

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

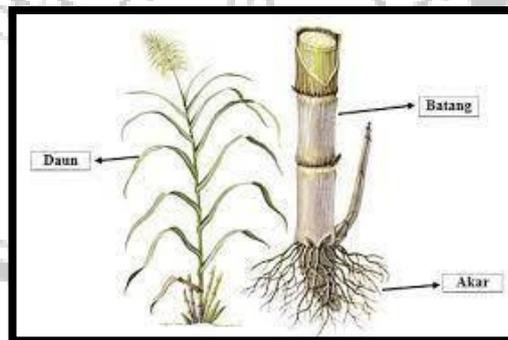
Taksonomi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan komoditas perkebunan family Graminae (rumput-rumputan) yang dibudidayakan secara monokultur. Tebu dapat dipanen sekali dalam siklus hidupnya, namun dapat dibudidayakan lagi melalui rawat *ratoon* hingga periode tertentu. Thoriq (2021), menyebutkan klasifikasi Tebu adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledone
Ordo : Poales
Family : Poaceae
Genus : Saccharum
Species : Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Morfologi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Morfologi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) dibagi menjadi beberapa bagian. lebih jelas morfologi Tanaman Tebu menurut Alfarisy (2019) disajikan dalam Gambar 2.1



Gambar 2.1 Tanaman Tebu
Sumber : Alfarisy (2019).

Akar

Tanaman tebu memiliki akar yang tergolong kedalam akar serabut yang

tidak panjang, akar tersebut tumbuh dari cincin tunas anakan. Selain itu, terdapat pula akaryangtumbuhdibagianyanglebihatasakibatpemberiantanah.



Pertumbuhan akar di bagian yang lebih atas tersebut terjadi pada saat fase pertumbuhan batang. Lebih jelas morfologi akar menurut Mendy (2020), disajikan dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Akar Tanaman Tebu
Sumber : Mendy (2020).

Batang

Tanaman Tebu memiliki memiliki ruas-ruas yang terbatas dengan buku-buku, dengan diameter 2,5 sampai 5 cm, dan tinggi batang antara 2 sampai 5 meter tidak mempunyai cabang. Batang tebu juga memiliki lapisan lilin berwarna putih keabuan, biasanya terdapat pada batang yang masih muda. Batang tanaman tebu beruas-ruas, dari bagian pangkal sampai pertengahan, ruasnya panjang-panjang, sedangkan pada bagian pucuk ruasnya pendek. Tinggi batang tergantung baik buruknya pertumbuhan, jenis tebu maupun keadaan iklim (Febrianto, 2022). Lebih jelas morfologi batang menurut Abdurrosyid (2019) disajikan dalam Gambar 2.3



Gambar 2.3. Batang Tanaman Tebu
Sumber : Abdur Rosyid (2019).

Daun

Daun Tanaman Tebu adalah daun tidak lengkap, karena terdiri dari helai daun dan pelepah daun saja, sedang tangkai daunnya tidak ada. Kedudukan daun berpangkal pada buku. Diantara pelepah daun dan helaian daun terdapat sendi segitiga dan pada bagian sisidalamnya terdapat lidah daun yang membatasi antara helaian daun dan pelepah daun. Ukuran lebar daun sempit kurang 4 cm, sedang

antara 4-6 cm dan lebar 6 cm. Daun tebu berbentuk seperti pita, tidak bertangkai dan memiliki pelepah seperti daun jagung muncul berselingan pada bagian kanan dan kiri. Tepi daun kadang-kadang bergelombang serta berbulu keras. Lebih jelas morfologi daun menurut Aumi (2017) disajikan dalam Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Daun Tanaman Tebu
Sumber : Aumi (2017).

Bunga

Tanaman tebu memiliki bunga berupa malai, panjangnya berkisar antara 50 cm sampai 80 cm. Bunga pada tanaman tebu juga memiliki benang sari, putik dengan dua kepala putik serta bakal biji. Pada tahap pertama cabang bunga berupa karangan bunga serta pada tahap berikutnya berupa tandan dengan dua bulir panjangnya sekitar 3 mm sampai 4 mm. Lebih jelas morfologi bunga Menurut Sigit (2022), disajikan dalam Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Bunga Tanaman Tebu Sumber :
Sigit Djatmiko (2020).

