

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Januari 2015 – Mei 2015. Lokasi penelitian berada di PT. Benih Citra Asia Desa Rowosari Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember Jawa Timur dengan ketinggian tempat \pm 550 mdpl, dengan suhu rata-rata 24^o C dan rata-rata curah hujan per tahun 405,04 mm/th.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mulsa plastik hitam perak, cangkul, tugal, tali rambatan, lanjaran, tangki semprot, timba, sungkup, label dan benang, terpal, OHAUS MB23/25, bak persegi, pinset, Petridis. Bahan yang digunakan yaitu benih gembas jantan dan betina (kode 0906), pupuk organik, dolomit, ZA (Kandungan Nitrogen= 21%, Sulfur= 24%), TSP-46 (P₂O₅ = 44-46%), KCL Kanada (K₂O= 60%), NPK mutiara (N:P:K= 16%:16%:16%), pestisida, alkohol, dan pasir steril. Aplikasi pemupukan gembas pada Lampiran 1.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor, yaitu tingkat kematangan (K) sebagai faktor I dengan 4 taraf perlakuan yaitu K₁ = pemanenan buah 55 hari setelah polinasi (HSP), K₂ = pemanenan buah 65 HSP, K₃ = pemanenan buah 75 HSP dan K₄ = pemanenan buah 85 HSP. Faktor II adalah lama pengeringan (P) dengan suhu oven 70°C terdiri dari 3 taraf, yaitu P₁ = 5 jam, P₂ = 6 jam dan P₃ = 7 jam. Setiap perlakuan dibuat dalam 3 ulangan. Setelah dilakukan pengeringan, untuk setiap tahap perlakuan benih disimpan didalam tempat penyimpanan pada suhu antara 21 – 23 °C hingga semua perlakuan selesai. Denah percobaan dapat dilihat pada Gambar 6.

KP1	KP2	KP3	KP1	
KP3	KP3	KP2	KP2	
KP3	KP2	KP1	KP1	
KP2	KP2	KP4	KP1	
KP2	KP1	KP1	KP3	
KP2	KP3	KP2	KP3	
KP3	KP2	KP3	KP1	
KP1	KP3	KP3	KP1	
KP2	KP2	KP1	KP2	

Keterangan:

K = Tingkat kematangan

P = Lama pengeringan

Gambar 6. Denah percobaan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persemaian benih jantan dan betina

Benih gambas dijemur selama kurang lebih 30 menit. Ujung benih di *amplas* sehingga titik tumbuh benih terlihat. Hal ini sebagai bentuk skrafikasi benih yang bertujuan memudahkan pemecahan dormansi benih gambas. Selanjutnya benih dilakukan pemeraman menggunakan kertas buram. Pemeraman dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) kertas buram disiram rangkap 3 dengan air dingin hingga basah, kemudian diangkat dan dibiarkan hingga airnya tidak menetes.
- 2) benih gambas ditata satu lapis agar tidak menumpuk di atas kertas.
- 3) benih ditutup dengan kertas buram rangkap 2 (basah) dan selanjutnya kertas buram yang berisi benih tersebut digulung atau dilipat menjadi beberapa bagian
- 4) kertas yang berisi benih dimasukkan pada baki dan ditutup dengan rapat agar suhu hangat & stabil. Suhu tempat pemeraman berkisar antara 16 – 20 °C.
- 5) selama 2 – 3 malam akan keluar calon akar, hal ini menunjukkan benih siap dipindahkan pada polibag sosis. Cara pemindahan benih yaitu posisi calon akar diarahkan kebawah.

- 6) Setelah \pm 10 hari dari persemaian, tanaman akan membentuk daun sempurna, dengan struktur esensial yang lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman telah siap untuk ditanam dilapang.

Selanjutnya rumah persemaian dibuat dengan persyaratan sebagai berikut :

- dibuat ditempat yang aman dari serangan OPT dan hewan ternak.
- pada musim hujan, tempat persemaian dibuat diatas rak dari bambu setinggi 1 meter.
- untuk mempermudah perawatan dan menjaga kelembaban di tempat persemaian, sebaiknya polibag ditata dan diletakan pada *tray* persemaian.
- diberi atap plastik transparan & berbentuk setengah lingkaran.
- untuk menghindari serangan OPT, sebaiknya tempat persemaian tertutup *screen* dengan rapat atau dengan membuat *screen house* khusus persemaian.

