

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah Kebun Percobaan Agroteknologi Fakultas Pertanian di Desa Klanganon, Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik. Ketinggian mencapai 56 m di atas permukaan laut (dpl). Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2019.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan utama dari percobaan ini adalah benih sorgum empat varietas sorgum yang diperoleh dari Balai penelitian tanaman sorgum antara lain : Varietas Kawali, Varietas Numbu, Varietas Suri 4 Agritan dan Varietas Super-2. Kebutuhan jumlah benih dalam populasi adalah 1.056 benih. Pemberian benih per lubang tanam yaitu 2. Bahan penunjang lainnya adalah : Pupuk Urea dan pupuk NPK dengan dosis 15 kg/ha, 15 kg/ha, 20 kg/ha dan 20 kg/ha. Pemberian pupuk dilakukan sebanyak 2 kali. Pemupukan pertama Urea : NPK Phonska sebanyak 1/2 : 1 bagian yang diberikan pada umur 14 Hari Setelah Tanam (HST) dan 45 HST dengan cara larikan.

Peralatan pertanian yang dibutuhkan meliputi : higrotermometer, termometer max-min, traktor, alat tugal, pagar paranet, cangkul, garu, gembor dan sprayer. Alat-alat pengukuran yang dibutuhkan meliputi : kamera, timbangan, counter, refractometer, Termometer maximum-minimum, penggaris, meteran, plastik dan buku.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan, yaitu:

Varietas (V), terdiri dari 4 taraf :

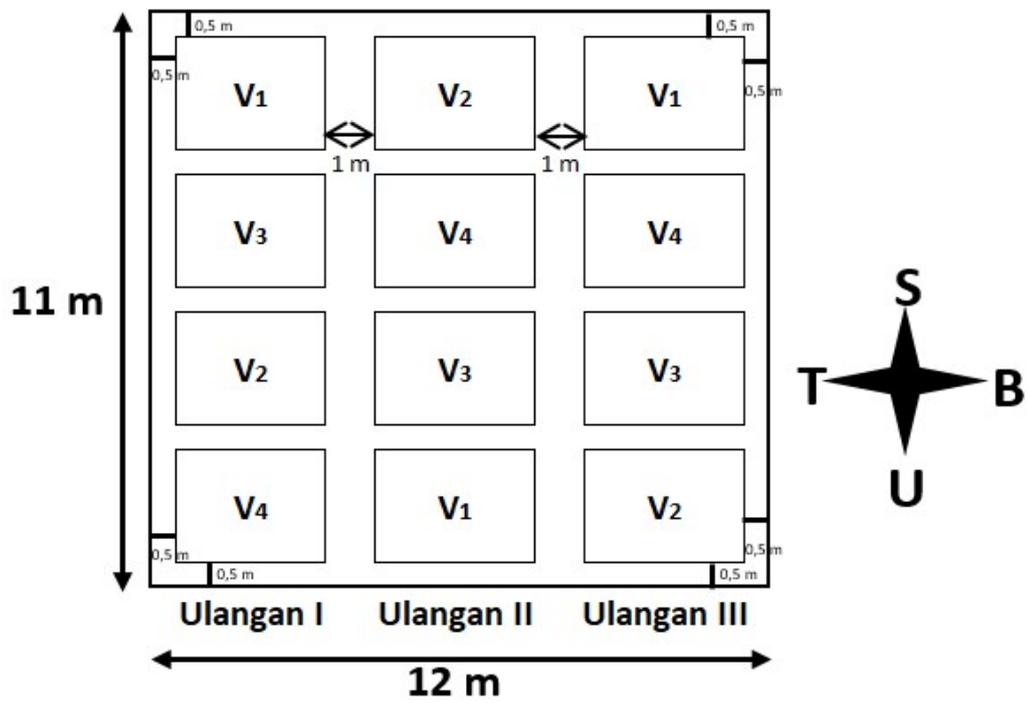
V₁ : Varietas Numbu

V₂ : Varietas Kawali

V₃ : Varietas Super-2

V₄ : Varietas Suri 4 Agritan

Jumlah perlakuan tersebut diulang 3 (tiga) kali, sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Denah petak percobaan ditampilkan pada Gambar 3.3 dan petak pengambilan sampel pada Gambar 3.4.