Syarat Tumbuh Tanaman Tebu

Menurut Nurazizzah (2021), Tebu merupakan tumbuhan yang dapat ditanam di daerah tropis dan subtropis, lebih kurang pada daerah antara 39° LU dan 39° LS. Di daerah tropis, tanaman tebu dibudidayakan di negara-negara seperti Thailand, Filipina, Malaysia, India, dan Indonesia. Sedangkan di daerah subtropis budidaya tebu banyak dijumpai di Amerika Tengah, Amerika Selatan, Australia, dan Hawaii. Di Indonesia, sentra perkebunan tebu terutama berada di daerah Jawa Timur, Jawa Tengah, Yogyakarta, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Lampung,

Sulawesi Selatan, dan Gorontalo.

Tebu dapat tumbuh di daerah dataran rendah hingga dataran tinggi, hingga pada ketinggian 1.400 m di atas permukaan laut (dpl). Tetapi pada ketinggian mulai 1.200 mdpl pertumbuhan tebu akan lambat. Adapun curah hujan yang optimum untuk tanaman tebu adalah 1.500 – 2.500 mm per tahun dengan hujan tersebar merata. Produksi yang maksimum dicapai pada kondisi yang memiliki perbedaan curah hujan yang ekstrim antara musim hujan dan musim kemarau. Suhu yang baik untuk tanaman tebu berkisar antara 24⁰C hingga 30⁰C, dengan kelembaban nisbi yang dikehendaki adalah 65 – 70%, dan pH tanah 5,5 – 7,0. Kecepatan angin yang optimum untuk pertumbuhan tebu kurang dari 10 km/jam, karena angin dengan kecepatan lebih dari 10 km/jam akan merobohkan tanaman (Ismail, 2021).

Kedaa Tanah

Keadaantana yang baik untuk Tanaman Tebu ialah yang memiliki karakteristik gembur, yang artinya tidak kering tidak basah pula. Tekstur tanah yang tepat untuk Tanaman Tebu ialah tanah yang ringan sampai agak berat yang mampu menahan air cukup dan porositas 30% (Budi dan Lailiyah, 2020). Tanaman tebu di Indonesia umumnya ditanam pada lahan kering yang mana memiliki luas mencapai 144,47 juta hektar atau 76,20% dari luasan daratan di Indonesia (Nursyamsi, 2018). Tanah vertisol, ultisol dan inceptisol adalah tanah tanah yang dominan di lahan kering di Indonesia. Tektur tanah yang cocok untuk tanaman tebu yaitu tanah yang ringan hingga berat dan mampu menyimpan air sebanyak 30%. Tanaman tebu yang ditanam pada tanah ultisol memiliki pertumbuhan yang kurang baik dikarenakan agak bersifat asam (pH kurang dari 5,5).

Tanaman tebu yang ditanam di tanah vertisol mempunyai perkembangan yang kurang baik, karena tanah vertisol memiliki sifat yang miskin akan unsur hara dan memiliki tektur yang sangat berat. Tanah yang cocok untuk menanam tanaman tebu yaitu tanah inceptisol jenis kambisol, dikarenakan tanah inceptisol merupakan jenis tanah yang masih muda dan belum mengalami perkembangan lanjut dan memiliki kesuburan yang sedang. Selain itu budidaya tebu di lahan kering harus memperhatikan klon atau varietas tebu yang sesuai. Rendementebu

pada umur 12 bulan, klon PSJT941 pada tanah inceptisol menghasilkan rendemen tertinggi yaitu sebesar 16,14% sedangkan rendemen terendah terdapat pada klon VMC 86-550 di tanah Ultisol yaitu sebesar 10,09% (Nursyamsi, 2018). Hal tersebut masih dalam toleransi pada pH terendah 4,5 sampai 4,5 sampai pH yang tinggi yaitu 8,5 (Budi, 2016).