Atap dapat mulai dibuka antara pukul 07.00 – 10.00 WIB untuk adaptasi bibit terhadap sinar matahari langsung pada umur 5 -6 hari setelah semai (hss). Sehari sebelum ditanam, bibit dibiarkan terkena sinar matahari 1 hari penuh. Hal ini dimaksudkan agar ketika bibit ditanam tidak mudah layu.

3.4.2 Pengolahan Tanah

- 1) Pengolahan tanah pertama dan pemberian dolomit

Lahan dibajak 2-3 kali dengan selisih waktu pembajakan minimal 7 hari. Dibuat saluran drainase dengan kedalaman 50 cm, lebar 40 cm untuk menghindari genangan air. Lahan diolah dengan membuat guludan kasar, sebagai berikut :

- guludan tanaman jantan : lebar guludan 80-90 cm, tinggi 25 – 40 cm dengan lebar saluran 50 cm.
- guludan tanaman betina : lebar guludan 60 cm, tinggi 25 – 40 cm, dan lebar saluran 50 cm.

Bentuk guludan yang berbeda dimaksudkan agar pada saat pelaksanaan persilangan pada tanaman betina lebih mudah dengan

sistem tanam *single row* (baris tunggal), sedangkan pada tanaman jantan menggunakan sistem tanam *double row* (baris ganda) untuk pengambilan bunga jantan.

Dolomit ditambahkan sebanyak 300 Kg / 0,1 ha pada guludan kasar. Tanah guludan yang sudah ditaburi dicampur dolomit kemudian disiram dengan air agar segera bereaksi dengan tanah, dan dibiarkan selama ± 15 hari.

2) Pengolahan tanah kedua dan pemupukan dasar

Pembuatan guludan untuk tanaman jantan dikerjakan 12 hari lebih awal. Bentuk guludan kasar menjadi guludan siap tanam sesuai ukuran guludan tanaman jantan & betina. Pada kedua tepi guludan dibuat alur pada guludan jantan di kedua tepi guludan, jarak antar alur 60 cm kedalaman ± 10 cm, selanjutnya dibuat alur pada guludan betina di tengah-tengah guludan dengan kedalaman ± 10 cm dan kemudian diberi pupuk dasar sesuai standar pupuk.

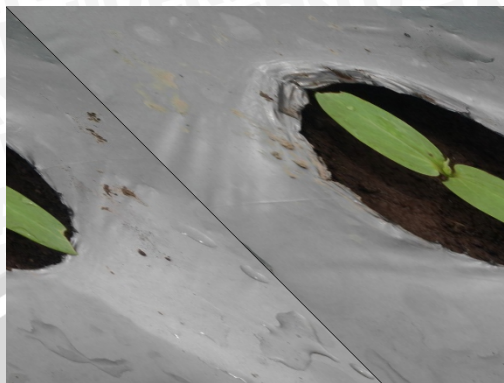
3.4.3 Penanaman

Pada saat tanam, pupuk dasar sudah diberikan minimal 7 hari sebelumnya (dihitung dari pemberian air pada saat pupuk dasar). Tanaman jantan ditanam baris ganda (*double row*), Jarak tanam 60 x 50 cm.. Tanaman betina ditanam baris tunggal (*single row*) dengan jarak tanam 70 x 125 cm. Mulsa dilubangi 1 hari sebelum tanam atau pagi harinya sebelum tanam. Bibit ditanam pada umur $\pm 10 - 12$ hari setelah semai (daun palsu atau kotiledon sudah terbuka total, daun sempurna mulai muncul).

Cara penanaman gambas, sebagai berikut:

- polibag dirobek dengan posisi tegak, plastik polibag dibuka dan tanam bibit dilubang tanam dengan kedalaman sampai di atas leher akar.
- disekitar tanaman sedikit dipadatkan, penyiraman dilakukan agar tanah lembab dan diberi furadan

- waktu penanaman dilakukan pada sore hari (mulai pukul 14.00 WIB sampai selesai).



Gambar 7. Kondisi awal tanam

3.4.4 Pemeliharaan

1) Pengairan

Pemberian air dilakukan pada saat penanaman, penyulaman, pemupukan, pembungaan, pembentukan buah dan pengisian biji. Pengairan diberikan setiap 7 – 10 hari dengan melihat kondisi lahan agar lahan tidak terlalu kering, karena dapat mengakibatkan *stress* pada tanaman dan pertumbuhan tanaman bisa terhambat (tanaman kerdil atau layu dan mati). Pengairan dilakukan dengan penyiraman menggunakan gembor, kocor atau dengan sistem perendaman (kondisi air maksimal setengah tinggi guludan).

2) Penyulaman

Penyulaman dilakukan maksimal 7 hari setelah tanam.

