

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 HASIL

#### 4.1.1 Skoring Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri

Seleksi terhadap galur  $F_1$  dilakukan dengan membandingkan galur  $F_1$  terhadap tanaman cek (uji LSI). Galur yang memiliki skoring serangan penyakit hawar daun bakteri yang disesuaikan harus kurang dari atau sama dengan ( $< / =$ ) nilai skoring varietas tahan (IRBB7 atau IRBB21). Selain itu, galur  $F_1$  juga harus memiliki skoring serangan penyakit hawar daun bakteri yang disesuaikan kurang dari ( $<$ ) varietas peka (IR64).

Dilihat dari uji LSI (tabel 5), galur  $F_1$  yang dipilih ada 25 galur yaitu 13CCMS003A, 13CCMS006A, 13CCMS014A, 13CCMS019A, 13CCMS023A, 13CCMS028A, 13CCMS043A, 13CCMS048A, 13CCMS051A, 13CCMS052A, 13CCMS053A, 13CCMS058A, 13CCMS063A, 13CCMS065A, 13CCMS072A, 13CCMS073A, 13CCMS076A, 13CCMS081A, 13CCMS084A, 13CCMS085A, 13CCMS087A, 13CCMS089A, 13CCMS094A, 13CCMS095A, dan 13CCMS098A.

Tabel 5. Nilai rata-rata skoring serangan penyakit hawar daun bakteri pada 106 calon tetua galur mandul jantan ( $F_1$ ) berdasarkan uji LSI dengan Rancangan Acak Kelompok Perluasan (*Augmented Design*).

Nama Galur	Skoring observasi	Skoring yang disesuaikan	Varietas Pembanding		
			IRBB7	IRBB21	IR64
<b>BLOK 1</b>					
13CCMS051A	1.40	1.36	=	=	<
13CCMS085A	1.40	1.36	=	=	<
13CCMS049A	3.80	3.76	>	>	<
13CCMS023A	1.8	1.76	=	=	<
13CCMS038A	2.6	2.56	>	>	<
13CCMS072A	1.8	1.76	=	=	<
13CCMS084A	1.4	1.36	=	=	<
13CCMS032A	6.6	6.56	>	>	=
13CCMS092A	4.6	4.56	>	>	<
13CCMS100A	4.2	4.16	>	>	<
13CCMS088A	5	4.96	>	>	<
13CCMS018A	4	3.96	>	>	<

13CCMS090A	5.8	5.76	>	>	=
13CCMS080A	6.2	6.16	>	>	=
13CCMS030A	6.6	6.56	>	>	=
13CCMS106A	8.6	8.56	>	>	>
13CCMS008A	4.2	4.16	>	>	<
13CCMS101A	3	2.96	>	>	<
<b>BLOK 2</b>					
13CCMS048A	2.2	2.02	=	=	<
13CCMS050A	4.6	4.42	>	>	<
13CCMS059A	7	6.82	>	>	=
13CCMS047A	3.8	3.62	>	>	<
13CCMS062A	3	2.82	>	>	<
13CCMS026A	4.2	4.02	>	>	<
13CCMS060A	5.4	5.22	>	>	=
13CCMS001A	8.6	8.42	>	>	>
13CCMS035A	5.8	5.62	>	>	=
13CCMS108A	5.4	5.22	>	>	=
13CCMS021A	3	2.82	>	>	<
13CCMS107A	3.4	3.22	>	>	<
13CCMS003A	2.2	2.02	=	=	<
13CCMS006A	2.2	2.02	=	=	<
13CCMS073A	2.2	2.02	=	=	<
13CCMS098A	2.2	2.02	=	=	<
13CCMS097A	3.4	3.22	>	>	<
<b>BLOK 3</b>					
13CCMS012A	4.20	4.29	>	>	<
13CCMS057A	4.20	4.29	>	>	<
13CCMS102A	3.00	3.09	>	>	<
13CCMS077A	4.60	4.69	>	>	<
13CCMS016A	5.00	5.09	>	>	<
13CCMS105A	3.40	3.49	>	>	<
13CCMS005A	5.00	5.09	>	>	<
13CCMS069A	3.80	3.89	>	>	<
13CCMS041A	5.80	5.89	>	>	=
13CCMS011A	4.20	4.29	>	>	<
13CCMS052A	1.40	1.49	=	=	<
13CCMS019A	2.20	2.29	=	=	<
13CCMS017A	3.40	3.49	>	>	<
13CCMS086A	3.80	3.89	>	>	<
13CCMS075A	5.00	5.09	>	>	<
13CCMS007A	4.20	4.29	>	>	<

