

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Tebu

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah tanaman dari famili poaceae (rumput-rumputan) yang hidup di daerah tropis dan subtropis. Indrawanto, Purwono, Siswanto, Syakir dan Rumini (2010) menyapaikan klasifikasi tanaman tebu adalah sebagai berikut:

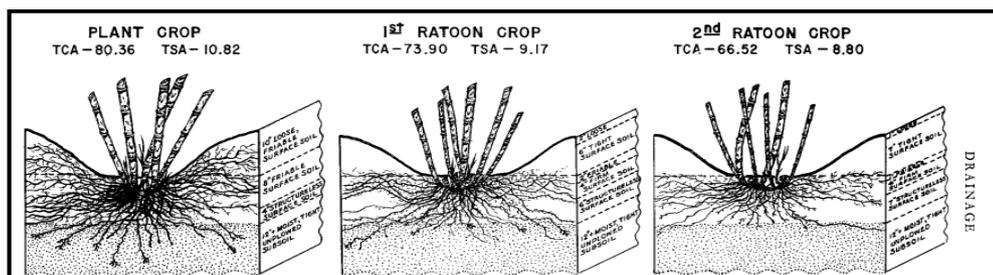
Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Familia	: Poaceae
Genus	: <i>Saccharum</i>
Spesies	: <i>Saccharum officinarum</i> L.

2.2 Morfologi Tanaman Tebu

Morfologi tebu diantaranya adalah akar, batang, mata tunas, dan daun. Sifat dan struktur tebu berbeda beda bergantung jenis kultivar, umur tanaman, dan periode *ratoon*. Hal tersebut terlihat pada sistem perakaran tanaman hingga pada kecenderungan karakter morfologi batang dan daun. Morfologi tebu dari hasil penelitian sebelumnya disampaikan Rahmah (2022) sebagai berikut:

2.2.1 Akar

Akar tanaman tebu merupakan jenis akar serabut yang memiliki sistem perakaran tidak panjang dan akar tumbuh dari cincin tunas. Persebaran akar tanaman tebu menjadi semakin berkurang seiring pertambahan periode *ratoon* (Humbert, 1968). Gambaran persebaran akar tanaman tebu seperti yang tersaji pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Gambaran Persebaran Akar Pada Tanaman Ratoon di Tanah (Humbert, 1968)

2.2.2 Mata Tunas Tebu

Mata tunas merupakan cikal bakal tanaman tebu yang terletak diantara buku-buku ruas secara berselang-seling. Mata tunas tertutup pelepah daun dan memiliki arah tumbuh dari pangkal ke ujung batang (Budi, *et al.* 2022). Lebih jelasnya mata tunas klon unggul harapan SB03 UMG.NX tersaji pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Mata Tunas Klon Unggul Harapan SB03 UMG.NX 38 MST (Dokumentasi Pribadi Dinda, Juni 2021)

2.2.3 Batang Tebu

Batang tebu memiliki ruas-ruas yang dibatasi dengan buku-buku dan tidak bercabang. Batang tebu dapat mencapai tinggi 2-5 m dengan diameter batang 2,5-5 cm, menyesuaikan baik buruknya pertumbuhan, jenis varietas, kondisi iklim serta perawatannya. Batang tebu muda memiliki lapisan lilin berwarna putih keabu-abuan. Bentuk ruas dan warna batang beragam bergantung pada ciri pengenalan morfologi setiap varietas (Budi, *et al.* 2022). Penampang batang klon unggul harapan SB11 UMG.NX seperti dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Batang Tebu Klon Unggul Harapan SB11 UMG.NX 28 MST
(Dokumentasi pribadi Dinda, Februari 2023)

2.2.4 Daun Tebu

Daun tebu memiliki dua bagian yaitu pelepah dan helai daun saja, daun tebu merupakan daun tidak lengkap. Daun tebu memiliki ujung meruncing dengan kesik tajam (duri kecil) pada sisi kanan dan kirinya. Pada permukaan daun kasar dan memiliki tulang daun sejajar dengan panjang 1-2 meter serta lebar 2-7 cm. Kedudukan daun muncul berselingan. Daun tebu memiliki sendi segitiga atau segitiga daun dan lidah daun yang berperan membatasi antara pelepah dan helai daun (Budi, *et al.* 2022). Lebih jelas penampang daun klon SB11 UMG.NX disajikan seperti terlihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Daun Tebu Klon SB11 UMG.NX 38 MST
(Dokumentasi pribadi Dinda, Juni 2021)

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Tebu

2.3.1 Tanah

Tanah merupakan media tempat tumbuh dan memperoleh makanan berupa unsur hara bagi tanaman (Tioner Purba, Hardian Ningsih, Purwaningsih, Abdus Salam Junaedi, Bambang Gunawan, Junairiah, Refa Firgiyanto, dan Arsi. 2021).

Tanah didefinisikan sebagai bahan terdiri dari agregat, mineral padat yang tidak tersementasi dan bahan organik yang lapuk disertai cairan dan gas.. Fungsi fisik tanah adalah sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan akar, mendukung pertumbuhan tanaman, dan menyediakan air dan unsur hara bagi akar tanaman. Fungsi kimiawi tanah adalah menyimpan dan menyediakan unsur hara (berupa senyawa organik dan anorganik sederhana serta unsur-unsur esensial. Unsur tersebut seperti: N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, B, Cl. Fungsi biologi tanah adalah ikut aktif dalam menyediakan unsur hara dan zat aditif tersebut bagi tanaman sebagai habitat organisme tanah.