3) Pemasangan ajir

Tinggi ajir 160 cm, dipasang tegak, 1 ajir untuk 1 tanaman.

4) Penggunaan pupuk daun

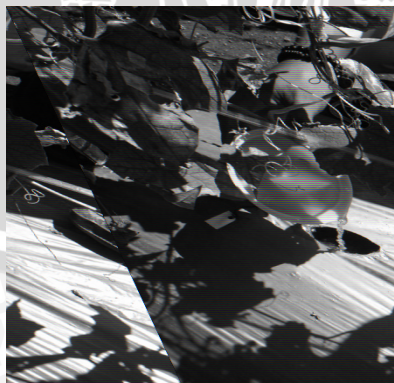
Pupuk daun diberikan sejak tanaman berumur 7 hari setelah tanam (HST) hingga kegiatan polinasi selesai. Pemupukan dilaksanakan 1 minggu sekali.

5) Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pengendalian OPT dilakukan dengan penyemprotan pestisida, aplikasi pestisida dilakukan apabila terjadi serangan hama maupun penyakit setiap 5 hari sekali. Pengendalian OPT dan jenis pestisida yang digunakan disesuaikan dengan gejala. Pada gambas banyak ditemukan serangan ulat, *downy mildew*, thrips dan kutu daun. Penyiangan gulma juga penting dilakukan agar kondisi tanaman tetap tumbuh dengan baik.

6) Pemupukan susulan

Pemupukan susulan dilakukan setiap 7 hari (1 minggu sekali). Dosis dan aplikasi harus sesuai anjuran (terlampir dalam lampiran 1). Aplikasi pupuk menggunakan cara kocor yaitu pada tiap-tiap 360 gram pupuk campuran (ZA dan KCL Kanada) dilarutkan dalam 10 liter air kemudian diaplikasikan 250 ml (1 gelas air mineal) pada masing-masing tanaman. Aplikasi pupuk secara kocor ini dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengenai daun tanaman. Terakhir, setelah pupuk disiramkan maka dilakukan penyiraman disekitar tanaman.



Gambar 8. Pemupukan dengan cara kocor

7) Pemeliharaan cabang

Pada tanaman jantan tidak dilakukan pewiwilan cabang namun perambatan pada lanjaran tetap dilakukan. Sedangkan pada tanaman betina, pewiwilan cabang harus dilakukan agar pertumbuhan dan perkembangan buah semakin tinggi. Pewiwilan dilakukan pada daun pertama hingga daun ke-8, cabang-cabang antara daun pertama hingga ke-8 juga perlu dilakukan pewiwilan.

8) *Roguing* tanaman jantan dan betina

Melakukan seleksi pada tanaman jantan dan betina dengan mencari dan mencabut tanaman yang tidak sama/berbeda warna batang, bentuk daun, bunganya, dan lain-lain (tanaman jenis lain atau *off type*). Pada tanaman jantan perlu dipastikan sebelum dipergunakan untuk polinasi, sudah 100% murni (tidak ada campuran dengan tanaman jenis lain). Setelah tanaman jantan *diroguing*, semua buah yang ada pada tanaman jantan dibersihkan, agar tanaman tetap sehat dan selama polinasi tidak terjadi kekurangan bunga jantan.

Roguing tanaman betina dilakukan setelah 10 – 20 hari polinasi untuk memastikan tidak adanya tanaman jenis lain dan tipe simpang pada tanaman.

9) Hibridisasi atau polinasi

Polinasi gambas dilakukan pada sore hari, untuk itu pada pagi hari dapat dilakukan pengambilan bunga jantan dengan ciri-ciri bunga masih dalam keadaan kuncup dan berwarna kekuningan. Hal ini dilakukan untuk penjemuran bunga sebelum polinasi dilaksanakan. Penjemuran dilakukan dengan cara mengambil bunga jantan dan diletakkan pada wadah kemudian bunga dijemur di *screen house* agar tidak terkena panas secara langsung. Isolasi bunga betina

juga dapat dilakukan pada pagi hari dengan menyukup bagian bunga yang diperkirakan pada sore harinya nanti akan mekar.

Polinasi dilakukan dengan cara membuka sungkup pada bunga betina kemudian bunga jantan yang telah dijemur dibuka kemudian serbuk sari pada bunga jantan dioleskan pada putik bunga betina, dua bunga jantan digunakan untuk menyerbuki 1 bunga betina. Selanjutnya dilakukan penyungkupan pada bunga hasil polinasi. Penyungkupan dilakukan untuk menghindari terjadinya gangguan dari luar baik serangan binatang maupun cuaca yang kurang baik. Polinasi dilakukan 30 hari dengan rata-rata buah yang dihasilkan 3 – 4 buah tiap pohon.

