

2. TINJAUAN PUSTAKA

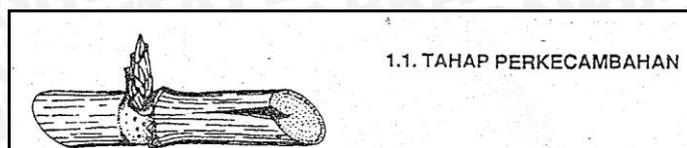
2.1 Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Tanaman tebu (*Saccharum Officinarum* L.) merupakan tanaman perkebunan semusim yang mempunyai sifat tersendiri karena di dalam batangnya terdapat zat gula. Tebu termasuk tumbuhan monokotil dari keluarga rumput-rumputan (*Graminae*) seperti padi, glagah, jagung dan bambu. Batang tanaman tebu memiliki anakan tunas dari pangkal batang yang membentuk rumpun. Tanaman ini memerlukan waktu musim tanam sepanjang 11 - 12 bulan. Tanaman ini berasal dari daerah tropis basah sebagai tanaman liar. Tanaman tebu termasuk dalam kerajaan Plantae, divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Monocotyledoneae, bangsa Glumiflorae, keluarga Graminae, sub keluarga Andropogonae, genus *Saccharum*, spesies *Saccharum officinarum* L. (Steenis, 1997).

2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Tebu

- **Fase Perkecambahan**

Pada siklus hidup pertumbuhan tanaman tebu, fase perkecambahan ialah titik awal dari kehidupan tebu. Berkecambah ialah pertumbuhan mata tunas tebu untuk menjadi tunas muda lengkap dengan daun, batang dan akar. Fase perkecambahan tebu terbagi menjadi 2 tahap. Tahap pertama ialah pra perkecambahan (umur 0 – 9 hari), dimana stek tanaman tebu mulai menyerap air dan oksigen untuk mengubah cadangan makanan berupa gula menjadi asam amino untuk pembelahan sel. Mata tunas menggembung dan akar stek terbentuk. Tahap kedua ialah perkecambahan (umur 10 – 30 hari), dimana mata tunas bertambah besar, memanjang dan muncul di atas permukaan tanah. Pada tahap tersebut tebu sangat membutuhkan air, oksigen dan fosfat yang digunakan untuk pembelahan sel (Windiharto, 1991).

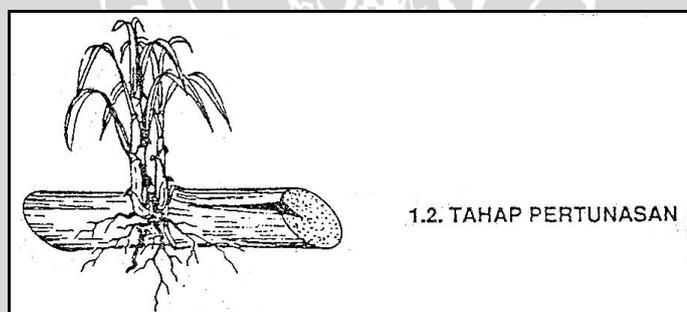


Gambar 1. Fase Perkecambahan

Berkecambahnya mata tunas ialah stadium pertumbuhan tebu yang sangat penting, oleh karena itu tanpa perkecambahan maka tidak terjadi pertumbuhan dan kehidupan tebu. Daya kecambah tiap varietas tebu berbeda-beda, hal tersebut disebabkan oleh faktor genetik dari masing-masing tanaman dan faktor lingkungan antara lain temperatur, air dan cara budidaya (Kuntohartono, 1990).

- **Fase Pertunasan**

Bagi tanaman tebu, fase pertunasan ditandai dengan tumbuhnya mata pada batang primer yang berada di bawah permukaan tanah menjadi tanaman baru. Pertunasan batang tebu dapat mengeluarkan anak-anak tunas dari pangkal batang tebu dan berkembang menjadi rumpun yang terdiri dari tiga sampai enam batang. Fase pertunasan merupakan fase yang dapat menentukan besarnya jumlah tunas maksimal yang terbentuk sehingga pada fase ini tebu harus cukup memperoleh sinar matahari, air dan fosfat dalam tanah (Windiharto, 1991).

