

III. MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi Entomologi dan Mikrobiologi (PEM) milik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Bulan Juli-Agustus 2017.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi gogo lokal, larutan Kloroks 0,5%, akuades, larutan $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ 15 ppm, larutan hara minimum ($CaCl_2 \cdot 2H_2O$ 120 mg, K_2SO_4 195 mg, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 75 mg, NH_4Cl 3 mg, NH_4NO_3 12 mg) (Miftahuddin *et al.*, 2002). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas plastik, pH meter, gelas erlenmayer, penggaris, alat tulis, timbangan analitik, kotak plastik (baki perkecambahan), kertas merang, kertas label, dan kamera.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama yaitu genotipe padi gogo lokal terdiri dari (G1), (G2), (G3), (G4), dan (G5). Faktor kedua adalah cekaman Al, terdiri dari 0 ppm (A1) dan Al 15 ppm (A2). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 10 kombinasi perlakuan. Adapun tabel kombinasi dapat dilihat pada Tabel 3.1. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 40 unit percobaan.

Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan

Genotipe	Perlakuan Cekaman Al	
	A1 (0 ppm)	A2 (15 ppm)
G1 (Sewangi)	G1A1	G1A2
G2 (Lumuik)	G2A1	G2A2
G3 (Jawa)	G3A1	G3A2
G4 (Lubuk Jambi)	G4A1	G4A2
G5 (Coku Manat)	G5A1	G5A2

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Benih

Benih yang digunakan pada penelitian ini adalah benih padi gogo lokal asal Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. Benih dipilih dengan ukuran yang hampir seragam dan tidak mengalami kerusakan fisik.

3.4.2 Perkecambahan Benih

Benih padi gogo lokal yang diuji direndam dalam larutan Kloroks 0,5% selama 15 menit lalu dicuci dengan aquades sebanyak 3 kali. Benih lalu direndam selama 24 jam pada suhu ruang dan dalam kondisi gelap, kemudian dikecambahkan pada kertas merang yang lembab pada suhu ruang selama 72 jam.

3.4.3 Pembuatan Larutan Hara

Pembuatan larutan hara minimum dilakukan dengan cara menimbang $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 120 mg, K_2SO_4 195 mg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 75 mg, NH_4Cl 3 mg, NH_4NO_3 12 mg, kemudian dilarutkan dengan akuades kedalam erlenmeyer 1 liter dan diukur pHnya hingga 4 (Sari, 2013).

3.4.4 Penanaman Kecambah pada Larutan Hara

Benih-benih padi yang telah berkecambah dipilih yaitu yang memiliki panjang akar ± 1 cm. Sebanyak tiga kecambah lalu diletakkan pada gelas plastik berisi 250 ml larutan hara minimum pH 4 selama 24 jam dengan penyangga dari *styrofoam* yang diberi lubang agar tanaman dapat berdiri tegak.

3.4.5 Pembuatan Larutan $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Larutan $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 15 ppm dibuat dengan cara menimbang sebanyak 15 mg $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, kemudian dilarutkan dengan akuades 1000 ml dan diaduk hingga larutan tercampur. Larutan $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 15 ppm siap digunakan sebagai cekaman aluminium pada kecambah padi gogo.

3.4.6 Pemberian Cekaman Aluminium

Sebelum perlakuan cekaman Al dilakukan pengukuran panjang akar kecambah. Selanjutnya, kecambah diberikan cekaman Al dalam bentuk $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0 ppm (kontrol) dan 15 ppm. Pemberian dilakukan dengan cara menuangkan larutan $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 10 ml ke dalam gelas plastik yang

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berisi larutan hara dan dibiarkan selama 72 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran terhadap panjang akar setelah perlakuan cekaman aluminium.

3.4.5 Pemulihan dalam Larutan Hara

Kecambah yang telah mendapatkan cekaman Al dilakukan pemulihan dalam larutan hara minimum pH 4. Kecambah ditumbuhkan pada larutan hara tanpa Al selama 48 jam (disebut masa pemulihan pertumbuhan akar), kemudian dilakukan pengukuran terhadap panjang akar setelah masa pemulihan.

3.4.6 Penimbangan Berat Kering Akar dan Tajuk

Penimbangan berat kering dilakukan dengan cara memisahkan bagian akar dan tajuk. Sebelum dilakukan penimbangan, akar dan tajuk padi dioven dengan suhu 70 °C selama 24 jam.

