

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di kebun hak guna usaha (HGU) C.11 (kode kebun) Djengkol PG Pesantren baru PT Perkebunan Nusantara X. Kecamatan Ploso Klaten Kabupaten Kediri dengan ketinggian tempat ± 220 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan jenis tanah Entisol (Regusol). Peta lokasi penelitian lebih jelasnya di sajikan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Peta lokasi Penelitian

Sumber : Google maps, 2022

Penelitian skripsi dilakukan pada bulan November 2021 sampai Juli 2022.

3.2 Bahan dan Alat

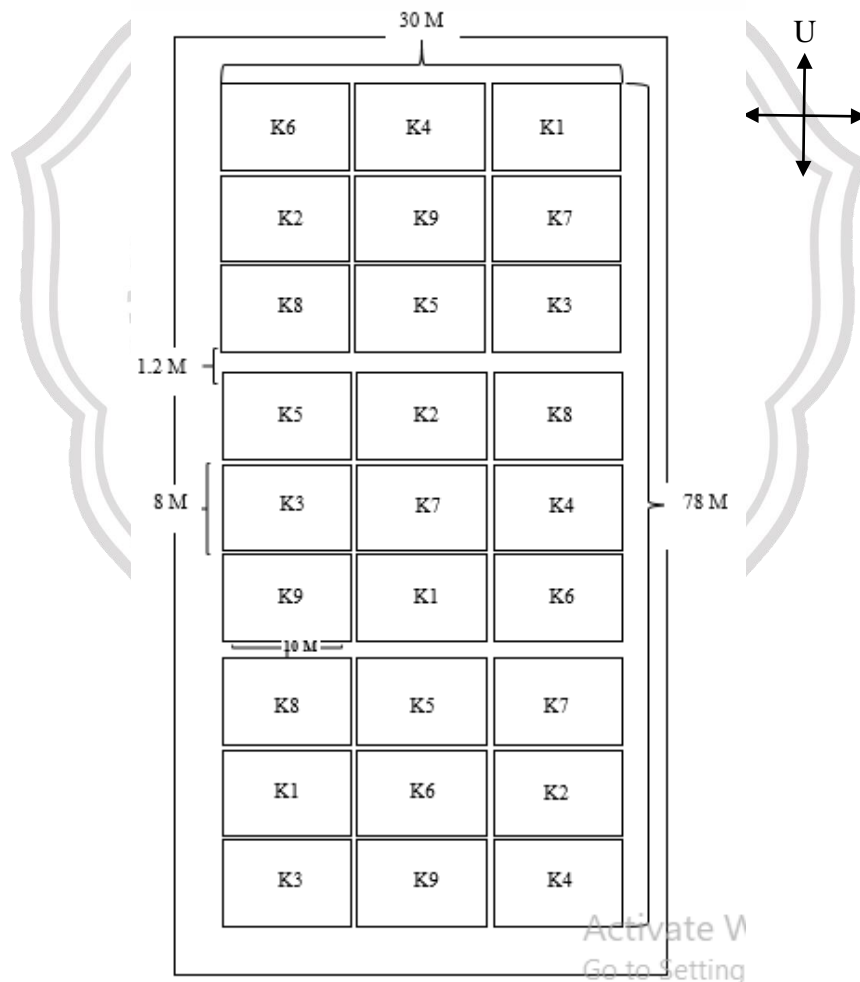
Penelitian skripsi ini menggunakan alat : sabit, kaca pembesar (lup), kain, penggaris, meteran, jangka sorong, kamera dan alat tulis dan bahan : Klon SB01, Klon SB03, Klon SB04, Klon SB11, Klon SB12, Klon SB19, Klon SB20, Vairetas PS862, Varietas Bululawang yang sudah ditanam yang telah berumur 9 bulan di kebun HGU Djengkol C.11 PG Pesantren baru PTPN X umur 38 MST secara plantcane

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor sebanyak 9 taraf perlakuan, yaitu 7 klon tanaman tebu dan 2 varietas tanaman tebu.

