

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

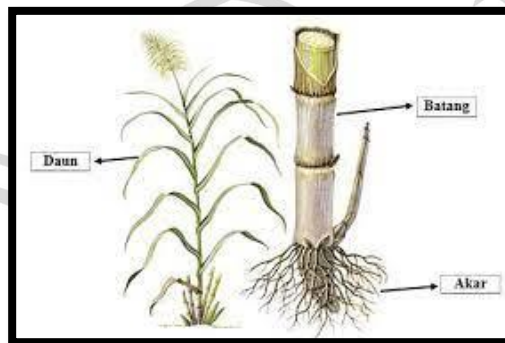
#### 2.1 Taksonomi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Menurut (Indrawanto, Purwono, Siswanto, Syakir dan Rumini, 2010) tebu dengan nama latin *Saccharum officinarum* L. Berikut klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu adalah :

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

#### 2.2 Morfologi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

Morfologi tanaman tebu dapat diilustrasikan dalam gambar. Lebih jelas morfologi tanaman tebu menurut Alfarisy 2019 disajikan dalam Gambar 2.1



Gambar 2.1 Tanaman Tebu  
Sumber : Alfarisy, 2019

Menurut Indrawanto, dkk (2010), morfologi tanaman tebu di bagi menjadi beberapa bagian diantaranya :

### 2.2.1 Akar

Tanaman tebu memiliki akar yang tergolong kedalam akar serabut yang tidak panjang, akar tersebut tumbuh dari cincin tunas anakan. Selain itu, terdapat pula akar yang tumbuh dibagian yang lebih atas akibat pemberian tanah. Pertumbuhan akar di bagian yang lebih atas tersebut terjadi pada saat fase pertumbuhan batang. Lebih jelas morfologi akar menurut Dokumentasi pribadi, 2022, disajikan dalam Gambar 2.2



Gambar 2.2 Akar Tebu  
Sumber : Dokumentasi pribadi, (2022)

### 2.2.2 Batang

Menurut (Rahmat, 2010), tanaman tebu memiliki batang yang terdiri dari beberapa ruas yang dibatasi oleh buku-buku pada setiap ruasnya yang berguna sebagai tempat duduknya daun. Batang tanaman tebu muncul dari mata tunas yang berada dibawah tanah dan berkembang membentuk rumpun. Diameter batang tebu berkisar antara 3-5 cm dan tingginya mencapai 2-5 meter (Indrawanto, *et al.*, 2010). Lebih jelas morfologi batang menurut Dokumentasi, 2022 disajikan dalam Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Batang Tebu  
Sumber : Dokumentasi pribadi, (2022)

### 2.2.3 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 sisi dalamnya 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 Dokumentasi pribadi, 2022 disajikan dalam Gambar 2.4



Gambar 2.4 Daun Tanaman Tebu  
Sumber : Dokumentasi pribadi, (2022)

#### **2.2.4 Bunga**

Tanaman tebu memiliki bunga berupa malai, panjangnya berkisar antara 50cm 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 Dokumentasi pribadi, 2022, disajikan dalam Gambar 2.5



Gambar 2.5 Bunga Tanaman Tebu  
Sumber : Dokumentasi pribadi, (2022)

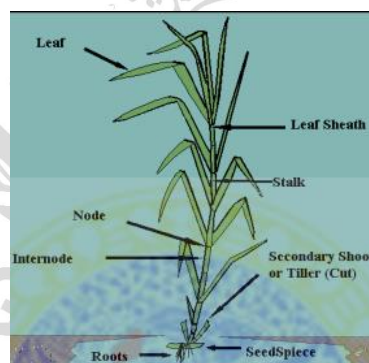
### 2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Tebu

Tanaman tebu bisa tumbuh dengan curah hujan berkisar antara 1.000-1.300 mm per tahun. Curah hujan yang ideal untuk pertanaman tebu pada periode pertumbuhan vegetatif diperlukan curah hujan berkisar 200 mm per bulan selama 5-6 bulan. Tanaman tebu dapat tumbuh pada suhu 24-34 derajat celcius dengan perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10 derajat celcius. Pembentukan sukrosa pada tebu dapat terjadi secara optimal pada suhu 30 derajat celcius di siang hari (Indrawanto *et al.*, 2010). Selain itu tanaman tebu juga membutuhkan sinar matahari setiap harinya minimal 12-14 jam setiap harinya. Sedangkan kondisi angin yang cocok untuk tanaman tebu adalah 10km/jam. Apabila kondisi angina melebihi 10km/jam maka dapat menyebabkan tanaman tebu roboh (Budi, 2016). Ketersediaan unsur hara yang seimbang di dalam tanah merupakan faktor utama dalam kesuksesan seluruh kehidupan tanaman. Unsur hara di dalam tanah yang tersedia dan dalam kondisi seimbang serta mudah berubah menjadi anion dan kation dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang optimal (Budi dan Sari, 2015).

