

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi : 1) Desa Banjarrejo, Kecamatan Batanghari, Kabupaten Lampung Timur, dengan ketinggian 60 m dpl, jenis tanah Podsolik Merah Kuning, suhu rata-rata harian 26,86°C; 2) Desa Wonorejo, Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Tanggamus dengan ketinggian 600 m dpl, jenis tanah Andosol, dengan suhu rata-rata harian 24,15°C, pada bulan Desember 2011 sampai dengan April 2012.

B. Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan pada penelitian ini adalah : traktor tangan, cangkul, sabit, golok, *sprayer*, gembor, nampan plastik, ember, gelas ukur, timbangan duduk, timbangan analitik, *oven*, *moisturetester*, dan *sprayer* solo.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sepuluh genotipe padi sawah : 1) IPB 3S, 2) IPB 4S, 3) IPB 5R, 4) IPB 6R, 5) IPB 117-F-7-2-1, 6) IPB 117-F-7-7-1, 7) IPB 117-F-14-4-1, 8) IPB 117-F-15-4-1, 9) IPB 117-F-20-1-1, 10) IPB 117-F-80-2-1, ditambah dua varietas pembanding Ciliwung dan Ciherang. pupuk Urea, SP36, KCl, tali rafia, bambu, plastik lembaran, karung plastik.

C. Metode Penelitian

Percobaan di setiap lokasi disusun menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan perlakuan faktor tunggal dan tiga ulangan. Rincian perlakuannya adalah sebagai berikut : 1. IPB 3S, 2. IPB 4S, 3. IPB 5R, 4. IPB 6R, 5. IPB 117-F-7-2-1, 6. IPB 117-F-7-7-1, 7. IPB 117-F-14-4-1, 8. IPB 117-F-15-4-1, 9. IPB 117-F-20-1-1, 10. IPB 117-F-80-2-1, 11. Ciliwung, dan 12. Ciherang. Petak percobaan berukuran 3 m x 4 m dengan tataletak dapat dilihat pada lampiran Gambar 5 dan 6. Data hasil pengamatan dianalisis homogenitasnya dengan uji Barlet. Analisis ragam per lokasi dipergunakan untuk mengetahui keragaman karakter pertumbuhan dan daya hasil serta komponen hasil. Analisis ragam gabungan dilakukan untuk mengetahui keragaman genetik. Model linier analisis gabungan RKTS (Gomez dan Gomez, 1985) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + L_k + \beta_{i/k} + G_j + (GL)_{kj} + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = nilai pengamatan dari ulangan ke-i, genotipe ke-j, dan lingkungan ke-k

μ = nilai rata-rata umum

L_k = pengaruh lingkungan ke-k

$\beta_{i/k}$ = pengaruh ulangan ke-i dalam lingkungan ke-k

G_j = pengaruh genotipe ke-j

$(GL)_{kj}$ = pengaruh interaksi lingkungan ke-k dengan genotipe ke-j

ϵ_{ijk} = pengaruh galat percobaan lingkungan ke-k, genotipe ke-j, ulangan ke-i. $i = 1,2,3; j = 1,2,3,\dots; k = 1,2$

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Lahan sawah dibajak dua kali dan digaru satu kali menggunakan traktor tangan, kemudian dibuat petak-petak percobaan dan dilengkapi dengan saluran drainase. Ukuran petak percobaan 3m x 4 m dibuat sebanyak 36 petak sesuai dengan jumlah satuan percobaan untuk setiap lokasi. Saluran pengairan dirancang mengelilingi setiap ulangan percobaan untuk memudahkan pemasukan dan pengeluaran air selama pertumbuhan tanaman. Sebelum dilakukan penanaman, lahan terlebih dahulu digenangi selama 2 hari dengan tujuan untuk memastikan tidak terjadi kebocoran pematang dan membentuk lapisan kedap air, kemudian air dikeluarkan satu hari sebelum penanaman.