Kondisi optimal tanah pada pertumbuhan tebu yaitu memiliki tekstur gembur, ringan sampai agak berat, pada pH 6-7,5 dan masih tahan pada pH 4,5 ± 8,5, (Budi, 2016). Kedalaman tanah yang cocok minimal 50 cm dan tidak ada lapisan kedap air permukaan 40 cm. Budidaya tebu kebanyakan ditanam pada jenis tanah alluvial, grumosol, inceptisol dan regosol di ketinggian 0 – 1400 mdpl (Indrawanto *et al.*, 2010). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismail (2022) produktifitas tanaman tebu varietas BL yang ditanam di tanah regosol memiliki potensi produktifitas 94.3 ton/ha. Nurazizah *et al.*, (2022) menyampaikan bahwa jenis tanah yang baik mampu menghasilkan produktifitas tertinggi bobot tebu yang dihasilkan adalah 152.30 ton/ha.

Tanah yang paling sesuai untuk tanaman tebu adalah tanah alluvial dengan karakteristik berdrainase baik, tekstur berlempung (lempung berliat). Tanah dengan kondisi tekstur demikian sesuai untuk mendukung tumbuhnya tanaman tebu dengan baik. Pada tanah yang mempunyai tekstur kasar dan berkerikil, tanaman tebu menjadi sulit untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Pengaruh tekstur tanah terhadap sifat fisik tanah sangat ditentukan oleh macam mineral liat dan kandungan bahan organik.

2.3.2 Iklim

Indrawanto *et al.*, (2010) menyampaikan bahwa pertumbuhan tebu yang baik pada daerah tropis dan sub tropis dengan batas antara 19° LU – 35°LSG. Bercurah hujan yang idel pada 200mm per bulan mulai 5 sampai 6 bulan pertama. Lingkungan dengan suhu maksimal 24 sampai 34°C dan sinar matahari minimal 12-14 jam setiap hari dalam mendukung terbentuknya sukrosa pada tebu.

Pembentukan sukrosa maksimal terjadi pada siang hari dengan suhu 30°C. Kemudian sukrosa yang terbentuk disimpan pada batang di malam hari atau pada suhu rendah (Budi, 2016). Angin dengan kecepatan 10 km/jam baik untuk tanaman tebu, namun tebu mudah roboh pada kondisi angin cukup kencang. Meningkat dan menurunnya produksi tebu sangat dipengaruhi oleh fluktuasi suhu.

Di wilayah Penapolis – Sao Paulo, Brazil dengan garis lintang -21,4209, garis bujur -50,078 dengan koordinat 21°15'00" Selatan, 50°02'00" Barat, pada ketinggian 415 mdpl. Curah hujan dengan kumulatif 1.453,75 mm dan variasi suhu udara diseluruh siklus tanaman sangat minim, dengan maksimum 28,97°C pada bulan November dan minimum 20°C pada bulan Mei. Mengevaluasi pertumbuhan dan produktivitas agroindustri varietas tebu yang mengalami tingkat irigasi yang berbeda di wilayah tersebut. Varietas RB855453 menghasilkan rata-rata 178,93 ton/ha dengan irigasi dan 164,81 ton/ha tanpa irigasi. Varietas RB965902 masing-masing menghasilkan 164,08 ton/ha dan 154,61 ton/ha dengan dan tanpa irigasi (Costa, Saad, Junior, 2016)

2.4 Faktor Berpengaruh Pada Keragaan Tanaman Tebu

Produktivitas tanaman tebu merupakan hasil nilai akhir yang di peroleh dalam budidaya tanaman tebu melalui perbandingan sumber input dan output. Hasil akhir tersebut meliputi nilai brix, bobot, rendemen dan hablur. Produktivitas tanaman tebu di pengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan dan faktor genetik.

2.4.1 Faktor Genetik

Faktor genetik berkaitan dengan kemampuan genetik suatu varietas menghasilkan produktifitas yang tinggi (brix, bobot, rendemen, hablur). Gen ialah unit hereditas (pewarisan sifat fenotip) suatu organisme hidup yang tersimpan pada kromosom tanaman. Gen ini berupa kode dalam material genetik organisme dikenal sebagai molekul DNA, atau RNA DNA merupakan persenyawaan penting yg mempunyai fungsi menyampaikan informasi genetik kepada generasi berikutnya. DNA bisa melakukan proses replikasi (penggandaan DNA yang sama). RNA memiliki fungsi membawa informasi genetik, memerjemahkan kode pada mRNA oleh tRNA dikenal dengan nama translasi (Dewi, 2017). Serangkaian proses genetik transkripsi dan translasi akan menghasilkan kode genetik yang terekspresikan secara fenotip. Hal tersebut membuktikan genetik sangat berperan

dalam pewarisan sifat. Persilangan tanaman yang dilakukan dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman melalui pemilihan tetua varietas yang unggul.

