

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Taksonomi Tanaman Tebu

Menurut Ulfatin (2019) tanaman tebu tergolong dalam tanaman rumput-rumputan yang memiliki umur budidaya 11-12 bulan. Tebu merupakan tumbuhan monokotil dari famili rumput rumputan (*Gramineae*), Batang tanaman tebu memiliki anakan tunas dari pangkal batang yang membentuk rumpun.

Klasifikasi tanaman tebu adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Spermathophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Saccharum</i> L.
Spesies	: <i>Saccharum officinarum</i> L.

#### 2.2 Morfologi Tanaman Tebu

##### 2.2.1 Batang Tanaman Tebu

Tanaman tebu memiliki batang berdiri lurus dan beruas-ruas yang dibatasi dengan buku-buku. Pada setiap buku terdapat mata tunas. Batang tanaman tebu berasal dari mata tunas yang berada dibawah tanah yang tumbuh keluar dan berkembang membentuk rumpun. Diameter batang antara 3-5 cm dengan tinggi batang antara 2-5 meter dan tidak bercabang. Morfologi batang klon SB01 lebih jelasnya di sajikan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Morfologi batang klon SB01 umur 52 MST  
Dokumentasi Pribadi, Juli 2022

### 2.2.2 Akar Tanaman Tebu

Tanaman tebu memiliki jenis akar serabut tidak panjang yang tumbuh dari cincin tunas anakan. Pada fase pertumbuhan batang, terbentuk pula akar dibagian yang lebih atas akibat pemberian tanah sebagai tempat tumbuh. Morfologi akar klon SB01 lebih jelasnya di sajikan pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Morfologi akar klon SB  
Sumber : Saffanah Rifimaro, 2022

### 2.2.3 Daun Tanaman Tebu

Daun tebu memiliki bentuk seperti busur panah dan pita, membentuk selang-seling kanan dan kiri, seperti daun jagung yang memiliki pelepah dan tidak memiliki tangkai. Pertulangan daun tebu yaitu sejajar dengan bagian tengah berlekuk. Tepi daun tebu membentuk gelombang serta memiliki bulu kecil yang keras. Morfologi daun klon SB01 lebih jelasnya di sajikan pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Daun tanaman tebu

Sumber : Dokumentasi Pribadi, April 2022

#### 2.2.4 Bunga Tanaman Tebu

Bunga tebu membentuk untaian dengan panjang dapat mencapai 80 cm. Cabang bunga tahap pertama berupa karangan bunga dan pada tahap selanjutnya berupa tandan serta dua bulir dengan panjang 3-4 mm. Bunga tebu memiliki benangsari dan putik dengan dua kepala dan bakal biji. Buah tebu terlihat seperti padi dan memiliki satu biji. Morfologi bunga pada tanaman tebu lebih jelasnya di sajikan pada gambar 2.



Gambar 2.4 Bunga tanaman tebu

Sumber : Heliyanto, Sugiyarta, dan Abdurakhman, 2015

### 2.3 Syarat Tumbuh

#### 2.3.1 Tanah

Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh berkembangnya perakaran penopang tegak tumbuhnya tanaman dan penyuplai kebutuhan air dan udara, secara kimiawi berfungsi sebagai gudang penyuplai hara atau nutrisi (senyawa organik/anorganik), secara biologis berfungsi sebagai habitata biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam

penyediaan hara tersebut dan zat adiktif (pemacu tumbuh, proteksi) bagi tanaman (Hanafiah, 2014)

Tanah yang baik untuk tanaman tebu yaitu tanah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Akar tanaman tebu sangatlah peka terhadap kekurangan udara dalam tanah sehingga pengairan serta drainase perlu diperhatikan. Tanaman tebu bisa berkembang dengan baik pada berbagai macam jenis tanah antara lain tanah regusol, aluvial, grumosol, latosol, mediteran, dan pudzolik merah kuning . Tekstur tanah sedang- berat dengan ketinggian antara 0–500 mdpl. Tanaman tebu menghendaki ph tanah 5,7-7 dan kemiringan lereng 15% agar dapat tumbuh dengan optimal (Budi, Sri, Suhaili dan Wiharyanti, 2017)

Hasil penelitian yang di lakukan oleh Ismail (2022) produktifitas tanaman tebu varietas BL yang di tanam di tanah regusol memiliki potensi produktifitas 94.3 ton/ha. Hasil penelitian yang di lakukan Nurazizah (2022) pada 7 klon SB, klon SB12 mampu menghasilkan produktifitas tertinggi bobot tebu yang dihasilkan adalah 152.30 ton/ha.

### 2.3.1 Iklim

Tanaman tebu tumbuh dengan baik baik di wilayah beriklim tropis dan sub tropis yaitu antara 19<sup>0</sup> LU- 35<sup>0</sup> LS. Tingkat curah hujan berpengaruh terhadap masa vegetatif dan generatif tanaman tebu. Tanaman tebu menghendaki kondisi lingkungan dengan curah hujan berkisar antara 1.000-1.300 mm pertahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering. Hasil penelitian yang di lakukan oleh Hartatie., *et al*, 2020 curah hujan dan pemupukan mempengaruhi tingkat rendemen sebesar 75.08% sedangkan 24,92% dipengaruhi oleh faktor lain. Seperti faktor iklim lainnya ketinggian tempat, kelembapan, suhu, kecepatan angin, dan faktor tanah. Tingkat curah hujan pada masa vegetatif secara langsung berperan dalam meningkatkan bobot,diameter dan tinggi batang. Periode vegetatif tanaman tebu membutuhkan banyak air untuk mendukung pertumbuhan, tingkat curah hujan yang di butuhkan tanaman tebu berkisar 200 mm per bulan selama 5-6 bulan. sedangkan pada masa generatif tanaman tebu membutuhkan keadaan lingkungan yang kering, tingkat curah hujan yang di butuhkan tanaman tebu berkisar kurang dari 75 mm/bulan (Budi, *et al*, 2017).