Setelah polinasi selesai, selama tiga hari berturut-turut dilakukan pembuangan bunga betina yang muncul dan dilakukan pembongkaran tanaman jantan. Pembuangan buah OP (*Open Polinated*) yaitu buah bukan hasil polinasi dilakukan secara rutin setiap 7 hari sekali.

a)



b)



c)

d)



Gambar 9. Tahapan polinasi

Keterangan : a) Isolasi bunga betina, b) Pengambilan bunga jantan, c) Polinasi bunga gembas dan d) Penyungkupan setelah polinasi

10) Panen

Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah yang berdasar 4 tingkat kematangan, yaitu 55 hari setelah polinasi (HSP), 65 HSP, 75 HSP dan 85 HSP. Hasil pemanenan dikumpulkan pada suatu tempat kemudian dilakukan pemisahan pada buah yang rusak atau busuk untuk tidak diproses selanjutnya.

Jumlah buah yang dipanen pada tiap tingkat kematangan berbeda- beda berkisar antara 100 hingga 120 buah. Rata – rata jumlah biji tiap buah \pm 150 biji.



Gambar 10. Pemanenan buah

11) *Processing* benih

Alat yang dibutuhkan yaitu pisau, alas dan kantong plastik. Buah hasil panen yang telah dikumpulkan disuatu tempat diambil satu persatu untuk diproses. *Processing* benih pertama-tama dilakukan dengan cara buah dipukulkan pada tanah hingga biji didalam buah rontok. Kemudian ujung buah dipotong menggunakan pisau dan selanjutnya biji didalam buah dapat dikeluarkan.



Gambar 11. *Processing* benih gambas

12) Pengeringan benih

Pengeringan dilakukan 1 hari setelah pemanenan dengan menggunakan oven. Suhu yang digunakan 70 °C. Lama pengeringan berbeda-beda sesuai perlakuan, yaitu pada lama pengeringan 5 jam, 6 jam dan 7 jam. Setelah dilakukan pengeringan benih akan disimpan didalam penyimpanan pada suhu antara 21 – 23 °C hingga semua perlakuan selesai.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan berupa pengamatan destruktif dan non destruktif. Parameter yang diamati dalam penelitian ini bersifat kualitatif dan kuantitatif, antara lain:

a) Persentase kadar air (%)

Persentase kadar air digunakan untuk mengetahui persentasi kadar air pada benih agar memudahkan dalam penyimpanan benih. Kadar air yang aman untuk penyimpanan benih berkisar antara 6-7%. Persentase kadar air diukur menggunakan alat pengukur kadar air OHAUS MB 23/25 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- benih gambas sebanyak 5 gram dihaluskan menggunakan blender
- sampel yang telah dihaluskan dimasukkan kedalam OHAUS MB 23/25 sebanyak 3 gram.
- tombol on ditekan untuk memulai pengukuran kadar air
- persentase kadar air benih gambas dapat diketahui kurang lebih 10 – 15 menit tergantung kondisi benih. semakin kering sampel benih semakin cepat pengukuran kadar air.

Gambar OHAUS MB 23/25 dapat dilihat pada Lampiran 11.

b) Bobot 1000 butir

Menghitung bobot benih 1000 butir berguna untuk mencari bobot rata-rata yang dapat menyebabkan ukuran benih yang konstan.

Menurut Sutopo (2010), langkah- langkah dalam perhitungan bobot 1000 butir benih dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Mengambil secara acak pada masing- masing perlakuan dengan tangan atau dengan menggunakan alat (*seed counter*) sebanyak 100 benih kemudian dihitung bobot benih tiap ulangan hingga delapan kali ulangan.
- 2) Selanjutnya hitung koefisien variasi. Jika nilai koefisien variasi $\leq 4,0$ maka data dapat dikatakan valid, sehingga bobot 1000 butir dapat dihitung dengan rumus rata-rata berat benih x 10.