Hormon dan enzim secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hormon ialah senyawa organik bukan hara, yang dihasilkan oleh satu bagian tumbuhan serta ditransportasikan ke bagian lain (36). Fungsi hormon dapat merangsang, menghambat dan mempengaruhi pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Beberapa jenis hormon tanaman antara lain: hormon auksin, hormon giberelin, hormon sitokinin, hormon asam absisik dan hormon etilen (Arimbawa, 2016)

Enzim merupakan biomolekul memiliki fungsi sebagai katalis (senyawa yang mempercepat proses reaksi tanpa habis bereaksi) dalam suatu reaksi kimia. Bila enzim tidak ada maka proses-proses tersebut akan terjadi sangat lambat. Enzim bekerja secara khas, yang artinya setiap jenis enzim hanya dapat bekerja pada satu macam senyawa atau reaksi kimia. Enzim yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu antara lain enzim SPS (*sucrose phosphate synthase*) dan AI (*acid invertase*). Enzim SPS merupakan enzim yang berfungsi mengkatalisis pembentukan sukrosa yang terjadi di mesofil daun. Enzim AI merupakan enzim yang berperan dalam menghidrolisis sukrosa pada batang setelah disintesis oleh enzim SPS pada daun tanaman tebu. Sukrosa pada tanaman tebu memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai sumber penyedia energi, penentu ekspresi gen dan mendukung pertumbuhan perkembangan tanaman (Miswar *et al.*, 2007).

Selain SPS, SS dapat mengkatalis reaksi pembentukan sukrosa namun pengaruh SS terhadap biosintesis sukrosa pada tanaman tebu belum dapat ditentukan karena enzim SS bersama dengan invertase memiliki peran yang lebih besar dalam pemecahan sukrosa menjadi gula heksosa. Sedangkan pada enzim invertase lebih berperan dalam mengubah kandungan sukrosa menjadi gula fruktosa dan glukosa dengan proses hidrolisis (Ningtias, Miswar, Usmadi, 2015). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abdurrahman, Jumali, Damanhuri, Noer (2018) melakukan uji ketahanan cekaman kekeringan. Beberapa genotip harapan (klon) tanaman tebu di lahan kering dengan varietas PS864 dan Kenthung sebagai pembanding. Berdasarkan hasil yang diperoleh genotip harapan (klon) MLG 1308 memberikan produktivitas brix (22,34%), bobot (85,96 ton/ha), rendemen (10,58%)

dan hablur (9,04 ton/ha) lebih tinggi daripada varetas pembanding. Hal tersebut membuktikan bahwa genotip yang dimiliki oleh varetas tanaman tebu sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman. Varetas unggul tanaman tebu merupakan hasil sistematis dari usaha pemuliaan tanaman baik menggunakan metode persilangan, mutasi gen, bioteknologi dan lain-lain. Tujuan akhir dari semua metode tersebut adalah memperoleh genotip terbaik. Varietas yang memiliki kategori unggul harus mampu bertahan dalam cekaman kekeringan, tahan hama dan penyakit. Varietas yang memiliki sifat tersebut berpeluang besar dalam menghasilkan produktivitas yang tinggi. Jenis varetas unggul tebu yang ada baru-baru ini antara lain Varietas PSMLG 2 Agribun. Berdasarkan SK Nomor 24/KPTS/KB.020/2/2019 kementerian 37 pertanian varietas PSLMG2 Agribun resmi menjadi varetas unggul pada tahun 2019. PSLMG2 memiliki potensi hasil produktifitas sebesar 97-127 ton/ha, rendemen 7,2-10.9% dan hablur 8,8-11,8 ton/ha. Varietas PSLMG2 Agribun cocok ditanam pada lahan kering, jenis tanah inceptisol (regusol) dan tahan terhadap hama dan penyakit karat daun, noda merah, noda kuning.

2.4.2 Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan menjadi faktor penentu dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman budidaya kesesuaian. Lingkungan yang bagus dan sesuai dengan komoditi tanaman akan menghasilkan tanaman dengan produktifitas yang tinggi. Faktor lingkungan tersebut diantaranya yaitu kondisi lahan dan suhu. Kondisi lahan berkaitan dengan segala upaya yang dilakukan yang dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang sesuai agar tanaman tebu lebih produktif. Kondisi lahan selain tingkat kesuburan tanah juga meliputi sanitasi dan ketersediaan air. Secara umum budidaya tebu dibagi menjadi 2 yaitu sistem budidaya lahan sawah dan sistem budidaya lahan. Pada sistem budidaya sawah dan sistem budidaya lahan sawah memiliki cara yang berbeda karena disesuaikan dengan kondisi lingkungan. (Nurchaya, Widyasari, Yuniasari, Lindawati. 2021)

Tingkat kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah untuk memenuhi kebutuhan hara melalui unsur makro dan mikro yang terkandung dalam tanah. Kesuburan tanah yang tinggi sangat mempengaruhi produktivitas tanaman tebu. Salah satu tanda tanah subur adalah tanah yang terpenuhi sifat fisik kimia dan