Keadaan Iklim

Iklim mempengaruhi perkembangan tebu dan rendemen gula. Pada masa pertumbuhan awal tanaman tebu sangat membutuhkan banyak air, sedangkan pada fase masak tanaman tebu membutuhkan keadaan kering agar pertumbuhan berhenti. Apabila curah hujan tetap tinggi maka rendemen menjadi rendah. Tanaman tebu dapat berkembang dengan baik di daerah dengan curah hujan antara 1.000 - 1.300 mm per tahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering. curah hujan yang cocok untuk perkembangan tanaman tebu antara lain:

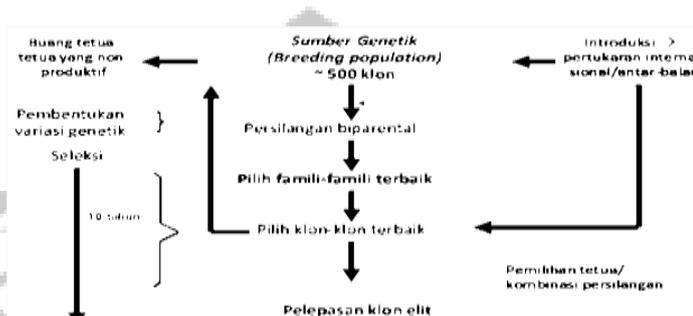
1. Periode pertumbuhan vegetatif dibutuhkan curah hujan yang tinggi (200 mm per bulan) selama 5-6 bulan.
2. Periode berikutnya selama 2 bulan dengan curah hujan 125 mm dan 4 - 5 bulan dengan curah hujan kurang dari 75 mm/bulan merupakan periode kering.

Suhu cocok untuk pertumbuhan tanaman tebu antara 24 C – 34 C dengan perbandingan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10 C. Pengaruh suhu pada perkembangan dan pembentukan sukrosa pada tebu cukup tinggi. Pembentukan sukrosa berlangsung pada siang hari dan akan berjalan lebih maksimal pada suhu 30 C. Sukrosa yang terbentuk akan disimpan pada batang dan dimulai dari ruas paling bawah pada malam hari. Proses penyimpanan sukrosa sangat efektif dan maksimal pada suhu 15 C.

Rochimah, Nadhi, Soemarno dan Abdul (2015) menjelaskan bahwa pada periode tanam tahun 2009/2010 pada suhu udara 23,55°C, kelembaban 79,7% dan radiasi matahari 328,55 Kal/cm² mendapatkan produktivitas 1045,35 ku/ha dengan rendemen 6,1% sedangkan pada periode tanam 2013/2014 dengan suhu udara 23,08°C, kelembaban 75,2%, dan radiasi matahari 352,07 Kal/cm² mempunyai produktivitas 943,77 ku/ha dan rendemen 8,1%. Iklim dapat mempengaruhi secara signifikan hasil dan rendemen tebu.

Varietas Tebu Unggul

Penciptaan varietas unggul melalui pemuliaan tanaman merupakan langkah strategis menuju peningkatan produktivitas tanaman tebu. Secara umum, varietas tebu memiliki dampak yang lebih besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan tebu. Untuk menghasilkan sebuah varietas unggul, pemulia harus melewati tahapan- tahapan seperti terlihat dalam gambar 2.7



Gambar 2.6. Rancangan kema pemuliaan tanaman Sumber : Heliyanto *et al.*, 2016

Sifat dianggap unggul jika memenuhi standar hasil yang tinggi serta tahan terhadap penyakit dan hama penting. Selain itu perkecambahannya baik dan seragam, tahan ratoon, tidak ada atau sedikit berbunga, tidak mudah roboh, sifat agronomi baik, serta tahan atau toleran pada kondisi lingkungan bermasalah seperti iklim, kondisi kering, pH rendah, tanah salinitas tinggi juga menjadi indikator sifat unggul varietas. Dengan tersedianya Varietas Unggul Baru (VUB) diharapkan dapat meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi tebu. Kementerian pertanian pada beberapa tahun ini melepaskan varietas unggul berupa Varietas PSLMG1 Agribun, PSLMG2 Agribun, POJ2878 Agribun Kerinci, CMG Agribun, ASA Agribun, AMS Agribun, Cening, BL, PS 881, VMC 71/283, PSMLG 2 AGRIBUN, VMC 76-16, PSBM 901, merupakan beberapa varietas yang memiliki produktivitas tinggi (Heliyanto *et al.*, 2016). Data tingkat produktivitas varietas ini lebih jelasnya di sajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Data Varietas Unggul Tanaman Tebu Potensi Produktivitas Tinggi Tahun 2011-2021