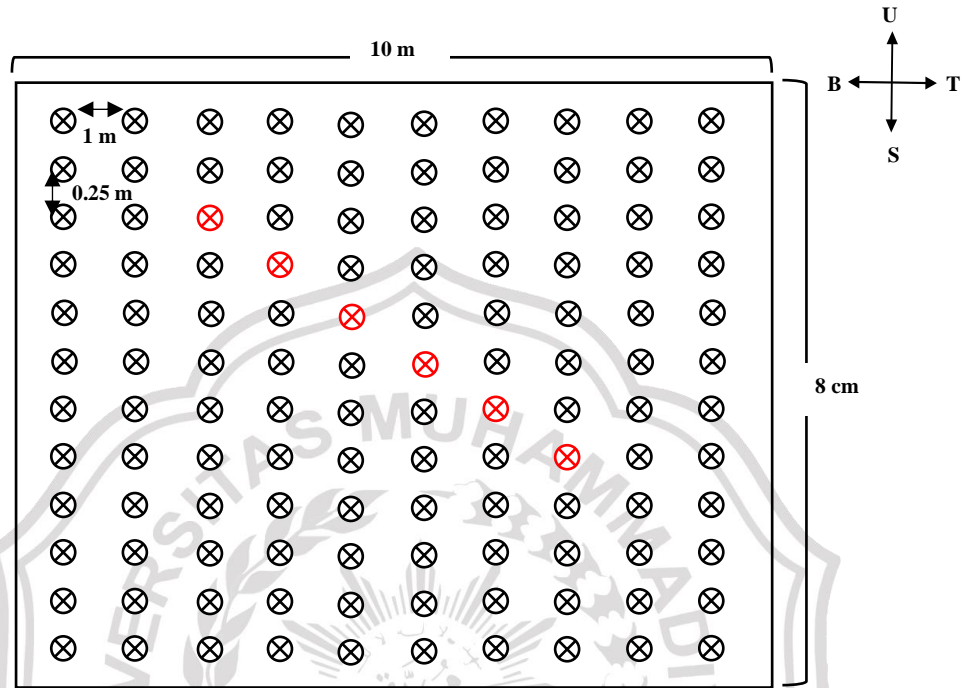
K1	: Klon SB01	K4	: Klon SB11	K7	: Klon SB20
K2	: Klon SB03	K5	: Klon SB12	K8	: Varietas PS862
K3	: Klon SB04	K6	: Klon SB19	K9	: Varietas Bululawang

Masing-masing petak perlakuan klon dan varietas di ulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 petak percobaan. Denah perlakuan lahan lebih jelasnya disajikan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Denah Penelitian.

Pola penetapan sampel di lakukan menggunakan pola diagonal setiap klon pada petak perlakuan diambil 6 tanaman sebagai sampel, pengambilan sampel yang dimulai dari sudut menuju ke arah lawan membentuk alur diagonal (Crabb, Marois dan Salmon, 1994). Lebih jelasnya di sajikan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Penetapan Sampel Pengamatan

Keterangan :

Populasi keseluruhan	=	8.640 tanaman
Populasi tanaman sampel	=	162 tanaman
Populasi per petak	=	320 tanaman
Jarak tanam	=	0,25 x 1 meter
Ukuran luas petak perlakuan	=	80 m ²
Ukuran panjang juring	=	8 m
Ukuran luas lahan	=	2.229,5 m ²
	=	Simbol tanaman tebu
	=	Simbol tanaman sampel tebu

3.4 Sejarah lahan

Lahan di kebun hak guna usaha (HGU) Djengkol Plosokalten, Kediri merupakan lahan milik Pabrik Gula Pesantren baru yang merupakan jenis lahan

Hak guna usaha. Lahan hak guna usaha merupakan lahan milik pemerintah yang dipergunakan untuk budidaya pertanian, perkebunan dan lain sebagainya dalam jangka waktu tertentu. Pada beberapa tahun terakhir lahan ini dipergunakan untuk budidaya tanaman tebu lahan di kebun ini berjenis tanah regusol dengan ketinggian ± 220 mdpl. Penggunaan traktor besar sudah sering dilakukan untuk pengolahan lahan maupun saat pembuatan juringan, saat memasuki bulan panen tanaman tebu di angkut menggunakan truk kemudian dikirimkan ke Pabrik gula pesantren baru yang berjarak 12 km dengan kebun.