13CCMS025A	7.00	7.09	>	>	=
<b>BLOK 4</b>					
13CCMS081A	2.20	2.16	=	=	<
13CCMS054A	2.60	2.56	>	>	<
13CCMS064A	7.00	6.96	>	>	=
13CCMS099A	7.40	7.36	>	>	>
13CCMS071A	3.40	3.36	>	>	<
13CCMS061A	3.40	3.36	>	>	<
13CCMS036A	3.00	2.96	>	>	<
13CCMS042A	3.40	3.36	>	>	<
13CCMS083A	3.40	3.36	>	>	<
13CCMS009A	3.00	2.96	>	>	<
13CCMS044A	3.00	2.96	>	>	<
13CCMS040A	5.00	4.96	>	>	<
13CCMS096A	3.80	3.76	>	>	<
13CCMS063A	1.80	1.76	=	=	<
13CCMS028A	2.20	2.16	=	=	<
13CCMS087A	1.40	1.36	=	=	<
13CCMS002A	2.60	2.56	>	>	<
13CCMS039A	3.80	3.76	>	>	<
<b>BLOK 5</b>					
13CCMS022A	3.40	3.62	>	>	<
13CCMS043A	1.40	1.62	=	=	<
13CCMS065A	1.80	2.02	=	=	<
13CCMS089A	2.20	2.42	=	=	<
13CCMS013A	7.80	8.02	>	>	>
13CCMS067A	5.40	5.62	>	>	<
13CCMS045A	5.80	6.02	>	>	=
13CCMS027A	5.80	6.02	>	>	=
13CCMS014A	1.80	2.02	=	=	<
13CCMS082A	5.80	6.02	>	>	=
13CCMS015A	5.40	5.62	>	>	<
13CCMS053A	1.80	2.02	=	=	<
13CCMS076A	1.40	1.62	=	=	<
13CCMS079A	8.20	8.42	>	>	>
13CCMS095A	1.00	1.22	=	=	<
13CCMS024A	3.40	3.62	>	>	<
13CCMS103A	3.40	3.62	>	>	<
13CCMS068A	5.00	5.22	>	>	<
<b>BLOK 6</b>					
13CCMS094A	1.40	1.36	=	=	<



13CCMS104A	4.60	4.56	>	>	<
13CCMS066A	4.60	4.56	>	>	<
13CCMS058A	1.80	1.76	=	=	<
13CCMS070A	2.60	2.56	>	>	<
13CCMS020A	6.20	6.16	>	>	=
13CCMS055A	4.20	4.16	>	>	<
13CCMS093A	5.00	4.96	>	>	<
13CCMS091A	4.20	4.16	>	>	<
13CCMS078A	5.80	5.76	>	>	=
13CCMS034A	5.40	5.36	>	>	=
13CCMS010A	5.40	5.36	>	>	=
13CCMS056A	4.60	4.56	>	>	<
13CCMS029A	4.60	4.56	>	>	<
13CCMS074A	4.60	4.56	>	>	<
13CCMS033A	4.60	4.56	>	>	<
13CCMS037A	5.40	5.36	>	>	=
13CCMS004A	3.40	3.36	>	>	<
IRBB7	1.33	IRBB7 - LSI	0.25	IRBB7 + LSI	2.42
IRBB21	1.33	IRBB21 - LSI	0.25	IRBB21 + LSI	2.42
IR64	6.27	IR64 - LSI	5.18	IR64 + LSI	7.35
LSI 5%	1.09				

## Keterangan :

- Jika nilai yang disesuaikan > nilai observasi + LSI, maka skoring penyakit hawar daun bakteri (LSI) lebih besar dari varietas kontrol (>)
- Jika nilai yang disesuaikan < nilai observasi - LSI, maka skoring penyakit hawar daun bakteri (LSI) lebih kecil dari varietas kontrol (<)
- Jika nilai yang disesuaikan < nilai observasi + LSI dan > nilai observasi - LSI, maka skoring penyakit tidak berbeda nyata dengan varietas kontrol (=)

Reaksi tanaman terhadap infeksi hawar daun bakteri dapat dilihat dari bagian ujung daun yang telah dilukai. Tanaman yang terinfeksi menunjukkan gejala berupa bercak luka berwarna hijau pucat atau hijau keabu-abuan pada daun. Pada bercak terdapat bintik-bintik berwarna putih susu yang muncul di permukaan daun pada pagi hari. Bercak kemudian berkembang menjadi berwarna putih kekuningan dengan pinggir daun bergelombang. Seluruh bagian daun yang terinfeksi berubah warna menjadi keputihan atau keabu-abuan dan daun menjadi kering dan mati.

Pada gambar 9 menunjukkan gejala serangan hawar daun bakteri pada galur mandul jantan F<sub>1</sub> berdasarkan skoring ketahanan. Gambar tersebut diambil secara acak dari sampel yang diamati untuk mewakili tiap angka skoring. Skor 1 untuk kategori sangat tahan, skor 3 untuk kategori tahan, skor 5 untuk kategori agak tahan, skor 7 untuk kategori agak rentan, dan skor 9 untuk kategori sangat rentan.



Gambar 9. Gejala serangan hawar daun bakteri yang ditunjukkan berdasarkan tingkatan skoring 1 (Sangat Tahan), 3 (Tahan), 5 (Agak Tahan), 7 (Agak Rentan), 9 (Sangat Rentan).

#### 4.1.2 Intensitas Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri

Hasil pengamatan intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri (tabel 6) menunjukkan bahwa pada 106 galur F<sub>1</sub> tersebut diperoleh sebanyak 18 galur (16,98%) memperlihatkan tingkatan tahan, 45 galur (42,45%) agak tahan, 38 galur (35,84%) agak rentan dan 5 galur (4,71%) sangat rentan. Untuk tanaman cek varietas IRBB7 dan IRBB21 masuk tingkatan tahan dan IR64 masuk tingkatan sangat rentan.