No	Nama Tetua	Tahun	Produktivitas			Kemasakan			Jenis Tanah	Pembungaan	Kadar Sabut	Tahan Hama dan Penyakit
			BT(ton/ha)	R(%)	H(ton/ha)	A	T	L				
1	PS881	2008	949	10,22	95,80	√			Vertisol, Ultisol	Sedang	13,47	Toleran terhadap hamapenggerek
2	Cenning	2010	755	10,97	71,14	√	√		Aluvial, Gromosol	Jarang	-	Tahan
3	VMC76-16	2010	1.105	10,02	89,27	√	√		Gromosol	Tidak berbunga	15,04	Toleran terhadap Hamapenggerek
4	VMC71/283	2015	110	10	1		√		Aluvial	Jarang	13-14	Tahan
5	Klon POJ28778	2017	109	11,45	12,3			√	Gromosol	Sedikit	-	Moderat tahan terhadap penyakit mosaic
6	CMG Agribun(PSRAD21)	2018	102,30	10,68	10,60		√	√	Gromosol	Lebat	14,84	Tahan
7	AAS Agribun(BLEMS10)	2018	121,10	10,18	12,25		√	√	Gromosol	Jarang	12,47	Toleran terhadap hamapenggerek
8	AMS Agribun(BLRAD38)	2018	132,5	10,03	13,10		√	√	Gromosol	Sedang	12,93	Toleran terhadap hamapenggerek dan penyakit
9	AAS Agribun(BLEMS4)	2018	112,5	7,76	8,70		√	√	Gromosol	Sedang	13,10	Toleran terhadap hamapenggerek dan penyakit
10	PSMLG2 AGRIBUN	2019	97-127	7,2	8,9	√	√		Regosol	Berbunga	14,5	Tahan dan rentan Terhadap hama Dan penyakit

Sumber: Database (datadiolah, 2021) dan Kementerian Pertanian, Hasil Riset - Varietas Unggul (datadiolah, 2019).

Klon Unggul Baru

Persilangan merupakan mengawinkan aksesori yang satu dengan yang lain atau antara sesamanya yang bertujuan untuk menghasilkan keanekaragaman genetik dengan sifat dan karakter yang diinginkan pada genotipe baru. Persilangan dapat bersifat berpasangan (*biparental cross*), dimana tetua jantan dan betina diketahui, atau berupa persilangan jamak (*polycross*), dimana tetua betina diketahui, sedangkan tetua jantan majemuk genotipnya tidak diketahui (Lahay, 2015).

Penyediaan klon baru merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kultivar unggul, dan menjadi solusi terhadap penggantian kultivar yang telah mengalami perubahan genetik atau melengkapi plasma nutfah yang sudah ada (Sari, 2018). Pesatnya penelitian dalam pemuliaan Tanaman Tebu ini juga terlihat dari banyaknya klon-klon baru yang sedang dalam tahap pengujian, diantaranya dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2. Data Klon Tanaman Tebu Potensi Produktivitas Tinggi

Klon	Tahun	Produktivitas			Jenis Tanah
		BT(kg/batang)	R(%)	H (ton/ha)	
PS 04 259*	2016	1.098	8,44	9,28	Entisol
PS 05 258*	2016	1.178	10,09	11,49	Entisol
104**	2018	1.629	9,43	9,24	Entisol
212**	2018	1.617	8,31	8,17	Entisol
351**	2018	1.198	10,17	8,69	Entisol
SB01***	2021	1.242	9,07	112,7	Aluvial
SB03***	2021	1.110	8,62	95,7	Aluvial
SB04***	2021	1.112	8,31	92,4	Aluvial
SB11***	2021	1.282	7,85	100,6	Aluvial
SB12***	2021	1.084	8,52	92,3	Aluvial
SB19***	2021	1.204	7,85	94,5	Aluvial
SB20***	2021	1.274	7,49	95,4	Aluvial

Sumber: Supriyadi, dkk (2018)*Djumali, dkk(2018)**Setyo Budi(2021)***

Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Komponen Hasil Tanaman Tebu

Pertumbuhan tanaman tebu dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya faktor genetik dan lingkungan. Faktor tersebut dijabarkan pada penjelasan berikut ini :

Faktor internal

Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan adalah genetik (hereditas), enzim dan zat pengatur tumbuh (hormon).