Pada saat ini lahan HGU tepatnya di nomor kebun C.11 ini dipergunakan untuk penelitian uji multi lokasi dan Uji penelitian warteb (yang merupakan kelanjutan dari uji multi lokasi). Penelitian uji multi lokasi di kebun C.11 ini dilakukan oleh oleh PTPN X yang bekerja sama dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian UMG yang meneliti 7 klon SB dan 2 varietas pembanding yaitu Klon SB01, SB03, SB04, SB11, SB12, SB19, SB20, Varietas PS862, Varietas Bululawang.

Penelitian uji multi lokasi ini merupakan penelitian pada tanaman tebu yang pertama atau bisa disebut sebagai plantcane dilakukan pada beberapa wilayah yaitu nganjuk, sidoarjo, jombang, mojosari dan kediri yang bertujuan untuk mengetahui kestabilan klon. Penelitian ini dimulai dengan pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan pengamatan dan panen.

Pengamatan uji multilokasi dilakukan langsung oleh Puslit PTPN X Djengkol. Pengamatan terdiri dari pengamatan pertumbuhan dan pengamatan hasil. Pengamatan pertumbuhan sebanyak 4 kali yaitu saat umur 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, dan 9 bulan meliputi pertumbuhan . Sedangkan pada pengamatan hasil di lakukan sebanyak 5 kali yaitu pengamatan Anpen (Analisa Pendahuluan I), Anpen II, Anpen III dan anpen IV. Pemanenan di lakukan pada juli akhir menggunakan tenaga manusia, diangkut ke truk untuk setelahnya dikirim ke Pabrik Gula Pesantren Baru, waktu pemanenan sekitar kurang dari satu minggu

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan yang di lakukan selama penelitian skripsi antara lain :

1. Pengolahan lahan

Pengolahan lahan merupakan proses mengubah struktur tanah menjadi lebih gembur dengan cara membalikan tanah baik di lakukan secara manual dan menggunakan teknologi modern. Selain menggemburkan tanah pengolahan lahan bertujuan membunuh gulma, memutus siklus rantai patogen pada tanaman sebelumnya dan juga menyatukan bahan tanah dengan bahan organik. Pada proses olah lahan dilakukan di kebun Jengkol Kediri di lakukan menggunakan traktor besar setelah tanah gembur langkah selanjutnya yaitu pembuatan juring. Pembuatan juring dilakukan dengan menggunakan traktor besar dan di berikan pupuk urea dengan dosis 1 kuintal sebagai pupuk dasar.

2. Penanaman

Penanaman merupakan proses memindahkan benih atau tanaman yang telah siap di tanam ke lahan. Proses penanaman tanaman tebu di kebun Jengkol di lakukan dengan cara bagal yaitu mata tunas yang berasal di klon Klon SB01, Klon SB03, Klon SB04, Klon SB11, Klon SB12, Klon SB19, Klon SB20, Varietas PS862 dan Varietas Bululawang di ambil dan di tanam di antara 2 juring dengan jarak tanam 0.25 m x 1 m. Proses penanaman di lakukan pada 13-15 juli 2021 di kebun HGU C.11 Djengkol Ploso Klaten–Kediri. Tanaman tebu saat ini berumur sekitar 9 bulan.

3. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman tebu meliputi pemupukan, pembubunan, pengletekan daun dan pembersihan gulma. Pemupukan dilakukan pada saat awal tanam yaitu di berikan pupuk urea dengan dosis 1 kuintal sebagai pupuk dasar.

Pembubunan merupakan kegiatan membalikan tanah dan menaikannya di sekitar bibit tanaman tebu. Tujuan dari pembubunan adalah agar saat masa pertumbuhan tanaman tebu menjadi lebih kuat perakarannya. Pembubunan tanaman tebu di lakukan dua kali yaitu saat tanaman berumur 3-4 minggu dan pembubunan dua di lakukan saat tanaan berumur 2-3 bulan.

Pengletekan daun merupakan kegiatan membersihkan daun-daun kering pada tanaman tebu, tujuannya untuk mempermudah dalam pemeliharaan, dapat menekan biaya tebang karena dengan kondisi lahan yang bersih akan memudahkan penebangan, memperbaiki iklim mikro, dan mengurangi terjadinya kebakaran tebu. Pengletekan daun pertama dilakukan pada saat umur tanaman tebu berkisar 6-8

bulan, penglentekan daun kedua dilakukan pada saat umur tanaman berkisar 9-10 bulan, sedangkan penglentekan dilakukan menjelang panen saat tanaman tebu berumur 10-12 bulan

Pembersihan gulma merupakan kegiatan membersihkan gulma yang ada di sekitar tanaman tebu, gulma yang terlalu banyak dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu. Pembersihan gulma dilakukan menggunakan herbisida.