Tanaman tebu membutuhkan penyinaran matahari yang optimal berkisar antara 12-14 jam perhari. Penyinaran yang kurang akan berpengaruh terhadap penurunan proses fotosintesa sehingga menghambat proses pertumbuhan. Penyinaran matahari secara umum juga berpengaruh terhadap karakter morfologi dan sifat fisiologis tanaman. Karakter diameter batang, bunga, jumlah stomata, nisbah akar/tunas, kandungan klorofil dan kadar gula dipengaruhi oleh penyinaran matahari yang tinggi, sedangkan intensitas cahaya yang rendah berpengaruh terhadap karakter tinggi batang dan helai daun. Namun respon karakter akibat intensitas penyinaran matahari tersebut tidak lepas dari potensi genetik yang dimiliki oleh setiap varietas tanaman tebu (Budi, *et al*, 2017). Intensitas penyinaran matahari mempengaruhi nilai rendemen pada tanaman tebu. Rendemen dibentuk melalui reaksi fotosintesis yang melibatkan klorofil dan penyinaran matahari, CO<sub>2</sub> juga air, dengan hasil berupa gula yang kemudian ditranslokasikan dan disimpan dalam batang tebu. Apabila penyinaran matahari kurang optimal karena adanya hujan berkepanjangan, dapat mengakibatkan kapasitas fotosintesis tidak optimal dan berakibat pada menurunnya rendemen (Rochimah, Soemarno dan Abdul, 2022).

Suhu berpengaruh terhadap perkembangan vegetatif dan generatif tanaman tebu. Suhu ideal bagi tanaman tebu berkisar antara 24°C-34°C dengan kelembaban yang optimal <80%. Perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10°C. Pembentukan sukrosa terjadi pada siang hari dan akan berjalan lebih optimal pada suhu 30°C. Sukrosa yang terbentuk akan ditimbun/disimpan pada batang dimulai dari ruas paling bawah pada malam hari. Proses penyimpanan sukrosa ini paling efektif dan optimal pada suhu 15°C (Ulfaatin, 2019). Perbedaan suhu pada masa generatif atau masa pemasakan sangat mempengaruhi produksi dan rendemen pada tanaman tebu. Hasil penelitian yang dilakukan Rochimah., *et al* (2022) suhu 23.55 °C menghasilkan produksi tebu 1045.32 ku/ha dan rendemen 6.1%, sedangkan pada suhu 23.08 °C menghasilkan produksi tebu 943.77 ku/ha dan rendemen 8.32%,

Angin mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu, Apabila kecepatan angin kurang dari 10 km/jam akan mengganggu pertumbuhan tanaman tebu. Hal ini dikarenakan angin memiliki peran dalam mengatur keseimbangan kadar CO<sub>2</sub> dan kelembaban udara di sekitar tajuk tanaman sehingga mempengaruhi proses fotosintesis (Budi, *et al*, 2017). Angin yang kecepatannya tinggi pada siang hari

melebihi 10 km/jam akan mengakibatkan kerusakan pada tanaman tebu seperti tanaman tebu akan roboh dan patah. Hal tersebut berakibat pada turunnya rendemen tebu yang dimana akan menyebabkan pertumbuhan anakan di ruas ruas batang yang disebabkan kerobohan pada fase generatif (Ismail, 2022).

## **2.4 Karakter Morfologi**

### **2.4.1 Karakter Morfologi Daun Tebu**

Tanaman tebu memiliki daun tidak lengkap, karena terdiri dari helai daun dan pelepah daun saja. Posisi daun melekat pada batang yang tumbuh pada pangkal atau node. Tanaman tebu tidak memiliki tangkai daun sehingga berjenis sebagai daun yang tidak lengkap (Fuad (c), 2013).

Kedudukan daun pada tanaman tebu terdiri dari pelepah daun dan helai daun. Daun masih melekat dengan batang pada bagian bawah atau disebut sebagai pelepah daun, sedangkan pada bagian atasnya terdapat daun yang tidak melekat bisa di sebut sebagai helai daun. Di antara pelepah dan helai daun terdapat segitiga daun pada bagian sisi dalamnya terdapat lidah daun yang membatasi antara pelepah dan helai daun. Pelepah, helai dan segitiga daun. Morfologi daun tebu lebih jelasnya di sajikan pada (lampiran 1 gambar 1).

Identifikasi morfologi pada daun tanaman tebu di maksudkan untuk mengenali sifat dan karakter daun pada setiap klon dan varietas yang akan di ujikan. Identifikasi karakter pada daun tanaman tebu meliputi Sifat lepas pelepah, jumlah rambut pelepah daun, distribusi rambut pada pelepah daun, Bentuk lidah daun, Bentuk telinga dalam, Bentuk telinga luar, warna sendi segitiga daun, karakter lengkung daun, karakter helai daun di bagian tepi berkerat/bergergaji. Pengamatan karakter morfologi daun dilakukan berdasarkan Panduan karakter berdasarkan *Sugarcane Guidelines for The Conduct of Test for Distinctness* dari UPOV tahun 2005 dan Kepmentan no 19 tahun 2021 disajikan pada lampiran 1

### **2.4.2 Karakter Morfologi Batang Tebu**

Tanaman tebu memiliki batang yang tersusun atas ruas-ruas yang setiap ruas di batasi oleh buku ruas. Di bagian buku ruas terdapat mata tunas sebagai kuncup tumbuhnya tanaman baru. Selain di dalam buku ruas terdapat mata akar sebagai

tempat munculnya kuncup bakal tanaman baru(Fuad (b), 2013). Morfologi batang tebu lebih jelasnya di sajikan pada (lampiran 1 gambar 3).