1. Genetik (hereditas)

Gen adalah faktor pembawa sifat menurun yang terdapat dalam sel makhluk hidup yang bekerja untuk mengkodekan aktivitas dan sifat yang khusus dalam pertumbuhan dan perkembangan. Genotip sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman. Sehingga untuk mendapatkan tanaman dengan pertumbuhan dan hasil yang optimal diperoleh dari indukan yang unggul atau melalui rekayasa genetika untuk memunculkan sifat gen yang unggul.

Khuluq, Achmad Dhiaul dan Ruly Hamida (2016), juga melakukan penelitian mengenai taksasi produksi mata tunas sebagai benih tebu dengan pendekatan analisa regresi. Penelitian menggunakan varietas PSJT 941 dengan perlakuan perbedaan jumlah mata bagal tebu dengan tiga level yang meliputi bagal tebu satu mata, dua mata dan tiga mata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bagal tebu dengan dua mata tunas dihasilkan benih dengan jumlah mata tunas terbanyak (rata-rata 9,6 batang/m, jumlah sogolan 0,38/m juring, jumlah mata tunas 9,2 mata/batang) dengan produksi mata tunas 847.848,06 per ha.

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.

2. Hormon

Hormon (pengatur tumbuh) adalah molekul organik yang dihasilkan oleh bagian tanaman dan diubah menjadi bagian lain di bawah pengaruhnya. Larasati *et al.*, (2023) hormon tumbuhan, seperti IAA, dibuat oleh jaringan muda yang sedang berkembang. Peran IAA digunakan sebagai ekspansi dan defisiensi sel, peningkatan respirasi tanaman, stimulasi sintesis protein dan enzim RNA. Penambahan ZPT pada tanaman diperlukan dalam dosis yang sangat kecil untuk dapat mendorong, menghambat, dan mengatur pertumbuhan dan pergerakan tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pupuk sedangkan arah pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh hormon pertumbuhan, sehingga pemberian konsentrasi dan bahan yang tepat dapat mengarahkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Wahyudi *et al.*, (2022) selama tahap pematangan, konsentrasi sukrosa terus meningkat, sehingga persentase batang tebu yang mengandung heksosa sederhana (glukosa dan fruktosa) menurun. Hal ini menjelaskan bahwa metabolisme sukrosa berkorelasi positif dengan pemecahannya untuk menghasilkan glukosa dan fruktosa. Enzim yang berperan penting dalam sintesis sukrosa adalah sukrosa fosfat sintase (SPS), sedangkan enzim yang berperan dalam pemecahannya adalah invertase.

Secara umum, hormon mengontrol pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan mempengaruhi pembelahan, pemanjangan, dan diferensiasi sel-sel. Setiap hormon memiliki efek ganda, bergantung pada konsentrasi dan tahap perkembangan pertumbuhan. Pada saat ini adalah kelompok hormon yang sudah dikenal dengan ciri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis tumbuhan, walaupun masih banyak lagi yang dapat dipastikan akan ditemukan. Kelima kelompok itu antara lain empat macam auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, dan etilen (Leite *et al.*, 2021).

Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor dari luar tumbuhan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Rochimah, *et al.* (2015), menyebutkan faktor eksternal tersebut di antaranya adalah :

1. Suhu

Suhu sangat berpengaruh pada fase pembentukan anakan. Suhu optimum untuk pembentukan anakan adalah 30°C. Suhu di bawah 20°C akan menghambat pembentukan anakan. Anakan yang terbentuk lebih awal akan menghasilkan tebu dengan batang lebih besar dan berat. Anakan yang terbentuk lebih akhir akan mati atau menjadi pendek dan tidak matang. Suhu udara mempengaruhi kecepatan pertumbuhan maupun sifat dan struktur tanaman. Tumbuhan dapat tumbuh dengan baik pada suhu optimum. Tanaman tebu dapat tumbuh pada suhu 24-34°C dengan perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10°C. Pembentukan sukrosa pada tebu dapat terjadi secara optimal pada suhu 30°C di siang hari (Larasati, 2023).