4. Penetapan sampel penelitian

Penetapan sampel penelitian merupakan kegiatan menandai sampel tanaman tebu setiap perlakuan yang akan di amati. Setiap di tandai 6 tanaman dalam satu petak perlakuan dengan total seluruh populasi sampel 162 tanaman. Tanaman yang sudah ditetapkan menjadi sampel kemudian di tandai menggunakan cat semprot pada batang tanaman.

5. Pengamatan

Pengamatan tanaman dibagi menjadi 2 kategori yaitu pengamatan kualitatif dan pengamatan kuantitatif. Pengamatan kualitatif meliputi pengamatan karakter daun tebu, karakter batang tebu dan karakter mata tunas dilakukan saat tanaman berusia 38 MST secara langsung di lokasi asal spesimen. Dari hasil pengamatan tersebut kemudian di data karakter-karakter morfologi serta keterangan lainnya sesuai dengan parameter yang diperlukan. Pengamatan kuantitatif meliputi pengamatan variabel pertumbuhan dan variabel hasil. Pengamatan pertumbuhan terdiri dari pengamatan tinggi batang, jumlah batang, jumlah daun dan diameter batang di lakukan sebanyak 4 kali saat tanaman berumur 38 Minggu Setelah tanam, 40 MST, 42 MST dan 44 MST. Pengamatan hasil terdiri dari pengamatan Brix, Bobot batang, Rendemen dan Hablur di lakukan satu kali di akhir pengamatan.

3.6 Variabel pengamatan

3.6.1 Variabel Pengamatan Kualitatif

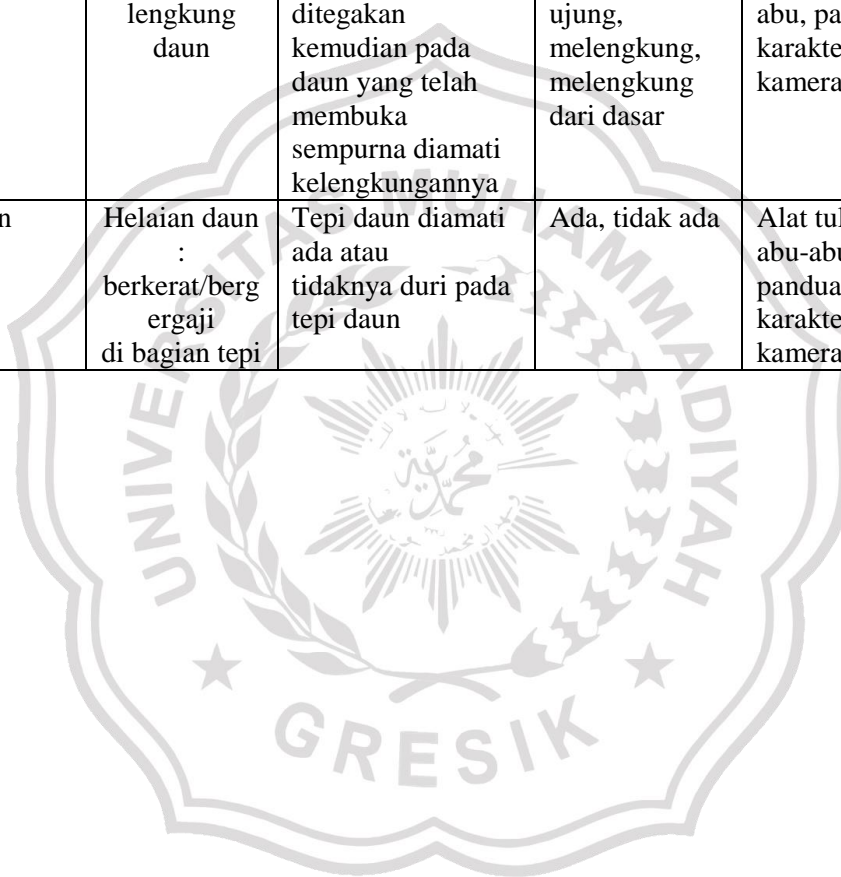
1. Pengamatan Karakter Daun Tebu

Indikator pengamatan deskripsi daun tebu mengacu berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia N0 19 tahun 2021 secara rinci disajikan tabel 3.2