Seleksi terhadap intensitas serangan penyakit dilakukan dengan cara yang sama seperti seleksi pada skoring (uji LSI). Seleksi terhadap galur F<sub>1</sub> dilakukan dengan membandingkan galur F<sub>1</sub> terhadap tanaman cek. Galur yang memiliki intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri yang disesuaikan, harus kurang dari atau sama dengan ( $< / =$ ) intensitas serangan penyakit pada varietas tahan (IRBB7 atau IRBB21). Selain itu, galur F<sub>1</sub> juga harus memiliki intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri yang disesuaikan kurang dari ( $<$ ) varietas



peka (IR64). Artinya, galur yang terseleksi bisa dikatakan tahan jika dilihat dari hasil uji LSI.

Dilihat dari uji LSI (tabel 6), galur F<sub>1</sub> yang dipilih ada 27 galur yaitu 13CCMS002A, 13CCMS003A, 13CCMS006A, 13CCMS014A, 13CCMS019A, 13CCMS023A, 13CCMS028A, 13CCMS038A, 13CCMS043A, 13CCMS048A, 13CCMS049A, 13CCMS051A, 13CCMS052A, 13CCMS053A, 13CCMS058A, 13CCMS063A, 13CCMS065A, 13CCMS072A, 13CCMS073A, 13CCMS076A, 13CCMS081A, 13CCMS084A, 13CCMS085A, 13CCMS087A, 13CCMS094A, 13CCMS095A, dan 13CCMS098A.

Tabel 6. Nilai rata-rata intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri pada 106 calon tetua galur mandul jantan (F<sub>1</sub>) berdasarkan uji LSI dengan Rancangan Acak Kelompok Perluasan (*Augmented Design*).

Nama Galur	Intensitas Serangan	Intensitas Serangan yang disesuaikan	Varietas Pembanding			Kriteria
			IRBB7	IRBB 21	IR64	
<b>BLOK 1</b>						
13CCMS051A	8.148	6.28	=	=	<	T
13CCMS085A	9.513	7.64	=	=	<	T
13CCMS049A	18.444	16.57	=	>	<	AT
13CCMS023A	11.048	9.18	=	=	<	T
13CCMS038A	17.079	15.21	=	=	<	AT
13CCMS072A	10.497	8.63	=	=	<	T
13CCMS084A	7.434	5.56	=	=	<	T
13CCMS032A	35.259	33.39	>	>	<	AR
13CCMS092A	23.577	21.70	>	>	<	AT
13CCMS100A	21.587	19.72	>	>	<	AT
13CCMS088A	31.185	29.31	>	>	<	AR
13CCMS018A	22.619	20.75	>	>	<	AT
13CCMS090A	35.841	33.97	>	>	<	AR
13CCMS080A	42.881	41.01	>	>	<	AR
13CCMS030A	44.392	42.52	>	>	<	AR
13CCMS106A	61.667	59.79	>	>	=	SR
13CCMS008A	29.643	27.77	>	>	<	AR
13CCMS101A	21.693	19.82	>	>	<	AT
<b>BLOK 2</b>						
13CCMS048A	15.069	16.22	=	>	<	AT
13CCMS050A	31.894	33.05	>	>	<	AR

13CCMS059A	49.407	50.56	>	>	=	AR
13CCMS047A	22.5	23.65	>	>	<	AT
13CCMS062A	21.513	22.67	>	>	<	AT
13CCMS026A	21.151	22.30	>	>	<	AT
13CCMS060A	39.778	40.93	>	>	<	AR
13CCMS001A	56.595	57.75	>	>	=	SR
13CCMS035A	35.556	36.71	>	>	<	AR
13CCMS108A	33.683	34.84	>	>	<	AR
13CCMS021A	16.984	18.14	>	>	<	AT
13CCMS107A	16.516	17.67	>	>	<	AT
13CCMS003A	11.839	12.99	=	=	<	T
13CCMS006A	15.354	16.51	=	>	<	AT
13CCMS073A	11.73	12.88	=	=	<	T
13CCMS098A	14.307	15.46	=	>	<	AT
13CCMS097A	20.751	21.90	>	>	<	AT
<b>BLOK 3</b>						
13CCMS012A	24.603	25.43	>	>	<	AT
13CCMS057A	23.206	24.04	>	>	<	AT
13CCMS102A	17.619	18.45	>	>	<	AT
13CCMS077A	30.899	31.73	>	>	<	AR
13CCMS016A	24.524	25.35	>	>	<	AT
13CCMS105A	18.286	19.12	>	>	<	AT
13CCMS005A	35.143	35.97	>	>	<	AR
13CCMS069A	23.704	24.53	>	>	<	AT
13CCMS041A	37.302	38.13	>	>	<	AR
13CCMS011A	31.19	32.02	>	>	<	AR
13CCMS052A	8.73	9.56	=	=	<	T
13CCMS019A	13.228	14.06	=	=	<	AT
13CCMS017A	21.071	21.90	>	>	<	AT
13CCMS086A	23.365	24.19	>	>	<	AT
13CCMS075A	24.59	25.42	>	>	<	AT
13CCMS007A	26.5	27.33	>	>	<	AR
13CCMS025A	49.188	50.02	>	>	=	AR
<b>BLOK 4</b>						
13CCMS081A	11.556	11.78	=	=	<	T
13CCMS054A	17.016	17.24	>	>	<	AT
13CCMS064A	49.757	49.98	>	>	=	AR
13CCMS099A	53.915	54.13	>	>	=	SR
13CCMS071A	18.571	18.79	>	>	<	AT
13CCMS061A	20.370	20.59	>	>	<	AT
13CCMS036A	17.778	18.00	>	>	<	AT



