

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian merupakan percobaan lapang yang dilaksanakan pada Mei - Juli 2024 di Kebun Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) PG Gempolkrep PT Perkebunan Nusantara X (PTPN X) di Lahan Jatisari (<https://goo.gl/maps/BJTk6BiSxXTTPMk68>), dengan ketinggian tempat  $\pm$  62 meter di atas permukaan laut, suhu rata-rata harian 27,55-28,21°C, dan kelembaban udara 85-98% (Badan Pusat Statistik (<https://sidoarjo.kab.bps.go.id>), 2020).

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, papan label, sarung tangan kain, jangka sorong, meteran, penggaris, tali rafia, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah JW01 UMG NX, SB03 UMG NX, SB04 UMG NX, SB11 UMG NX, SB12 UMG NX, SB19 UMG NX, SB20 UMG NX, PS862 dan Bululawang keprasan 1.

#### **3.3. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial terdiri dari 7 klon varietas unggul baru dan 2 varietas tebu pembanding yaitu:

K1 : JW01 UMG NX

K2 : SB03 UMG NX

K3 : SB04 UMG NX

K4 : SB11 UMG NX

K5 : SB12 UMG NX

K6 : SB19 UMG NX

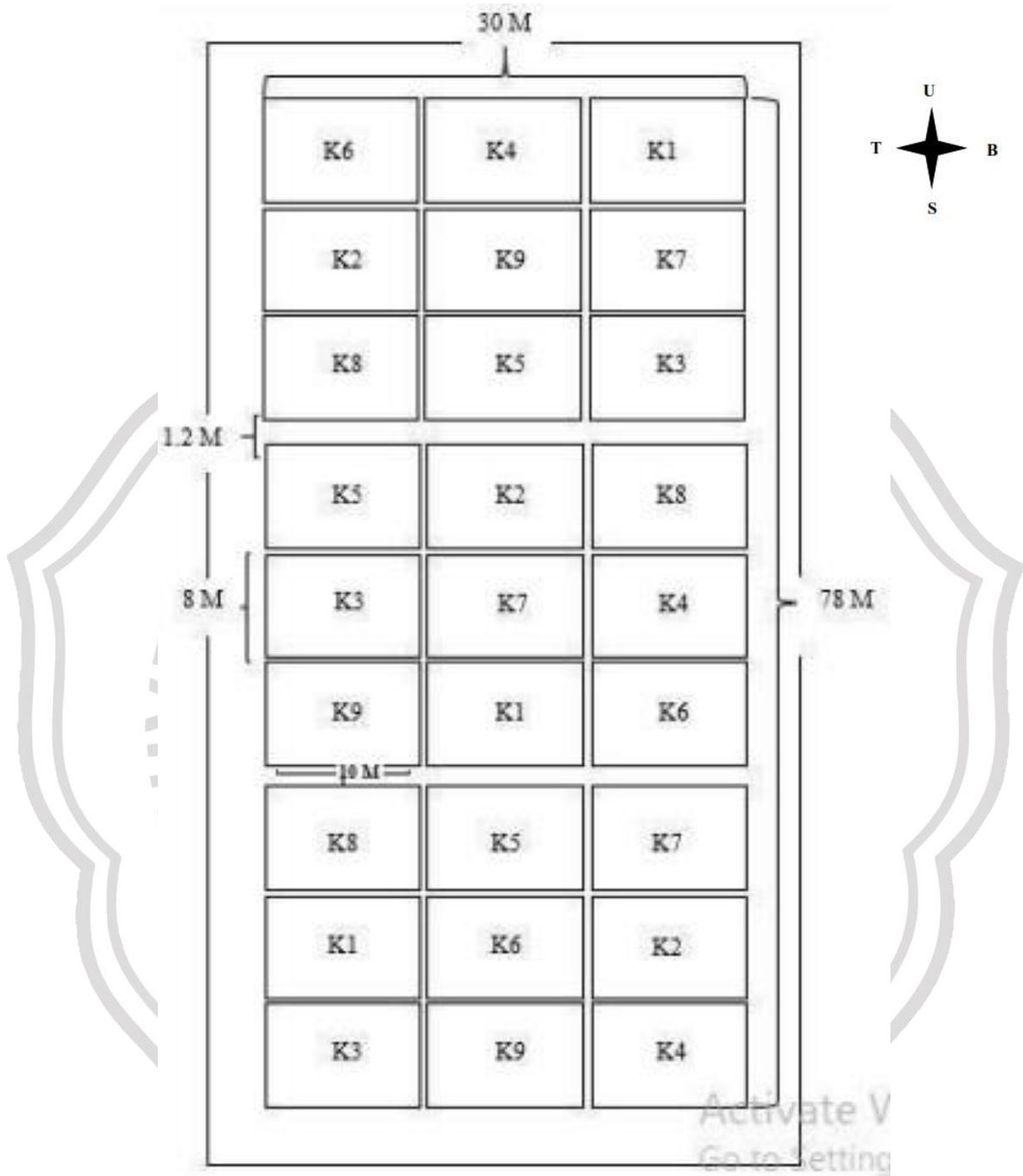
K7 : SB20 UMG NX

K8 : PS862

K9 : Bululawang (BL)

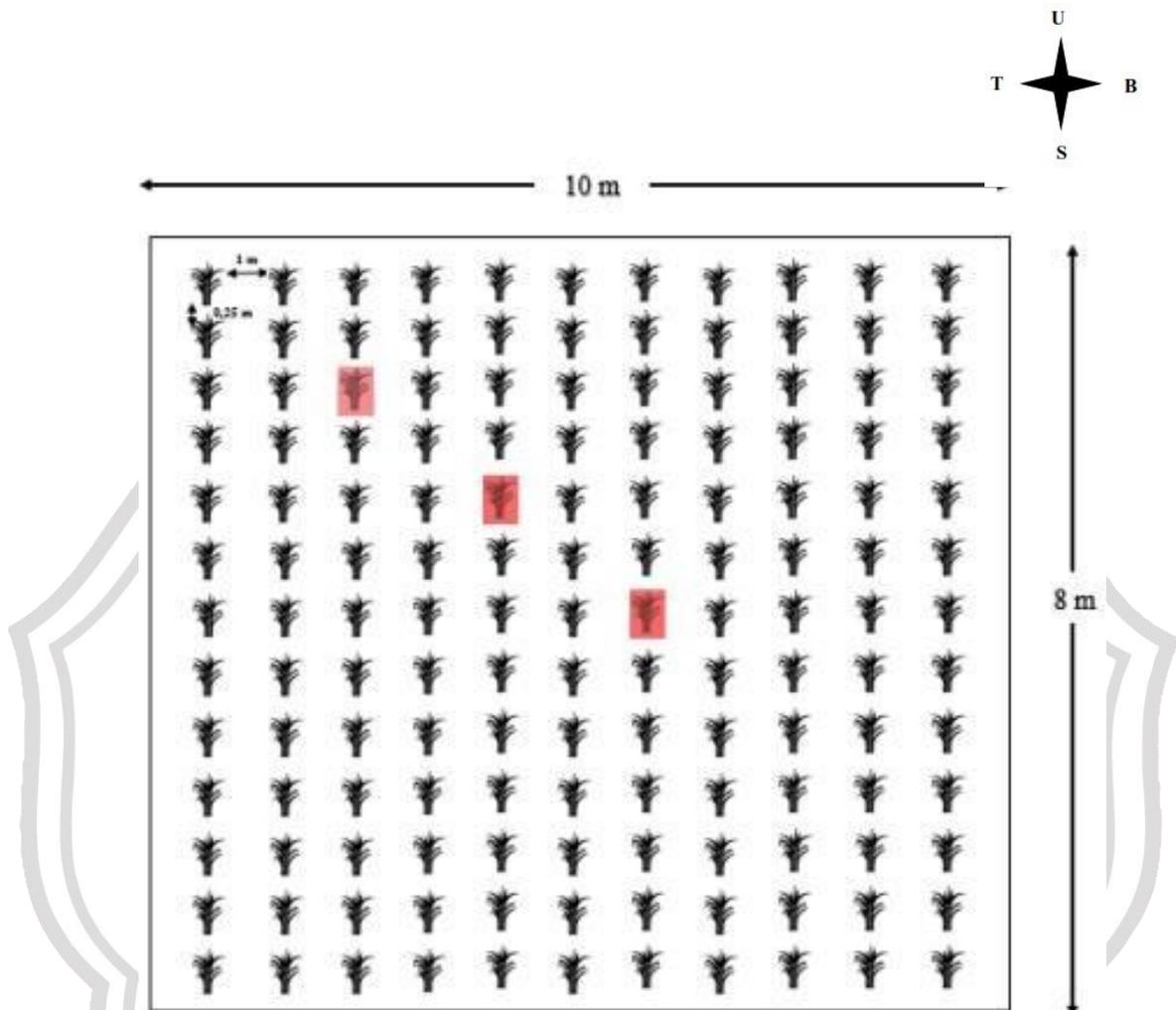
Masing-masing klon dan varietas petak perlakuan di ulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 petak perlakuan percobaan. Setiap satuan perlakuan dipilih