Identifikasi morfologi pada batang tanaman tebu di maksudkan untuk mengenali sifat dan karakter daun pada setiap klon dan varietas yang akan di ujikan. Identifikasi karakter pada batang tanaman tebu meliputi bentuk ruas, penampang melintang, warna ruas yang terkena sinar matahari, warna ruas yang tidak terkena sinar matahari, retakan tumbuh pada ruas batang, Ekspresi susunan ruas berbuku Penampilan (permukaan kulit), Lapisan lilin, Warna barisan akar pada buku ruas bentuk penampang melintang, Warna pada ujung tanaman, lapisan lilin pada ujung tanaman. Pengamatan karakter morfologi batang dilakukan berdasarkan Panduan karakter berdasarkan *Sugarcane. Guidelines for The Conduct of Test for Distinctness* dari UPOV tahun 2005 Keputusan Menteri Pertanian No. 19 tahun 2021 disajikan pada lampiran 1

#### 2.4.3 Karakter Morfologi Mata Tunas Tebu

Tanaman tebu memiliki mata tunas yang berbentuk seperti kuncup terletak pada pada buku-buku ruas tumbuh bergantian pada kanan dan kiri batang dari pangkal hingga pucuk batang. Setiap tunas ini di tutupi oleh pelepah daun yang tumbuh di bagian ruas batang (Fuad (a), 2013).

Identifikasi morfologi pada mata tunas tanaman tebu di maksudkan untuk mengenali sifat dan karakter daun pada setiap klon dan varietas yang akan di ujikan. Identifikasi karakter pada batang tanaman tebu meliputi bentuk mata, kedalamanalur mata, panjang alur mata, posisi ujung mata terhadap cincin tumbuh, titik tumbuh pada mata dan Letak titik tumbuh pada mata. Pengamatan karakter morfologi mata tunas dilakukan berdasarkan Panduan karakter berdasarkan *Sugarcane. Guidelines for The Conduct of Test for Distinctness* dari UPOV tahun 2005 disajikan pada lampiran 1

## 2.5 Klon

Klon merupakan suatu kelompok tanaman dalam salah satu jenis spesies tertentu yang diperbanyak secara vegetatif pada jenis yang sama (seragam). Perbanyakan dilakukan dengan cara menggunakan organ tanaman tertentu dan

kelompok tersebut memiliki sifat penciri tertentu yang berbeda dengan sifat yang dimiliki oleh kelompok tanaman lain (Mawardi dan Suhenda, 2004).

Salah satu syarat varietas/klon nasional atau introduksi dapat dijadikan Kebun Bibit Pokok (KBP) adalah sudah teruji stabilitas produktivitas di suatu wilayah hamparan berbagai lokasi dalam waktu tertentu (Setyo Budi. 2014). Beberapa klon yang memiliki produktivitas tinggi disajikan pada lampiran 7. Klon SB (Setyo Budi) memiliki beberapa koleksi plasma nutfah antara lain Klon SB01, Klon SB03, Klon SB04, Klon SB11, Klon SB12, Klon SB19, Klon SB20. Koleksi plasma nutfah tersebut di kelola oleh dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang berlokasi di kebun HGU C.11 Desa Djengkol, Kecamatan Ploso Klaten, Kabupaten Kediri yang bekerja sama dengan PT. Perkebunan Nusantara X dan Pabrik Gula Pesantren Baru Kediri.

#### 2.5.1 Klon SB01

Klon SB01 merupakan salah satu koleksi plasma nutfah yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang bekerja sama dengan PTPN X Pesantren baru, Djengkol Kediri. Klon SB01 adalah klon hasil persilangan dari PL 55 dengan VMC 76.16. Deskripsi klon SB01 di sajikan pada lampiran 2 (tabel 1).

#### 2.5.2 Klon SB03

Klon SB03 merupakan salah satu koleksi plasma nutfah yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang bekerja sama dengan PTPN X Pesantren baru, Djengkol Kediri. Klon SB03 adalah klon hasil persilangan dari varietas PL55 dengan varietas Cening. Deskripsi klon SB03 di sajikan pada lampiran 2 (tabel 1).

#### 2.5.3 Klon SB04

Klon SB04 merupakan salah satu koleksi plasma nutfah yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang bekerja sama dengan PTPN X Pesantren baru, Djengkol Kediri. Klon SB04 adalah klon hasil persilangan dari varietas PS862 dengan varietas VMC76-16. Berdasarkan penelitian sebelumnya klon SB04

memiliki kecenderungan karakter morfologi yang mengarah pada varietas PS862 (Rahmah, 2021). Deskripsi klon SB04 di sajikan pada lampiran 2 (tabel 1).

#### 2.5.4 Klon SB11

Klon SB11 merupakan salah satu koleksi plasma nutfah yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang bekerja sama dengan PTPN X Pesantren baru, Djengkol Kediri. Klon SB11 adalah klon hasil persilangan dari varietas Cening dengan varietas VMC76-16. Deskripsi klon SB11 di sajikan pada lampiran 2 (tabel 1).

#### 2.5.5 Klon SB12

Klon SB12 merupakan salah satu koleksi plasma nutfah yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang bekerja sama dengan PTPN X Pesantren baru, Djengkol Kediri. Klon SB12 adalah klon hasil persilangan dari varietas PSBM 90-1 dengan varietas VMC 71-238. Deskripsi klon SB12 di sajikan pada lampiran 2 (tabel 1).

#### 2.5.6 Klon SB19

Klon SB19 merupakan salah satu koleksi plasma nutfah yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang bekerja sama dengan PTPN X Pesantren baru, Djengkol Kediri. Klon SB01 adalah klon hasil persilangan dari varietas VMC 76.16 dengan VMC 71.238. Deskripsi klon SB19 di sajikan pada lampiran 2 (tabel 1).