13CCMS042A	18.095	18.31	>	>	<	AT
13CCMS083A	20.159	20.38	>	>	<	AT
13CCMS009A	17.143	17.36	>	>	<	AT
13CCMS044A	17.937	18.16	>	>	<	AT
13CCMS040A	32.063	32.28	>	>	<	AR
13CCMS096A	26.032	26.25	>	>	<	AR
13CCMS063A	11.778	12.00	=	=	<	T
13CCMS028A	14.286	14.51	=	=	<	AT
13CCMS087A	8.942	9.16	=	=	<	T
13CCMS002A	16.455	16.67	=	>	<	AT
13CCMS039A	24.444	24.66	>	>	<	AT
<b>BLOK 5</b>						
13CCMS022A	19.048	20.39	>	>	<	AT
13CCMS043A	8.413	9.76	=	=	<	T
13CCMS065A	10.238	11.58	=	=	<	T
13CCMS089A	16.190	17.54	>	>	<	AT
13CCMS013A	56.720	58.06	>	>	>	SR
13CCMS067A	34.497	35.84	>	>	<	AR
13CCMS045A	39.524	40.87	>	>	<	AR
13CCMS027A	43.069	44.41	>	>	<	AR
13CCMS014A	11.905	13.25	=	=	<	T
13CCMS082A	38.730	40.07	>	>	<	AR
13CCMS015A	37.354	38.70	>	>	<	AR
13CCMS053A	11.746	13.09	=	=	<	T
13CCMS076A	9.048	10.39	=	=	<	T
13CCMS079A	60.159	61.50	>	>	=	SR
13CCMS095A	5.873	7.22	=	=	<	T
13CCMS024A	22.540	23.88	>	>	<	AT
13CCMS103A	19.683	21.03	>	>	<	AT
13CCMS068A	34.286	35.63	>	>	<	AR
<b>BLOK 6</b>						
13CCMS094A	7.619	5.94	=	=	<	T
13CCMS104A	30.476	28.80	>	>	<	AR
13CCMS066A	31.389	29.71	>	>	<	AR
13CCMS058A	13.611	11.94	=	=	<	AT
13CCMS070A	19.127	17.45	>	>	<	AT
13CCMS020A	41.111	39.44	>	>	<	AR
13CCMS055A	30.794	29.12	>	>	<	AR
13CCMS093A	33.532	31.86	>	>	<	AR
13CCMS091A	24.167	22.49	>	>	<	AT
13CCMS078A	36.310	34.63	>	>	<	AR



13CCMS034A	32.381	30.71	>	>	<	AR
13CCMS010A	35.040	33.37	>	>	<	AR
13CCMS056A	31.349	29.67	>	>	<	AR
13CCMS029A	25.000	23.33	>	>	<	AT
13CCMS074A	30.000	28.33	>	>	<	AR
13CCMS033A	36.111	34.44	>	>	<	AR
13CCMS037A	40.675	39.00	>	>	<	AR
13CCMS004A	22.103	20.43	>	>	<	AT
IRBB7	8.78	IRBB7 - LSI	0.87	IRBB7 + LSI	16.69	
IRBB21	7.38	IRBB21 - LSI	-0.53	IRBB21 + LSI	15.29	
IR64	56.91	IR64 - LSI	49.00	IR64 + LSI	64.82	
LSI 5%	7.91					

Keterangan :

- Jika nilai yang disesuaikan > nilai observasi + LSI, maka intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri (LSI) lebih besar dari varietas kontrol (>)
- Jika nilai yang disesuaikan < nilai observasi - LSI, maka intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri (LSI) lebih kecil dari varietas kontrol (<)
- Jika nilai yang disesuaikan < nilai observasi + LSI dan > nilai observasi - LSI, maka intensitas serangan penyakit tidak berbeda nyata dengan varietas kontrol (=)

Kriteria :