Koefisien variasi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Koefisien variasi} = \frac{s}{\text{rata - rata}} \times 100$$

Dimana s : standar deviasi

Cara mencari nilai standar deviasi yaitu dengan mengetahui akar dari variasi:

$$\text{Standar deviasi (s)} = \sqrt{\text{variasi}}$$

Rumus variasi, yaitu:

$$\text{Variasi} = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

dimana : x = Berat masing – masing ulangan (dalam gram)

n = Jumlah ulangan \sum = Jumlah dari

Contoh perhitungan bobot 1000 butir benih pada perlakuan K1P1

(Pemanenan 55 HSP dengan lama pengeringan 5 jam pada suhu 70 °C)

- Ulangan 1 – 8 = 16,2 + 16,1 + 16,6 + 15,7 + 17,3 + 15,9 + 15,8 + 15,5
- Jumlah = 129,10
- Rerata = 16,14
- Variasi = 2083,02
- Standar deviasi = 45,64
- Koefisien variasi = 2,83

Karena nilai koefisien variasi $\leq 4,0$ maka data dapat dikatakan valid dan berat 1000 butir dapat dihitung dengan rumus rata – rata berat benih $\times 10$. Sehingga bobot 1000 butir benih pada perlakuan K1P1 adalah $16,14 \times 10 = 161,4$ gram

c) Persentase vigor benih (%)

Perhitungan persentase vigor benih dilakukan untuk mengetahui kemampuan benih tumbuh normal pada keadaan yang suboptimal.

Sutopo (2010), menyebutkan bahwa pengujian vigor benih berdasarkan penilaian kecambah sebagai berikut:

- Vigor : untuk kecambah yang tumbuh kuat
- Less vigor : untuk kecambah yang tumbuh kurang kuat
- Non vigor/abnormal : untuk kecambah yang tumbuh lemah
- Death : untuk kecambah yang tidak tumbuh

Persentase vigor dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Vigor} = \frac{\sum \text{KN first count}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Keterangan

Σ KN : Jumlah Kecambah Normal

Kecambah normal : yaitu bentuk perkecambahan yang sempurna dengan struktur esensial yang telah tumbuh sempurna.

Kategori persentase vigor benih:

- a) Rendah : 51% - 77%
- b) Sedang : 78% - 90%
- c) Tinggi : 91% - 99%

d) Persentase daya berkecambah (%)

Menurut Maulidah (2014) Pengujian daya berkecambah bertujuan untuk menentukan potensi perkecambahan maksimal suatu benih. Pengujian memiliki standar nilai minimal 85% keberhasilan benih berkecambah sempurna. Benih berkecambah sempurna berarti struktur esensial pada benih tersebut telah

tumbuh dan berkecambah. Struktur esensial kecambah meliputi sistem perakaran, poros tunas, kotiledon, dan koleoptil. Kategori pengamatan pengujian daya berkecambah antara lain:

- Kecambah normal, yaitu memiliki perkecambahan yang sempurna dengan struktur esensial yang telah tumbuh sempurna.
- Kecambah abnormal, yaitu kecambah yang tidak memperlihatkan potensi untuk berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi tanah, kelembaban, suhu dan cahaya yang sesuai.
- Benih keras, yaitu benih yang hingga akhir pengujian daya berkecambah masih tetap keras karena tidak dapat menyerap air (benih masih dalam keadaan dormansi).
- Benih segar, yaitu benih yang gagal berkecambah pada kondisi perkecambahan yang diberikan tetapi masih bersih, kuat dan memiliki potensi untuk tumbuh menjadi kecambah normal.
- Benih mati, yaitu benih yang hingga akhir pengujian tidak keras dan tidak segar.

Persentase daya berkecambah dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\%DB = \frac{\sum KN \text{ First Count} + \sum KN \text{ Final Count}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Σ

Keterangan:

%DB : Presentase Daya Kecambah

 Σ KN : Jumlah Kecambah Normal*First count* : Pengamatan 5 hari setelah semai*Final count* : Pengamatan 14 hari setelah semai

Kategori persentase daya berkecambah benih:

d) Rendah : 51% - 77%

e) Sedang : 78% - 90%

f) Tinggi : 91% - 99%

3.6 Analisa Data

Analisis ragam dilakukan dengan uji F (Tabel 1), apabila terdapat beda nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

Tabel 1. Analisis Varian Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial

Sumber Keragaman	db	JK	KT
Perlakuan	$ab - 1$	JKP	KTP
A	$a - 1$	JK(A)	
B	$b - 1$	JK(B)	
AB	$(a-1) - (b-1)$	JK(AB)	
Galat	$ab(r-1)$	JKG	
Total	$rab - 1$	JKT	

Rumus uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) adalah sebagai berikut:

$$JNT = JND \times \sqrt{(KTg/r)}$$

Keterangan:

JNT : Jarak Nyata Terkecil; JND: Tabel jarak nyata Duncan

- Tabel duncan dicari sesuai dengan db perlakuan dan galat pada anova