2. Pesemaian, Penanaman, dan Pemeliharaan

Sebelum disemai benih padi diseleksi dengan merendam dalam air yang ditambahkan 3% garam, dengan tujuan mengetahui benih bernas dan mempunyai daya tumbuh baik. Benih padi yang jelek dan mengambang dibuang. Perendaman dilakukan selama 12 jam. Selanjutnya benih ditiriskan dan dimasukkan dalam karung goni kemudian ditutup rapat menggunakan karung plastik selama 24 jam hingga benih berkecambah serentak. Benih yang sudah berkecambah ditebar secara merata di bedeng persemaian yang telah dipersiapkan. Kegiatan pemeliharaan di persemaian dilakukan dengan mengatur pengairan secara berangsur sampai setinggi 3 – 5 cm sesuai dengan umur bibit.

Penanaman dilakukan menggunakan bibit berumur 21 hari setelah sebar. Bibit ditanam sedalam 2 cm dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm berjumlah 3 batang per rumpun. Pupuk dasar diberikan pada saat tanam terdiri dari : 1/3 dosis Urea, seluruh dosis SP36 dan KCl. Pupuk Urea susulan diaplikasikan pada saat tanaman berumur 3 minggu setelah tanam, dan susulan kedua umur 6 minggu setelah tanam. Dosis pupuk yang digunakan adalah 300 kg Urea 300 kg, 200 kg SP36, dan 100 kg KCl per hektar. Pengendalian hama, penyakit, dan gulma dilakukan menggunakan pestisida dan disesuaikan dengan kondisi tanaman di lapangan.

3 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman sampel pada setiap petak satuan percobaan yang ditentukan secara acak. Peubah yang diamati adalah:

- a. Tinggi tanaman, diukur dari permukaan tanah sampai pada ujung daun tanaman tertinggi. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman memasuki fase pertumbuhan vegetatif, umur 50 hari setelah tanam (hst).
- b. Jumlah anakan, dilakukan dengan menghitung jumlah anakan yang terdapat pada setiap rumpun tanaman. Penghitungan dilakukan pada saat tanaman memasuki fase pertumbuhan vegetatif, umur 50 hst. pada tanaman sampel yang digunakan untuk mengukur tinggi tanaman.
- c. Jumlah anakan produktif, dihitung jumlah anakan yang menghasilkan malai per rumpun pada saat tanaman memasuki fase pemasakan penuh.

- d. Panjang malai (cm), diukur mulai dari leher dasar sampai ujung malai, dilakukan pada saat menjelang panen
- e. Jumlah gabah isi per malai pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah gabah berisi per malai pada saat panen.
- f. Jumlah gabah hampa per malai, pengamatan dilakukan dengan menghitung gabah hampa per malai pada saat panen.
- g. Persen gabah isi per malai (%), pengamatan dilakukan dengan menghitung persentase gabah berisi per malai pada saat panen, dengan rumus banyaknya gabah berisi dalam satu malai dibandingkan jumlah seluruh gabah dalam satu malai kemudian dikalikan 100%.
- h. Bobot 1000 biji (gram), pengukuran dilakukan dengan menimbang bobot 1000 biji gabah pada saat panen.
- i. Bobot gabah per malai (gram), ditimbang bobot gabah per rumpun pada saat panen kemudian dibagi dengan jumlah malainya.
- j. Umur berbunga (hst), dihitung pada saat tanaman memasuki fase berbunga sebesar 50% .
- k. Umur panen (hst), dihitung pada saat tanaman memasuki fase pemasakan sebesar 80%.
- l. Bobot kering brangkasan, diamati pada waktu panen dengan menimbang brangkas setelah dikeringkan dan dioven selama 48 jam pada suhu 70°C.
- m. Potensi hasil (ton per hektar), ditimbang bobot hasil 10 rumpun tanaman yang diambil secara acak kemudian dikonversi dalam ton per hektar pada kadar air gabah 14% dengan menggunakan persamaan :

$$\text{GKP} = \frac{\text{jumlah rumpun per hektar}}{10 \text{ rumpun panen}} \times \text{bobot 10 rumpun}$$

$$\text{GKG (KA 14\%)} = \frac{100 - \text{KA panen}}{100 - 14} \times \text{GKP}$$

GKP : gabah kering panen, GKG : gabah kering giling, KA : kadar air.