ST : Sangat Tahan

AT : Agak Tahan

SR : Sangat Rentan

T : Tahan

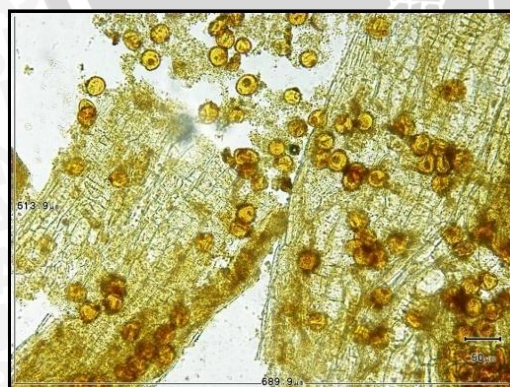
AR : Agak Rentan

#### 4.1.3 Sterilitas Polen

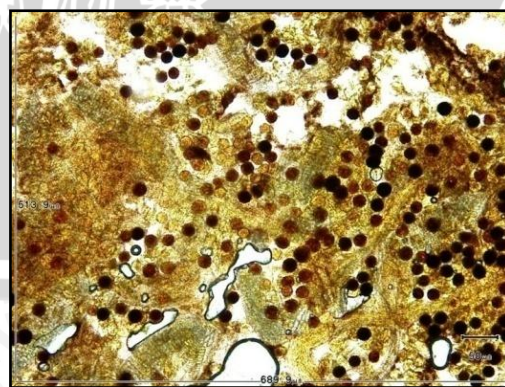
Dari hasil uji sterilitas polen 100% diperoleh ada 49 galur  $F_1$  steril. Masing-masing galur ada 1-5 tanaman terpilih yang memiliki sterilitas 100% (tabel 7). Saat diamati secara mikroskopis, polen yang berwarna jernih tidak terwarnai dan tidak terdapat satupun polen fertil (gambar 10) menunjukkan tingkat sterilitas polen 100%. Sedangkan polen yang fertil saat diamati secara mikroskopis menunjukkan warna biru gelap. Tanaman yang memiliki sterilitas polen kurang dari 100% tidak dipilih sebagai calon tetua galur mandul jantan  $F_1$ .

Tabel 7. 49 Calon tetua galur mandul jantan ( $F_1$ ) yang terpilih dengan sterilitas polen 100%.

No.	Blok	Nama Galur	Jumlah Individu Steril yang Terpilih	No.	Blok	Nama Galur	Jumlah Individu Steril yang Terpilih
1.	1	13CCMS038A	1	26.	4	13CCMS081A	3
2.	1	13CCMS072A	4	27.	4	13CCMS064A	1
3.	1	13CCMS084A	2	28.	4	13CCMS099A	3
4.	1	13CCMS032A	2	29.	4	13CCMS071A	2
5.	1	13CCMS092A	1	30.	4	13CCMS036A	5
6.	1	13CCMS080A	1	31.	4	13CCMS042A	1
7.	1	13CCMS030A	1	32.	4	13CCMS063A	1
8.	2	13CCMS059A	1	33.	4	13CCMS087A	1
9.	2	13CCMS026A	1	34.	4	13CCMS002A	1
10.	2	13CCMS107A	1	35.	4	13CCMS039A	3
11.	2	13CCMS003A	2	36.	5	13CCMS022A	2
12.	2	13CCMS073A	1	37.	5	13CCMS043A	3
13.	2	13CCMS098A	2	38.	5	13CCMS065A	1
14.	2	13CCMS097A	1	39.	5	13CCMS027A	1
15.	3	13CCMS012A	2	40.	5	13CCMS082A	1
16.	3	13CCMS057A	1	41.	5	13CCMS053A	3
17.	3	13CCMS077A	1	42.	5	13CCMS079A	1
18.	3	13CCMS016A	2	43.	5	13CCMS095A	2
19.	3	13CCMS105A	1	44.	6	13CCMS066A	1
20.	3	13CCMS005A	1	45.	6	13CCMS020A	3
21.	3	13CCMS069A	1	46.	6	13CCMS091A	2
22.	3	13CCMS017A	1	47.	6	13CCMS078A	2
23.	3	13CCMS086A	1	48.	6	13CCMS034A	5
24.	3	13CCMS075A	1	49.	6	13CCMS037A	1
25.	3	13CCMS025A	3				



(a)

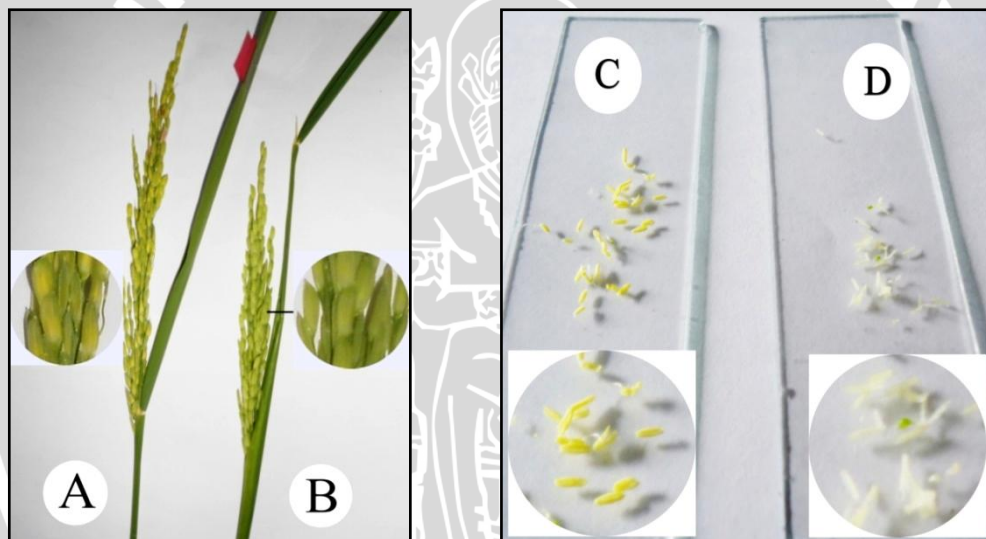


(b)

Gambar 10. Polen yang menunjukkan (a) sterilitas 100% pada galur 13CCMS072A (b) fertil pada galur 13CCMS044A.