Tanaman tebu mampu tumbuh didaerah tropika dan subtropika sampai batas garis isotern 20 C yaitu antara 19 LU sampai 35 LS. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tanah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Pengairan serta drainase harus diperhatikan karena akar tanaman tebu sensitif terhadap kekurangan udara dalam tanah. Drainase dengan kedalaman 1 meter dapat memberikan peluang akar tanaman untuk menyerap air dan unsur hara pada lapisan yang paling dalam sehingga tidak menghambat pertumbuhan tanaman tebu saat musim kemarau selain itu pada musim penghujan tidak terjadi genangan air yang akan menghambat pertumbuhan karena kurangnya oksigen dalam tanah. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan optimal pada berbagai jenis tanah seperti alluvial, grumusol, latosol, dan regusol dengan ketinggian yang cocok untuk menanam tebu adalah 0-1400 meter diatas permukaan laut. Kemiringan yang digunakan adalah 10% (Indrawanto, *et al.*, 2010).

## 2.4 Karakter Morfologi

Karakter morfologi tanaman tebu merupakan tahapan awal dari klasifikasi. Tahapan ini disebut sebagai tahapan pengenalan untuk mengetahui karakter tebu berdasarkan bentuk dan susunan yang membedakan atau membandingkan dengan tanaman organisme lainnya. Karakter morfologi mempunyai peran penting didalam sistematika, sebab walaupun banyak pendekatan yang dipakai dalam menyusun sistem klasifikasi, namun semuanya berpangkal pada karakter morfologi. Karakter morfologi mudah dilihat sehingga variasinya dapat dinilai dengan cepat jika dibandingkan dengan karakter-karakter lainnya. Menurut (Stace dalam Rahayu dan Handayani, 2008) pembatasan takson yang baik dilakukan dengan menggunakan karakter-karakter yang mudah dilihat, dan bukan oleh karakter-karakter yang tersembunyi. Data morfologi yang dapat digunakan adalah semua bagian tumbuhan yang meliputi akar, daun, bunga dan buah (Singh,1999). Lebih jelas morfologi tanaman tebu meliputi akar, batang, dan daun. Menurut Anonim,2011 disajikan dalam Gambar 2.6



Gambar 2.6Morfologi tanaman  
Sumber (Anonim, 2011)

## 2.5 Varietas Unggul Tebu

Menurut (Budi, Prihatiningrum, Radianto dan Redjeki, 2014) menunjukkan bahwa bibit unggul bersertifikat yang diperbanyak secara budchip mampu dihasilkan dengan cara mengoptimalkan kinerja seperangkat (BOR, Hot Water Treatmen, POT TRAY) dan SDM (Sumber Daya Manusia) serta menggunakan teknologi tepat guna yang berdasar pada standart operasional prosedur (SOP). Penyebab rendahnya efisiensi industri gula nasional, diantaranya

adalah kondisi varietas tebu yang dipakai menunjukkan komposisi kemasakan yang tidak seimbang antara masak awal, masak tengah dan masak akhir. Pemilihan varietas tebu yang berkualitas harus memperhatikan sifat-sifat unggul. Varietas tebu menurut kemasakanya secara garis besar dibedakan menjadi tiga, yaitu: Varietas Genjah (masak awal), mencapai masak optimal < 12 bulan, Varietas Sedang (masak tengahan), mencapai masak optimal pada umur 12-14 bulan. Varietas Dalam (masak akhir), mencapai masak optimal pada umur lebih dari 14 bulan (Indrawanto dkk., 2010).

Produktivitas tanaman tebu tergantung dari varietas tanaman tebu karena setiap varietas memiliki sifat genetik yang berbeda-beda serta sifat adaptasi terhadap lingkungan yang berbeda. Penggunaan varietas tebu harus diimbangi dengan berbagai informasi ilmiah mengenai karakter dan karakteristik masing-masing varietas tersebut. Selain dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi gula, data yang didapat juga dapat digunakan untuk bukti taksonomi yang memperkaya keanekaragaman hayati di Indonesia (Prihartono, Sudirman, & Azis, 2016). Selain Produktivitas, pertumbuhan tanaman tebu dengan memperhatikan juga dapat menentukan keberhasilan suatu tanaman.

