

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mulai dilakukan pada bulan April 2021 sampai bulan Agustus 2021. Tempat penelitian berada di kebun Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik bekerjasama dengan PG GEMPOLKREP PT Perkebunan Nusantara X (PTPN X) di Desa Buduksidorejo, Kecamatan Sumobito, Kabupaten Jombang. Ketinggian tempat yang digunakan untuk penelitian ini adalah ± 50 mdpl, lebih jelas rehabilitasi tanah dan konservasi tanah kabupaten Jombang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah linggis, timbangan digital, sabit, pisau besar, telenan, gunting kecil, cangkul, papan label, sprayer, sarung tangan plastik, sarung tangan kain, tali rafia, ember, meteran, alat tulis, jangka sorong, soil humidity, patok, prisma hand refraktometer, timbangan. Beberapa bahan yang digunakan diantaranya ada pupuk kompos, herbisida, klon tebu yang diperoleh dari koleksi Pusat Penelitian dan Pengembangan Tebu (P3T) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik. Klon tebu tersebut terdiri dari klon SB01, klon SB03, klon SB04, klon SB11, klon SB12, klon SB19, klon SB20,

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yaitu:

Jenis klon tebu (K), yang terdiri dari 7 jenis klon tebu, yaitu :

- K1 : Klon tebu SB1
- K2 : Klon tebu SB3
- K3 : Klon tebu SB04
- K4 : Klon tebu SB11
- K5 : Klon tebu SB12
- K6 : Klon tebu SB19
- K7 : Klon tebu SB20

Masing-masing klon diulang 3 kali dalam penelitian ini terdiri 21 perlakuan (satu percobaan).penetapan sample pengamatan tiap petak perlakuan, dalam tiap ulangan di laksanakan secara acak (tabel sampling) lebih jelas disajikan dalam 3.1

3.3.2 Denah Percobaan

Penetapan sample pengamatan tiap petak perlakuan, dalam tiap ulangan di laksanakan secara acak (tabel sampling) lebih jelas disajikan dalam 3.1

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
K1	K4	K5
K6	K1	K2
K4	K5	K6
K3	K7	K4
K7	K6	K3
K2	K3	K1
K5	K2	K7

Gambar 3.1 Denah percobaan

Keterangan

Luas lahan penelitian : 82,25 m x 28 m = 2.303 m²

Luas Petak : 11,25 m x 4,5 m = 50,63 m²

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah plot penelitian : 21 plot

Jumlah tanaman : 3038

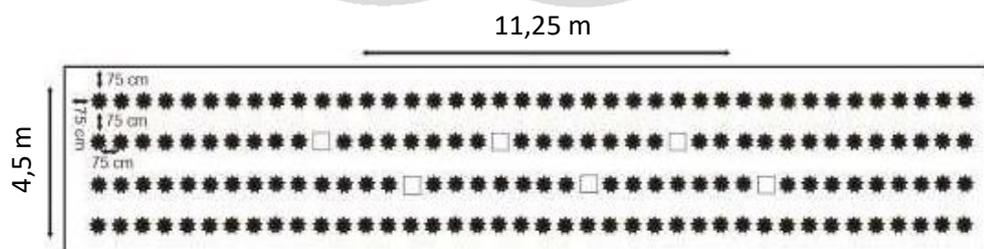
Jarak antar petak dalam satu ulangan : 75 cm

Jarak tanam : 25 cm x 75 cm

Populasi : 380

3.3.3 Petak Percobaan

Petak percobaan disusun dan dirancang seperti terlihat dalam gambar 3.2



Gambar 3.2. Petak percobaan

Keterangan :

Jarak antar tanaman	: 25 cm x 75 cm
Luas per petak	: 11,25 m x 4.5 m
Populasi	: 60 tanaman
★	: tanaman tebu
□	: sample tanaman tebu

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan kajian yang dilaksanakan guna mendapatkan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Studi ini dilakukan dalam bentuk skripsi yang dilaksanakan di Desa Budugsidorejo, Kecamatan Sumobito- Jombang. Tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui perbedaan potensi antar klon SB sebelum dilepas sebagai varietas.

Lokasi penelitian ini pada kondisi lahan berada pada kontur daratan yang mendatar dan terdapat sungai kecil di tengah-tengah lahan. Tanaman tebu tidak diberikan perlakuan khusus pada saat budidaya alasan yang mendasar ialah diharapkan hasil rendemen tebu benar-benar mewakili klon tebu yang ditanam. Proses budidaya yang dilakukan dalam taraf normal budidaya tebu pada umumnya yaitu perawatan gulma, klenetek dan pembumbunan.