Selain melakukan pengamatan sterilitas polen secara mikroskopis, juga dilakukan pengamatan terhadap karakter galur  $F_1$  (lampiran 1–6). Dari pengamatan karakter, kemudian dihubungkan dengan sterilitas polen hasil pengamatan secara morfologis. Polen dengan warna putih, sebesar 95,16% menunjukkan sterilitas polen 100% dan sebesar 4,84% fertil atau memiliki sterilitas polen kurang dari 100%. Polen dengan warna putih kekuningan, sebesar 9,59% menunjukkan sterilitas polen 100% dan sebesar 90,41% fertil. Semua polen dengan warna kuning menunjukkan 100% fertil. Sedangkan untuk karakter posisi malai, untuk posisi malai di bagian bawah pelepah daun bendera sebesar 18,31% menunjukkan sterilitas polen 100% dan sebesar 81,69% fertil. Untuk posisi malai di bagian atas pelepah daun bendera menunjukkan 100% fertil.



Gambar 11. Penampilan karakter bunga dan polen pada calon tetua galur mandul jantan ( $F_1$ ). A = malai muncul di bagian atas leher pelepah daun bendera; B = malai muncul pada selubung daun di bawah leher daun bendera; C = polen berwarna kuning; D = polen berwarna putih.

Pada pengamatan kedua karakter, galur yang memiliki sterilitas polen 100% umumnya memiliki karakter polen berwarna putih dan putih kekuningan dengan posisi malai di bawah pelepah daun bendera. Hal tersebut ditunjukkan dari 96,72% galur  $F_1$  memiliki warna polen putih dengan posisi malai di bagian bawah helai pelepah daun bendera dan 10% galur  $F_1$  memiliki warna polen putih kekuningan dengan posisi malai di bagian bawah helai pelepah daun bendera (gambar 11). Sedangkan galur fertil dengan sterilitas polen di bawah 100%

memiliki karakter polen dengan warna putih kekuningan sampai kuning dengan posisi malai di bawah dan atas pelepah daun bendera.

#### 4.1.4 Galur Terpilih Hasil Seleksi

Berdasarkan seleksi terhadap sterilitas polen 100%, skoring penyakit hawar daun bakteri dan intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri, diperoleh 14 galur F<sub>1</sub> yang terpilih.

Tabel 8. 14 Calon tetua galur mandul jantan (F<sub>1</sub>) terpilih dengan sterilitas polen 100% dan tahan terhadap hawar daun bakteri.

No.	Blok	Galur	Ketahanan terhadap HDB	Jumlah Individu Steril yang Terpilih	Sterilitas Polen (%)
1.	1	13CCMS038A	Agak Tahan	1	100
2.	1	13CCMS072A	Tahan	4	100
3.	1	13CCMS084A	Tahan	2	100
4.	2	13CCMS003A	Tahan	2	100
5.	2	13CCMS073A	Tahan	1	100
6.	2	13CCMS098A	Agak Tahan	2	100
7.	4	13CCMS081A	Tahan	3	100
8.	4	13CCMS063A	Tahan	1	100
9.	4	13CCMS087A	Tahan	1	100
10.	4	13CCMS002A	Agak Tahan	1	100
11.	5	13CCMS043A	Tahan	3	100
12.	5	13CCMS065A	Tahan	1	100
13.	5	13CCMS053A	Tahan	3	100
14.	5	13CCMS095A	Tahan	2	100

Dari hasil uji sterilitas polen 100% diperoleh ada 49 galur steril, kemudian diseleksi lagi berdasarkan skoring dan intensitas ketahanan penyakit terhadap hawar daun bakteri. Dari hasil seleksi tersebut diperoleh 14 galur F<sub>1</sub> sebagai calon tetua galur mandul jantan terpilih (tabel 8). Galur F<sub>1</sub> yang terpilih merupakan galur yang masuk kategori tahan dan agak tahan. Dari setiap galur, diperoleh 1–5 tanaman sebagai calon tetua galur mandul jantan hasil seleksi yang terpilih.