Menurut (Budi, 2016), ketersediaan bibit tanaman tebu unggul berkualitas yang tepat sangat menentukan optimalisasi pertumbuhan dan produktivitas. Secara praktis setiap pembudidaya tanaman tebu diharuskan mengetahui secara cermat potensi varietas yang akan ditanam melalui pendekatan deskripsi tanaman tebu dan informasi dari masyarakat pembudaya tanaman tebu yang dapat dipercaya. Kementerian pertanian pada beberapa tahun ini melepaskan varietas unggul (Subagyo, 2020). Varietas PSLMG1 Agribun, PSLMG2 Agribun, POJ 2878 Agribun Kerinci, CMG Agribun, ASA Agribun, AMS Agribun, Canning, BL, PS 881, VMC 71/283, PSMLG 2 AGRIBUN, VMC 76-16, PSBM 901, merupakan beberapa varietas yang memiliki produktivitas tinggi. Data tingkat produktivitas varietas ini lebih jelasnya di sajikan pada Tabel 2.1

**Table 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	PS 881	2008	949	10,22	95,80	√			Vertisol, Ultisol	Sedang	13,47	Toleran terhadap hama penggerek
2	Cenning	2010	755	10,97	71,14	√	√		Aluvial,Gromosol	Jarang	-	Tahan
3	VMC 76-16	2010	1.105	10,02	89,27	√	√		Gromosol	Tidak berbunga	15,04	Toleran terhadap Hama penggerek
4	VMC 71/283	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 (PS RAD 21)	2018	102,30	10,68	10,60		√	√	Gromosol	Lebat	14,84	Tahan
7	AAS Agribun (BL EMS 10)	2018	121,10	10,18	12,25		√	√	Gromosol	Jarang	12,47	Toleran terhadap hama penggerek
8	AMS Agribun (BL RAD 38)	2018	132,5	10,03	13,10		√	√	Gromosol	Sedang	12,93	Toleran terhadap hama penggerek dan penyakit
9	AAS Agribun (BL EMS 4)	2018	112,5	7,76	8,70		√	√	Gromosol	Sedang	13,10	Toleran terhadap hama penggerek dan penyakit
10	PSMLG 2 AGRIBUN	2019	97-127	7,2	8,9	√	√		Regosol	Berbunga	14,5	Tahan dan rentan Terhadap hama Dan penyakit

Sumber : Dbaseun (data di olah, 2021) dan Kementrian Pertanian, Hasil Riset-Varietas Unggul (data diolah, 2019)

## 2.6 Klon Tebu

Klon merupakan kelompok tanaman dalam satu spesies dimana perbanyakan dilakukan secara vegetatif dengan sifat berbeda, stabil, dan seragam. Perbanyakan vegetatif adalah suatu kegiatan perkembangbiakan tanaman dimana menggunakan bagian-bagian dari tanaman seperti batang, cabang, ranting, pucuk daun, umbi serta akar untuk dapat menghasilkan tanaman yang baru dengan memiliki sifat yang sama dengan induknya. Penggunaan varietas unggul yang diimplementasikan dalam program penataan varietas berdasarkan kesesuaian tipologi lahan, sifat kemasakan, masa tanam, dan masa tebang. Pemilihan varietas pada tanaman tebu telah mendapat perhatian karena keterbatasan masa produktif varietas unggul yang umumnya hanya lima tahun, ketersediaan varietas tebu spesifik lokasi yang masih kurang (Prihartono, Sudirman, & Azis, 2016).

Di Indonesia sudah lebih dari 70 klon tebu unggul yang sudah dilepas dengan masing-masing klon memiliki ciri yang berbeda-beda. Terdapat sebagian klon yang mampu tumbuh dengan baik pada lingkungan yang kering dan sebagian juga menghendaki pada lingkungan basah atau cukup air (Muttaqin, Taryono, Kastono, & Sulistyono, 2016). Data klon tanaman tebu dengan potensi produktivitas tinggi disajikan dalam tabel 2.2

**Table 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)\*\*\*



## 2.7 Deskripsi Tanaman dan Tetua Klon

Dalam mendeskripsikan tanaman tebu, metode yang digunakan berupa deskriptif analitis yaitu metode untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah diperoleh tanpa melakukan analisis untuk membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesiayaitu :

1. Permentan RI No.19 Tahun 2021 Tentang Sumber Daya Genetik Dan Pelepasan Varietas Tanaman Perkebunan.
2. Permentan RI No.38 Tahun 2019 Tentang Pelepasan Varietas Tanaman.
3. Permentan RI No.01/Kpts/KB.020/1/2018 Tentang Perubahan Atas Keputusan Menteri Pertanian Nomor 318/Kpts/KB.020/10/2015 Tentang Pedoman Produksi, Sertifikasi, Peredaran Dan Pengawasan Benih Tanaman Tebu (*Sacharum officinarum L.*)

## 2.8 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 :

### 2.8.1 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 genetikan 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 (Rokhman dkk, 2014)

## 2. Hormon

Hormon (pengatur tumbuh) adalah molekul organik yang dihasilkan oleh bagian tanaman dan diubah menjadi bagian lain di bawah pengaruhnya. 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 tanamandiperlukan 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. 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 ada lima 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.

