas batang dibatasi oleh buku-buku yang merupakan tempat kedudukan daun. Mata tunas terdapat di setiap ketiak daun. Tebu mempunyai ligula yaitu lidah daun yang berfungsi untuk menghindari pembusukan. Daun tebu merupakan daun yang tidak lengkap, karena hanya terdiri dari pelepah dan helaian daun, tanpa tangkai daun. Daunnya panjang dan sempit, pangkal daun membungkus batang, dan diantara dua bukunya berongga (Tjitrosomo, 1986 ; Eames dan Daniels, 1947). Tebu

mempunyai akar serabut yang panjangnya dapat mencapai 1 m. Bunga tebu merupakan bunga majemuk yang tersusun atas malai dengan pertumbuhan terbatas. Setiap bunga mempunyai 3 daun kelopak, 1 daun mahkota, 3 benang sari, dan 2 kepala putik (Anonim, 1994).

B. Pertumbuhan dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tanaman Tebu

Pertumbuhan secara umum merupakan penambahan jumlah dan ukuran dari bagian-bagian tumbuhan yang tidak dapat balik (irreversibel) disertai pembentukan senyawa protoplasmik (Salisbury dan Ros, 1995). Menurut Harjadi (1979), pertumbuhan tanaman merupakan penambahan ukuran dan berat kering yang tidak dapat balik. Pertambahan ukuran dan berat kering suatu organisme mencerminkan bertambahnya protoplasma, yang terjadinya karena ukuran sel maupun jumlahnya bertambah. Pertumbuhan adalah penambahan ukuran atau berat yang dapat diukur atau dapat dilihat (Wareing dan Phillips, 1981).

Pertumbuhan merupakan fenomena alam yang sangat kompleks, yang tergantung dari faktor internal dan faktor eksternal (Ting, 1982).

- Faktor Internal

Faktor internal yang mempengaruhi kehidupan tanaman meliputi genetik dan hormonal. Faktor internal ini akan berinteraksi dengan faktor lingkungan dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik memacu pertumbuhan maupun menghambat pertumbuhan. Faktor genetik akan mempengaruhi bentuk tanaman, tinggi tanaman, anakan, warna, dan luas daun. Menurut Ragavendra (1991)

pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Pola genetik merupakan takaran baku bagi suatu tanaman untuk tumbuh secara maksimal (Harjadi, 1979).

- Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan meliputi curah hujan, sinar matahari, angin, suhu, kelembaban udara dan tanah. Daerah yang sesuai untuk pengembangan tanaman tebu adalah dataran rendah dengan jumlah curah hujan tahunan antara 1500-3000 mm. Curah hujan setiap bulan dan penyebarannya di suatu wilayah akan menentukan besarnya intensitas radiasi sinar matahari yang sangat diperlukan tanaman. Menurut Raven, dkk (1986) energi sinar matahari yang diserap tanaman digunakan dalam bentuk ATP. Radiasi sinar matahari berperan dalam proses pertumbuhan tebu terutama untuk fotosintesis yang selanjutnya akan mengatur pertunasan dan pemanjangan batang. Kecepatan angin yang ideal untuk pertumbuhan tebu tidak lebih dari 10 km/jam. Pada kecepatan angin 10 km/jam, suhu dan kadar CO₂ disekitar tajuk tebu akan turun, tetapi fotosintesis tetap berlangsung dengan baik. Faktor suhu akan mempengaruhi proses fotosintesis dalam hal pertumbuhan menebal dan memanjangnya tanaman tebu. Suhu optimal untuk pertumbuhan tebu antara 24-30⁰C dengan beda suhu musiman tidak lebih dari 6⁰C, serta beda suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10⁰C. Pertumbuhan tanaman tebu tidak banyak dipengaruhi oleh kelembaban udara, asalkan kadar air tanah cukup tersedia. Kelembaban udara untuk tanaman pada umumnya berkisar antara 60 – 80%. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman tebu adalah tanah yang dapat

yang dibutuhkan oleh tanaman secara optimal dan dengan derajat keasaman berkisar antara 5,7-7 (Anonim, 1994). Kimball (1994) menyatakan bahwa bahan organik berperan penting dalam pembentukan tekstur tanah yang baik untuk menghasilkan ion-ion organik yang diperlukan oleh tanaman.