## 4.2 PEMBAHASAN

### 4.2.1 Serangan Penyakit Hawar Daun Bakteri

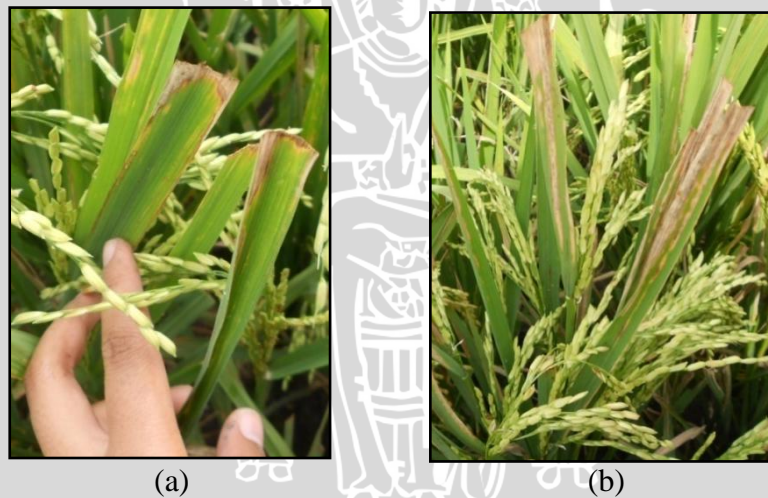
Salah satu kriteria yang diharapkan pada penelitian ini adalah mendapatkan galur-galur yang memiliki ketahanan terhadap penyakit hawar daun bakteri. Dari hasil uji LSI pada skoring serangan penyakit hawar daun bakteri diperoleh 25 galur F<sub>1</sub> dan dari hasil pengamatan terhadap intensitas serangan penyakit diperoleh 27 galur F<sub>1</sub>. Resistensi tanaman terhadap patogen tertentu dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan. Pertama, karena tanaman tersebut bukan merupakan inang bagi patogen (*nonhost resistance*). Kedua, tanaman tersebut memiliki gen resisten terhadap patogen (*R gene*) antara lain berupa resistensi murni, resisten spesifik ras, resisten spesifik kultivar, atau resisten gen ke gen. Ketiga, karena alasan lain, misalnya tanaman *escape* atau toleran terhadap patogen tersebut (Herlina dan Silitonga, 2011).

Sifat ketahanan dari tanaman pada 106 galur F<sub>1</sub> dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Pada faktor internal lebih ditekankan pada sifat genetik yang diwariskan dari tetua pendonornya. Galur F<sub>1</sub> merupakan hasil persilangan galur mandul jantan dengan P<sub>2</sub>. Tetua jantan (P<sub>2</sub>) merupakan hasil seleksi marker SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*). Tetua jantan yang terpilih (P<sub>2</sub>), memiliki gen tahan hawar daun bakteri. Gen yang diturunkan dari tetua pendonor gen tahan hawar daun bakteri mampu mempengaruhi ketahanan galur F<sub>1</sub> di lapang. Gen Xa3, Xa7, Xa21 dan Xa26 yang terdapat pada tetua galur F<sub>1</sub> merupakan gen penting yang dapat melawan bakteri *Xanthomonas oryzae* L. penyebab penyakit hawar daun bakteri. Galur padi yang tahan (skor 3) maupun agak tahan (skor 5) berpotensi mengandung gen resisten (*R gene*) untuk dijadikan tetua dalam persilangan untuk menghasilkan tetua galur mandul jantan yang tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri (Li *et al.*, 2011).

Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi ketahanan atau kerentanan tanaman padi terhadap patogen hawar daun bakteri meliputi pengaruh suhu, kelembaban, faktor cahaya, pH tanah dan pengaruh nutrisi tanaman (Sastrahidayat, 2011). Penelitian ini dilakukan pada saat musim penghujan sehingga hujan hampir setiap hari terjadi dengan curah hujan 301–400 mm.

Seperti yang disebutkan Sastrahidayat (2011) yaitu faktor yang menyebabkan peningkatan aktifitas bakteri pada cuaca yang lembab adalah bahwa pada keadaan basah absorpsi air oleh tanaman akan lebih tinggi dan mengakibatkan tanaman menjadi lebih sukulen dan aktifitasnya bakteri meningkat. Di samping itu, cahaya yang rendah akan meningkatkan kelembaban lingkungan sehingga dapat menjadi suatu iklim mikro yang baik bagi patogen.

Patogen yang masuk melalui lubang alam seperti hidatoda atau luka, dan akan cepat meluas khususnya pada musim penghujan karena massa bakteri yang jatuh akan mudah disebarkan melalui air pengairan. Penyebaran bakteri penyebab penyakit hawar daun bakteri melalui angin atau air dan khususnya melalui banjir dan air irigasi (Sastrahidayat, 2011). Serangan penyakit hawar daun bakteri dapat dilihat pada gambar 12. Infeksi sistemik yang dikenal sebagai kresak terjadi karena jaringan daun mengering dan mati, khususnya pada tanaman muda; sementara padi yang tua daun menguning dan mati.



Gambar 12. Serangan penyakit hawar daun bakteri pada helai daun yang dilukai dengan cara dipangkas bagian ujung daunnya, dari kiri ke kanan adalah: (a) serangan awal, dan (b) serangan parah pada tanaman.