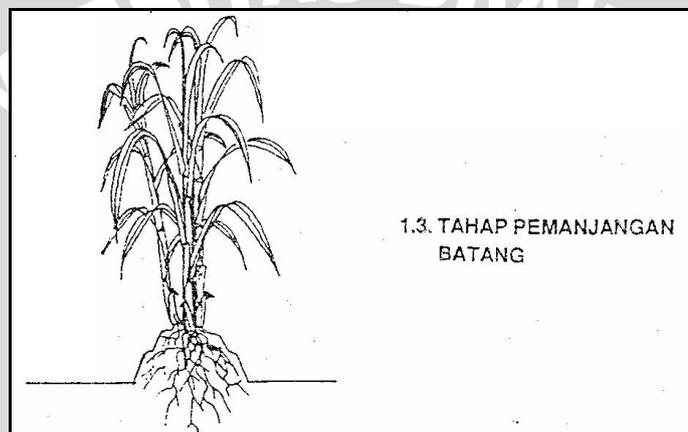


Gambar 2. Fase Pertunasan

Pertunasan tebu berlangsung pada umur 5 minggu hingga 3-3,5 bulan. Fase pertunasan tebu dipandang sebagai stadium kedua pertumbuhan tebu. Lamanya fase pertunasan ini sangat dipengaruhi dari varietas tebu. Setelah melewati umur 3 bulan jumlah tunas akan menurun, karena terjadi persaingan tumbuh atau serangan hama penyakit, sehingga jumlah tunas yang akan menjadi batang tebu yang dapat dipanen tidak lebih dari 40% dari jumlah tunas saat berumur 3 bulan. (Anonymous, 1992).

- **Fase Pemanjangan Batang**

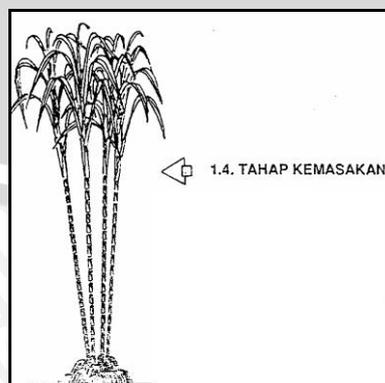
Setelah fase pertunasan, tanaman tebu mengalami fase ketiga yaitu fase pertumbuhan batang ditandai dengan terlihatnya ruas-ruas batang dan pertumbuhan volume dari organ-organ tanaman dan pemanjangan batang tebu secara tepat. Mula-mula ruasnya pendek (2 – 4 cm) kemudian agak panjang dengan bertambahnya umur (5 – 10 cm) dan akhirnya pada umur 6 bulan ruasnya dapat mencapai 20 cm. Panjang batang menentukan besarnya bobot panen tebu walaupun perannya tidak sebesar peran dari jumlah batang tebu (Indriani dan Sumarsih, 1992).



Gambar 3. Fase Pemanjangan Batang

- **Fase Pemasakan**

Fase pemasakan ialah fase pengisian batang tebu dengan sukrosa. Pada fase ini proses metabolisme mulai berkurang dan terjadi pengisian ruas-ruas batang dengan sukrosa. Fase ini ditandai dengan penurunan pertumbuhan vegetatif dan makin melambatnya pertumbuhan ruas dan pucuk (Subagio, 1993).