E. Analisis data

1. Analisis ragam

Tahapan analisis ragam yang dilakukan pertama adalah melakukan analisis ragam pada masing-masing lokasi. Analisis ragam terhadap semua karakter dilakukan pada masing-masing lokasi, dibedakan menjadi karakter pertumbuhan dan daya hasil (Tabel 1) dan karakter komponen hasil (Tabel 2). Analisis ragam masing-masing lokasi dilakukan mengikuti metode yang dikemukakan oleh Singh dan Chaudhary (1979) sebagai berikut:

Tabel 1. Model analisis ragam dan kuadrat tengah harapan masing-masing lokasi

Sumber Keragaman	DB	KT	KT Harapan
Ulangan	r-1		
Genotipe	g-1	M1	$\sigma^2 + r\sigma_g^2$
Galat	(g-1)(r-1)	M2	σ^2

Keterangan, r : banyaknya ulangan, g : banyaknya genotipe, σ^2 : ragam galat, σ_g^2 : ragam genotipe

Untuk mengetahui perbedaan nilai tengah perlakuan dengan varietas pembanding (Ciliwung dan Ciherang) digunakan uji *Least Significant Increase* (LSI). Seperti yang dikemukakan oleh Baihaki(2000), sebagai berikut:

$$LSI = t_{\alpha} \sqrt{(2/r)MSE}, \quad r = \text{banyaknya ulangan}$$

Analisis ragam kedua adalah melakukan analisis ragam gabungan dari dua lokasi dengan menggunakan model seperti yang dikemukakan oleh Gomez dan Gomez (1995) sebagai berikut :

Tabel 2. Model analisis ragam gabungan dua lokasi dalam satu musim

Sumber Keragaman	DB	KT	KT Harapan
Lokasi (L)	l-1	M ₅	$\sigma^2 + g\sigma^2 r/l + gr\sigma^2 l$
Ulangan per Lokasi	l(r-1)	M ₄	$\sigma^2 + g\sigma^2 r/l$
Genotipe (G)	(g-1)	M ₃	$\sigma^2 + r\sigma_{gl}^2 + rl\sigma_g^2$
Genotipe x Lokasi	(g-1)(l-1)	M ₂	$\sigma^2 + r\sigma_{gl}^2$
Galat	l(g-1)(r-1)	M ₁	σ^2

Keterangan, r : banyaknya ulangan, l : banyaknya lokasi, g : banyaknya genotipe, σ_g^2 : ragam genotipe, σ_{gl}^2 : ragam interaksi genotipe x lingkungan, σ^2 : ragam galat

Tahap ketiga menghitung keragaman dari interaksi genotipe x lingkungan(G x L) menggunakan pendekatan Hallauer dan Miranda (1995) dengan menghitung ragam fenotipik (σ_p^2), ragam genotipik (σ_g^2), dan ragam interaksi (σ_{gl}^2) sebagai

berikut:

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + (\sigma_{gl}^2 / l) + (\sigma_e^2 / rl)$$

$$\sigma_g^2 = (M_3 - M_2) / rl$$

$$\sigma_{gl}^2 = (M_2 - M_1) / r$$

$$\sigma_e^2 = M_1 / rl$$

Koefisien keragaman genetik diduga berdasarkan ragam genotipik (σ_g^2). Luas atau sempitnya nilai keragaman genetik suatu karakter ditentukan berdasarkan standar deviasi ragam genetik dan ragam fenotip untuk beberapa lokasi dalam satu musim. Standar deviasi ragamnya diduga menggunakan persamaan Hallauer dan Miranda (1995) dalam Rahmah (2011) sebagai berikut :

$$\sigma_{\sigma_g^2} = \sqrt{\frac{2}{(rl)^2} \left[\frac{M_3^2}{db\ g + 2} + \frac{M_2^2}{db\ gl + 2} \right]}$$

$$\sigma_{\sigma_p^2} = \sqrt{\frac{2}{(rl)^2} \left[\frac{M_3^2}{db\ g + 2} \right]}$$

Apabila ragam genetik (σ_g^2) $> 2 \sigma_{\sigma_g^2}$ dikategorikan luas, dan bila ragam genetik (σ_g^2) $< 2 \sigma_{\sigma_g^2}$ dikategorikan sempit. Untuk ragam fenotipik, apabila ragam fenotipik (σ_p^2) $> 2 \sigma_{\sigma_p^2}$ dikategorikan luas, dan bila ragam fenotipik (σ_p^2) $< 2 \sigma_{\sigma_p^2}$ dikategorikan sempit. M_3 adalah kuadrat tengah genotipe, M_2 adalah kuadrat tengah genotipe x lokasi, r adalah banyaknya ulangan, l adalah banyaknya lokasi, $db\ g$ adalah derajat bebas genotipe, dan $db\ gl$ adalah derajat bebas genotipe x lokasi.