#### 2.5.7 Klon SB20

Klon SB20 merupakan salah satu koleksi plasma nutfah yang dikelola oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik yang bekerja sama dengan PTPN X Pesantren baru, Djengkol Kediri. Klon SB20 adalah klon hasil persilangan dari varietas PSBM 90-1 dengan varietas VMC71-238. Deskripsi klon SB20 di sajikan pada lampiran 2 (tabel 1).

## 2.6 Varietas

Varietas adalah suatu kelompok tanaman dalam satu jenis spesies yang dihasilkan dari perakitan tanaman melalui pemuliaan tanaman yang ditandai dengan bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, batang, bunga, biji dan ekspresi karakteristik genotipe memiliki ciri atau karakter yang berbeda dari yang lainnya (Andriani, 2017). Varietas merupakan tanaman yang sudah lulus berbagai uji penelitian sehingga bisa di sebar luaskan secara komersial. Varietas di ciptakan dengan tujuan memperbaiki sifat dan karakter tanaman sehingga tanaman mampu menghadapi berbagai masalah yang di sebabkan lingkungan.

PT. Perkebunan Nusantara X dan Pabrik Gula Pesantran Baru Kediri dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik saat ini sedang melakukan penelitian multilokasi di kebun HGU C.11, Desa Djengkol, Kecamatan Ploso Klaten, Kabupaten Kediri. Varietas PS862 dan varietas Bululawang merupakan dua varietas yang di tanam selain klon SB.

### 2.6.1 Varietas PS 862

Varietas PS 862 di terbitkan pada 9 Oktober 1992 dengan SK. Mentan No. : 685.b/Kpts-IX/1998. Di peroleh dari hasil Persilangan F162 polycross pada tahun 1986 dari nomor seleksi PS 86-8504. Varietas ini hanya toleran terhadap hama penggerek batang, sedangkan pada hama penggerek pucuk varietas ini agak toleran. Pada penyakit varietas ini bersifat agak tahan terhadap penyakit noda merah, noda kuning, karat daun, blendok, pokkahbung, leaf scorch dan luka api.

Secara agronomis varietas ini memiliki tingkat perkecambahan sedang, kerapatan batang sedang, diameter batang berukuran besar, tidak berbunga sampai sporadis, kemasakan tebu awal-tengah dan daya kepras baik. Varietas PS862 cocok di kembangkan pada lahan alluvial dan mediteran dengan kandungan liat rendah. Potensi varietas ini di lahan sawah mampu menghasilkan bobot 883-370 (ku/ha) dengan tingkat rendemen 9.45-1.51% dan hablur gula 91-29.1 (ku/ha) Deskripsi lengkap varietas Bululawang di sajikan pada (lampiran 5).

### 2.6.2 Varietas Bululawang (BL)

Varietas Bululawang di terbitkan pada tanggal 12 Mei 2004 dengan SK. Mentan. Nomor : 322/Kpts/SR.120/5/2004. Di peroleh dari varietas lokal dari

Bululawang, Malang Selatan. Varietas Bululawang memiliki karakteristik yang sangat di kenali petani yaitu batang yang berwarna coklat kemerahan, tingkat kemasakan akhir dan potensi yang di hasilkan pada lahan tegalan bobot tebu mencapai  $992 \pm 238$  (ku/ha) dengan tingkat rendemen  $9.51 \pm 0.88\%$  dan hablur gula  $795.4 \pm 25.5$  (ku/ha). Deskripsi lengkap varietas Bululawang di sajikan pada (lampiran 5).

Varietas Bululawang merupakan varietas yang di gemari petani khususnya di wilayah Jawa timur. Menurut hasil penelitian yang di lakukan oleh Zaenuddin dan Rudi (2019) preferensi atau pilihan petani terhadap varietas tebu di PT. Perkebunan Nusantara X khususnya wilayah Jawa Timur, petani mayoritas lebih memilih menggunakan varietas tebu masak akhir (varietas Bululawang, PSDK 923) dari pada menggunakan tebu varietas masak awal (varietas PS 86, PS 881) dan tengah (Varietas cening, kentung). Hal ini disebabkan karena petani menganggap tebu dengan kemasakan awal dan tengah belum mampu menghasilkan rendemen dan produktifitas yang tinggi. Data deskripsi varietas tebu masak akhir mampu menghasilkan produktifitas bobot tebu hingga 1.100-1.400 (ku/ha) dengan rendemen 8-10 %, varietas masak tengah menghasilkan bobot tebu 900-1.200 (ku/ha) dengan rendemen 7-9% dan akhir menghasilkan produktivitas bobot tebu 900-1.100 (ku/ha) dengan rendemen 7-8,5% (Zaenuddin dan Rudi, 2019).

Prefensi (pilihan) lain yang menjadi pertimbangan petani lebih menggemari varietas Bululawang adalah tebu dengan jenis kemasakan akhir proses perompesan (klentek daun) dapat di lakukan dengan mudah sehingga menghemat biaya terkait tenaga kerja. Selain itu varietas Bululawang ini merupakan salah satu varietas yang selalu memunculkan tunas baru atau anakan, jika anakan di panen bobot tebu yang di hasilkan akan sangat nyata (Zaenuddin dan Rudi, 2019).

## **2.7 Produktifitas Tanaman Tebu**

Produktifitas tanaman tebu merupakan suatu hasil nilai akhir yang di peroleh dalam budidaya tanaman tebu melalui perbandingan sumber input dan output. Produktifitas tanaman tebu yang tinggi berpengaruh terhadap produksi gula nasional yang semakin tinggi sehingga konsumsi gula dapat terpenuhi.