(diseleksi) 5 sampel tanaman. Denah percobaan lapang disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Denah Percobaan

Tiap petak percobaan terdapat 3 batang primer sebagai tanaman sampel.  
Denah pengambilan sampel disajikan dalam Gambar 3.2.



Gambar 3.1 Denah Pengambilan Sampel

Keterangan:

Populasi tanaman Tebu	: 8.640 tanaman
Populasi tiap petak	: 320 rumpun
Populasi tiap juring	: 32 rumpun
Populasi tanaman sampel	: 135 tanaman
Jarak tanam	: 0,25 m x 1,2 m
Ukuran petak perlakuan	: 80 m <sup>2</sup>
Panjang juring	: 8 m
Lebar juring	: 40 cm
Ukuran lahan percobaan	: 2.229,5 m <sup>2</sup>

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

Prosedur pelaksanaan penelitian secara umum diuraikan dalam tahap budidaya rawat ratoon. Kegiatan rawat ratoon meliputi pengeprasan dan pedot oyot, pengairan, pengaplikasian POC (pupuk organik cair) dan pemasangan label masing-masing perlakuan, pemasangan masing-masing label sampel tanaman, pengendalian gulma, hama, dan penyakit, pengelentekan daun, dan panen.

#### **3.4.1. Pengeprasan dan Pedot Oyot**

Pengeprasan yaitu pemotongan sisa batang hasil tebang tebu yang ada dipermukaan tanah. Kegiatan ini dilakukan secara manual menggunakan cangkul dan sabit pada 1-2 minggu setelah panen tebu. Pengeprasan dilakukan untuk memacu keluarnya tunas ratoon dari dongkelan bagian bawah paling lambat 1 minggu setelah tebang dengan menyisakan 5-15 cm pangkla batang dari permukaan tanah. Kegiatan pemutusan akar tebu RC (*Ratoon Cane*) yang sudah tua agar didapatkan pertumbuhan akar baru, sehingga serapan hara dan air tinggi, laju pertumbuhan calon anakan lebih baik, cepat dan seragam.

#### **3.4.2. Pengairan**

Pada fase perkecambahan usia 5-30 HST dan fase pembentuk tunas usia 6-12 MST penyiraman dilakukan secara intensif menggunakan air bor apabila tidak turun hujan. Pada fase pertumbuhan usia 4-8 BMT penyiraman cukup mengandalkan air hujan sedangkan fase masak usia >8 BMT tidak dilakukan penyiraman karena tanaman tebu tidak terlalu membutuhkan air.

#### **3.4.3. Pemupukan**

Pemupukan dasar pada tanaman keprasan dilakukan sebanyak satu kali pada 2 minggu setelah kepras (MSK) dengan 1000 kg petrogenik, 400 kg ZA dan 200 kg SP-36 per hektar. Pemupukan lanjutan dilakukan pada 6, 10, dan 14 MSK dengan pupuk ecofarming sesuai dosis rekomendasi. Pemupukan dilakukan dengan cara disiram pada tanah dengan jarak kurang lebih 5-10cm dari pangkal batang di pagi atau sore hari. Pemberian POC daun dilakukan dengan menyemprotkan larutan pupuk dari bawah keatas sambil mengelilingi sampel uji agar setiap bagian rumpun tanaman terkena perlakuan. Tujuannya agar cairan langsung mengenai stomata dan semua permukaan tanaman. Penyemprotan dilakukan pagi hari pukul 07.00 sampai pukul 10.00 pagi karena stomata daun

akan menutup pada siang hari. Penyemprotan dilakukan 2 kali pada umur 39 MSK dan 43 MSK.

