

BAB II

TIJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Tanaman tebu merupakan tanaman yang berasal dari India (Tjokroadikoesoemo dan Baktir, 2005). Namun, terdapat juga literatur yang menyatakan bahwa tebu berasal dari polynesia. Banyak juga ahli yang menyatakan bahwa tebu berasal dari Irian dan kemudian menyebar ke kepulauan lain di Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand, Burma, dan India. Tebu merupakan tanaman perkebunan semusim yang dipanen satu kali dalam satu tahun. Tanaman tebu ditanam besar-besaran secara monokultur di Indonesia.

Berikut adalah klasifikasi botani tanaman tebu (Indrawanto dkk., 2010).

- Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
- Subkingdom : *Tracheobionta* (tumbuhan berpembuluh)
- Super divisi : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
- Divisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga)
- Kelas : *Monocotyledone* (berkeping satu)
- Ordo : *Graminales*
- Famili : *Graminae*
- Genus : *Saccharum*
- Spesies : *Saccharum officinarum* L.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu paling rentan mati adalah fase perkecambahan dan pertunasan (Sugiyarta, 2012). Perkecambahan yang baik memberikan fondasi pertumbuhan tanaman tebu, sedangkan fase pertunasan memberikan populasi tanaman dan jumlah batang dengan hasil yang optimal. Proses terbentuknya gula di dalam batang tanaman tebu terjadi pada bagian ruas. Ruas bagian bawah tanaman tebu memiliki kandungan gula tertinggi dibandingkan bagian atas, semakin mengarah ke ruas pucuk kandungan gula semakin rendah. Tanaman tebu sudah dikatakan masak optimal apabila kadar gula sepanjang batang telah seragam, kecuali pada bagian pucuk (Supriyadi, 1992).

Tanaman tebu merupakan tanaman tropis tetapi dapat ditumbuhkan pada daerah sub tropis. Suhu rata-rata tahunan berada di atas 20°C dan tidak kurang dari 17°C. Pertumbuhan optimal pada suhu antara 24°C-30°C. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada berbagai ketinggian mulai dari pantai sampai pada dataran tinggi (1400 mdpl). Tanaman tebu menghendaki pertumbuhan optimal pada curah hujan tahunan 1000-1250 mm. Curah hujan yang tinggi akan menurunkan kandungan sukrosa pada bagian batang (Wijayanti, 2008). Tanaman tebu dapat tumbuh pada berbagai macam tanah. Tanaman tebu dapat tumbuh baik pada tanah berstruktur lempung-berliat, lempung-berpasir, dan lempung-berdebu, dengan ketebalan solum yang cukup dalam (0,5-1,0 m) dan drainase baik (Wijayanti, 2008). Tanaman tebu dapat tumbuh baik pada pH 6 – 7,5, akan tetapi masih toleran pada pH tidak lebih dari 8,5 atau tidak lebih rendah dari 4,5.

2.2. Teknik Budidaya Tanaman Tebu

Tanaman tebu sangat dibutuhkan dan kebutuhannya terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Peningkatan konsumsi gula tebu belum dapat diimbangi oleh produksi gula dalam negeri. Penyebab rendahnya produksi diantaranya adalah pada metode pembibitannya. Secara konvensional bibit tebu berasal dari batang tebu dengan 2-3 mata tunas yang disebut dengan bibit bagal, selain bibit bagal dikenal juga bibit tebu yang berasal dari satu mata tunas yaitu *bud set* dan *bud chip* (Indrawanto dkk., 2010). Penyiapan bibit dengan metode konvensional (bagal) berpengaruh terhadap waktu pembibitan yang membutuhkan waktu 6 bulan untuk satu kali periode tanam bibit. Selain penyiapan bibit, kualitas bibit yang digunakan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan bagi keberhasilan budidaya tanaman tebu. Teknik pembibitan yang efektif dan dapat menghasilkan bibit berkualitas tinggi serta tidak memerlukan penyiapan kebun bibit berjenjang adalah pembibitan secara konvensional satu mata ruas (*Bud Set*) dan satu mata tunas (*Bud chip*) (Putri dkk., 2013).