Tabel 3.1 Variabel Pengamatan Karakter Daun Tebu

Pengamatan karakter daun		Metode pengamatan	Satuan	Alat
Variabel Pengamatan	Indikator Pengamatan			
Pelepah daun	Sifat lepas pelepah	Daun yang memiliki pelepah kering dilepas dari batangnya, kemudian diamati sifat lepas daun	Lemah, sedang, kuat	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera
	Jumlah rambut pelepah daun	Diamati jumlah rambut pada bagian luar pelepah daun	Sangat sedikit atau tidak ada, sedikit, sedang, banyak, sangat banyak.	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera
	Distribusi rambut pada pelepah daun	Diamati distribusi rambut pada pelepah daun bagian luar	Hanya di punggung, samping punggung	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera
	Bentuk lidah daun pada pelepah daun	Diamati lidah daun yang berada di antara daun dengan pelepah bagian dalam	<i>strap-shape</i> delta <i>crescent-shape</i> bentuk busur asimetris, miring curam asimetris, horizontal	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera
	Bentuk telinga dalam pada pelepah daun	Sisi pelepah yang ditindih sisi lainnya pada bagian atas pelepah mendekati daun diamati bentuk telinga	Peralihan, delta, dentoid unciform, calcariform lanset, falcate	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera
	Bentuk telinga luar pada pelepah daun	Sisi pelepah yang menindih sisi lainnya pada bagian atas	Peralihan, delta, dentoid unciform, calca	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter,

		pelepah mendekati daun diamati bentuk telinga	riform,lanset, falcate	kamera
	warna sendi segitiga daun	Diamati warna sendi segitiga daun yang berada di antara daun dengan pelepah bagian luar	Berdasarkan RHS <i>colour chart</i>	RHS <i>cholor chart</i> , alat tulis, kain abu abu, kamera
	Helaian daun: lengkung daun	Daun yang masih segar ditegakan kemudian pada daun yang telah membuka sempurna diamati kelengkungannya	Tegak, melengkung di ujung, melengkung, melengkung dari dasar	Alat tulis, kain abu abu, panduan karakter, kamera
Helaian daun	Helaian daun : berkerat/bergaji di bagian tepi	Tepi daun diamati ada atau tidaknya duri pada tepi daun	Ada, tidak ada	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera



2. Pengamatan Karakter Batang Tebu

Indikator deskripsi pengamatan batang tebu mengacu berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia N0 19 tahun 2021 secara rinci di sajikan pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Variabel Pengamatan Karakter Batang Tebu

Pengamatan karakter batang		Metode pengamatan	Satuan	Alat
Variabel Pengamatan	Indikator Pengamatan			
Ruas	Bentuk ruas	Diamati bentuk ruas batang tebu yang tersusun secara utuh	Silindris, tong, kelos, konis, konis terbalik, cembung cekung	alat tulis, kain abu abu, papan dada, panduan karakter dan kamera
	Penampang melintang	Ruas bagian bawah dipotong kemudian diamati bentuk ruas secara melintang.	Bulat, pipih	alat tulis, kain abu-abu, papan dada, panduan karakter dan kamera
	Warna ruas yang terkena sinar matahari	Diamati warna pada ruas-ruas batang tebu yang tidak tertutup pelepah	Berdasarkan RHS <i>colour chart</i>	RHS <i>color chart</i> , alat tulis, kain, kamera dan papan dada
	Warna ruas yang tidak terkena sinar matahari	Diamati warna pada ruas ruas batang tebu yang tertutup pelepah kering.	Berdasarkan RHS <i>colour chart</i>	RHS <i>color chart</i> , alat tulis, kain, kamera dan papan dada
	Retakan tumbuh pada ruas batang	Diamati retakan tumbuh di ruas batang.	Sangat dangkal atau tidak ada, dangkal, sedang, dalam	alat tulis, kain abu abu, papan dada, panduan karakter dan kamera
	Ekspresi susunan ruas berbiku	Bentuk berbiku pada batang diamati kemudian dicocokkan dengan panduan	Sangat dangkal atau tidak ada, dangkal, sedang, kuat	alat tulis, kain abu-abu, papan dada dan kamera
	Penampilan (permukaan kulit)	Diamati retakan gabus pada setiap permukaan kulit ruas batang	Halus, sedang, kasar (bergabus)	alat tulis, kain abu-abu, papan dada, panduan