#### **3.4.4. Pemasangan Tiang Perlakuan dan Pengumpulan Sampel**

Pemasangan tiang perlakuan menggunakan bambu yang sudah dipotong sepanjang 50 cm diberi tulisan sesuai dengan nama klon pada perlakuan. Selanjutnya tiap bambu perlakuan ditancapkan di lahan sesuai dengan denah yang sudah dibuat. Pengumpulan sampel dibagi menjadi 2 yaitu sampel tanaman sebagai variabel kuantitatif dan kualitatif. Sampel variabel kuantitatif diantaranya dipilih tanaman 6 batang primer sebagai sampel pertumbuhan dan 2 batang primer sebagai sampel hasil. Sampel variabel Kualitatif berupa bagian batang, mata tunas, dan daun.

#### **3.4.5. Pengendalian Gulma, Hama, dan Penyakit**

Penyiangan gulma dilakukan menggunakan herbisida kimia Roundup 486 SL berbahan aktif isopropilamina glifosat 486 g/l (setara dengan glifosat 360 g/l) pada 4 bulan pertama fase pertumbuhan tanaman (1-4 BST) sebanyak 4 kali dengan interval 1 bulan sekali. Aplikasi herbisida dilakukan sesuai dengan rekomendasi penggunaan dengan cara mencampurkan 2-4 tutup botol cairan herbisida/l air dan disemprotkan pada gulma. Pengendalian hama dilakukan jika pohon menunjukkan tanda-tanda serangan. Cara dan waktu pengendalian tergantung dari jenis serangan hama. Jika serangan masih di bawah ambang ekonomi, kendalikan secara manual, saat serangan OPT mencapai ambang ekonomi, gunakan pestisida sesuai anjuran. Pengendalian organisme pengganggu tanaman yaitu hama dan penyakit menggunakan insektisida dan fungisida ketika sudah mencapai ambang batas toleran, jika serangan masih sedikit dilakukan pengendalian manual dengan cara mengambil pucuk tanaman yang terserang luka api dan membakarnya supaya jamur penyebab luka api tidak mengenai tanaman yang masih sehat.

#### **3.4.6. Pengelentekan Daun**

Pengelentekan daun merupakan kegiatan membersihkan atau membuang daun-daun kering pada tanaman tebu. Kegiatan ini bertujuan untuk mempermudah pemeliharaan tanaman, memperbaiki iklim mikro, dan mengurangi

terjadinya kebakaran tebu. Pengelentekan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 4 bulan dan kedua pada umur 9 bulan.

#### **3.4.7. Panen**

Secara visual ciri tebu yang siap panen adalah sebagian daunnya menguning, jumlah daun hijay tersisa kurang lebih hanya lima helai, susunan daun menyerupai kipas, ruas0ruas semakin memendek dan dalam kondisi tertentu ditandai munculnya bunga. Tebu ditebang mepet tanah dan dibersihkan dari akar sampai pucuknya (30 cm dari ujung tanaman), sogolan kurang dari 1 mter tidak dipanen.

#### **3.5. Variabel Pengamatan Tanaman Tebu**

Pengamatan ini berisi karakteristik kualitatif dan kuantitatif. Perbedaan karakter berdasarkan tipe, bias, dan skor disebut karakter kualitatif. Hasil akhir dari proses pertumbuhan dan perkembangan yang terkait langsung dengan karakter fisiologis dan morfologis yang diwakili dalam unit-unit metrik adalah karakter kuantitatif, yang sering diatur oleh beberapa gen. Variabel kualitatif dibedakan dari kelas atau jenisnya bisa dilakukan dengan pengamatan secara visual maupun menggunakan skor (Muttaqien dan Rahmawati, 2019). Umumnya karakter kualitatif dipengaruhi oleh satu atau beberapa gen. jika dipengaruhi oleh satu gen disebut karakter monogenik, jika beberapa gen disebut oligogenic. Umumnya karakter kuantitatif dipengaruhi oleh banyak gen dan sebagai hasil dari proses pertumbuhan dan perkembangan yang diekspresikan pada karakter fisiologi dan morfologis. Sebagai contoh, komponen hasil tanaman bij i-bijian meliputi jumlah tanaman atau luasan, jumlah malai/tanaman, berat bulir dan lain-lain. (Yunita, kristiandi, Fertiasaei dan Sugiro,2020).