Proses penelitian ini merupakan lanjutan penelitian yang dilakukan oleh Peneliti UMG dan PTPN X. Penelitian ini memiliki tujuan yang sama yakni untuk mengetahui perbedaan potensi antar klon SB01, SB03, SB04, SB11, SB12, SB19, SB20 sebelum di lepas sebagai sebuah varietas. Penelitian pertama sudah dilakukan sampai usia 8 bulan sehingga pada penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya yakni pada bulan ke 9 sampai waktu pemanenan. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa berdasarkan karakter morfologi klon yang diamati memiliki kecenderungan dengan tetua dari klon SB. Kegiatan penelitian pendahuluan ini di laksanakan:

1. Untuk mengetahui karakter dan perbedaan pada klon tebu SB01, SB03, SB04, SB11, SB12, SB19, SB20, (dilaksanakan dari lanjutan pkl)
2. Untuk mengetahui kecenderungan klon-klon tebu tersebut terhadap indukannya.

Bagian klon-klon tebu yang diamati saat studi pendahuluan terdiri dari batang, daun dan mata tunas. Pada bagian batang meliputi pengamatan panjang ruas, warna batang, diameter batang, bentuk batang, bentuk ruas, mata akar, retakan gabus, retakan tumbuh, alur mata dan lapisan lilin. Pada bagian daun meliputi lebar daun, panjang daun, warna daun, pelepah daun, bulu bidang punggung, telinga dalam, telinga luar, tulang daun tengah, sendi segitiga daun dan lidah daun. Bagian yang diamati pada mata tunas meliputi tepi sayap mata, rambut jambul, rambut tepi basal, sayap mata, tonjolan dasar mata dan cincin tumbuh.

3.4.2 Penanaman

1. Penyiapan Lahan

Salah satu aspek dalam penanaman budidaya tanaman tebu yakni dibutuhkan penyiapan lahan yang terdiri dari pembajakan pertama, pembajakan kedua, penggaruan dan pembuatan kairan. Tujuan dari pembajakan pertama yakni untuk membalikkan tanah dan memotong sisa-sisa kayu serta vegetasi lain yang masih tertinggal. Peralatan yang digunakan dalam penyiapan lahan tersebut diantaranya adalah Rome Harrow 20 disc yang berdiameter 31 inci dan Bulldozer 155 HP yang fungsinya untuk menarik. Dalam penyiapan lahan dibutuhkan tanah dengan diameter olah sekitar 25-30 cm dengan arah bajakan yang menyilang barisan tanaman tebu sekitar 45°. Kegiatan ini biasanya rata-rata butuh waktu kisaran 6 sampai 7 jam untuk satu petaknya. Setelah pembajakan pertama sudah selesai, selanjutnya tiga minggu setelahnya dilakukan pembajakan kedua yang arahnya memotong tegak lurus hasil pembajakan pertama dengan kedalaman olah 25 cm. Peralatan yang biasanya digunakan adalah disc plow 3-4 disc berdiameter 28 inci dengan traktor 80-90 HP untuk menarik. Tujuan dari penggaruan sendiri yakni untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah dan meratakan permukaan tanah. Penggaruan dilakukan secara menyilang dengan arah bajakan. Peralatan yang biasa digunakan untuk penggaruan adalah Baldan Harrow dan traktor 140 HP untuk menarik. Kegiatan tersebut rata-rata membutuhkan waktu sekitar 9-10 jam untuk satu petak.

2. Penanaman

Kebutuhan akan bibit tebu per ha yakni antara 60-80 kwintal atau sekitar 10 mata tumbuh per meter kairan. Sebelum ditanam bibit perlu diberi perlakuan yakni sebagai berikut:

1. Seleksi bibit tujuannya untuk memisahkan bibit dari jenis-jenis yang tidak dikehendaki.
2. Sortasi bibit untuk memilih bibit yang sehat dan benar akan tumbuh serta memisahkan bibit bagal yang berasal dari bagian atas, tengah dan bawah.
3. Pemotongan bibit harus dengan pisau yang tajam dan setiap 3-4 kali pemotongan pisau dicelupkan kedalam lisol dengan kepekatan 20%
4. Memberi perlakuan air panas (hot water treatment) pada bibit dengan merendam bibit dalam air panas (50°C) selama 7 jam kemudian merendam dalam air dingin selama 15 menit. Hal ini bertujuan untuk menjaga bibit supaya bebas dari hama serta penyakit.