				karakter dan kamera
	Lapisan lilin	Diamati lapisan lilin pada ruas	tidak ada atau sangat tipis tipis sedang tebal	alat tulis, kain abu abu, papan dada, panduan karakter dan kamera
Buku Ruas	Warna barisan akar pada buku ruas	Diamati warna barisan akar pada ruas batang	Berdasarkan RHS <i>colour chart</i>	RHS <i>color chart</i> , alat tulis, kain, kamera dan papan dada
Ujung Tanaman	Bentuk penampang melintang	Ruas ujung tanaman pada bagian pemunculan daun termuda membuka sempurna ke empat dipotong kemudian diamati bentuknya secara melintang	Bulat, pipih	alat tulis, kain abu abu, papan dada, panduan karakter dan kamera
	Warna pada ujung tanaman	Warna ruas ujung tanaman pada bagian pemunculan daun termuda membuka sempurna ke empat	Berdasarkan RHS <i>colour chart</i>	RHS <i>color chart</i> , alat tulis, kain, kamera dan papan dada
	Lapisan lilin pada ujung tanaman	Lapisan lilin ruas ujung tanaman pada bagian pemunculan daun termuda membuka sempurna ke empat	sangat lemah atau tidak ada, lemah, Sedang, kuat	Alat tulis, kain abu abu, papan dada, panduan karakter dan kamera

3. Pengamatan Mata tunas tebu

Indikator pengamatan deskripsi mata tunas tebu mengacu berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia N0 19 tahun 2021 secara rinci disajikan dalam tabel 3.4

Tabel 3.4 Variabel Pengamatan Karakter Mata Tunas

Pengamatan karakter daun		Metode pengamatan	Satuan	Alat
Variabel Pengamatan	Indikator Pengamatan			
Mata tunas	Bentuk mata	Diamati bentuk mata tunas pada ruas bagian tengah	segitiga sama kaki, oval, <i>obovate</i> , segilima, jajargenjang, bulat bulat telur, persegi empat, <i>beaked</i>	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera dan papan dada
	Kedalaman alur mata	Diamati alur mata yang berada di bagian atas mata tunas	Tidak ada atau sangat dangkal dangkal sedang dalam	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera dan papan dada
	Panjang alur mata	Diamati panjang penyebaran alur mata pada ruas yang dibatasi oleh buku ruas.	Pendek, sedang, panjang	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera dan papan dada
	Posisi ujung mata terhadap cincin tumbuh	Diamati posisi ujung mata tunas yang dibatasi oleh cincin tumbuh	Di bawah, menyinggung, di atas	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera dan papan dada
	Titik tumbuh pada mata	Diamati ada atau tidaknya titik tumbuh pada mata tunas	Tidak ada, ada	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera dan papan dada
	Letak titik tumbuh pada mata	Diamati letak titik tumbuh pada mata tunas	Dasar mata ujung mata samping mata	Alat tulis, kain abu-abu, panduan karakter, kamera dan papan dada

3.6.3 Variabel pengamatan kuantitatif

Variabel pengamatan kuantitatif meliputi pengamatan pertumbuhan yang meliputi Diameter Batang, Panjang Batang, Jumlah Batang, Jumlah Daun, Jumlah dan Ruas Batang pada tanaman Tebu. Lebih lengkap disajikan dalam tabel 3.4