Faktor enzim juga berperan dalam proses pertumbuhan tanaman tebu. Proses di mana sukrosa dihidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa dapat terjadi karena peran enzim invertase. Hasilnya digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan, pemanjangan sel dan metabolisme tanaman tebu. Enzim invertase diklasifikasikan menjadi tiga jenis. Enzim invertase yang penting dalam proses pertumbuhan tanaman tebu adalah vacuolar invertase atau soluble acid invertase (SAI) dan cell wall invertase (CWI) (Larasti, 2023). Aktivitas enzim invertase pada tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan pH. Aktivitas enzim invertase mungkin optimal pada pH 7,2 dan perlahan-lahan menurun ketika pH bersifat asam. Pada kondisi pH basa, aktivitas enzim invertase menurun dengan cepat (Wahyudi *et al.*, 2022).

2. Cahaya Matahari

Cahaya matahari mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui tiga sifat yaitu intensitas cahaya, kualitas cahaya (panjang gelombang) dan lamanya penyinaran (panjang hari). Ketiga sifat cahaya tersebut memengaruhi pembentukan klorofil, pembukaan stomata, pembentukan *antocyanin* (pigmen merah) perubahan suhu daun atau batang, penyerapan hara, permeabilitas dinding sel, transpirasi dan gerakan protoplasma. Tanaman tebu membutuhkan sinar matahari setiap harinya minimal 12-14 jam setiap harinya.

Penyinaran matahari secara penuh maka daun akan menerima radiasi sehingga proses asimilasi berjalan optimal. Cuaca yang berawan pada siang hari

akan berpengaruh terhadap intensitas penyinaran sehingga berdampak pada proses fotosintesa sehingga pertumbuhan terhambat (Mahardianti, 2024).

3. Hara dan Air

Hara dan air memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Produktifitas tanaman tebu dipengaruhi oleh bobot batang dan jumlah batang terpanen yang mana hal ini didapatkan melalui penambahan unsur hara terutama nitrogen (N). Peningkatan source melalui pemupukan N sangat penting karena terkait dengan pembentukan daun dan peningkatan anakan produktif.

Ketersediaan air juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Tanaman dalam kondisi kekurangan air secara umum tidak dapat tumbuh normal karena ukurannya lebih kecil. Akibat kekurangan dapat mempengaruhi semua aspek pertumbuhan tanaman yaitu proses fisiologi, morfologi, biokimia dan anatomi. Menurut Cahyani *et al.*, (2016) menyatakan bahwa dalam kondisi kekurangan air, dapat menghambat sintesis protein dan dinding sel. Kekurangan air juga mempengaruhi stomata daun yang akan menutup sehingga menghambat masuknya CO₂ yang akhirnya menurunkan aktivitas fotosintesis.

Kebutuhan air tanaman tebu berbeda-beda tergantung pada fase pertumbuhan. Kebutuhan air pada tanaman tebu paling sedikit pada fase pemasakan. Tanaman tebu menyerap air 75 sampai 85% dari lapisan atas tanah 0 sampai 66 cm, dan 10 sampai 15% pada lapisan 66 sampai 100 cm. Namun ketersediaan air yang terbatas atau kekeringan menimbulkan respon tanaman sesuai dengan faktor genotipe yang berinteraksi dengan tingkat dan waktu kekeringan (Muttaqin, Taryono, Kastono, & Sulistyono, 2016).

4. Curah Hujan

Tanaman tebu membutuhkan curah hujan tahunan antara 1.000-1.300 mm/tahun. Curah hujan yang terlalu rendah (66% dari rata-rata) menyebabkan respon terhadap pemupukan N dosis tinggi berkurang, dan sebaliknya pada curah hujan lebih tinggi (84%) respon terhadap N dosis tinggi lebih baik namun nira menjadi rendah. Sehingga manajemen budidaya harus memperhatikan drainase.