Pada tanaman ratoon, penggarapan tebu keprasan sangat beda dengan tebu pertama. Pengeprasan tebu bertujuan untuk menumbuhkan kembali bekas tebu yang sudah ditebang. Kebun yang akan dikepras terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran-kotoran bekas tebang yang sebelumnya. Setelah kebun telah dibersihkan, selanjutnya pengeprasan dapat dimulai yang pelaksanaannya harus dilakukan secara berkelompok maupun perpetak. Pengeprasan tidak boleh dilakukan secara terpenjar-panjar sebab hal ini dapat mengakibatkan pertumbuhan tebu tidak merata sehingga penuaannya pun menjadi tidak merata dan menyulitkan pemilihan dan penebangan tanaman yang akan dipanen. Seminggu setelah dikepras, tanaman diairi dan dilakukan penggarapan (jugaran) yang tujuannya yakni bumbun pertama dan pembersihan rumput-rumputan. Tujuan dari adanya penggarapan yakni supaya memperbaharui akar tua dan akar putus diganti akar muda, sehingga mempercepat pertumbuhan tunas dan anakan. Selain itu tanah menjadi longgar sehingga pupuk akan dengan mudah masuk kedalam tanah.

3.4.3 Pemeliharaan

Untuk menjaga kualitas tanaman tebu yang baik dalam proses pertumbuhannya, diperlukan pemeliharaan tanaman dengan baik, meliputi:

pemupukan, pengairan, pembersihan gulma pengendalian OPT dan pengelentekan.

1. Pemupukan

Salah satu teknik untuk meningkatkan produksi tanaman serta menambah kesuburan tanah adalah dengan pemupukan. Pada penelitian ini, seluruh tebu yang ditanam dilakukan pemupukan dengan dosis yang sama.

2. Pengairan

Pengairan adalah suatu kegiatan yang dibutuhkan pada budidaya tanaman tebu untuk membantu pertumbuhan tanaman agar tetap stabil. Pengairan di kebun penelitian selama musim kemarau dilakukan dengan cara manual yaitu di siram dengan menggunakan gembor. Ketika sudah memasuki musim hujan untuk pengairan hanya mengandalkan dari hujan. Pada lahan penelitian di samping bedengan dibuat kubangan untuk aliran air jika turun hujan..

3. Pengendalian hama dan OPT

Untuk menangani tumbuhan liar (gulma) yang tumbuh di sekitar media tanam dan lahan penelitian, dilakukan pembersihan dengan cara mencabut, memotong, dan mencangkul, agar tidak mengganggu pertumbuhan klon tebu. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), dilakukan dengan cara mengambil atau menangkap secara manual.

4. Pengelentekan

Klentek atau pengelentekan ialah kegiatan pengambilan daun-daun yang telah menguning dan kering (daduk). Kelentek memiliki manfaat pada tebu agar tidak mudah roboh dan mudah dalam pemeliharaan. Selain itu pengelentekan dapat menekan biaya tebang karena kondisi lahan yang bersih sehingga mudah melaksanakan penebangan, memperbaiki iklim mikro, dan meminimalisir terjadinya kebakaran tebu. Serangan hama serta penyakit juga dapat dikurangi apabila klentek dilakukan pada tebu.

Tahapan pengelentekan yaitu pada pengelentekan pertama dapat dilakukan ketika umur tebu berkisar 6-8 bulan. Pengelentekan yang kedua dilakukan ketika 1,5 bulan sesudah klentek pertama atau pada saat umur tanaman antara 9-10 bulan. Selanjutnya pengelentekan yang terakhir dilakukan 1,5 bulan sesudah pengelentekan yang kedua atau ketika tanaman menjelang

panen (antara umur 10-12 bulan). Hal tersebut tergantung varietas tanaman tebu yang ditanam. Pengklentekan dapat dikerjakan dengan cara manual yaitu daun yang kering (daduk) diambil lalu diletakan di pinggir juringan.

5. Pembumbunan

Keadaan tanah yang sering terkena air saat hujan secara rutin tiap hari akan mengakibatkan tanah menjadi terkikis dan tanaman akan sulit untuk tegak atau tanaman menjadi berserakan terbawa arus air hujan. Supaya tanaman selalu tegak maka perlu dilakukan membumbun agak tinggi pada tanah disekitar batang tebu. Apabila tebu tumbuh dengan tegak maka pertumbuhan akan optimal.