Tabel 3.3 Variabel Pengamatan Pertumbuhan

Variabel Pengamatan	Metode Pengamatan	Interval	Alat	Satuan
Diameter Batang	Dipilih ruas yang tua kemudian diukur diameter batang Primer, sekunder, dan tersier sehingga muncul nilai rata-rata diameter batang secara keseluruhan.	Pengamatan di lakukan 4 kali dengan interval waktu 2 minggu sekali. Di mulai saat tanaman berumur 38 MST.	Jangka sorong ketelitian 0,1mm, alat tulis.	mm
Tinggi batang	Pengamatan panjang batang dilakukan dengan cara mengukur batang tebu mulai dari permukaan tanah sampai dengan segitiga daun paling atas	Pengamatan di lakukan 4 kali dengan interval waktu 2 minggu sekali. Di mulai saat tanaman berumur 38 MST.	Meteran, alat tulis,	Cm
Jumlah Batang	Pengamatan jumlah batang diukur dengan menghitung populasi batang tiap sampel rumpun	Pengamatan di lakukan 4 kali dengan interval waktu 2 minggu sekali. Di mulai saat tanaman berumur 38 MST.	Hand counter , alat tulis	Batang
Jumlah Daun	Pengamatan jumlah daun di lakukan dengan cara menghitung jumlah daun pada tanaman sampel	Pengamatan di lakukan 4 kali dengan interval waktu 2 minggu sekali. Di mulai saat tanaman berumur 38 MST.	Hand counter , alat tulis	Helai

Tabel 3.4 Variabel Pengamatan Hasil

Variabel	Metode Pengamatan	Interval	Alat	Satuan
Brix	Pengamatan brix di lakukan dengan mengambil nira dengan cara besi dengan permukaan lancip di tanpakan pada ruas ketiga dari bawah untuk mengambil cairan, setelah itu nialai nira tebu di ambil dan di lihat menggunakan refractometer.	Pengamatan di lakukan dengan saat panen saat tanaman berumur 50 MST	Besi, Refraktometer	Persen (%)
Bobot batang tebu	Pengamatan pada bobot batang tebu di lakukan dengan cara Tebu di kepras dari pangkal batang sampai pucuk batang kemudian ditimbang setiap perlakuan	Pengamatan di lakukan dengan saat panen saat tanaman berumur 50 MST.	Timbangan digital ketelitian max 50kg	Ton/ha
Rendemen	Pengamatan rendemen tebu di proyeksikan dari jumlah berat gula yang di hasilkan di bagi jumlah tebu yang di giling dikalikan 100%	Pengamatan di lakukan dengan saat panen saat tanaman berumur 50 MST.	Database manajerial pabrik gula	Persen (%)
Hablur	Pengamatan produktifitas masing-masing klon dihitung menggunakan proyeksi dari rumus berat batang x rendemen	Pengamatan di lakukan dengan saat panen saat tanaman berumur 50 MST.	Database manajerial pabrik gula	Ton/ha

3.7 Analisis Data

3.7.1 Analysis of Variance (Anova)

Analisis Sidik Ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh beda nyata pada perlakuan dengan taraf signifikansi 5%. Berikut ini model matematika Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial :

Analisis Sidik Ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh beda nyata pada perlakuan dengan taraf signifikansi 5%. Berikut ini model matematika (RAK)

Rancangan Acak Kelompok Single Faktor :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \varepsilon_{ij}; i = 1, 2, 3 \dots t$$

$$j = 1, 2, 3 \dots r$$

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke- i

B_j = pengaruh blok ke- j

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Dalam penggunaan uji ini, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan :

- Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ 0,01 dan 0,05 maka tidak berbeda nyata.
- Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ 0,01 dan 0,05 maka berbeda nyata.
- Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ 0,01 maka berbeda sangat nyata

Apabila uji F menunjukkan beda nyata antar perlakuan, pengujian dilanjutkan dengan Uji Duncan / DMRT 5%.

3.7.2 Uji DMRT (0.05)

Uji jarak ganda Duncan atau Uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) untuk mengetahui jenis terbaik berdasarkan rankingnya. Uji ini dilakukan karena adanya perbedaan nyata pada hasil analisis varians. Uji ini juga dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan dari pemberian perlakuan yang dilakukan uji F . berikut ini adalah rumus dari uji DMRT :

$$DMRT_{\alpha} = R(p, v, \alpha) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Keterangan :

$DMRT_{\alpha}$ = Nilai DMRT

δ^2g = Ragam Genotip

\bar{x} = Nilai jarak (didapatkan melalui tabel nilai kritis uji perbandingan berganda Duncan)

p = jumlah perlakuan

v = v (db galat) nilai derajat bebas pada tabel Anova

α = taraf nyata 1% atau 5%

KT = Kuadrat tengah galat (Jkgalat/dbgalat)

galat

r = Jumlah kelompok (ulangan)