Gambar 4. Fase Pemasakan

2.3 Pembibitan Tebu dengan Teknik *Bud Chip*

Bud chip ialah teknik pembibitan tebu menggunakan satu mata tunas yang diperoleh dengan menggunakan mesin bor. Teknologi percepatan bibit dengan teknik *bud chip* diperoleh melalui beberapa tahapan. Tetapi yang sangat menentukan adalah tahapan persiapan media tanam. Media tanam yang digunakan untuk dibuat persemaian ialah komposisi tanah : kompos : pasir. Media tanam yang akan digunakan terlebih dahulu harus disterilisasi menggunakan cara di *steam* yaitu memasukkan media ke dalam karung dan di ikat kemudian di masukkan ke dalam drum *steam* selama 24 jam. Setelah itu media di kering anginkan hingga suhunya turun seperti suhu tanah normal setelah itu dapat digunakan untuk persemaian. Setelah media disterilisasi dilakukan pembuatan bedeng untuk lahan semai. Lahan persemaian harus berada di lokasi yang strategis berdasarkan kriteria sebagai berikut : dapat dijangkau alat transportasi, terjamin sumber pengairan dengan drainase yang baik dan topografi datar. Bedengan harus dibuat dengan arah utara selatan dengan tujuan untuk mendapatkan sinar matahari bagi seluruh tanaman.

Bibit tebu yang digunakan pada teknik *bud chip* berasal dari hasil kultur jaringan yang berumur 6 - 8 bulan. Bibit yang diambil berupa satu mata tunas dengan posisi mata terletak di tengah-tengah dari panjang stek dan cincin ruas tidak semuanya ikut, sehingga ruang untuk keluar akar semakin sedikit, tetapi ketika tanaman dipindah di lapang akar akan tumbuh dengan subur dan serentak. Setelah *bud chip* di bor maka dilakukan perawatan dengan alat *hot water treatment* menggunakan suhu 51 °C selama 60 menit ditambah dengan fungisida dan zat perangsang tumbuh. *Bud chip* yang selesai di rendam menggunakan *hot water treatment* di kering anginkan selama 24 jam lalu di semai ke dalam bedengan dengan jarak tanam 2 x 2 cm dengan posisi mata tunas di atas dan ketebalan tanah yang menutupi mata tunas maksimal 1 cm untuk mempercepat munculnya tunas. Setelah bibit berumur 10-15 hari atau sudah memiliki daun sebanyak tiga helai dengan tinggi 15 cm bibit dapat dipindahkan ke dalam tray (Saptorini, 2012). Adapun keuntungan yang dapat diperoleh menggunakan *bud chip* ialah kebutuhan bibit dapat diminimalisir, bibit tebu yang dihasilkan sehat

sehingga terbebas dari serangan hama dan penyakit, biaya produksi dapat ditekan karena tidak membutuhkan banyak lahan dan tenaga kerja (Prasad, 2007).

2.4 Peran Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu

Media tanam ialah bahan yang digunakan untuk pembibitan yang berfungsi sebagai penyimpan unsur hara atau nutrisi, mengatur kelembaban dan suhu udara serta berpengaruh terhadap proses pembentukan akar. Oleh karena itu, untuk mendapatkan bibit yang bermutu dan memiliki kualitas yang baik faktor media tanam menjadi salah satu faktor utama bagi tanaman. Media tanam diartikan sebagai media yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman atau bahan tanam, tempat akar atau bakal akar akan tumbuh dan berkembang dan mendapatkan makanan yang diperlukan untuk pertumbuhannya dengan cara menyerap unsur hara yang terkandung di dalam media tanam (Ismail, 1999).

Fungsi media tanam yang digunakan dalam pembibitan tebu ialah mempertahankan bibit tebu agar tidak mudah goyah, memberikan kelembaban yang cukup dan mengatur peredaran udara (aerasi). Oleh karena itu, media tanam yang ideal harus dapat memberikan aerasi yang cukup, mempunyai daya simpan air dan drainase yang baik serta bebas dari jamur, patogen dan bakteri. Secara umum syarat ideal media tanam bagi pertumbuhan tanaman ialah bersifat fisik yang remah, tidak mengandung bahan yang beracun, ketersediaan unsur hara yang cukup, memiliki tingkat keasaman yang baik, tidak mengandung hama atau penyakit, memiliki daya pegang air yang cukup dan memiliki daya penyangga (Ismail, 1999). Media tanam yang baik untuk tebu harus memenuhi beberapa persyaratan, antara lain tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman, mempunyai aerasi dan drainase yang baik serta lancar, mampu mengikat air dan zat hara secara optimal, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar, pH antara 5-7, ramah lingkungan serta mudah didapat dan relatif murah harganya (Anonymous^c, 2012). Media tanam yang baik digunakan untuk pembibitan tebu pada umumnya ialah tanah, kompos dan pasir.