Hamida dan Pamidi (2019) memaparkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh curah hujan dan hari hujan terhadap produksi tanaman tebu

kebunkwalamaduPT.Perkebunan Iiperserokabupaten Langkat.Hasilpenelitian menunjukkan rataan produktivitas tebu tertinggi terdapat pada tahun 2010 yaitu afdelingC sebesar 88.3 ton/ha dengan luas lahan 141 ha. Rataan curah hujan pada tahun 2010 adalah sebesar 1535 mm/tahun dan rataan hari hujan pada tahun 2010 adalah sebesar 73 hari/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa curah hujan berpengaruh pada tingginya produktivitas tebu, dimana rataan curah hujan pada umumnya adalah sebesar 1000 sampai 1300 mm/tahun (Nurazizzah, 2022).

PenelitianTerdahuluTanamanTebu(*Saccharum officinarum* L.)

Budidaya tebu dibedakan dari cara penanamannya diantaranya tanaman pertama disebut dengan tanaman plantcane merupakan tanaman tebu yang baru pertamaditanamsetelahtanamasebelumnyatelahdipanen.Tanamanselanjutnya disebut keprasan atau ratooncane merupakan tanaman tebu yang tumbuh kembali dari tanaman plantcane setelah dipanen. Budidaya tanaman keprasan secara ekonomis memiliki produktivitas yang setara dengan tanaman PC bahkan lebih, namun akan menurun jika dilakukan secara berulang dalam masa tanam yang sangat lama. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan lingkungan tumbuh untuk mendukung pertumbuhan dan mengoptimalkan hasil panen.

Menurut Wahyudi *et al.*, (2022) aplikasi pupuk guano merupakan salah satu perawatan tanaman ratooncane I pada tanaman tebu agar pertumbuhan dan hasil dapat optimal. Pupuk guano dapat memperbaiki kondisi tanah (fisik, kimia dan biologi) sehingga kesuburan tanah meningkat. Pupuk guano mengandung unsur hara nitrogen (N) yang berperan dalam pembentukan batang dan daun. Selain itu, pupuk guano juga meningkatkan apparatus fotosintesis dengan meningkatkan kandungan klorofil daun, aktivitas enzim karboksilasi, kadar gula dan metabolit lain yang berkaitan dengan fotosintesis tanaman.

Pemupukan menunjang pertumbuhan serta hasil tanaman tebu.Pengelolaan hara tanah Maratus *et al.*, (2022) dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair (POC) yang diaplikasikan melalui daun. Pemberian pupuk melalui daun dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk yang tidak dapat diserap tanaman melalui akar. Pemberian POC meningkatkan produktivitas melaluisuplaihara,Corganiktanah,menstimulasikinerjaenzimpemasakantebu. POCmengandungnitrogensehinggakinerjafotosintesisdapatmeningkatmelalui

peningkatan kandungan klorofil, jumlah aktivitas dan enzim karboksilase, brix serta metabolit terkait fotosintesis. Hasil penelitian tanaman tebu keprasan I hingga IV lebih jelas disajikan dalam Tabel 2.3 hingga 2.8.



Tabel 2. 3. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Plantcane

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix (%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	16,24*	126,40**	7,57**	9,51**	Aluvial	Tropis			√
2	PS881	19,63*	121,63**	9,06**	11,02**	Aluvial	Tropis	√		
3	SB01	19,93*	120,45**	9,72**	11,71**	Aluvial	Tropis	√	√	
4	SB03	17,40*	119,28**	8,15**	9,72**	Aluvial	Tropis		√	
5	SB04	16,98*	119,93**	8,13**	9,76**	Aluvial	Tropis		√	√
6	SB11	16,99*	124,56**	9,15**	11,37**	Aluvial	Tropis		√	
7	SB12	17,37*	121,07**	8,32**	10,06**	Aluvial	Tropis		√	
8	SB19	20,50*	149,01**	7,98**	11,89**	Aluvial	Tropis	√		
9	SB20	19,34*	123,22**	8,12**	10,02**	Aluvial	Tropis	√		

Sumber: Nurazizzah (2022); Budi, *etal.*, (2022).