Gambar 3.1 Denah Petak Percobaan

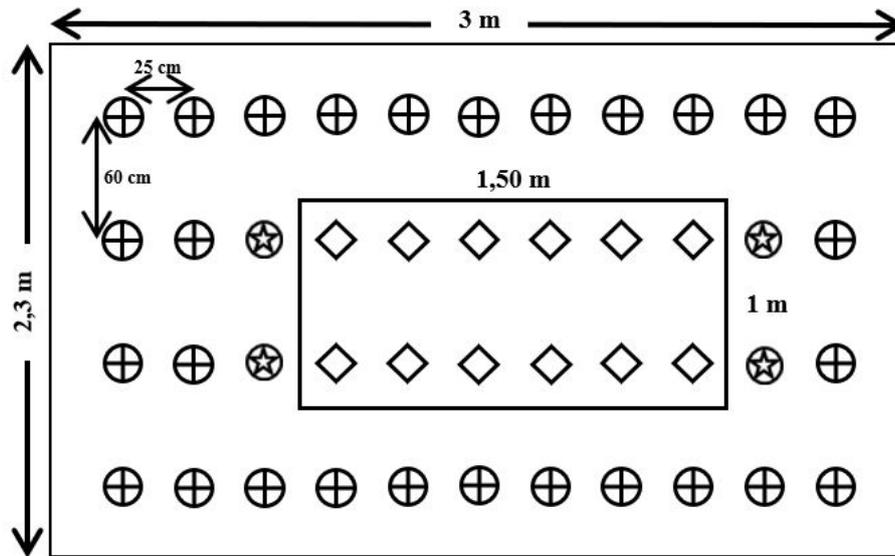
Keterangan :

V₁ : Varietas Numbu

V₂ : Varietas Kawali

V₃ : Varietas Super 2

V₄ : Varietas Suri 4 Agritan



Gambar 3.2 Denah Petak Pengambilan Sampel dan Petak Panen

Keterangan :



: Tanaman border



: Tanaman panen



: Non destruktif (4 sampel tanaman)

Jarak Tanam : 25 x 60 cm

Jumlah populasi per petak : 44 tanaman

Jumlah populasi tanaman sampel : 4 tanaman sampel

Ukuran petak panen : 1 m x 1,50 m

Jumlah tanaman panen : 12 tanaman

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Pengolahan tanah dilakukan sebelum penanaman dan pembersihan lahan dari tanaman sebelumnya. Pengolahan tanah menggunakan traktor tangan yang berfungsi membalik tanah dan menggemburkannya. Petak percobaan berukuran 3 m x 2,30 m, dengan jarak antar petak dalam satu kelompok 1 m dengan kedalaman 0,5 m.



Gambar 3.3 Pengolahan Lahan

3.4.2 Persiapan Benih

Benih yang akan digunakan direndam dengan air sampai terlihat tenggelam dan terapung. Benih yang tenggelam akan digunakan dan benih yang terapung dibuang. Benih yang mampu tumbuh adalah benih yang tenggelam. Selanjutnya benih yang tenggelam direndam selama 12 jam untuk mempercepat perkecambahan dan membersihkan benih dari patogen. Selanjutnya ditiriskan dan diangin-anginkan

3.4.3 Penanaman

Penanaman sorgum dilakukan pagi atau sore hari dengan cara ditugal kedalaman 3-5 cm. Jarak tanam yang digunakan 60 x 25 cm serta tiap lubang

tanam diisi 2 benih sorgum. Untuk menghindari serangan semut dan rayap di setiap lubang tanam ditaburi Furadan 3G sebanyak 0,5 g.