C. Plantlet dan Tahap Aklimatisasi

Kultur jaringan tanaman merupakan suatu teknik untuk menumbuhkan sel atau jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang lengkap atau "plantlet" dibawah kondisi lingkungan yang steril dan dapat diatur atau dikenal dengan kultur *in vitro*. Pada prinsipnya kultur jaringan tumbuhan yaitu suatu sel tanaman atau irisan jaringan apabila diletakkan dan dipelihara dalam atau pada suatu medium padat atau cair yang cocok dan dalam kondisi yang steril, maka sebagian sel-sel pada permukaan irisan akan mengalami proliferasi dan membentuk kalus. Kalus ini apabila dipindahkan kedalam medium diferensiasi yang cocok akan membentuk tanaman kecil yang telah lengkap yang disebut "plantlet" (Listiono, 1999). Tahap selanjutnya adalah tahap aklimatisasi yaitu proses pengadaptasian suatu tanaman dari kondisi yang terkontrol (dalam laboratorium) ke kondisi lingkungan bebas. Wetherell (1976) menjelaskan bahwa, plantlet yang ditumbuhkan secara *in vitro* lebih peka terhadap cahaya yang kuat, kekurangan air, dan penyakit. Media tanam yang cocok dapat digunakan berbagai campuran yang biasa digunakan menanam tanaman dengan cara konvensional. Tanaman yang masih lemah membutuhkan kelembaban udara yang tinggi dan untuk mempertahankan kondisi ini biasanya digunakan kantong plastik Untuk

mempertahankan kondisi ini biasanya digunakan kantong plastik Untuk membentuk tanaman yang semakin kuat, intensitas cahaya perlu dinaikkan dan kelembaban diturunkan, keduanya dilakukan secara bertahap. Aklimatisasi I dilakukan di rumah kaca, dimana “plantlet” ditanam pada polibag I dan dipelihara selama 6 minggu. Polibag diisi dengan tanah geluh-lempung-debuan yang disterilkan dengan autoklaf dengan tujuan untuk memperkecil perubahan lingkungan media tanam. Aklimatisasi II dilakukan di lingkungan bebas (kebun pembibitan) dengan media tanam tanah geluh-lempung-debuan yang tidak disterilkan dan dipelihara selama 6 minggu.

D. Media Tanam

Media tanam merupakan tempat berlangsungnya kegiatan bercocok tanam. Kondisi media tanam yang meliputi sifat fisik, kimia, dan biologi, sangat mempengaruhi hasil tanam, baik kualitas maupun kuantitasnya.

Media tanam dapat diartikan sebagai tempat tumbuhnya tanaman yang dapat mendukung pertumbuhan dan kehidupan tanaman. Menurut Dina (1994) media tanam harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Dapat dijadikan tempat tumbuhnya akar
2. Mampu mengikat air dan unsur hara
3. Mempunyai drainase dan aerasi yang baik

4. dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman
5. tidak menjadi sumber penyakit

D.1. Tanah geluh-lempung-debuan

Menurut Lakitan (1995), tanah merupakan campuran yang heterogen dan beragam dari partikel mineral anorganik, hasil rombakan bahan organik yang di dalamnya terlarut berbagai garam-garam anorganik dan senyawa organik. Tanah tersusuni oleh air, gas, bahan organik dan mineral tanah yang membentuk agregat-agregat tanah dan diantaranya terdapat pori-pori yang berisi gas dan air (Hardjowigeno, 1987). Islami dan Utomo (1995) mengemukakan bahwa tanah subur adalah tanah yang mampu menyediakan unsur hara yang cocok dalam jumlah cukup dan seimbang sebagai lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