biologinya. Ketersediaan air sangat berpengaruh terhadap upaya peningkatan produktifitas tanaman tebu. Ketersediaan air yang tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman berakibat pada terhambatnya proses pertumbuhan. Hal ini dikarenakan air berfungsi sebagai bahan penyusun protoplasma sel, pelarut hara. Air akan langsung berpengaruh terhadap proses perkecambahan, pertunasan dan pemanjangan tanaman tebu. Penelitian yang dilakukan oleh Nurcahya *et al.*, (2021) mengenai uji stabilitas 14 klon tebu unggul harapan pada 4 lokasi yang berbeda. Klon G1 pada wilayah Jatirogo menghasilkan bobot 78.4 ton/ha, Pasuruan 63.2 ton/ha, Malang 91.2 ton/ha, Madura 41.0 ton/ha. Keberagaman hasil tersebut membuktikan bahwa lingkungan mempengaruhi produktivitas tanaman tebu. Penciptaan klon yang stabil terhadap segala kondisi lingkungan merupakan salah satu jawaban dari permasalahan tersebut.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tebu. Pengaruh suhu pada pertumbuhan dan 35 pembentukan sukrosa pada tebu cukup tinggi. Sukrosa merupakan sumber energi yang di translokasikan dari jaringan asal (floem) ke jaringan penyimpanan (sink) (Nurhalimah, Hartatik, Mizwar 2015). Sukrosa berfungsi sebagai sumber energi dari hasil fotosintesis dan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Suhu sangat menentukan kecepatan pertumbuhan tanaman tebu. Hal tersebut terjadi karena suhu mempengaruhi pertumbuhan pemanjangan dan perkembangan tanaman. Fluktasi suhu siang dan malam diperlukan untuk proses penimbunan sukrosa pada batang tebu. Proses penyimpanan ini paling efektif dan optimal pada suhu 15°C. Umumnya suhu pada siang hari panas dan dingin pada malam hari perbedaan suhu siang dan malam hari tidak lebih dari 10°C. Suhu untuk pertumbuhan tebu berkisar 24-30°C dan perbedaan suhu musiman tidak lebih dari 6°C.

2.4.3 Heritabilitas

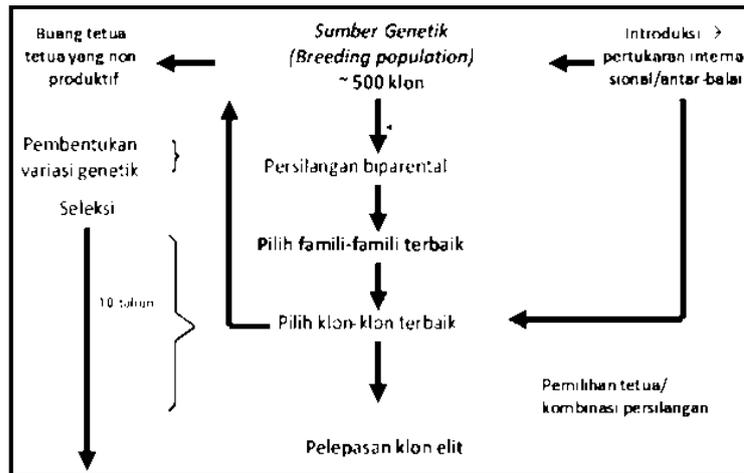
Heritabilitas menentukan nilai efektifnya suatu seleksi karena semakin tinggi nilai heritabilitas maka tinggi pula tingkat keefektifan metode seleksi. Nilai heritabilitas menurut beberapa jurnal ilmiah dikategorikan menjadi tiga diantaranya nilai rendah (<0,20), sedang (0,20-0,50), tinggi (>0,50). Uji heritabilitas bertujuan untuk mengetahui adanya keragaman genetik dari suatu populasi akibat pengaruh

dari lingkungan dan jenis gen (Thoyibah, 2019). Nilai heritabilitas dapat menentukan waktu dan metode seleksi sifat tanaman. Karena heritabilitas memberikan gambaran tentang proporsi ragam genetik dan ragam fenotipik yang diwariskan kepada keturunannya. Nilai heritabilitas berkisar antara 0-1. Heritabilitas dengan nilai 0 berarti keragaman fenotipe disebabkan terutama oleh faktor lingkungan. Sedangkan nilai 1 berarti keragaman 32 genotipe disebabkan oleh faktor genetik.

Jika nilai heritabilitas tinggi, seleksi dapat dilakukan pada generasi awal menggunakan metode seleksi massa atau seleksi galur murni. Sementara itu, jika nilai heritabilitas rendah maka seleksi dilakukan pada generasi lanjut dengan metode pedigree, singlet seed descent, progeny test (Priyanto, Azrai, Syakir, 2018). Menurut Priyanto *et al.*, (2018) heritabilitas dibagi menjadi dua yaitu heritabilitas dalam arti luas dan heritabilitas dalam arti sempit. Heritabilitas dalam arti luas digunakan pada penelitian dengan klon homosigot (hibrida F1). Disebabkan pengaruh aditifnya tidak berubah-ubah. Sedangkan heritabilitas dalam arti sempit digunakan pada penelitian dengan populasi segregasi awal dan populasi aditifnya dapat berubah-ubah. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurazizah *et al.*, (2022) ketujuh klon SB memiliki nilai heritabilitas kategori tinggi pada variable tinggi batang (129.08%), diameter batang (1.06%), brix (0.71%), bobot tebu (1007.05%), hablur (6.21%).

2.5 Varietas Unggul

Varietas unggul dimuliakan melalui pemuliaan tanaman merupakan bentuk langkah strategis untuk peningkatan produktivitas tanaman tebu. Varietas tebu menentukan faktor lebih besar pada pertumbuhan dan perkembangan tebu. Tahapan yang harus dilalui dalam sebuah pemuliaan varietas unggul seperti yang tersaji pada Gambar 2.5.