##### **3.5.1. Variabel Kualitatif**

Pengamatan Variabel Kualitatif meliputi pengamatan karakter-karakter morfologi pada batang, daun, mata tunas.

##### **1. Batang Tebu**

Karakter morfologi batang tebu ialah terutama pada bentuk ruasnya, bentuk batang, warna batang, lapisan lilin dan sifat-sifat yang terdapat pada ruas itu sendiri sebagai keterangan tambahan. Mata tunas tanaman baru ada di batang, serta buku-buku ruas, batang karang, dan tengah-tengah ruas. Selain itu, ada akar

dari mana akar pemberian kehidupan dari tunas muncul. Penting untuk diingat bahwa saat menganalisis tanda identifikasi pada batang, bentuk ruas memainkan peran utama, dengan karakter yang terletak di sana berfungsi sebagai deskripsi sekunder. Pengamatan batang dapat ditunjukkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Variabel Kualitatif Batang Tanaman Tebu

Variabel	Metode Pengamatan	Alat
Bentuk ruas	Pengamatan bentuk ruas dilakukan dengan melihat bentuk batang secara utuh dan tampak dominan dalam satu populasi.	Alat tulis, kamera, meteran, kain dan panduan
Warna batang	Pengamatan warna batang dilakukan dengan melihat warna dominan dalam satu populasi.	Alat tulis, kamera, Color chart, meteran, kain, dan panduan
Lapisan lilin	Pengamatan lapisan lilin dilakukan dengan memperhatikan ada atau tidaknya lapisan yang dominan pada batang dalam satu populasi	Alat tulis, kamera, meteran, kain dan panduan
Bentuk dan warna ruas cincin	Pengamatan benyuk ruas dilakukan dengan memperhatikan bentuk ruas pada buku batang, sementara warna ruas disesuaikan dengan yang warna dominan.	Alat tulis, kamera, Color chart, meteran, kain, dan panduan
Teras dan lubang	Pengamatan teras dan lubang dilakukan dengan membelah tengah batang membujur lalu dilihat kondisi batang bagian dalam.	Alat tulis, kamera, meteran, kain dan panduan
Alur mata	Pengamatan alur mata dilakukan dengan mengamati alur mata dari arah samping batang.	Alat tulis, kamera, meteran, kain dan panduan

## 2. Daun Tebu

Daun tebu memiliki karakter morfologi yang meliputi pelepah daun dengan bagian-bagiannya terutama bulu-bulu bidang punggung dan telinga dalam. Daun tidak memiliki tangkai; mereka hanya terdiri dari helai daun dan pelepah daun. Di antara daun luar terdapat segitiga daun, sedangkan daun dalam dipisahkan oleh lidah. Ketika menganalisis tanda-tanda identifikasi pada daun, penting untuk diingat bahwa daun dapat dilepaskan bersama dengan semua komponennya, terutama telinga dalam dan rambut di punggung. Pengamatan variabel pada daun tebu terbagi seperti dalam Tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Variabel Kualitatif Daun Tanaman Tebu.

Variabel	Metode Pengamatan	Alat
Warna daun	Melihat dan mengamati warna daun yang dominan pada populasi tebu.	Alat tulis, kamera, Color chart, meteran, kain, dan panduan
Lebar daun	Menentukan pengukuran lebar daun sesuai dengan ukuran mayoritas populasi.(bagian tengah daun).	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan
Lengkung daun	Mengamati lengkung daun yang dominan pada populasi tebu, dilihat dari daun ke 4-6 dari puncak.	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan
Warna segitiga daun	Diamati warna segitiga daun yang ditentukan dari bagian paling atas daun (daun muda).	Alat tulis, kamera, Color chart, meteran, kain, dan panduan
Telinga daun	Mengamati ada atau tidaknya telinga daun, bentuk kedudukan telinga daun.	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan
Daya lepas daun (klentek)	Melihat dan mengamati daya klentek daun	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan
Bulu bidang punggung	Mengamati ada atau tidaknya bulu bidang punggung.	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan

### 3. Mata Tunas

Karakter mata tunas tebu yang penting untuk diamati adaah letak mata, bentuk mata, tepi sayap mata, rambut jambul dan pusat titik tumbuh. Kuncup tebu yang terletak pada buku ruas batang disebut mata tunas. Kuncup ini berganti-ganti dari pangkal ke ujung batang dan selalu dilindungi oleh pangkal pelepah daun. Dalam mempelajari tanda, hal-hal yang harus diperhatikan adalah tepi sayap, rambut jambul, dan rambut tepi basal mata. Pengamatan variabel pada mata tunas tebu terbagi seperti dalam Tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Variabel MataTunas Tanaman Tebu.