### **2.8.2 Faktor Eksternal**

Faktor eksternal adalah faktor dari luar tumbuhan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Indrawanto, *et al.*, 2010, 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 (Kuntohartono, 1999).

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. 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 ini sangat efektif dan maksimal pada suhu 15°C. Faktor enzim juga berperan dalam proses pertumbuhan tanaman tebu. Proses dimana 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) (Chandra, Jahin, & Solomon, 2012). 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 (Sanjaya, Giyanto, Widyastuti, dan Santosa, 2020).

## 2. Cahaya Matahari

Tanaman tebu memerlukan penyinaran dari matahari selama 12-14 jam per hari. Proses fotosintesis akan berlangsung secara maksimal, apabila daun tanaman mendapatkan penyinaran matahari secara penuh. Jika pada siang hari cuacaberawan, akan sangat mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang akan berakibat pada menurunnya proses fotosintesis sehingga pertumbuhan akan terhambat. 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 fotosintesis sehingga pertumbuhan terhambat (Indrawanto dkk., 2012). Kecepatan angin sangat berfungsi untuk mengatur keseimbangan kelembaban udara serta kadar CO<sub>2</sub> disekitar tajuk tanaman. Kecepatan Angin dengan kurang dari 10 km/jam di siang hari, akan berdampak positif bagi pertumbuhan tebu, sebaliknya angin yang mempunyai kecepatan melebihi 10km/jam akan sangat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu bahkan mengakibatkan tanaman tebu dapat patah.

## 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 unsur hara N dan P yang fungsinya merangsang pembelahan sel dan memperbesar jaringan sel tanaman. Unsur-unsur

lainnya juga tetap dibutuhkan karena bagian batang yang memiliki jaringan parenkim terdapat sel yang aktif membelah. Keberadaan N tersedia dapat meningkatkan jumlah dan ukuran sel serta hasil akhir (Sauwibi *et al.*, 2011 dalam Cahyani *et al.*, 2016).

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 Salisbury dan Ross (1992) dalam 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 CO<sub>2</sub> 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. Menurut (Shomeili M dan Bahrani, 2013), 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.

#### 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.

(Habibi, 2018) memaparkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh curah hujan dan hari hujan terhadap produksi tanaman tebu di kebun kwala madu PT. Perkebunan II persero kabupaten Langkat. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata produktivitas tebu tertinggi terdapat pada tahun 2010 yaitu afdeling C sebesar 88.3 ton/ha dengan luas lahan 141 ha. Rataan curah hujan pada tahun 2010 adalah sebesar 1535 mm/tahun dan rata-rata hari hujan pada tahun 2010

adalah sebesar 73 hari/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa curah hujan berpengaruh pada tingginya produktivitas tebu, dimana rata-rata curah hujan pada umumnya adalah sebesar 1000 sampai 1300 mm/tahun, hal ini sesuai dengan literatur (Deptan, 2013) yang menyatakan bahwa tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan intensitas curah hujan antara 1.000 – 1.300 mm pertahun dan memiliki 3 kali bulan kering dalam setahun.

## **2.9 Indikator Produksi**

### **1. Tinggi batang tebu**

Tinggi batang merupakan variabel pertumbuhan tanaman yang mudah diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau pengaruh perlakuan terhadap tanaman. Pertambahan tinggi batang menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif suatu tanaman.

### **2. Jumlah batang tebu**

Jumlah batang dilakukan dengan cara menghitung setiap batang pada tiap rumpunnya.

### **3. Diameter batang tebu**

Diameter diamati setiap sebulan sekali, diameter batang diukur dari 10 cm di atas permukaan tanah menggunakan jangka sorong.

### **4. Brix**

Brix adalah jumlah zat padat semu yang larut (dalam gram) setiap 100 gram larutan. Jadi misalnya brix nira = 16, artinya bahwa dari 100 gram nira, 16 gram merupakan zat padat terlarut dan 84 gram adalah air. Untuk mengetahui banyaknya zat padat yang terlarut dalam larutan (brix) diperlukan suatu alat ukur.

### **5. Bobot batang tebu**

Dengan menimbang bobot batang tebu bisa mengetahui rata-rata bobot batang tebu yang dipanen.