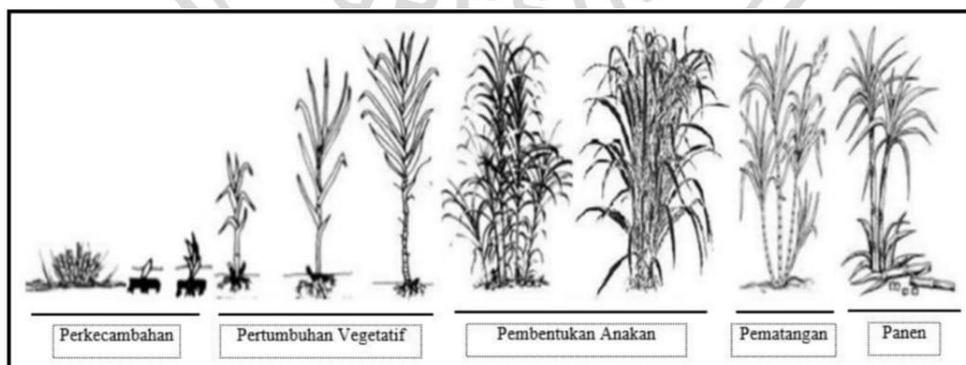


Gambar 2.5 Skema Pemuliaan Tanaman (Heliyanto, Eka, dan Abdurakhman, 2016)

2.6 Produktivitas Ratoon

Budidaya tanaman tebu digolongkan menjadi 2 golongan, yang pertama tanam tebu dari awal tanam (*plant cane*) dan yang kedua tanam tebu kepras (*ratoon*). *Ratoon* merupakan tanaman yang tumbuh setelah tanaman pertama ditebang. Proses keprasan dilakukan pada kedalaman 5-15 cm terhitung dari permukaan juring. Tujuan pengeprasan adalah untuk mencegah tumbuhnya tunas *ratoon* diatas permukaan tanah.

Siklus hidup tebu terdiri atas 5 fase utama, yaitu fase perkecambahan, fase vegetatif, fase pembentukan anakan, fase pematangan (*ripening*) dan fase panen (Santos dan Diola, 2015). Siklus hidup tersebut seperti disajikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Fase Pertumbuhan Tanaman Tebu (Aguilar, 2011)

1. Perkecambahan (tebu umur 0 sampai 1 bulan setelah kepras)

Pada fase ini menunjukkan adanya pembentukan akar pada umur 1 minggu dan diakhiri pada fase kecambah pada umur 5 minggu. Masa perkecambahan

ditandai dengan adanya kecambah pada ruas-ruas muda, sekitar dua minggu. Kecepatan masa kecambah tergantung pada sedikit banyaknya jumlah kadar air yang diserap oleh akar. Pada fase ini juga penyerapan unsur hara oleh akar masih terbilang berjalan lambat.

2. Pembentukan tunas (tebu umur 1 sampai 3 bulan setelah kepras)

Pertunasan pada *ratoon* memiliki pertumbuhan yang cepat dibandingkan dengan tebu pertama (plant cane). Pada tunas kepras muncul saat tebu berumur 40 hingga 120 hari setelah tebang sampai 3-4 bulan (bergantung pada varietasnya). Faktor yang berperan adalah jenis varietas yang digunakan, lamanya penyinaran, suhu dan kelembaban, jarak tanam serta faktor pemupukan. Munculnya tunas terjadi dari batang sekunder dan tersier. Hal ini membuat populasi kepras lebih besar dibandingkan dengan tanaman aslinya. Dalam periode pertunasan ini sedapat mungkin digunakan untuk upaya yang memacu pertumbuhan tanaman, seperti pemupukan. Pemupukan untuk *ratoon* umumnya diberikan 10-15% lebih tinggi dari tanaman pertama.

3. Pembentukan anakan (tebu umur 3 sampai 9 bulan setelah kepras)

Pada tanaman berumur 12 bulan, fase pemanjangan batang sangat cepat pada umur 3 sampai 9 bulan. Hasil daun juga sangat meningkat pada tahap ini. Di lingkungan yang tepat, jumlah segmen bertambah sekitar 4-5 segmen per bulan. Suhu 30 °C dan kelembapan 80% merupakan kondisi optimal untuk tahap ini. Fase pemanjangan batang juga merupakan tahap kritis dimana kemungkinan kematian tunas tinggi. Kematian pucuk terjadi karena naungan tajuk tebu, infestasi penggerek, persaingan nutrisi dan kondisi lingkungan (ketersediaan air tanah).

4. Pemasakan (tebu umur 10 sampai 12 bulan setelah kepras)

Fase pematangan atau disebut juga fase produksi maksimal biasanya dimulai 10 sampai 12 bulan setelah kepras. Selama tahap ini, pertumbuhan vegetatif terhambat karena sintesis dan akumulasi monosakarida yang diubah menjadi sukrosa. Hasil sukrosa akan disimpan di batang mulai dari ruas paling bawah. Tahap pematangan ditandai dengan melambatnya pertumbuhan vegetatif (bagian batang pendek dan kecil). Tahap pematangan hingga muncul pembungaan pada kondisi tertentu. Tumbuhnya tajuk berwarna kuning kehijauan atau coklat, bercak

coklat dan munculnya bunga pada kondisi tertentu. Kondisi lingkungan juga sangat mempengaruhi proses metabolisme sukrosa. Beberapa proses yaitu kelembaban tanah, lama penyinaran, dan deliniasi unsur hara tertentu berupa aplikasi daun.