3.7.3 Analisis Korelasi

Korelasi adalah sesuatu cara atau metode untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan yang linear antar variabel apabila perubahan perubahan yang terjadi pada salah satu variabel x maka akan mengakibatkan terjadinya variabel y . berikut ini rumus dari analisa korelasi :

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

n = Banyaknya Pasangan data X dan Y

$\sum x$ = Total Jumlah dari Variabel X

$\sum y$ = Total Jumlah dari Variabel Y

$\sum x^2$ = Kuadrat dari Total Jumlah Variabel X

$\sum y^2$ = Kuadrat dari Total Jumlah Variabel Y

$\sum xy$ = Hasil Perkalian dari Total Jumlah Variabel X dan Variabel Y

3.7.4 Uji Heritabilitas

Rumus nilai heritabilitas dalam arti luas, dihitung dengan formulasi (Allard, 1960 dalam Priyanto *et al*, 2018), sebagai berikut .:

$$H = \sigma^2_g / \sigma^2_p$$

Keterangan :

h^2 = Heritabilitas dalam arti luas

σ^2_g = Ragam genotip

σ^2_p = Ragam fenotip

3.7.5 Nilai Koefisien Keragaman Genotip (KKG) dan Keragaman fenotip (KKF)

Berdasarkan kriteria Miligan *et al.* (1996) dalam Thoyibah (2019) Nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip terdapat tiga kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi. Nilai kategori koefisien keragaman genotip rendah = <5%, sedang = 5-14%, tinggi = >14,5%. Sedangkan nilai KKF dikategorikan rendah = 0-10%, sedang =10-20%, tinggi = >20%.

Perhitungan Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dan Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) menurut Singh dan Chaudhary (1985) adalah sebagai berikut:

$$KKG = \frac{\sqrt{\delta^2g}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan :

- KKG = Koefisien Keragaman Genotip
- δ^2g = Ragam Genotip
- \bar{x} = Rata-rata variabel pengamatan

$$KKF = \frac{\sqrt{\delta^2p}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan :

- KKF = Koefisien Keragaman Fenotip
- δ^2p = Ragam Fenotip
- \bar{x} = Rata-rata variabel pengamatan

Perhitungan untuk mengetahui nilai ragam genotip dan fenotip menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\delta^2g = \frac{KTg - KTe}{r}$$

Keterangan

- δ^2g = Ragam genotip
- KTg = Kuadrat Tengah genotip
- Kte = Kuadrat Tengah Environment/lingkungan
- r = Ulangan

$$\delta^2 p = \delta^2 g + \delta^2 e$$

Keterangan :

- $\delta^2 p$: Ragam fenotip
 $\delta^2 g$: Ragam genotip
 $\delta^2 e$: Kuadrat Tengah Environment/lingkungan

3.7.6 Kemajuan Genetik

Nilai kemajuan genetik dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$R = i \times H \times \sigma p$$

Keterangan:

- R = respon terhadap seleksi
i = intensitas seleksi 10% (1.76)
H = Heritabilitas dalam arti luas
 σp = Simpangan baku fenotip

Nilai Kemajuan genetik dalam persen menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KG(\%) = R/x \times 100\%$$

Keterangan:

- KG = kemajuan genetik
x = nilai tengah populasi

Nilai kemajuan genetik di bagi menjadi empat kategori antara lain kategori rendah = 0.00-3.30%, agak rendah = 3.31-6.60%, agak tinggi = 6.61-10.00% dan tinggi = >10% (Singh dan Caudhary ,1789) dalam (Suprpto dan Kairudin, 2007).

3.7.7 Analisis kelompok (cluster)

Analisis cluster digunakan untuk menganalisis kemiripan berdasarkan sifat morfologi dan agronomi. Tujuan dari analisis cluster adalah untuk melakukan

pengelompokan data sedemikian hingga data yang berada dalam kelompok yang sama mempunyai sifat yang relatif homogen daripada data yang berada dalam kelompok yang berbeda (Mainaki, 2016).

Nilai kesamaan digunakan sebagai dasar analisis cluster data kuantitatif dan kualitatif diberi nilai notasi secara numerik untuk menggambarkan perbedaan. Data hasil dari analisis cluster tersebut ditampilkan dalam bentuk dendrogram dengan jarak koefisien korelasi berupa presentase kemiripan. Jika nilai presentase menunjukkan nilai yang tinggi maka kemiripan antar variabel