Variabel	Metode Pengamatan	Alat
Letak mata	Mengamati letak mata tebu dari bagian samping batang.	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan
Bentuk mata	Mengamati bentuk mata tebu dan dicocokkan pada leterasi.	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan
Tepi sayap mata	Mengamati bentuk sayap mata.	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan
Pusat atau titik tumbuh	Mengamati titik tumbuh pada batang dari arah depan batang.	Alat tulis, kamera, meteran, kain, dan panduan

### 3.5.2. Variabel Kuantitatif

Pengamatan variabel kuantitatif meliputi pengamatan pertumbuhan dan hasil. Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada sampel tanaman tebu dan diamati sesuai dengan variabel yang sudah ditentukan. Lebih jelas disajikan dalam Tabel 3.4 dan 3.5 dibawah ini:

Tabel 3. 4. Variabel Pengamatan Pertumbuhan

Variabel	Metode Pengamatan	Alat
Diameter batang (mm)	Pengukuran diameter batang tiap rumpun sampel dipilih pada tanaman yang memiliki diameter dominan.	Alat tulis, jangka sorong, dan kamera
Panjang batang (cm)	Pengamatan panjang batang dilakukan pada tanaman primer tiap rumpun sampel dari permukaan tanah sampai segitiga daun.	Alat tulis, meteran, dan kamera
Jumlah daun (helai)	Perhitunghan jumlah daun dilakukan dengan menghitung seluruh daun tekah membuka sempurna, sehat dan berwarna hijau.	Alat tulis dan kamera
Jumlah batang (buah m/juring)	Jumlah batang tanaman tiap rumpun ditentukan dengan menghitung semua batang dalam satu lubang rumpun diamati.	Alat tulis dan kamera

Tabel 3. 5. Variabel Pengamatan Hasil

Variabel	Metode Pengamatan	Alat
Berat batang (ton/ha)	Potong tanaman tebu dari pangkal, potong ujung tanaman sekitar 30 cm dari segitiga daun teratas	Alat tulis dan timbangan
Brix ( $^{\circ}$ Bx)	Pengukuran brix diambil di ruas batang ketiga dari pangkal. Disetiap pengamatan konsisten di ruas ke tiga dengan umur tanaman yang sama	Alat tulis, dan refractometer
Rendeman (%)	Dari hasil pengamatan brix dan bobot tebu kemudian dianalisis menggunakan excel untuk mendapatkan estimasi nilai rendemennya	Alat tulis dan laptop

### 3.6. Analisis Data

#### 3.6.1. Deskriptif Analitis

Penelitian deskriptif analitis mengambil masalah atau memusatkan perhatian pada masalah sebagaimana adanya saat penelitian dilakukan dan menggunakan data atau sampel sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

#### 3.6.2. Analisis Sidik Ragam (Anova)

Untuk mengetahui perbedaan nyata dalam perlakuan dengan taraf signifikansi 5%, analisis sidik ragam dilakukan. Model matematika Rancangan Acak Kelompok (RAK), menurut Susilawati (2015), ditunjukkan di sini:

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

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

Keterangan :

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

$\mu$  = nilai tengah umum

$T_i$  = pengaruh perlakuan ke- $i$   $B_j$  = pengaruh blok ke- $j$

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$

Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menggunakan uji ini: 1. Tidak ada perbedaan nyata jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel 0,05}$ ; 2. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel 0,05}$ , maka ada perbedaan nyata dalam perlakuan; 3. Perbedaan sangat nyata jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel 0,01}$ .

Duncan's multiple range test (DMRT) dengan taraf signifikansi 5% kemudian digunakan untuk menguji perilaku yang menunjukkan perbedaan nyata dalam pertumbuhan dan hasil.