Dari segi *on farm*, teknik budidaya tanaman tebu yang baik dapat meningkatkan produksi gula. Teknik pembibitan dengan metode *Bud chip* merupakan teknologi baru untuk menyiapkan bibit tebu. *Bud chip* adalah teknologi percepatan pembibitan tebu dengan menggunakan satu mata tunas yang diperoleh dengan alat mesin bor untuk mengambil mata tunasnya. Teknologi *Bud chip* diadopsi dari Columbia (Mudjiarto, 2012). Pembibitan tebu metode *Bud set* merupakan teknik pembibitan yang hampir sama dengan *bud chip* karena menggunakan satu mata tunas. Pembibitan metode *bud set* dalam mendapatkan

mata tunas yaitu dilakukan pemotongan calon mata tunas menggunakan mesin gergaji potong atau parang potong.

2.3. Varietas Tanaman Tebu

Pertumbuhan tanaman tebu dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah ketepatan pemilihan bibit unggul. Contoh dari bibit yang unggul adalah bobot tebu tinggi, rendemen tinggi, produktivitas stabil, tahan kepras, kekeringan, tahan terhadap hama dan penyakit. Produktivitas tebu tergantung dari persilangan yang dilakukan untuk mendapatkan varietas baru yang berkaitan dengan karakter genetik tanaman (Panwhar dkk., 2003). Salah satu faktor yang menentukan hasil tanaman tebu adalah jumlah anakan tebu setiap rumpun yang dapat tumbuh serempak (Miller dan James, 1974). Fase perkecambahan dan pertumbuhan anakan merupakan faktor penting karena menentukan hasil akhir tebu pada saat panen (Parathasarthi, 1962 dan Rokhman dkk., 2014).

Hasil dari persilangan tanaman ditentukan oleh faktor genetik yaitu varietas dan faktor lingkungan berupa teknik budidaya serta interaksi keduanya. Secara umum, varietas tebu lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tebu. Faktor genetik hasil persilangan merupakan sifat bawaan dari induk tanaman tebu, dibandingkan dengan teknik budidaya yang hanya mengembangkan tanaman tebu untuk proses produksi pada areal yang pengembangan (Rokhman dkk, 2014).

Terdapat beberapa varietas tanaman tebu yang menjadi unggulan dan dikembangkan di PTPN VII (persero) distrik Bungamayang diantaranya yaitu varietas BM 9514, BM 9044, dan BM 9605. Varietas tanaman tebu unggulan

yang dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas perkebunan. BM (Bungamayang) merupakan kode dimana bibit dikembangkan. Varietas BM 9514 yang memiliki keunggulan diantaranya adalah proses pemanjangan batang lebih cepat, jumlah anakan 8-10 anakan/m dengan kepras baik dan memiliki daya adaptasi yang luas. Tinggi varietas BM 9514 berkisar antara 250-300 cm dengan rendemen mencapai 8,5% (Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur, 2013).

Varietas BM 9514, varietas BM 9044, dan varietas BM 9605 merupakan varietas unggul yang dibudidayakan untuk meningkatkan produksi gula. Varietas BM 9514 memiliki mata tunas berbentuk bulat lonjong dengan letak mata menempel pada pangkal ruas. Pusat tumbuh terdapat diatas mata dengan susunan mata akar 2-3 baris. Varietas BM 9044 berasal dari persilangan PS 78-127 *polycross* pada tahun 1990. Perkecambahan tanaman baik dan serempak dengan letak mata terdapat pada bekas pangkal pelepah yang berbentuk bulat dengan bagian terlebar pada tengah mata (Mentri Pertanian, 2004). Varietas BM 9605 merupakan varietas unggul yang dilepas di PG Bungamayang pada 28 Maret 2008 karena memiliki keunggulan pada sifat agronomisnya yaitu perkecambahan cepat dan seragam. Diameter batang berukuran sedang s.d. besar (26 – 28 mm) yang cocok ditanam pada daerah tegalan dan sawah. Varietas BM 9605 memiliki rendemen 8,5 – 9,5% apabila dipanen pada masak tengah dan masak akhir tahun panen. Letak mata tunas varietas BM 9605 pada bekas pangkal pelepah dengan bentuk bulat telur dan pusat tumbuh berada diatas tengah mata (PTPN VII, 2009).