6. Pengikatan

Pengikatan bertujuan supaya tanaman tebu yang tumbuh semakin tinggi tidak mudah roboh atau miring. Pengikatan dilakukan dengan cara mengikat batang tebu dengan kayu seperti pada gambar dibawah ini:

3.4.4 Pengamatan

Pengamatan dilakukan mulai umur 8 bulan setelah tanam sampai dengan panen. Bagian-bagian yang diamati adalah panjang batang, diameter batang, jumlah ruas, jumlah batang, brix dan POL. Adapun cara pengamatan dapat disajikan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Tabel atau cara pengamatan

Pengamatan	Cara Pengamatan	Waktu	Interval	Satuan	Alat
Panjang batang	Pengamatan panjang batang dilakukan dengan cara mengukur batang tebu mulai dari permukaan tanah sampai dengan ujung batang tanaman tebu yang paling atas.	Bulan	2 minggu	cm	Penggaris atau meteran, bolpoin, log book dan clip board
Diameter batang	Pengamatan diameter batang dilakukan dengan cara mengukur diameter batang tebu (bagian bawah, tengah, dan atas) dengan menggunakan alat ukur jangka sorong.	Bulan	2 minggu	cm	Jangka sorong, bolpoin, log book dan clip board

Jumlah ruas	Pengamatan jumlah anakan dilakukan dengan cara menghitung jumlah ruas yang tidak tertutup pelepah daun.	Bulan	2 minggu	Ruas	Bolpoin, log book dan clip board
Jumlah batang	Pengamatan jumlah batang dilakukan dengan cara menghitung satu persatu anakan yang dapat dipanen bersamaan dengan tanaman induk.	Panen		Batang	Bolpoin, log book dan clip board
Brix	Meneteskan larutan kedalam prisma Hand Refraktometer dan dibaca skala brix yang tertera serta suhunya. Skala yang ditunjukkan dalam alat sudah langsung menunjukkan brix, kemudian dikoreksi sesuai dengan suhu pengukuran. Brix terkoreksi = brix terbaca + koreksi brix.		2 Minggu	%	Hand Refraktometer, bolpoin, log book dan clip board

3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

Dalam analisis ini, variansi total hanya dibagi atas Variansi antar perlakuan (*between*), dan variasi dalam perlakuan (*within*)/*variance error*. Apabila pengujian uji F menunjukkan beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nilai Tengah (BNT) 5%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam satu jalur (*One Way Anova*) untuk mengetahui perbedaan nyata perlakuan berdasarkan uji F. *Anova satu jalur* menggunakan prinsip perhitungan yang sangat sederhana. Berikut adalah rumus perhitungan ANOVA satu jalur:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}; i = 1, 2, 3 \dots t \quad j = 1, 2,$$

Dengan :

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

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i

β_j = pengaruh blok ke-j

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

3.5.2 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil)

Jika terdapat hasil yang berbeda nyata pada uji analisis sidik ragam, maka akan dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) 5%, dengan menggunakan rumus menurut Syahid (2009). Uji BNT 5 % merupakan prosedur pengujian perbedaan rata-rata perlakuan yang paling sederhana dan yang paling umum dilakukan. sebagai berikut :

BNT α

$$= t_{\alpha, v} \sqrt{\frac{2KTG}{r}}$$

Keterangan :

$t(\alpha, v)$: Nilai tabel t dengan bebas db galat (derajat bebas galat)

KTG : Kuadrat Tengah Galat

r : Jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan

3.5.3 Uji Korelasi

Koefisien korelasi ini memiliki nilai antara -1 dan +1 ($-1 \leq KK \leq +1$), dengan arti yaitu jika KK bernilai positif, maka variabel-variabel berkorelasi positif. Semakin dekat nilai KK ke +1 semakin kuat korelasinya, demikian pula sebaliknya. Jika KK bernilai negatif, maka variabel-variabel berkorelasi negatif. Semakin dekat nilai KK ini ke -1 semakin kuat korelasinya, demikian pula sebaliknya. Jika KK bernilai 0 (nol), maka variabel-variabel tidak menunjukkan korelasi. Jika KK bernilai +1 atau -1, maka variabel menunjukkan korelasi positif atau negatif yang sempurna.

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

Keterangan :

r : Nilai koefisien korelasi

$\sum y$: Jumlah pengamatan variable Y

$\sum x$: Jumlah pengamatan variable X
$\sum xy$: Jumlah hasil perkalian variable X dan Y
$(\sum x^2)$: Jumlah kuadrat dan pengamatan variable X
$(\sum x)^2$: Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variable X
$(\sum y^2)$: Jumlah kuadrat dan pengamatan variable Y
$(\sum y)^2$: Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variable Y
n	: Jumlah pasangan pengamatan X dan Y

3.5.4 Analisis Heritabilitas

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). Pendugaan nilai heritabilitas dalam arti luas, dihitung dengan formulasi (Allard, 1960) sebagai berikut :

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{(\sigma_e^2 + \sigma_g^2)}$$

Keterangan :

h^2 = Heritabilitas dalam arti luas

σ_g^2 = Ragam genotip

σ_e^2 = Ragam fenotip