Tabel 2. 4. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan I

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix(%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Mojo	20,87 ^{3***}	125,16**	8,71**	10,85**	Aluvial	Tropis			√
2	PS881	22,03***	110,35**	10,03**	10,56**	Aluvial	Tropis	√		
3	PS862	21,08***	64,74****	12,91***	-	Grumusol	Tropis	√	√	
4	SB01	23,33*	156,33**	11,30**	17,53**	Aluvial	Tropis	√	√	
5	SB03	19,33*	132,67**	10,30**	13,53**	Aluvial	Tropis		√	
6	SB04	20,33*	139,33**	11,10**	15,47**	Aluvial	Tropis		√	√
7	SB11	19,33*	141,33**	10,40**	14,57**	Aluvial	Tropis		√	
8	SB12	17,33*	160,68**	10,50**	16,90**	Aluvial	Tropis		√	
9	SB19	25,00*	143,00**	10,90**	15,50**	Aluvial	Tropis	√		
10	SB20	24,00*	129,67**	10,20**	13,20**	Aluvial	Tropis	√		

Sumber: *Abror, (2023); **Budietal., (2022); ***Zumroh et al., (2023).

Tabel 2. 5. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan II

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix (%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	13,33*	108,61*	-	-	Aluvial **	Tropis			√
2	SB01	22,89***	192,00***	10,94***	20,99***	Aluvial***	Tropis***	√	√	
3	SB03	22,89***	139,00***	10,94***	15,33***	Aluvial***	Tropis***		√	
4	SB12	23,11***	161,07***	11,06***	17,80***	Aluvial***	Tropis***		√	
5	SB11	21,11***	153,04***	10,06***	15,40***	Aluvial***	Tropis***		√	
6	SB19	23,44***	138,00***	11,22***	15,49***	Aluvial***	Tropis***	√		
7	SB20	23,67***	128,93***	11,33***	14,61***	Aluvial***	Tropis***	√		
8	SB04	22,00***	132,77***	10,50***	13,96***	Aluvial***	Tropis***		√	√
9	PS881	22,67***	114,88***	10,83***	12,47***	Aluvial***	Tropis***	√		
10	MOJO	22,78***	144,67***	10,89***	15,75***	Aluvial***	Tropis***			√

Sumber: *Muhtadi (2019); Pemerintah Kota Malang (<https://malangkota.go.id/sekilas-malang/geografis/>), diakses pada 21 Juli 2024, Mahardianti et al., (2024).

Tabel 2. 6. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan II

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix (%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	12,79*	86,25	-	-	Aluvial**	Tropis			√

Sumber: *Muhtadi (2019); Pemerintah Kota Malang (<https://malangkota.go.id/sekilas-malang/geografis/>), diakses pada 21 Juli 2024.

Tabel 2. 7. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan III

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix (%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	12,79*	86,25	-	-	Aluvial**	Tropis			√

Sumber: *Muhtadi (2019); Pemerintah Kota Malang (<https://malangkota.go.id/sekilas-malang/geografis/>), diakses pada 21 Juli 2024 Tabel 2. 8.

Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan IV

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix (%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	12,73*	76,80	-	-	Aluvial**	Tropis			√

Sumber: *Muhtadi (2019); Pemerintah Kota Malang (<https://malangkota.go.id/sekilas-malang/geografis/>), diakses pada 21 Juli 2024

Tabel2. 9. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan V

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix(%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	13,54*	76,31	-	-	Aluvial**	Tropis			√

Sumber: *Muhtadi (2019); Pemerintah Kota Malang (<https://malangkota.go.id/sekilas-malang/geografis/>), diakses pada 21 Juli 2024.

Tabel2. 10. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan IV

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix(%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	13,04*	76,30	-	-	Aluvial**	Tropis			√

Sumber: *Muhtadi (2019); Pemerintah Kota Malang (<https://malangkota.go.id/sekilas-malang/geografis/>), diakses pada 21 Juli 2024.

Tabel2. 11. Produktivitas Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Keprasan VI

No	Varietas/ Klon	Produktivitas				Jenis Tanah	Jenis Iklim	Kemasakan		
		Brix(%)	Bobot Batang (ton/ha)	Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)			Awal	Tengah	Akhir
1	Bululawang	13,04*	72,46	-	-	Aluvial**	Tropis			√

Sumber: *Muhtadi (2019); Pemerintah Kota Malang (<https://malangkota.go.id/sekilas-malang/geografis/>), diakses pada 21 Juli 2024.