5. Panen (tebu umur 12 sampai 14 bulan setelah kepras)

Pemanenan tebu terjadi pada saat tebu berumur 10-14 bulan setelah pemotongan terakhir. Tebu dipanen bila nilai Brix di bagian bawah dan atas batang tebu sama atau berbeda kurang dari 2. Hasil tebu keprasan umumnya rendah tetapi stabil sampai periode keempat. Rawat ratoon adalah metode budidaya tebu keprasan yang intensif. Indikator yang diperhatikan dalam budidaya adalah jumlah dan diameter batang, kekuatan pucuk, sebaran akar dan akumulasi biomassa. Akumulasi biomassa yang merupakan indikator varietas yang baik untuk budidaya akar abadi (Heliyanto *et al.*, 2016). Produktivitas keperawatan sama atau bahkan lebih baik dari tanaman pertama tebu. Tebu ratoon juga lebih toleran terhadap kondisi kering. Namun, jika pola ratoon digunakan berulang kali dalam jangka waktu yang lama, maka pertumbuhan dan produksinya akan turun drastis.

Hasil penelitian terdahulu terdapat penurunan produksi karena kurang optimalnya proses budidaya. Menurut Rahmah (2022), data di kebun PT. Gunung Madu Plantation Lampung menunjukkan adanya penurunan produktivitas tebu. Hasil dari *plant cane* hingga *ratoon* 3 tahun 2008, berurutan 89,9 ton/ha, 81,6 ton/ha, 75,4 ton/ha, 72,7 ton/ha. Penurunan pada hasil *ratoon* umumnya adanya faktor budidaya, iklim, atau faktor fisiologi lainnya. Penurunan produktivitas tebu *ratoon* disebabkan perakaran tebu yang lama tidak lagi mampu menyerap nutrisi. Oleh karena itu perlu adanya evaluasi kembali pada ratoon/keprasan 2 guna mengetahui hasil produktivitas pada keprasan 2. Data lain hasil produktivitas dalam penelitian klon SB menyatakan hasil yang beragam. Hasil dari PC dan *ratoon* 1, seperti yang tersaji pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Produktivitas Tebu klon unggul harapan SB *Plant cane* dan *Ratoon 1* di kebun Sambiroto-Mojokerto

Varietas	Sifat Masak	Produktifitas PC			Produktifitas RC 1		
		Bobot (ton/ha)	Rend (%)	Hablur (ton/ha)	Bobot (ton/ha)	Rend (%)	Hablur (ton/ha)
SB 01 UMG.NX	Tengah-Awal	121	9,21	111,44	106,9	8,14	86,23
SB 03 UMG.NX	Tengah	115,7	7,70	89,08	88,3	8,93	78,73
SB 04 UMG.NX	Tengah	125,6	7,49	94,09	145	9,25	134,12
SB 11 UMG.NX	Lambat	122,3	8,80	107,62	93,3	8,63	80,47
SB 12 UMG.NX	Tengah	107,8	7,02	75,70	119,6	9,05	108,27
SB 19 UMG.NX	Awal	147,3	7,90	116,36	165	9,25	152,62
SB 20 UMG.NX	Awal	113	7,90	89,27	154	8,14	125,36

Sumber : Setyo Budi, 2022

2.7 Deskripsi Tujuh Klon Unggul Harapan SB

2.7.1 Klon Unggul Harapan SB01 UMG.NX

Batang Tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki susunan ruas bentuk zig-zag (berbiku) dengan bentuk buku ruas silindris. Warna batangnya hijau dengan lapisan lilin tipis sehingga tidak mempengaruhi warna batang. Batang tebu terdapat retakan tumbuh namun tidak ada retakan gabus. Tidak terdapat cincin tumbuh sedangkan teras dan lubang bersifat masif. Lebih jelasnya Gambar batang tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX dalam Gambar 2.7



Gambar 2.7 Batang tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX (Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Daun tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki warna hijau, lengkung daun < ½ panjang daun dengan lebar daun 6 cm. Warna segitiga daun hijau, terdapat telinga daun bersifat tegak dengan pertumbuhan kuat. Terdapat bulu bidang punggung dengan luasan sempit tidak sampai ujung pelepah. Sedangkan sifat lepas pelepah termasuk kategori mudah. Lebih jelasnya gambar daun tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX dalam Gambar 2.8



Gambar 2.8 Daun tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Mata tunas tanaman tebu Klon unggul harapan SB01 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki bentuk lonjong dengan titik tumbuh di tengah bagian atas mata tunas. Mata tunas klon unggul harapan SB01 UMG.NX juga memiliki sayap mata berukuran lebar. Tidak terdapat rambut tepi basal dan rambut jambul maupun alur mata, mata tunas terletak dibekas pangkal pelepah daun. Lebih jelasnya gambar mata tunas tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX dalam Gambar 2.9



Gambar 2.9 Mata tunas tebu klon unggul harapan SB01 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Hasil penelitian yang dilakukan secara faktual pada klon unggul harapan SB01 UMG.NX tahan terhadap hama. Diantaranya penggerek pucuk, Penggerek batang, penyakit Mosaik, Luka api, dan penyakit Pokahbung.