Gambar 3.4 Penanaman

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman Sorgum

3.4.4.1 Pemupukan

Pertumbuhan tanaman sorgum membutuhkan pemupukan. Pupuk utama diperlukan tanaman sorgum adalah pupuk nitrogen. Dosis pemupukan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Umur Pemupukan dan Dosis Tanaman Sorgum

Pemupukan	Waktu Aplikasi	Jenis pupuk	Jumlah dosis
Pemupukan ke 1	Umur tanaman 14 HST	Pupuk Urea	15 kg/ha
		Pupuk NPK	15 kg/ha
Pemupukan ke 2	Umur tanaman 45 HST	Pupuk Urea	20 kg/ha
		Pupuk NPK	20 kg/ha

Sumber : Dinas Pertanian Kecamatan Babat, 2017 dalam Pertiwi (2017)



Gambar 3.5 Pemupukan

3.4.4.2 Penjarangan

Penjarangan adalah mencabut tanaman yang tumbuh menjadi 1 tanaman per lubang. Penjarangan dilakukan dengan cara manual menggunakan tangan. Waktu penjarangan dilakukan pada pagi atau sore saat berumur 14 HST.



Gambar 3.6 Penjarangan

3.4.4.3 Pengairan

Penyiraman dilakukan pada waktu pagi atau sore dengan menggunakan gembor, jika selama dua hari tidak turun hujan. Pada musim kemarau penyiraman dilakukan setiap hari. Penyiraman diberikan secukupnya pada setiap tanaman.



Gambar 3.7 Pengairan

3.4.4.4 Penyiangan

Menghindari kompetisi antara tanaman sorgum dan gulma yang akan mengakibatkan tanaman sorgum minim mendapatkan nutrisi maka perlu dilakukan penyiangan. Penyiangan pertama dilakukan umur 21 HST dan penyiangan kedua dilakukan umur 54 HST bersamaan dengan pembumbunan. Penyiangan dilakukan menggunakan tangan (dicabut) dan cangkul. Penyiangan berikutnya disesuaikan dengan populasi gulma. Gulma yang sudah dicabut dibuang ke luar area penelitian.

3.4.4.5 Pengendalian OPT

Perlindungan terhadap penyebaran Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dilakukan pemantauan setiap hari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan jika tanaman menunjukkan gejala-gejala serangan. Cara dan waktu pengendalian bergantung pada jenis hama dan penyakit yang menyerang. Jika serangan masih diambang batas wajar pencegahan dilakukan dengan cara tradisional. Saat serangan OPT mencapai ambang batas normal, maka pengendalian menggunakan pestisida kimia sesuai dengan anjuran. Pengendalian dilakukan dengan menggunakan alat sprayer.

Hama yang lain yaitu burung. Varietas Numbu warna biji putih sangat disenangi oleh burung. Serangan hama tanpa kendali bisa merusak > 80 %. Cara

pengendaliannya dengan menggunakan cara tradisional yaitu beberapa tali dibentangkan dengan gantungan kaleng bekas kalau ditarik timbul bunyian. Setiap malai dibungkus dengan plastik yang diberikan lubang kecil – kecil dan menggunakan layang – layang. Penjagaan mulai pagi sebelum jam 6, sore jam 16 sd 17. Di siang yang panas burung tidak menyerang kecuali kalau cuaca mendung sangat disukai burung pipit.

3.4.5 Panen

Penelitian ini menggunakan 4 (empat) varietas yang berbeda. Setiap varietas memiliki waktu panen yang berbeda yaitu 95-110 HST. Sorgum siap dipanen jika biji sudah bernas dan keras, tidak dapat ditekan dengan kuku, daun serta malai menguning. Sorgum dipanen apabila biji dianggap telah masak optimal, biasanya \pm 45 hari setelah bakal biji terbentuk. Biji disimpan dalam plastik berlabel sesuai perlakuan.