### 3.6.3. Uji Jarak Nyata Duncan (DMRT 5%)

Untuk menentukan jenis terbaik berdasarkan rankingnya, gunakan uji jarak ganda Duncan atau uji DMRT. Menurut Mardinata (2013), rumus uji DMRT adalah sebagai berikut: Ini adalah hasil uji karena ada perbedaan nyata pada hasil analisis varians.

$$DMRT_{\alpha} = R(p, v, \alpha) \cdot \sqrt{(KTGalat/r)}$$

Keterangan :

$R(p, v, \alpha)$  : tabel nilai kritis uji perbandingan berganda Duncan

$p$  : jumlah perlakuan dikurangi 1 (sebanyak  $p - 1$ )

$v$  : derajat bebas galat (db galat)

$\alpha$  : taraf nyata yang digunakan

KTG : kuadrat tengah galat

$r$  : jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan

### 3.6.4. Uji Korelasi

Analisis korelasi adalah metode statistika yang melihat hubungan antara dua variabel kuantitatif atau lebih dengan peubah yang diwakili oleh koefisien korelasi. Lambang  $r$  menunjukkan koefisien korelasi umum, yang diwakili dengan

angka dan berada di antara -1 dan 1. Ketika korelasi mendekati nilai 0 atau + 1, itu menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara kedua variabel, sedangkan ketika korelasi mendekati nilai 0 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan sama sekali antara kedua variabel. Sebaliknya, ketika korelasi mendekati nilai 1 menunjukkan bahwa ada hubungan yang sempurna antara kedua variabel. Tanda + menunjukkan hubungan dua variabel searah, sedangkan tanda - menunjukkan hubungan berkebalikan dari dua variabel yang diuji (Steel dan Torrie, 1981) dalam (Novrika, Herison, dan Fahrurrozi, 2016).

Rumus Koefisien 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 :

- r = Nilai Koefisien Korelasi
- $\sum Y$  = Jumlah pengamatan variabel Y
- $\sum X$  = Jumlah pengamatan variabel X
- $\sum XY$  = Jumlah hasil perkalian variabel X dan Y
- $(\sum X^2)$  = Jumlah kuadrat dan pengamatan variabel X
- $(\sum X)^2$  = Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel X
- $(\sum Y^2)$  = Jumlah kuadrat dari pengamatan variabel Y
- $(\sum Y)^2$  = Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel Y
- n = Jumlah pasangan pengamatan Y dan X.

### 3.6.5. Nilai Koefisien Keragaman Genotip dan Fenotip

Ragam genotip ( $\sigma_g^2$ ) dan ragam fenotip ( $\sigma_f^2$ ) suatu sifat berdasarkan nilai harapan kuadrat tengah dengan menggunakan rumus Martono (2009) sebagai berikut :

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KIE}{r}$$

Keterangan :

- $\sigma_g^2$  : Ragam genotip
- KTg : Kuadrat tengah genotip
- KTE : Kuadrat tengah Environment (Lingkungan)

r : Ulangan

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_E^2$$

Keterangan :

$\sigma_p^2$  : Ragam fenotip

$\sigma_g^2$  : Ragam genotip

$\sigma_E^2$  : Ragam Environment (Lingkungan)

Berdasarkan ragam tersebut, maka keragaman genotip dan fenotip dihitung dengan rumusan Singh dan chaudhry (1979) dalam Thoyibah (2019) sebagai berikut :

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{x} \times 100\%$$

Keterangan :

KKG : Koefisien keragaman genotip

$\sigma_g^2$  : Ragam genotip

x : Rata-rata variabel pengamatan

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_p^2}}{x} \times 100\%$$

Keterangan :

KKF : Koefisien keragaman fenotip

$\sigma_p^2$  : Ragam fenotip

x : Rata-rata variabel pengamatan

Menurut kriteria Miligan et al. (1996) dalam Toyibah (2019), KKG terbagi menjadi tiga kategori: rendah = < 5%, sedang = 5-14%, dan tinggi = lebih dari 14,5%. Nilai KKF terbagi menjadi tiga kategori: rendah = 0-10%, sedang = 10–20 %, dan tinggi = lebih dari 20 % (Knight, (1979) dalam Toyibah, 2019).