2.7.2 Klon Unggul Harapan SB03 UMG.NX

Batang tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki susunan ruas bentuk lurus dengan bentuk buku ruas silindris. Warna batangnya merah dengan lapisan lilin tipis sehingga tidak mempengaruhi warna batang. Tidak terdapat retakan tumbuh maupun retakan gabus. Terdapat cincin tumbuh yang berwarna kuning, sedangkan teras dan lubang pada batang tebu bersifat masif. Lebih jelasnya gambar batang tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX dalam Gambar 2.10



Gambar 2.10 Batang tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Daun tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki warna hijau, lengkung daun $< \frac{1}{2}$ panjang daun dengan lebar daun 5 cm. Warna segitiga daun hijau kekuningan, tidak terdapat telinga daun maupun bulu bidang punggung. Sifat lepas pelepah memiliki kategori mudah. Lebih jelasnya gambar daun tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX dalam Gambar 2.11



Gambar 2.11 Daun tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Mata tunas tanaman tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki bentuk bulat dengan titik tumbuh di tengah bagian atas mata tunas. Mata tunas klon unggul harapan SB03 UMG.NX juga memiliki sayap mata

berukuran lebar. Tidak ada rambut tepi basal dan rambut jambul maupun alur mata. Mata tunas terletak di bekas pangkal pepelah daun. Lebih jelasnya gambar mata tunas tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX dalam Gambar 2.12



Gambar 2.12 Mata tunas tebu klon unggul harapan SB03 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Hasil penelitian yang dilakukan secara faktual didapatkan hasil bahwa klon SB03 UMG.NX tahan terhadap hama. Beberapa hama yaitu penggerek pucuk, penggerek batang, penyakit mosaik, luka api, dan penyakit pokahbung.

2.7.3 Klon Unggul Harapan SB04 UMG.NX

Batang tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki susunan ruas bentuk lurus dengan bentuk buku ruas kelos. Warna batang Yellow green group 146 dengan lapisan lilin tipis sehingga tidak mempengaruhi warna batang. Terdapat retakan tumbuh maupun retakan gabus, Terdapat cincin tumbuh, sedangkan teras dan lubang pada batang tebu bersifat sedang. Lebih jelasnya gambar batang tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX dalam Gambar 2.13



Gambar 2.13 Batang tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Februari 2023)

Daun tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki warna hijau, lengkung daun $< \frac{1}{4}$ panjang daun dengan lebar daun 5,5cm. Warna segitiga daun hijau, terdapat telinga daun maupun bulu bidang punggung.

Sifat lepas pelepah memiliki kategori mudah. Lebih jelasnya gambar daun tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX dalam Gambar 2.14



Gambar 2.14 Daun tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Mata tunas tanaman tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki bentuk bulat dengan titik tumbuh di atas tengah bagian mata tunas. Mata tunas memiliki sayap mata berukuran lebar. Dengan rambut tepi basal dan rambut jambul maupun alur mata, mata tunas terletak di bekas pangkal pepeluh daun. Lebih jelasnya gambar mata tunas dalam Gambar 2.15



Gambar 2.15 Mata tunas tebu klon unggul harapan SB04 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Hasil penelitian yang dilakukan secara faktual didapatkan hasil bahwa klon unggul harapan SB04 UMG.NX tahan terhadap hama. Beberapa hama yitu penggerek pucuk, penggerek batang, penyakit mosaik, luka api, dan penyakit pokahbung.

2.7.4 Klon Unggul Harapan SB11 UMG.NX

Batang tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki susunan ruas bentuk lurus dengan bentuk buku ruas silindris. Warna

batangnya brown group 200 greyish reddish brown (B). Lapisan lilin tipis sehingga tidak mempengaruhi warna batang. Tidak terdapat retakan tumbuh maupun retakan gabus, tidak terdapat cincin tumbuh. Sedangkan teras dan lubang pada batang tebu bersifat masif. Lebih jelasnya gambar batang tebu SB11 UMG.NX dalam Gambar 2.16



Gambar 2.16 Batang tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Daun tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki warna hijau, lengkung daun < $\frac{1}{2}$ panjang daun dengan lebar daun 4,5cm. Warna segitiga daun hijau kekuningan, terdapat telinga daun maupun bulu bidang punggung. Sifat lepas pelepah memiliki kategori mudah. Lebih jelasnya gambar daun tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX dalam Gambar 2.17



Gambar 2.17 Daun tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Mata tunas tanaman tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki bentuk segitiga sama kaki dengan titik tumbuh di tengah bagian mata tunas. Mata tunas klon SB11 UMG.NX memiliki sayap mata berukuran sempit. Dengan rambut tepi basal dan rambut jambul maupun alur mata. Mata tunas terletak di bekas pangkal pelepah daun. Lebih jelasnya gambar mata tunas tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX dalam Gambar 2.18



Gambar 2.18 Mata tunas tebu klon unggul harapan SB11 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Februari 2023)

Hasil penelitian yang dilakukan secara faktual didapatkan hasil bahwa klon unggul harapan SB11 UMG.NX tahan terhadap hama. Beberapa hama yaitu penggerek pucuk, penggerek batang, penyakit mosaik, luka api, dan penyakit pokahbung.