Produktivitas tanaman tebu dalam bentuk hablur gula di Negara Indonesia pada tahun 1940-2019 mengalami kenaikan dan penurunan. Puncak produktivitas tertinggi pada tahun 1940 angka produktivitas mencapai 17.63 ton/ha (Outlook Tebu, 2020). Indonesia di tahun tersebut sedang mengalami masa kejayaan sampai akhir periode tahun 1970-an. Produktivitas gula mulai menurun di awal tahun 1980-an sampai 2019 atau masa kini angka produktivitas kurang dari 10 ton/ha. Data produktivitas gula di sajikan pada (lampiran 3 tabel 6 ).

Produktifitas dapat ditingkatkan melauai beberapa cara antara lain perluasan lahan tanaman tebu, pemenuhan kebutuhan air, peningkatan kesuburan tanah melalui komposisi pupuk yang tepat, pengadaan varetas unggul (Budi., *et al*, 2017). Kementrian pertanian saat ini sedang gencar melakukan pemuliaan tanaman tebu dalam upaya menghasilkan varietas unggul. Unggul di artikan unggul dalam terhadap faktor yang berpengaruh menghambat pertumbuhan tanaman tebu baik faktor dari dalam (internal) misal hama dan penyakit dan faktor dari luar (external) misal lingkungan

Kementrian pertanian pada beberapa tahun ini melepaskan varetas unggul Varetas VMC 86.550, PSDK 923, VMC 71-238, POJ2878 Agribun Kerinci, CMG Agribun, ASA Agribun, PSLMG Agribun 2 dan PS 094 merupakan beberapa varetas yang memiliki produktifitas tinggi (Subagyo, 2020). Data tingkat produktifitas varetas ini lebih jelasnya di sajikan pada tabel 2.2

Tabel 2.1 Data Vairetas Unggul Tanaman Tebu Potensi Produktifitas Tinggi

Nama Vairetas	Tahun	Nama Tetua	Keterangan
VMC 86.550	2012	Victoria Milling (Philippines)dari polycross pada populasi P 56 226 dan introduksi dari CIRAD perancis melalui PIPN XI (Persero)	VMC 86.550 berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 91,1 – 150,7 ton/ha, Rendemen gula 6,09 -9,25 % dan hablur gula 5,54 – 13,94 ton/ha
PSDK 923	2013	Pemutihan tebu klon PS-92-1871	PSDK 923 berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 124,8 – 15,2 ton/ha, Rendemen gula 10,93 -1,05% dan hablur gula 8,11 – 0,95 ton/ha
VMC 71-238	2015	Introduksi dari Philipina hasil persilangan POJ 3016 X PHIL 56-226	VMC 71-238 berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 101,9 – 10 ton/ha, Rendemen gula 9,00– 1,00% dan hablur gula 9,17 – 2,01 ton/ha
POJ2878 Agribun Kerinci	2017	Klon POJ2878	POJ2878 Agribun Kerinci berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 109 ton/ha, 11,4 % Rendemen gula dan 12,3 ton/ha hablur gula
CMG Agribun	2018	Introduksi mutasi PS864 dengan radiasi sinar gamma	CMG Agribun berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 102,3 ton/ha, 10,68 % Rendemen gula
ASA Agribun	2018	Introduksi mutasi bululawang dengan radiasi sinar gamma	ASA Agribun Agribun Kerinci berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 134 ton/ha, 10,5 % Rendemen gula dan 13,37 ton/ha hablur gula
PSLMG Agribun 2	2019	VMC 87-599	PSLG Agribun 2 berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 97-127 ton/ha, 72,2-10,9 % Rendemen gula dan 8,9-11,8 ton/ha hablur gula
PS 094	2020	PS 862 x IJ 370	VMC 71-238 berpotensi menghasilkan produktifitas tebu 103,3 – 32,5 ton/ha, Rendemen gula 8,65– 1,16% dan hablur gula 9,65 – 2,09 ton/ha

Sumber : Dbasebun (data di olah), 2022

## 2.8 Nira Tebu

Nira tebu merupakan cairan hasil perasan yang diperoleh dari penggilingan tebu yang memiliki warna coklat kehijauan. Nira tebu selain mengandung gula, juga mengandung zat-zat lainnya (zat non gula). Faktor yang mempengaruhi kandungan sukrosa dalam batang tebu yang selanjutnya akan menjadi nira tebu antara lain : a. cara pemeliharaan b. jenis tebu/varietas c. iklim d. umur tebu (Kumala, 2018). Perolehan nira tebu yang mengandung sukrosa, diperoleh dari tebu dengan pemerahan dalam unit penggilingan setelah melalui proses dalam unit pencacah tebu. Proses ini dimaksudkan untuk mempermudah proses ekstraksi berikutnya. Dalam unit penggilingan tebu, nira terperah keluar yang tersisa adalah ampas (Kultsum, 2009). Nira tebu mengandung senyawa-senyawa kimia baik yang membaaur terlarut maupun yang membentuk koloid. Komposisi senyawa kimia di dalam nira tebu berbeda-beda tergantung jenis tebu, lokasi penanaman dan umur tebu saat dipanen (Kumala, 2018).