- **Tanah**

Tanah terbentuk dari lapukan batuan mineral dan sisa-sisa bahan organik, semua bahan-bahan ini dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang, disisi lain tekstur tanah memungkinkan tanah menyimpan persediaan air, yang berguna untuk pertumbuhan awal dari bibit tebu dan bahan pelarut hara yang nantinya akan diserap oleh tanaman. Tanah yang biasa digunakan sebagai media tanam pada pembibitan tebu umumnya ialah *top soil*. *Top soil* ialah tanah yang berada pada lapisan paling atas. Lapisan tanah ini mengandung banyak bahan organik dan berwarna gelap karena akumulasi bahan organik dan mineral. Tanah top soil terdiri dari bahan organik, mineral, air dan udara. Keempat bahan penyusun tersebut saling berhubungan erat (Ismail, 1999).

- **Pasir**

Pasir sering digunakan sebagai media tanam alternatif untuk menggantikan fungsi tanah. Sejauh ini, pasir dianggap memadai dan sesuai jika digunakan sebagai media untuk penyemaian benih, pertumbuhan bibit tanaman, dan perakaran setek batang tanaman. Sifatnya yang cepat kering akan memudahkan proses pengangkatan bibit tanaman yang dianggap sudah cukup umur untuk dipindahkan ke media lain. Sementara bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya setek batang. Selain itu, keunggulan media tanam pasir adalah kemudahan dalam penggunaan dan dapat meningkatkan sistem aerasi serta drainase media tanam. Pasir sering digunakan sebagai media tanam karena memiliki pori-pori berukuran besar (pori-pori makro) sehingga pasir menjadi mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan. Kohesi dan konsistensi (ketahanan terhadap proses pemisahan) pasir sangat kecil sehingga mudah terkikis oleh air atau angin. Penggunaan pasir sebagai media tanam sering dikombinasikan dengan campuran bahan organik yang disesuaikan dengan jenis tanaman (Ria, 2009)

- **Kompos**

Kompos adalah bentuk dari bahan-bahan organik setelah mengalami pembusukan atau disebut pula dekomposisi. Pembusukan ini dapat berlangsung secara aerobik maupun anaerobik. Kompos juga disebut bahan organik karena

digunakan sebagai bahan makanan tambahan bagi tanaman (Weafer, 1972). Bahan organik ialah bagian dari tanah yang merupakan suatu sistem kompleks dan dinamis yang bersumber dari sisa tanaman atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika dan kimia (Kononova, 1961). Bahan organik tanah adalah semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah termasuk seresah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air dan bahan organik yang stabil atau humus. Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah, sehingga jika kadar bahan organik menurun atau sedikit, kemampuan tanah dalam mendukung produktifitas tanaman juga akan menurun (Stevenson, 1994).

Pada umumnya pemberian bahan organik dalam bentuk kompos memberikan dampak yang baik sebagai tempat tumbuh tanaman. Tanaman akan memberikan respon yang positif apabila tempat tanaman tersebut tumbuh memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Bahan organik yang ditambahkan ke dalam media tanam menyediakan zat pengatur tumbuh tanaman yang memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin dan giberelin yang terbentuk melalui proses dekomposisi bahan organik (Brady, 1990). Bahan organik yang dapat dijadikan kompos ialah blotong. Blotong merupakan limbah pabrik gula yang tidak digunakan. Blotong juga berperan terhadap sifat kimia tanah karena penambahan blotong mampu meningkatkan ketersediaan hara P dan basa terutama Ca, sehingga tanaman mampu menyerap hara lebih baik (Toharisman *et. al.*, 1991). Pemberian blotong juga mampu meningkatkan N tanah yang secara relatif mengurangi kebutuhan pupuk ZA (Suhadi *et. al.*, 1985).