2.7.5 Klon Unggul Harapan SB12 UMG.NX

Batang tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki susunan ruas bentuk lurus dengan bentuk buku ruas silindris. Warna batangnya Yellow green group 144 strong yellow green (A). Lapisan lilin tipis sehingga tidak mempengaruhi warna batang. Tidak terdapat retakan tumbuh maupun retakan gabus, tidak terdapat cincin tumbuh. Sedangkan teras dan lubang pada batang tebu bersifat masif. Lebih jelasnya gambar batang tebu klon SB12 UMG.NX dalam Gambar 2.19



Gambar 2.19 Batang tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Daun tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki warna hijau, lengkung daun $< \frac{1}{2}$ panjang daun dengan lebar daun 4,5cm. Warna segitiga daun hijau kekuningan. Terdapat telinga daun maupun bulu bidang

punggung, sifat lepas pelepah memiliki kategori mudah. Lebih jelasnya gambar daun tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX dalam Gambar 2.20



Gambar 2.20 Daun tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Mata tunas tanaman tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki bentuk bulat telur dengan titik tumbuh di tengah bagian mata tunas. Mata tunas klon unggul harapan SB12 UMG.NX memiliki sayap mata berukuran lebar. Tidak memiliki rambut tepi basal dan rambut jambul maupun alur mata. Mata tunas terletak di atas bekas pangkal pelepah daun. Lebih jelasnya gambar mata tunas tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX dalam Gambar 2.21



Gambar 2.21 Mata tunas tebu klon unggul harapan SB12 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Hasil penelitian yang dilakukan secara faktual didapatkan hasil bahwa klon unggul harapan SB12 UMG.NX tahan terhadap hama. Beberapa hama yaitu penggerek pucuk, penggerek batang, penyakit mosaik, luka api, dan penyakit pokahbung.

2.7.6 Klon Unggul Harapan SB19 UMG.NX

Batang tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki susunan ruas bentuk lurus dengan bentuk buku ruas silindris. Warna

batangnya Yellow green group 144 strong yellow green (A). Lapisan lilin tebal mempengaruhi warna ruas. Tidak terdapat retakan tumbuh maupun retakan gabus. Tidak terdapat cincin tumbuh, sedangkan teras dan lubang pada batang tebu bersifat masif. Lebih jelasnya gambar batang tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX dalam Gambar 2.22



Gambar 2.22 Batang tebu klon unggul harapan SB19/UMG.N10.22
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Daun tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki warna hijau, lengkung daun < 3/4 panjang daun dengan lebar daun 5cm. Warna segitiga daun hijau, terdapat telinga daun maupun bulu bidang punggung. Sifat lepas pelepah memiliki kategori sedang. Lebih jelasnya gambar daun tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX dalam Gambar 2.23



Gambar 2.23 Daun tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Mata tunas tanaman tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki bentuk bulat telur dengan titik tumbuh di atas tengah bagian mata tunas. Mata tunas klon unggul harapan SB19 UMG.NX memiliki sayap mata berukuran lebar. Tidak memiliki rambut tepi basal dan rambut jambul maupun alur

mata. Mata tunas terletak di atas bekas pangkal pepelah daun. Lebih jelasnya gambar mata tunas tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX dalam Gambar 2.24



Gambar 2.24 Mata tunas tebu klon unggul harapan SB19 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Hasil penelitian yang dilakukan secara faktual didapatkan hasil bahwa klon unggul harapan SB19 UMG.NX tahan terhadap hama. Beberapa hama yaitu penggerek pucuk, penggerek batang, penyakit mosaik, luka api, dan penyakit pokahbung.

2.7.7 Klon Unggul Harapan SB20 UMG.NX

Batang tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki susunan ruas bentuk lurus dengan bentuk buku ruas silindris. Warna batangnya Yellow green group 146 moderate yellow green (D). Lapisan lilin tebal mempengaruhi warna ruas. Tidak terdapat retakan tumbuh maupun retakan gabus. Tidak terdapat cincin tumbuh, sedangkan teras dan lubang pada batang tebu bersifat masif. Lebih jelasnya gambar batang tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX dalam Gambar 2.25



Gambar 2.25 Batang tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Daun tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki warna hijau, lengkung daun < 1/4 panjang daun dengan lebar daun 6 cm. Warna segitiga daun hijau, terdapat telinga daun maupun bulu bidang punggung. Sifat lepas pelepah memiliki kategori sedang. Lebih jelasnya gambar daun tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX dalam Gambar 2.26



Gambar 2.26 Daun tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Mata tunas tanaman tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX Budi *et al.*, (2022) memiliki bentuk bulat telur dengan titik tumbuh di atas tengah bagian mata tunas. Mata tunas klon unggul harapan SB20 UMG.NX memiliki sayap mata berukuran lebar. Tidak memiliki rambut tepi basal dan rambut jambul maupun alur mata. Mata tunas terletak di atas bekas pangkal pepelah daun. Lebih jelasnya gambar mata tunas tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX dalam Gambar 2.27



Gambar 2.27 Mata tunas tebu klon unggul harapan SB20 UMG.NX
(Dokumen pribadi Dinda, Juni 2021)

Hasil penelitian yang dilakukan secara faktual didapatkan hasil bahwa klon unggul harapan SB20 UMG.NX tahan terhadap hama. Beberapa hama yaitu penggerek pucuk, penggerek batang, penyakit mosaik, luka api, dan penyakit pokahbung.