3.5 Parameter

Parameter yang diamati meliputi:

1. Panjang akar RRG (*Root Re- Growth*)

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan analisis RRG dengan cara menentukan selisih panjang akar setelah masa pemulihan dan setelah perlakuan cekaman Al (Miftahuddin *et al.*, 2002).

$$\text{RRG} = \text{Panjang Akar setelah Pemulihan} - \text{Panjang Akar setelah Cekaman}$$

2. Penghambatan Pertumbuhan Akar (PPA)

Persen Penghambatan Pertumbuhan Akar (PPA) dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Roslim dkk., 2010):

$$\text{PPA} = \frac{(\Delta \text{Kontrol} - \Delta \text{Perlakuan})}{\Delta \text{Kontrol}} \times 100\%$$

Dimana, Δ kontrol merupakan selisih panjang akar setelah dan sebelum tanpa cekaman Al (kontrol). Δ perlakuan merupakan selisih panjang akar setelah dan sebelum cekaman Al.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Panjang Akar Relatif (PAR)

Panjang akar relatif (PAR) dihitung dengan rumus sebagai berikut (Roslim dkk., 2010):

$$PAR = \frac{\text{Panjang Akar setelah Cekaman Al pada Perlakuan}}{\text{Panjang Akar setelah Cekaman Al pada Kontrol}} \times 100\%$$

PAR yaitu perbandingan panjang akar tanaman setelah cekaman Al pada perlakuan dengan panjang akar setelah cekaman Al pada kontrol.

4. Berat Kering Akar (BKA)

Berat kering akar diamati pada 14 hst. Akar yang sudah dibersihkan terlebih dahulu dikering anginkan. Akar dilapisi dengan koran dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 70° C selama 24 jam, kemudian akar yang sudah kering ditimbang dengan timbangan analitik. Berat kering akar dihitung dengan cara membandingkan berat kering akar tanaman yang ditumbuhkan pada cekaman Al dengan berat kering akar tanaman yang ditumbuhkan pada tanpa cekaman Al (kontrol) (Suhartini, 2010).

$$BKA = \frac{\text{Berat kering akar pada perlakuan cekaman Al}}{\text{Berat kering akar pada perlakuan kontrol}} \times 100\%$$

5. Berat Kering Tajuk

Berat kering Tajuk diamati pada 14 hst. Tajuk yang sudah dibersihkan terlebih dahulu dikering anginkan. Tajuk dilapisi dengan koran dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 70° C selama 24 jam. Tajuk yang sudah kering kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Penimbangan dilakukan dengan menimbang seluruh tajuk tanaman.

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan panjang akar RRG dan berat kering tajuk dianalisis dengan analisis varian (uji F taraf 5%) menggunakan program SAS ver. 9.1. Data yang menunjukkan pengaruh nyata pada uji F, dilanjutkan dengan uji Duncan's *Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

$$i = 1, 2 \text{ dan } 3j = 1, 2 \text{ dan } 3$$

$$k = 1, 2, \dots, 4$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Pengamatan pada suatu percobaan ke-i yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-j dari faktor A dan taraf ke-k dari faktor B

μ : Mean populasi

α_i : Pengaruh taraf ke-i dari faktor A

β_j : Pengaruh taraf ke-i dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

ρ_k : Pengaruh taraf ke-k dari faktor kelompok

ε_{ijk} : Pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij. $\varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$.

Analisis sidik ragam dilakukan menggunakan uji F yang dapat dilihat pada

Tabel 3.2

Tabel 3.2 Analisis Sidik Ragam RAK Faktorial

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	r-1	JKK	KTK			
Perlakuan	ab-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
A	a - 1	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	b - 1	JKB	KTG	KTG/KTG	-	-
A x B	(a - 1)(b - 1)	JK(AB)	KT(AB)	KT(AB)/KTG	-	-
Galat	(ab)(r - 1)	KTG	KTG		-	-
Total	abr - 1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y}{abr}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ijk}^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} =$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor A} = \frac{\sum Y_{i2}}{br} - FK$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor B} = \frac{\sum Y_{j2}}{ar} - FK$$

$$\text{Jumlah kuadrat interaksi (JK(AB))} = FK - JKA - JKB$$

Jumlah kuadrat galat (JKG) = JKT – JKA – JKB – JK(AB)

Apabila menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%

$$UJD_{\alpha} = R_{\alpha(p, db \text{ galat} \times \sqrt{\frac{KTG}{r}}}$$

Keterangan :

α = Taraf nyata uji 5% atau 1%

$R_{\alpha(p, db \text{ galat}}$ = Nilai dari tabel UJD dengan derajat bebas galat (DBG)

r = Banyak ulangan percobaan

KTG = Kuadrat tengah galat dari sidik ragam (Hanafiah, 2014).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.