2. Heritabilitas

Nilai duga heritabilitas dihitung menurut persamaan Stanfield (1983) sebagai berikut:

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2} \times 100\%$$

h_{bs}^2 = heritabilitas dalam arti luas (broad sense), σ_g^2 = dugaan varians genetik, dan σ_p^2 = dugaan varians penotipik. Nilai duga heritabilitas (H) dibagi menjadi tiga kelas yaitu : tinggi apabila nilai $H > 0,5$; sedang apabila nilai $0,2 \leq H \leq 0,5$; dan rendah apabila nilai $H < 0,2$.

3. Korelasi

Korelasi antarkarakter pertumbuhan, komponen hasil, dan daya hasil dianalisis menggunakan rumus korelasi sederhana dari Singh dan Chaudary (1979) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\text{cov}(x,y)}{\sqrt{\sigma^2(x)\sigma^2(y)}}$$

r_{xy} = koefisien korelasi antara karakter x dan y

$\text{cov}(x,y)$ = peragam karakter x dan y

$\sigma^2(x)$ = ragam karakter x

$\sigma^2(y)$ = ragam karakter y

Untuk melihat perbedaannya digunakan persamaan berikut:

$$t = \frac{r_{XY}\sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r^2_{XY})}}, \quad t \text{ tabel} = t_{\alpha,(n-2)}$$

Bila t hitung lebih besar dari t tabel, berarti korelasinya nyata. Langkah penghitungan analisis korelasi dan signifikasinya dilakukan dengan menggunakan bantuan *software MINITAB 16*.

4. Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan bila terdapat interaksi antara genotipe dan lokasi. Stabilitas dihitung menggunakan model Eberhart dan Russell (1966), dengan persamaan linier sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu_i + \beta_i I_j + \delta_{ij}$$

Y_{ij} : rata-rata galur ke i pada lingkungan ke j , μ_i : rata-rata galur ke i pada semua lingkungan, β_i : koefisien regresi galur ke i terhadap indek lingkungan, I_j = Indek lingkungan yaitu : simpangan rata-rata semua galur pada suatu lingkungan dari rata-rata umum yang diperoleh dari persamaan :

$$I_j = \frac{\sum_i Y_{ij}}{t} - \frac{\sum_i \sum_j Y_{ij}}{t.s}, \quad \sum_i I_j = 0$$

δ_{ij} = Deviasi regresi untuk galur ke i pada lingkungan ke j

Genotipe stabil pada semua lingkungan apabila memenuhi kriteria: $b = 1$ dan $S_d = 0$.

Untuk menentukan genotipe yang mempunyai daya hasil tertinggi digunakan uji BNJ taraf 5% dengan persamaan sebagai berikut :

$$BNJ_{0,05} \text{ untuk } L \times G = Q_{(p,fe)} \sqrt{\frac{KT \text{ Galat Gabungan}}{\text{Ulangan}}}$$

Bila interaksi genotipe x lokasi tidak nyata sedangkan genotipe dan lokasi nyata, maka genotipe dan lokasi terbaik dicari dengan menggunakan persamaan Sastrosumadi, (1999) sebagai berikut:

$$\text{BNJ}_{0,05} \text{ Genotipe} = Q_{(v,fe)} \sqrt{\frac{\text{KT Galat Gabungan}}{\text{Ulangan} \times \text{lokasi}}}$$

$$\text{BNJ}_{0,05} \text{ untuk Lokasi} = Q_{(l,rl)} \sqrt{\frac{\text{KT Galat Gabungan}}{\text{varietas} \times \text{Ulangan}}}$$

Dari persamaan tersebut akan diketahui genotipe terbaik dimasing-masing lokasi dan lokasi mana yang mempunyai daya hasil lebih baik.