Nira tebu adalah suatu ekstrak cairan yang berasal dari batang tebu, mengandung kadar gula relatif tinggi, dijadikan bahan baku pembuatan gula kristal. Selain tebu, sumber nira lain yang banyak digunakan dalam pembuatan gula adalah aren, kelapa, lontar dan bit. Nira tebu diekstrak dari batang tebu dengan usia panen 8-12 bulan. Pada masa yang kurang atau melebihi masa panen, kadar sukrosa dalam tebu memiliki jumlah yang lebih rendah. Bagi industri gula, pemanenan tebu dilakukan pada masa kadar sukrosa mencapai jumlah tertinggi (Kumala, 2018). Akumulasi jumlah sukrosa di pengaruhi oleh enzim. Enzim yang berpengaruh terhadap sukrosa antara lain *enzim sucrose synthase*, *enzim acid invertase* dan *enzim neutral invertase*. Menurut Lontom, Kosittrakun dan Lingle (2008) besarnya jumlah sukrosa yang dapat disimpan pada batang sangat ditentukan oleh selisih antara proses sintesis dan degradasi sukrosa yang diatur oleh ketiga enzim tersebut. Enzim SS (*enzim sucrose synthase* ) bersama dengan invertase (*enzim acid invertase* dan *enzim neutral invertase*) memiliki peran yang lebih besar dalam proses pemecahan sukrosa menjadi gula heksosa, sedangkan enzim invertase lebih berperan dalam mengubah kandungan sukrosa menjadi gula fruktosa dan glukosa melalui proses hidrolisis. Proses hidrolisis merupakan proses pemecahan

(penguraian oleh air) yang dikatalisis oleh enzim invertase menjadi glukosa dan fruktosa (*gula invert*) (Utari, 2016).

Gula yang ada pada tanaman tebu adalah hasil dari disakarida antara dua gula sederhana yaitu glukosa dan fruktosa. Kandungan zat yang ada pada batang tebu antara lain sukrosa, glukosa, fruktosa, asam organik, protein, gums, pati dan zat lilin. Sukrosa yang terkandung pada nira tebu terbentuk melalui proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman. Senyawa ini merupakan senyawa disakarida dengan rumus kimia  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Pada saat tanaman melakukan proses fotosintesis terjadi interaksi antara karbondioksida dengan air pada klorofil tanaman (Kultsum, 2009). Bentuk persamaan tersebut antara lain :



Glukosa dan fruktosa terbentuk karena sukrosa yang terhidrolisis akibat adanya mikroba sehingga menghasilkan asam dan enzim dalam nira, sehingga terjadi pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Hasil disakarida antara glukosa dan fruktosa ini menghasilkan gula pada tanaman tebu. Bentuk reaksi tersebut antar lain:



Pada tahap selanjutnya glukosa dan fruktosa hasil inversi akan terfermentasi khamir *Saccharomyces ellipsoides* dengan reaksi sebagai berikut.



Reaksi oksidasi etanol oleh bakteri *Acetobacter aceti*.  $2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{Acetobacter aceti} \rightarrow CH_3COOH + H_2O$ . Reaksi di atas dapat menyebabkan kadar sukrosa menurun dan keasaman meningkat, sehingga pH cenderung menurun. Pada umumnya nira tebu merupakan suatu media hidup yang cocok dengan bakteri, kapang dan khamir. Semua bakteri tersebut menggunakan nira tebu sebagai tempat perkembangbiakan sehingga lambat laun akan mempengaruhi percepatan perubahan fisiko kimia pada nira. Berdasarkan kondisi tersebut nira tebu memiliki sifat tidak tahan lama dan mudah rusak. Salah satu tanda nira mengalami kerusakan adalah adanya rasa masam dan adanya buih lendir (Kultsum, 2009).

## 2.9 Variabel Kuantitatif dan Kualitatif

Variabel kuantitatif dan variabel kualitatif adalah hasil akhir dari proses pertumbuhan yaitu sifat morfologi dan fisiologi tanaman yang di pengaruhi oleh gen dan lingkungan. Pengamatan yang di lakukan pada variabel kuantitatif adalah metode pengukuran pada variebel kuantatif menggunakan satuan ukuran khusus antara lain variabel metrik (angka) dan karakter poligenik (jumlah gen yang dikendalikan). Lingkungan pada variabel kuantitatif memiliki pengaruh yang besar dari pada masing-masing gen. Seleksi variabel kuantitatif menggunakan metode statistik perhitungan nilai tengah, ragam dan simpangan baku.

Variabel kualitatif adalah pengamatan yang di lakukan dengan metode analisis ada tidaknya pengaruh lingkungan terhadap gen melalui penampakan tanaman secara fenotip secara visual deangan cara observasi (pengamatan lapang). Variabel kualitatif dikendalikan satu gen (karakter monogenik, ) dan beberapa gen (oligogenik) (Syukur, et al, 2004) dalam (Thoyibah, 2019).

## 2.10 Korelasi

Korelasi merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Hubungan dua variabel tersebut dapat terjadi karena adanya hubungan sebab akibat atau dapat pula terjadi karena kebetulan saja. Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada variabel yang satu akan diikuti perubahan pada variabel yang lain secara teratur dengan arah yang sama (korelasi positif) atau berlawanan (korelasi negatif) (Kusaeri *et al.*, 2021).

Pola hubungan yang memperlihatkan eratnya hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain disebut dengan hubungan korelasi. Dalam analisis korelasi akan diperoleh nilai koefisien korelasi yang menyatakan ukuran keeratan hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain, menurut Kusaeri, Abdul, Zayad (2021) keeratan nilai korelasi di sajikan pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval	Kategori
0.00– 0.199	Sangat Rendah
0.20– 0.399	Rendah
0.40– 0.599	Sedang
0.60– 0.799	Kuat
0.80–1.000	Sangat Kuat

Nilai korelasi dalam sebuah penelitian di gunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat. Salah satu contoh penelitian terbaru pada tanaman tebu yang dilakukan oleh Nurazizah, 2021 hubungan antara variabel diameter batang dan brix memiliki nilai korelasi 0,68 (kuat dan searah). Hal tersebut di karenakan . Diameter ruas batang yang besar dan telah matang akan mampu menyimpan kadar sukrosa lebih banyak sehingga mempengaruhi nilai brix.