Tanah yang digunakan sebagai media tanam dalam proses pembibitan tebu adalah jenis tanah geluh lempung-debuan. Tanah geluh yang ideal dapat ditentukan sebagai campuran pasir, debu, dan lempung yang memiliki perbandingan partikel ringan dan berat yang sama. Sifat dari jenis tanah ini adalah tidak terlalu lepas, lekat, bergumpal, gerakan air dan udara lambat. Komposisi dari tanah geluh lempung-debuan adalah pasir 20%, debu 50%, dan lempung 30%, kerapatan massa 1,30 dan kerapatan butir 2,65 serta ruang udara dan air 50,9% (Harry dan Brady, 1982). Menurut Foth (1995), tanah jenis ini lebih subur dibanding tanah berpasir karena memiliki kandungan debu lebih tinggi. Hal ini menguntungkan karena permukaannya

lebih luas dan mempunyai kapasitas tertinggi untuk mengikat air tersedia bagi pertumbuhan tumbuhan.

D.2. Kompos

Kompos adalah bahan organik yang sudah menjadi lapuk, seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, sulur, serta kotoran hewan. Kompos disebut juga pupuk organik. Jenis-jenis bahan ini menjadi lapuk dan busuk bila dalam keadaan basah dan lembab (Murbandono, 1990). Kompos dapat terjadi secara alami dan dapat dipercepat melalui bantuan manusia. Hasil penelitian membuktikan bahwa dengan mencampur tanah dengan kompos dapat menyediakan nutrisi bagi bakteri serta mikroorganisme lainnya sehingga multiplikasi organisme berlangsung dan berperan dalam menyuburkan tanah (Mulyani dan Kartasapoetra, 1987). Engelstand (1985) menyatakan bahwa tanaman pangan yang ditanam dengan kompos mempunyai nutrisi yang lebih baik daripada yang dihasilkan dengan pupuk kimia. Kompos yang digunakan dalam penelitian adalah kompos Bokhasi. Berdasarkan hasil analisa kompos Bokhasi mengandung : K_2O 1,22%, P_2O_5 3,45%, N 1,32%, N sebagai protein kasar 8,24%, kadar lemak 1,48%, kadar serat kasar 1,44%, kadar abu 28,40%, kadar air 22,35%, karbon organik 10,29%, dan perbandingan C/N 7,79 (Retnoningsih, 2000).

D.3. Sisa Pembuatan Gula

Blotong adalah hasil samping pembuatan gula dari proses penjernihan, merupakan endapan dari kotoran nira. Nira adalah cairan tebu yang diperoleh dari proses pemerahan batang tebu. Blotong merupakan bahan organik yang dapat mengalami perubahan secara alami, sehingga bau yang ditimbulkannya kurang enak. Blotong banyak digunakan untuk pupuk tanaman tebu, karena berpengaruh baik pada pertumbuhan batang. Ampas tebu juga merupakan hasil samping pembuatan gula dari proses ekstraksi atau penjernihan cairan tebu.

Ampas tebu yang dapat dihasilkan pabrik gula sekitar 35-40% dari berat tebu yang digiling. Ampas tebu dimanfaatkan sebagai bahan bakar pabrik yang bersangkutan. Ampas tebu mengandung serat kasar yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai campuran tanah untuk media tanam (Anonim, 1994). Abu ketel adalah hasil samping dari proses pembakaran. Warna dari abu ketel adalah hitam.

Abu ketel banyak digunakan sebagai campuran bahan bangunan, karena strukturnya hampir sama dengan pasir. Sifat-sifat dari abu ketel adalah daya menahan air rendah dan pelulusan air besar sehingga drainase dapat lancar dan transportasi berjalan baik (Anonim, 1994).