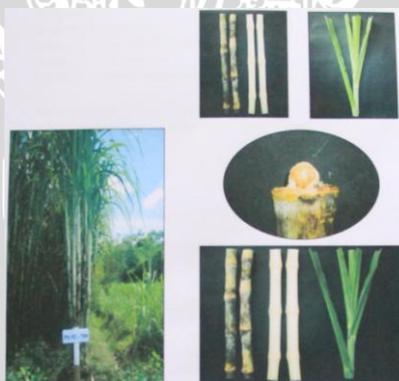
Seperti halnya penelitian yang dilakukan Mulyadi (2000) menunjukkan bahwa pemberian blotong berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah tanaman atau rumpun dan bobot kering tebu bagian atas berumur 4 bulan yang ditanam di tanah Oxisol. Penggunaan bahan organik telah terbukti banyak meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti kompos blotong yang berasal dari sisa tanaman tebu yang berguna untuk memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga daya menahan airnya meningkat. Jumlah blotong berkisar antara 4

- 5% berat tebu dan untuk tiap ton blotong berkadar air 70% mengandung hara setara dengan 28 kg ZA, 22 kg TSP dan 1 kg KCl. Hara tersebut mengandung 5,88 kg N, 9,9 kg P dan 0,6 kg K (Suhadi *et. al.*, 1988).

2.5 Deskripsi Varietas Tebu yang Digunakan dalam Penelitian

• Varietas PSJK 922

Varietas PSJK 922 merupakan varietas lokal dari P3GI Pasuruan yang berasal dari persilangan PS 58 x Polycross. Sifat botanis yang dimiliki dari varietas ini diantaranya, bentuk ruas batang yang tersusun lurus dan berbentuk kelos, warna ruas hijau kekuningan, lapisan lilin yang dimiliki tipis sehingga tidak mempengaruhi warna ruas, teras mempunyai lubang kecil dan tidak terdapat alur mata, helai daun lebar dengan ujung melengkung berwarna hijau, telinga dalam panjang dengan kedudukan tegak, tidak memiliki bulu bidang punggung, letak mata di atas pangkal pelepah daun, bentuk mata lonjong dan ukuran mata kecil, titik tumbuh di tengah-tengah mata, tepi sayap rata ukuran sama lebar dan tidak memiliki rambut jambul (Anonymous, 2011).



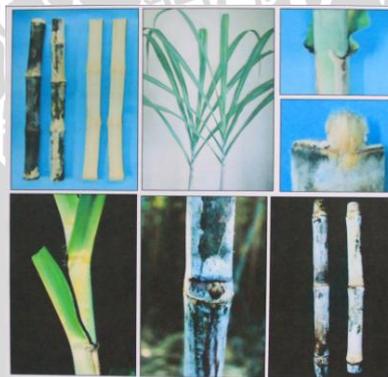
Gambar 5. Varietas PS 92-750

Sedangkan sifat-sifat agronomis yang dimiliki diantaranya, pertumbuhan tanaman cepat, dengan perkecambahan cukup baik (70-80%), kerapatan batang baik (10-15bt/m), diameter batang sedang (3,1-3,5 cm), pembungaan bersifat sporadis, sifat lepas pelepah mudah, kemasakan awal-tengah, kadar sabut 11,25% dengan potensi produksi 1.300 ± 100 ku/ha, memiliki rendemen $9,00 \pm 1,00$ %, hasil hablur $117,00 \pm 23,00$ ku/ha. Varietas PSJK 922 toleran terhadap serangan hama penggerek batang, penggerek pucuk dan tahan terhadap serangan penyakit mozaik, pokahbung, luka api dan blendok. Dari beberapa sifat-sifat yang dimiliki,

varietas PSJK 922 sangat cocok di budidayakan di lahan sawah dan lahan tegalan (Anonymous, 2011).