3.5 Pengamatan Tanaman

Pengamatan yang dilakukan yaitu pada kondisi lingkungan tumbuh tanah, tanaman sorgum fase vegetatif dan generatif. Pengamatan dilakukan dengan cara non destruktif (tidak merusak). Variabel pengamatan pertumbuhan yaitu, laju perkecambahan, tingi tanaman (cm), diameter batang (mm) dan jumlah daun (helai). Variabel pengamatan hasil yaitu, panjang malai (cm), panjang leher malai (cm), bobot kering brangkasan (g), bobot kering biji pertanaman (g) dan bobot kering biji pertanaman (ton/ha).

3.5.1 Variabel Pertumbuhan

1. Laju Perkecambahan

Pengamatan laju perkecambahan dilakukan mulai saat munculnya koleoptil ke permukaan tanah dengan menggunakan alat *counter*. Pengamatan dilakukan setiap hari mulai umur 3 sampai 10 HST. Laju perkecambahan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Laju perkecambahan} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_{10}T_{10}}{\sum \text{total benih yang berkecambah}}$$

Sumber : Sutopo, 2002

Keterangan :

N = jumlah benih yang berkecambah setiap hari

T = jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir waktu pengamatan

2. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman sorgum dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi. Alat ukur yang digunakan adalah penggaris 60 cm. Pengukuran dilakukan 6 kali pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35, 42 HST.

3. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun diketahui dengan cara menghitung jumlah helai daun tanaman sorgum pada masing-masing sampel tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka penuh dan berwarna hijau. Jumlah daun dihitung sejak muncul daun pertama sampai munculnya daun bendera. Alat ukur yang digunakan adalah *counter* dan pengukuran dilakukan 6 kali pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35, 42 HST.

4. Diameter Batang (mm)

Diameter batang diukur saat tanaman pada fase vegetatif dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan dibagian terbesar tengah batang sorgum. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35, 42 HST.

3.5.2 Variabel Hasil Tanaman

1. Panjang Malai (cm)

Panjang malai diukur mulai dari pangkal hingga ujung malai. Setiap malai pada petak panen diberi label sampel pengamatan. Pengamatan dilakukan setelah panen dengan menggunakan penggaris.

2. Panjang Leher Malai (cm)

Panjang leher malai diukur mulai dari ujung leher malai hingga ruas terakhir tanaman sorgum. Setiap malai pada petak panen diberi label sampel pengamatan. Pengamatan dilakukan setelah panen dengan menggunakan penggaris.

3. Bobot kering brangkasan (g/tan)

Pengamatan bobot kering brangkasan dilakukan dengan cara memotong batang tanaman sebesar 5 cm dari permukaan tanah. Setelah batang dipotong, dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama 5 hari. Alat yang digunakan adalah sabit dan timbangan gantung.

4. Bobot Kering Biji per Tanaman (g)

Pengambilan bobot kering biji per tanaman dilakukan dengan cara menimbang bobot biji per tanaman (3 sampel tanaman panen) yang telah dikeringkan di bawah sinar matahari selama 5 hari, kemudian dilakukan pemipilan dan pembersihan kotoran. Alat ukur yang digunakan adalah timbangan digital.

5. Bobot kering biji per petak (kg/m²)

Pengukuran bobot kering biji per petak dilakukan dengan cara menimbang bobot kering biji kg/m² semua tanaman per petak panen yang telah dikeringkan di bawah sinar matahari selama 5 hari, kemudian dilakukan pemipilan dan pembersihan kotoran. Alat ukur yang digunakan adalah timbangan digital.

3.6 Analisis Data

Analisis data adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengolah data hasil penelitian menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipergunakan dalam mengambil kesimpulan. Data pengamatan didapatkan dari sampel dalam jumlah populasi selama penelitian. Analisis data yang digunakan meliputi analisis sidik ragam (Anova, Duncan's multiple range test dengan taraf signifikansi 5% dan statistik deskriptif.