2.4. Hormon Tumbuh

Hormon tumbuh sering disebut dengan zat pengatur tumbuh. Hormon tumbuh terbagi dalam beberapa kelompok diantaranya adalah auksin, giberelin, sitokinin, etilen, dan asam absisat. Sitokinin alami dihasilkan oleh jaringan yang masih tumbuh aktif terutama pada akar, sitokinin diangkut ke bagian atas tumbuhan melauhi xilem. Sitokinin terdapat dua tipe yaitu tipe adenin dan tipe fenilurea. Tipe adenin yang diproduksi pada bagian akar, jaringan kambium dan bagian tumbuhan yang sel-selnya masih aktif membelah, misal zeatin, kinetin dan BAP. Tipe fenilurea adalah sitokinin yang biasanya tidak dibentuk oleh tumbuhan seperti difenilurea dan Tidiazuron (TDZ). Pemberian sitokinin dalam dosis tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan tunas sedangkan pemberian sitokinin dengan dosis rendah dapat meningkatkan pertumbuhan akar. Zeatin merupakan hormon sitokinin alami dan terdapat juga sitokinin sintesis seperti kinetin dan BAP.

Hormon dibutuhkan dalam dosis sangat kecil untuk dapat mendorong, menghambat, mengubah pertumbuhan, dan pergerakan tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pupuk sedangkan arah pertumbuhannya dipengaruhi oleh hormon tumbuh (Djamal, 2012 dan Loevici dkk., 2014). Pemberian hormon yang tepat jenis, tepat konsentrasi, komposisi, dapat mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kusumo (1984) menunjukkan bahwa reaksi tanaman terhadap pemberian hormon bervariasi tergantung fase perkembangan, konsentrasi hormon dan umur tanaman.

Zat pengatur tumbuh pada dasarnya dihasilkan oleh tanaman secara alami. akumulasi zat pengatur tumbuh auksin pada bahan tanam bagian atas lebih tinggi

dan sitokinin lebih dominan pada bahan tanam bagian bawah sebagai pemicu pertunasan. Zat pengatur tumbuh mampu mengurangi hambatan biologis yang terdapat dalam tanaman, sehingga penggunaannya sering dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Hormon tumbuh merupakan senyawa organik bukan hara tetapi dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Berdasarkan sumbernya hormon tumbuh dapat diperoleh secara alami maupun sintetik. Umumnya hormon tumbuh alami berasal dari tanaman atau bahan organik, seperti air kelapa, urin ternak, dan ekstraksi dari bagian tanaman (Shahab dkk., 2009). Kelemahan dari hormon alami adalah kondisi kandungan bahan aktif yang bervariasi akibat dari pengaruh lingkungan dan fisiologis makhluk hidup yang memproduksi bahan aktif dari hormon tertentu (Prayoga, 2013).

Faktor penting yang menentukan keberhasilan dalam pemberian perlakuan sitokinin tersebut adalah dengan mengetahui faktor eksternal (luar) dan faktor internal (dalam). Penggunaan hormon sitokinin diketahui memiliki peran dalam menunjang pertumbuhan tunas (Sandra, 2000). Faktor luar yaitu berupa keadaan lingkungan tempat tumbuh tanaman seperti suhu, kelembapan, dan pH tanah. Faktor dalam yang berasal dari dalam tumbuhan itu sendiri (Yekti, dkk., 2014).

2.5. Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah tanaman berbentuk pohon dengan tinggi tanaman dapat mencapai 12 m. Akar berbentuk tunggang berwarna putih seperti lobak. Batang berkayu tegak dengan percabangan simpodial yang memiliki permukaan kulit batang agak kasar dan tipis. Daun majemuk bertangkai

tersusun berseling dan beranak gasal. Bunga muncul diketiak daun berwarna putih. Buah kelor berbentuk segitiga panjang dengan buah muda hijau dan yang tua coklat. Tanaman kelor diketahui mengandung zeatin (Nager dkk., 1982). Tanaman kelor diketahui memiliki sitokinin tipe adenin yaitu zeatin dengan konsentrasi yang berkisar antara 0,00002 μg sampai 0,02 $\mu\text{g/g}$ (Krisnadi, 2015). Culver dkk. (2012) menunjukkan bahwa daun kelor dari berbagai belahan dunia memiliki konsentrasi tinggi antara 5-200 $\mu\text{g/g}$ daun.

Ekstrak akar dan daun kelor dimanfaatkan sebagai hormon tumbuh. Sitokinin adalah hormon yang menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan, menunda penuaan sel dan mendorong pertumbuhan sel baru. Zeatin merupakan salah satu senyawa dalam daun kelor yang merupakan anti oksidan kuat tertinggi dengan sifat anti penuaan (Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, 2010). Hasil penelitian Fuglie (2000) menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor yang disemprotkan ke daun bawang, paprika, kacang kedelai, sorgum, kopi, teh, cabai, melon dan jagung dapat meningkatkan hasil tanaman.