### 2.11 Keragaman Genetik

Keragaman genetik adalah suatu tingkatan yang merujuk pada jumlah total variasi genetik dalam keseluruhan spesies (Lowe, *et al*, 2006) dalam (Agustina dan Budi, 2017). Menurut Setiawati *et. al* (2013) pola keeratan hubungan antara genotip-genotip serta keanekaragaman genetik yang tinggi dapat digunakan sebagai acuan pemilihan tetua persilangan merakit varietas baru dan memperkaya keragaman genetik. Semakin tinggi keanekaragaman genetiknya maka semakin besar kemungkinan diperoleh genotipe unggul.

Keragaman genetik pada tanaman di bedkan menjadi 2 yaitu karakter sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Sifat kualitatif cenderung di pengaruhi oleh sebuah gen (single genic) dan sedikit di pengaruhi oleh faktor lingkungan, sebuah gen yang dimaksudkan adalah karakter pada suatu tanaman tetua yang secara fenotip nampak secara dominan pada calon varietas tanaman baru. Contoh karakter tersebut pada tanaman adalah bentuk dan warna. Sifat karakter kuantitatif banyak di pengaruhi oleh faktor lingkungan, contohnya kondisi lahan, curah hujan, cara budidaya, pemupukan dan lain-lain. Contoh keragaman genetik tanaman secara kuantitatif adalah segala sesuatu yang bisa di ukur seperti tinggi tanaman, bobot tanaman,

bobot buah. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi karakter kuantitatif dan sedikit di pengaruhi oleh faktor genetik (Selvia, 2021).

Nilai keragaman untuk variabel kuantitatif dapat diketahui berdasarkan nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dan Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) (Shaumi, *et al*, 2011). Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurazizah (2022) klon SB01, SB03, SB04, SB11, SB12, SB19 dan SB20 memiliki nilai keragaman kategori tinggi nilai KKG dan KKF. Keragaman Koefisien Keragaman Genetik (KKG) variabel tinggi batang (15.40%), variabel diameter batang (29.68%), brix (14.87%), rendemen (16.80%), hablur (26.22%) memiliki kategori tinggi maka tinggi batang, diameter, brix, rendemen dan hablur di pengaruhi oleh faktor genetik dan sedikit di pengaruhi oleh faktor lingkungan. Nilai Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) menunjukan kategori tinggi pada variabel pertambahan tinggi batang (28,83%) dan rendemen (39,83%) maka variabel pertambahan tinggi batang dan rendemen di banyak di pengaruhi oleh faktor lingkungan selain dari faktor genetiknya.

## **2.12 Heritabilitas Dan Variabilitas Kekerabatan**

Heritabilitas menentukan nilai efektifnya suatu seleksi karena semakin tinggi keragaman fenotip dan nilai heritabilitas maka semakin tinggi pula tingkat keefektifan metode seleksi. Nilai heritabilitas menurut beberapa jurnal ilmiah di kategorikan menjadi tiga di antaranya nilai rendah apabila <20%; Nilai sedang pada 20-50%; dan Nilai tinggi >50%. Pada suatu kegiatan seleksi terkadang lingkungan mempengaruhi suatu keragaman genetik, selain lingkungan jenis genetik juga berpengaruh terhadap tingkat keragaman genetik. Hal ini di keragaman yang disebabkan oleh sifat yang diturunkan (Shaumi, *et al*, 2011).

Uji heritabilitas bertujuan untuk mengetahui adanya keragaman genetik dari suatu populasi akibat pengaruh dari lingkungan dan jenis gen (Nasir, 2001) dalam (Thoyibah, 2019). Nilai heritabilitas dapat menentukan waktu dan metode seleksi sifat tanaman karena memberikan gambaran tentang proporsi ragam genetik dan ragam fenotipik yang dapat 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

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* (Aryana, 2010) dalam (Priyanto, Azrail dan Syakir, 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), karena pengaruh aditifnya tidak berubah-ubah. Sedangkan heritabilitas dalam arti sempit digunakan pada penelitian dengan populasi segregasi awal dan populasi heterogen dan genetik aditifnya dapat berubah-ubah (Allard, 1960) dalam (Priyanto *et al*, 2018).

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurazizah (2022) klon SB01, SB03, SB04, SB11, SB12, SB19 dan SB20 memiliki nilai heritabilitas kategori tinggi pada variabel tinggi batang (129.08%), diameter batang (1.06%), brix(0.71%), bobot tebu (1007.05%), hablur (6.21%).

Variabilitas genetik atau keragaman genetik adalah ukuran kecenderungan berbagai individu dalam suatu populasi untuk memiliki genotip yang berbeda-beda. Semakin besar nilai variabilitas menunjukkan semakin besar penyebaran suatu kelompok data heterogenitas (Hermanto *et al*, 2017).

### **2.13 Kemajuan Genetik**

Kemajuan genetik merupakan hasil seleksi yang menunjukkan variasi genetik dan heretabilitas memiliki nilai tinggi. Menurut Knight (1979) menyatakan bahwa ragam genetik dan heritabilitas berguna untuk menentukan kemajuan genetik yang diperoleh dari seleksi. Nilai heritabilitas dapat memberikan petunjuk sederhana terhadap besar kecilnya pengaruh genetik dan lingkungan dari suatu populasi. Pengaruh Genetik dan lingkungan pada populasi diketahui melalui tinggi atau rendahnya suatu nilai heritabilitas (Dudley dan Moll, 1976).