3.6.1 Analisis Sidik Ragam

Analisis data dilakukan dengan menggunakan Analysis of Variance (Anova) dengan taraf signifikan 5% untuk mengetahui perbedaan nyata perlakuan. Model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK)

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} = nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan atau blok ke-j
- μ = rerata umum
- β_i = pengaruh ulangan atau blok ke-i
- τ_j = pengaruh perlakuan ke-j
- ε_{ij} = komponen acak

kesimpulan uji F dari analisis anova

1. Apabila nilai F hitung \leq F Tabel 5% maka artinya tidak terdapat beda nyata
2. Apabila nilai F hitung \geq F Tabel 5% \leq 1% maka artinya terdapat beda nyata

3. Apabila nilai F hitung \geq 1% maka artinya terdapat beda sangat nyata.

Jika uji F menunjukkan beda nyata antar perlakuan, pengujian dilanjutkan dengan Uji Duncan (Duncan's Multiple Range Test) atau DMRT 5%.

3.6.2 Uji Jarak Nyata Duncan 5% (DMRT 5%)

Analisis ragam dilakukan untuk mengetahui perbedaan nyata antara perlakuan pada taraf F 5%. Perlakuan yang memperlihatkan perbedaan signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil kemudian diuji lebih lanjut oleh Duncan's multiple range test dengan taraf signifikansi 5%. Adapun formulasi uji Duncan adalah sebagai berikut :

$$DMRT_{\alpha} = R(\rho, v, \alpha) \cdot \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan :

- $R(\rho, v, \alpha)$ = tabel nilai kritis uji perbandingan berganda Duncan
 - ρ = jumlah perlakuan dikurangi 1 (sebanyak p -1)
 - v = derajat bebas galat (db galat)
 - α = taraf nyata yang digunakan
 - KTG = kuadrat tengah galat
 - r = jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan
- Langkah 1. Rataan diperingkatkan dari perlakuan hasil tertinggi ke perlakuan hasil terendah.
 - Langkah 2. Menghitung standar deviasi

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{2s^2}{r}}$$

Keterangan :

- $s_{\bar{d}}$ = galat baku perbedaan rataaan
- r = banyaknya ulangan

- Langkah 3. Menghitung (t-1) nilai wilayah beda nyata terpendek

$$R_p = \frac{(r_p)(s_{\bar{x}})}{\sqrt{2}} \text{ untuk } p = 2,3,\dots,t$$

Keterangan :

t = banyaknya perlakuan

$s_{\bar{x}}$ = galat baku perbedaan rataaan

r_p = nilai tabel wilayah nyata *student*

p = jarak dalam peringkat antara pasangan rataaan perlakuan yang diperbandingkan ($p = 2$ untuk dua rataaan dengan peringkat berikutnya dan $p = t$ untuk rataaan tertinggi dan terendah)

- Langkah 4. Nilai dan kelompok seluruh rataaan yang tidak berbeda nyata dengan yang lainnya.
- Langkah 5. Pemberian notasi garis sesuai dengan peringkat dari yang tertinggi ke terendah (Gomez and Gomez, 2010).

3.6.3 Statistik Deskriptif

Uji statistik deskriptif dilakukan apabila pada variabel pengamatan yang tidak menunjukkan perbedaan nyata. Analisis data pada nilai rerata, nilai maximum, nilai minimum dan standar deviasi (Stdev). Nilai rerata untuk mengetahui nilai tengah. Nilai maximum dan minimum untuk mengetahui kisaran hasil penelitian dari yang tertinggi dan terendah. Standar deviasi untuk mengukur jumlah sebaran nilai data. Hasil uji ANOVA 5% menunjukkan tidak beda nyata pada laju perkecambahan, tinggi tanaman 14, 21, 28, 35, 42, diameter batang 21, 28, 35, 42, jumlah daun 7, 14, 21, 28, 35, 42, panjang malai, bobot kering biji per petak.