- **Varietas VMC 76-16**

Varietas VMC 76-16 merupakan varietas introduksi dari Philipina hasil pertukaran varietas pada CFC/ISO/20 proyek tahun 2000-2005. Sifat botanis yang dimiliki dari varietas ini adalah ruas batang tersusun agak berbiku dengan bentuk silindris, warna batang kuning keunguan bila terlindung matahari dan menjadi merah keunguan setelah terpapar matahari, memiliki lapisan lilin tetapi tidak mempengaruhi warna, alur mata sempit tidak sampai tengah ruas, teras masif dan lubang kecil, helai daun berwarna hijau kekuningan, lebar daun sedang, ujung melengkung kurang dari setengah helai daun, segitiga daun berwarna hijau keunguan, agak sulit lepas daun, terdapat telinga daun dengan kedudukan serong, terdapat sedikit bulu bidang punggung kurang dari seperempat lebar pelepah dengan kedudukan rebah. Mata tunas terletak pada pangkal pelepah daun, bentuk mata bulat telur, titik tumbuh di puncak mata, tepi sayap bergerigi dengan ukuran sama lebar, tidak terdapat rambut jambul dan ukuran mata besar (Anonymous, 2011).



Gambar 6. Varietas VMC 76-16

Sedangkan sifat-sifat agronomis yang dimiliki diantaranya, pertumbuhan sedang, batang tegak, perkecambahan cepat, kerapatan batang sedang, memiliki diameter batang sedang, tidak berbunga sampai sporadis, kemasakan awal-tengah, kadar sabut 15,04%, memiliki potensi produksi 1.105 ± 182 (ku/ha), rendemen $10,02 \pm 0,52\%$, hablur gula $89,27 \pm 19,90$ ku/ha. Varietas VMC 76-16 toleran terhadap serangan hama penggerek pucuk dan penggerek batang, tahan terhadap penyakit mozaik, blendok, luka api dan pokkahbung. Dari sifat-sifat

yang dimiliki, varietas VMC76-16 cocok dikembangkan pada tipologi lahan sawah dan tegalan beriklim C2 dan D3 (*Oldeman*) dengan jenis tanah aluvial dan grumosol. Karena varietas ini juga toleran terhadap gangguan drainase ≤ 3 hari genangan dan kekeringan (Anonymous, 2011).

- **Varietas PS 862**

Varietas PS 862 merupakan varietas lokal dari P3GI Pasuruan yang berasal dari persilangan F162 Polycross pada tahun 1986 dari nomor seleksi PS 86 – 8504. Sifat botanis yang dimiliki dari varietas ini diantaranya, ruas batang tersusun lurus agak berbiku, berbentuk konis sampai kumparan dengan penampang melintang bulat, warna ruas hijau kekuningan, lapisan lilin sedang mempengaruhi warna ruas, buku ruas berbentuk konis terbalik, mata akar terdiri dari 2 - 3 baris, teras berlubang agak besar, helai daun berwarna hijau, ukuran lebar daun sedang, ujung melengkung kurang dari setengah panjang helai daun, pada pelepah terdapat telinga dengan pertumbuhan kuat dan kedudukan tegak, rambut pelepah lebat, condong, panjang 2 – 3 mm, mata terletak pada bekas pangkal pelepah daun, berbentuk bulat dengan bagian terlebar pada tengah mata, pusat tumbuh terletak di atas tengah mata, tepi sayap mata rata, pangkal sayap di atas tengah tepi mata (Anonymous, 2011).



Gambar 7. Varietas PS 862

Sedangkan sifat-sifat agronomis yang dimiliki diantaranya, mempunyai perkecambahan baik dengan sifat pertumbuhan awal dan pembentukan tunas yang serempak, berbatang tegak, diameter besar, lubang kecil-sedang, berbungan jarang, umur kemasakan awal tengah dengan KDT terbatas, kadar sabut sekitar 12%, mudahnya daun tua dikelentek dengan tanaman tegak dan serempak memberikan tingkat potensi rendemen tinggi. Kondisi tanah subur dengan

kecukupan air sangat membantu pertumbuhan pemanjangan batang yang normal. Pada kondisi kekeringan atau drainasenya terganggu akan terjadi pemendekan ruas batang. Varietas PS 862 cocok dikembangkan pada tanah ringan sampai geluhan (regosol, mediteran, alluvial). Anakan agak kurang dan sulit membentuk sogolan, sehingga jumlah bibit pada saat tanam agak lebih rapat. Varietas ini memerlukan pengairan yang cukup dan masa tanam awal (Anonymous, 2011).