Kemajuan genetik didasarkan kepada perubahan dalam rata-rata penampilan yang dicapai suatu populasi dalam setiap siklus seleksi. Satu siklus seleksi meliputi pembentukan sebuah populasi bersegregasi, pembentukan genotip untuk evaluasi, evaluasi genotip, seleksi genotip superior, pemanfaatan atau

penggunaan genotip terseleksi serta varietas baru atau sebagai tetua. Penyelesaian satu siklus seleksi akan bervariasi dari satu strategi metode-metode seleksi. Kemajuan genetik diukur dan dinyatakan dalam satuan per-tahun. Kemajuan genetik harapan merupakan tolak ukur dalam persen dari pergeseran nilai tengah populasi dari kondisi populasi sampai kondisi setelah dilakukan seleksi dengan asumsi besaran differensial (Singh dan Caudhary ,1789) dalam (Thoyibah, 2019). Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurazizah (2022) klon SB01, SB03, SB04, SB11, SB12, SB19 dan SB20 memiliki kemajuan genetik kategori tinggi pada variabel tinggi batang (239.85%), bobot tebu (898.89%), hablur (11.44%).

#### **2.14 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Produktifitas**

Pertumbuhan tanaman tebu terbagi menjadi dua yaitu masa vegetatif dan generatif. Masa vegetatif tanaman terdiri dari beberapa fase yaitu fase perkecambahan, fase pertunasan dan fase pemanjangan batang. Fase perkecambahan adalah proses berubahnya mata tunas dorman menjadi tunas muda terjadi hingga tanaman tebu berumur 3 bulan. Pada fase perkecambahan kebutuhan hara, keadaan bibit yang sehat, kedalaman bibit mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi . fase pertunasan adalah proses tumbuhnya ruas-ruas pada tanaman tebu secara vertikal dan maksimum. Pada fase pertunasan membutuhkan kondisi yang sesuai diantaranya kecukupan air, penyinaran matahari, suhu yang sesuai. Fase pemanjangan adalah fase perkembangan lanjut tajuk daun, batang dan akar dari tanaman tebu setelah proses pertunasan mulai melambat terjadi 3-9 bulan. Masa generatif merupakan fase terhentinya pertumbuhan vegetatif di tandai dengan tajuk daun yang mulai berubah coklat dan muncul bunga. Faktor yang berpengaruh terhadap fase kemasakan adalah tingkat lembabnya tanah dan kondisi ekologi yang sesuai (Ubaidillah, 2018)

Produktifitas tanaman tebu adalah suatu 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. Produktifitas tanaman tebu di pengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan dan faktor genetik.

#### 2.14.1 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 di antaranya yaitu kondisi lahan dan suhu

Kondisi lahan berkaitan dengan segala upaya yang di lakukan yang di lakukan 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 (adanya pembuatan got saluran pembuangan air) dan sistem budidaya lahan tegalan (adanya pembuatan juringan). Pada sistem budidaya sawah dan sistem budidaya lahan sawah memiliki cara yang berbeda karena di sesuaikan dengan kondisi lingkungan. 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 produktifitas 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 di karenakan air berfungsi sebagai bahan penyusun protoplasma sel, pelarut hara sehingga secara langsung berpengaruh terhadap proses perkecambahan, pertunasan dan pemanjangan tanaman tebu. Hasil penelitian yang di lakukan oleh Nurcahya, *et al* (2021) melakukan uji stabilitas 14 klon tebu unggul harapan pada 4 lokasi yang berbeda 14 klon menghasilkan produktifitas yang beragam, 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 mepegaruhi produktifitas tanaman tebu, penciptaan klon yang stabil terhadap segala kondisi lingkungan merupakan alah satu jawaban dari permasalahan tersebut.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempegaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tebu. Pengaruh suhu pada pertumbuhan dan

pembentukan sukrosa pada tebu cukup tinggi. Sukrosa merupakan sumber energi yang di translokasikan dari jaringan asal (floem) ke jaringan penyimpan (sink) atau lebih sederhananya translokasi dari daun menuju jaringan penyimpan yaitu batang (Nurhalimah, 2015). Sukrosa berfungsi sebagai sumber energi dari hasil fotosintesis dan di translokasikan 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 di perlukan 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

#### 2.14.2 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 di kenal sebagai molekul DNA, atau RNA DNA merupakan persenyawaan penting yg mempunyai fungsi menyampaikan informasi genetik kepada generasi berikutnya, karena 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 (Tim GTK Dikdas, 2021). Serangkaian proses genetik transkripsi dan translasi akan menghasilkan kode genetik yang terekspresikan secara fenotip. Hal tersebut membuktikan genetik sangat berperan dalam pengepresian pewarisan sifat. Persilangan tanaman yang di lakukan dalam upaya meningkatkan produktifitas tanaman melalui pemilihan tetua varietas yang unggul diharapkan sifat yang di wariskan unggul melebihi varietas tetua.

Hormon dan enzim secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hormon ialah senyawa organik bukan hara, yg dihasilkan oleh satu bagian tumbuhan serta ditransportasikan ke bagian lain

dapat merangsang, menghambat dan mempengaruhi pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Beberapa jenis hormon yang diketahui mendukung pertumbuhan dan perkembangan 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).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abdurrahman, *et al* (2017) melakukan uji ketahanan cekaman kekeringan beberapa genotip harapan (klon) tanaman tebu di lahan kering dengan varetas PS864 dan Kenthung sebagai pembanding. Berdasarkan hasil yang diperoleh genotip harapan (klon) MLG 1308 memberikan produktifitas 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. Varetas yang memiliki kategori unggul harus mampu bertahan dalam cekaman kekeringan, tahan hama dan penyakit memiliki peluang yang besar dalam menghasilkan produktifitas 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

Pertanian Varietas PSLMG2 Agribun resmi menjadi varietas unggul pada tahun 2019 dengan 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 di tanam pada lahan kering, jenis tanah inceptisol (regusol) dan tahan terhadap hama dan penyakit karat daun, noda merah, noda kuning