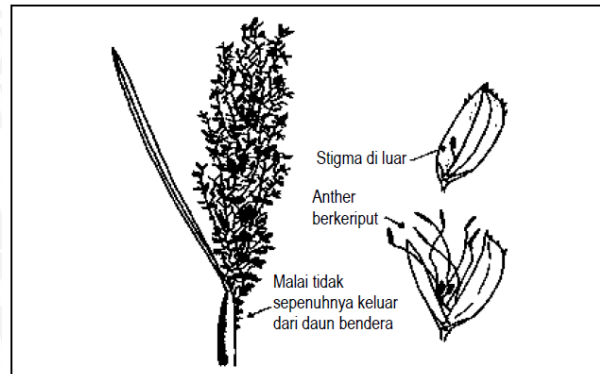
#### 4.2.2 Sterilitas Polen

Sifat sterilitas galur mandul jantan merupakan salah satu faktor penentu untuk meningkatkan produksi padi hibrida. Produksi benih hibrida akan menunjukkan potensi hasil yang tinggi dan konsisten pada setiap musim apabila mempunyai kemandulan tepungsari mandul sempurna (*highly sterile* = 100%). Dari pengamatan secara mikroskopis diperoleh 1–5 tanaman pada 49 galur yang memiliki tingkat sterilitas polen 100%.

Pada pengamatan polen secara mikroskopis (gambar 10), polen yang berbentuk bulat sempurna dengan warna jernih tidak terwarnai oleh I<sub>2</sub>KI merupakan polen yang steril. Polen yang steril akan terbentuk warna terang karena tidak adanya kandungan pati. Sedangkan polen yang fertil jika ditetesi I<sub>2</sub>KI akan berwarna gelap karena terdapat reaksi antara larutan I<sub>2</sub>KI dengan pati yang terkandung dalam polen tersebut (Wardiyati dan Kuswanto, 1994).

Karakter calon tetua galur mandul jantan F<sub>1</sub> yang cenderung menunjukkan sifat steril adalah polen yang berwarna putih dan putih kekuningan dengan posisi malai di bagian bawah helai pelepah daun bendera (gambar 11). Galur dengan karakter warna polen putih kekuningan dan kuning dengan posisi malai di bagian atas helai pelepah daun bendera menunjukkan tingkat sterilitas di bawah 100% atau bisa dianggap sebagai tanaman fertil, sehingga tidak dipilih/digunakan sebagai hasil seleksi calon tetua galur mandul jantan F<sub>1</sub> yang diinginkan (gambar 13).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yuniati *et al.*, (2001) juga disebutkan bahwa secara visual polen dinyatakan mandul, apabila kepala sari (*anthera*) berwarna pucat dan tidak ada tepungsarinya. Secara mikroskopis, polen dinyatakan mandul apabila diberi larutan I<sub>2</sub>KI 1% tidak memberikan reaksi pewarnaan (warnanya kuning jernih), sedangkan tepungsari yang subur bila diberi senyawa tersebut akan berubah menjadi biru. Ditambahkan dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (2006) bahwa karakter galur mandul jantan pada umumnya memiliki malai tidak keluar penuh, bagian bawah (basal) tetap dalam pelepah daun bendera dan kepala sari pucat atau putih dan berkerut.



Gambar 13. Karakter galur mandul jantan yang diinginkan.

(Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2006)

Galur  $F_1$  merupakan hasil persilangan tetua galur mandul jantan dengan tetua jantan  $P_2$ . Galur  $F_1$  diharapkan memiliki sterilitas polen 100% yang diturunkan dari tetuanya. Sedangkan sifat ketahanan terhadap penyakit hawar daun bakteri diharapkan diperoleh dari tetua  $P_2$  yang memiliki gen tahan hawar daun bakteri. Kedua sifat tersebut menjadi kriteria seleksi galur  $F_1$ . Hasil galur  $F_1$  yang terpilih berdasarkan dua kriteria tersebut ditampilkan pada tabel 8. Seperti yang disebutkan Virmani (1997), padi hibrida akan memiliki sifat-sifat unggul tersebut hanya jika kedua tetuanya membawa sifat tersebut atau jika salah satu tetuanya membawa karakter yang diinginkan yang dikendalikan oleh gen-gen dominan.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

- Berdasarkan hasil uji LSI diperoleh 25 galur F<sub>1</sub> hasil seleksi terhadap skoring serangan penyakit hawar daun bakteri dan diperoleh 27 galur F<sub>1</sub> hasil seleksi terhadap intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri.
- Dari hasil uji sterilitas polen 100% secara mikroskopis, diperoleh ada 49 galur F<sub>1</sub> steril. Polen yang steril memiliki bentuk bulat sempurna dengan warna jernih tidak terwarnai oleh I<sub>2</sub>KI jika diamati secara mikroskopis. Galur dengan sterilitas polen 100% umumnya memiliki karakter polen berwarna putih dan putih kekuningan dengan posisi malai di bawah pelepah daun bendera.
- Berdasarkan hasil seleksi terhadap sterilitas polen 100%, skoring dan intensitas ketahanan terhadap penyakit hawar daun bakteri, diperoleh 14 galur F<sub>1</sub> terpilih hasil seleksi.

### 5.2 Saran

Diperlukan pengamatan terhadap kemampuan galur F<sub>1</sub> dalam menghasilkan bulir padi untuk mengetahui kesempurnaan mandul jantan sehingga bisa digunakan sebagai tetua mandul jantan dalam proses pemuliaan selanjutnya.