

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Kerangka Pemikiran.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Botani Padi.....	5
2.2. Padi Toleran Kekeringan	6
2.3. Padi Lokal	7
2.4. Padi Unggul.....	8
2.5. Persilangan Tanaman Padi	8
2.6. Evaluasi Hasil Persilangan dengan Menggunakan Marka Molekuler .	9
2.7. Seleksi Berbantuan Penanda Molekuler	10
2.8. Hipotesis	13
III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2. Bahan dan Alat	14
3.3. Pelaksanaan Penelitian	15
3.5. Pembentukan populasi F1 dengan persilangan secara resiprokal.....	18
3.6. Evaluasi F1 hasil persilangan secara molekuler dan morfologi.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Kondisi Umum.....	26
4.2. Pemilihan tetua berdasarkan uji polimorfisme secara molekuler	27
4.3. Pembentukan populasi F1 dan pemilihan tetua berdasarkan Persentase keberhasilan penyerbukan	27
4.4. Hasil evaluasi F1 dari persilangan tetua terpilih	32

4.4.1. Persentase awal perkecambahan dan viabilitas F1	32
4.4.2. Hasil Verifikasi Molekuler F1 dari Sembilan Kombinasi Persilangan..	34
4.4.3. Hasil pengamatan morfologi F1	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Daftar aksesi padi yang dijadikan tetua	14
Tabel 3. 2. Primer yang akan digunakan dalam amplifikasi SSR.	17
Tabel 4. 1. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi empat penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada Sembilan tetua padi.	29
Tabel 4. 2. Persentase keberhasilan penyerbukan sembilan tetua.	30
Tabel 4. 3. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi empat tetua terpilih pada penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE.	31
Tabel 4. 4. Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan 'Bluebonnet' × 'Kasalath'	36
Tabel 4. 5. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi 'Bluebonnet', 'Kasalath', dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	37
Tabel 4. 6. Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Wangi'	38
Tabel 4. 7. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi 'Bluebonnet', 'Mentik Wangi' dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	39
Tabel 4. 8. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi 'Bluebonnet', 'Mentik Susu', dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	40
Tabel 4. 9. Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Susu'	41
Tabel 4. 10. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi 'Kasalath', 'Bluebonnet', dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	42
Tabel 4. 11. Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan 'Kasalath' × 'Bluebonnet'	42
Tabel 4. 12. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi 'Kasalath', 'Mentik Wangi', dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	43
Tabel 4. 13. Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan 'Kasalath' × 'Mentik Wangi'	44
Tabel 4. 14. Ukuran pita DNA hasil amplifikasi 'Mentik Wangi', 'Bluebonnet' dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	45
Tabel 4. 15. Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan 'Mentik Wangi' × 'Bluebonnet'.	46

Tabel 4. 16.Ukuran pita DNA hasil amplifikasi ‘Mentik Wangi’, ‘Kasalath’, dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	47
Tabel 4. 17.Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan ‘Mentik Wangi’ × ‘Kasalath’	48
Tabel 4. 18.Ukuran pita DNA hasil amplifikasi ‘Mentik Susu’, ‘Bluebonnet’ dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.	49
Tabel 4. 19.Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan ‘Mentik Susu’ × ‘Bluebonnet’	49
Tabel 4. 20.Ukuran pita DNA hasil amplifikasi ‘Mentik Susu, ‘Kasalath’, dan F1 menggunakan penanda mikrosatelit pada 8% PAGE.....	51
Tabel 4. 21.Hasil amplifikasi DNA dengan penanda mikrosatelit pada tanaman F1 persilangan ‘Mentik Susu × ‘Kasalath’	51
Tabel 4. 22.Hasil uji kontras ortogonal antara F1 dengan resiproknya.	53
Tabel 4. 23.Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Kasalath’. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak ada dominansi; nisbah potensi=0, (b) dominan sempurna; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna ; -1 < nisbah potensi <0 , (d) dominan positif tidak sempurna; 0 < nisbah potensi <1), (e) dominan berlebih; nisbah potensi >1 atau <-1.	54
Tabel 4. 24. Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Mentik Wangi’ dan resiprok. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak ada dominansi ; nisbah potensi = 0, (b) dominan sempurna; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna; -1< nisbah potensi <0, (d) dominan positif tidak sempurna; 0< nisbah potensi <1), (e) dominan berlebih; nisbah potensi >1 atau <-1.	58
Tabel 4. 25.Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Mentik Wangi’. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak ada dominansi; nisbah potensi=0, (b) dominan sempurna ; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna; -1< nisbah potensi <0, (d) dominan positif tidak sempurna; 0< nisbah potensi <1), (e) dominan berlebih; nisbah potensi >1 atau <-1.....	61
Tabel 4.26.Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan ‘Mentik Wangi’ × ‘Bluebonnet’. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak ada dominansi ; nisbah potensi=0, (b) dominan sempurna; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna; -1 < nisbah potensi < 0, (d) dominan positif tidak sempurna; 0< nisbah potensi <1), (e) dominan berlebih; nisbah potensi >1 atau <-1.....	63
Tabel 4. 27. Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Mentik Susu’ dan resiprok. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak	

ada dominansi; nisbah potensi = 0, (b) dominan sempurna; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna; $-1 < \text{nisbah potensi} < 0$, (d) dominan positif tidak sempurna; $0 < \text{nisbah potensi} < 1$, (e) dominan berlebih; nisbah potensi > 1 atau < -1 65

Tabel 4. 28. Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Susu'. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak ada dominansi; nisbah potensi=0, (b) dominan sempurna; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna; $-1 < \text{nisbah potensi} < 0$, (d) dominan positif tidak sempurna; $0 < \text{nisbah potensi} < 1$, (e) dominan berlebih; nisbah potensi > 1 atau < -1 68

Tabel 4. 29. Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan 'Mentik Susu' × 'Bluebonnet'. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak ada dominansi; nisbah potensi=0, (b) dominan sempurna; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna; $-1 < \text{nisbah potensi} < 0$, (d) dominan positif tidak sempurna; $0 < \text{nisbah potensi} < 1$, (e) dominan berlebih; nisbah potensi > 1 atau < -1 69

Tabel 4. 30. Nilai probabilitas hasil uji kontras persilangan 'Kasalath' × 'Mentik Wangi' dan resiprok. Nisbah potensi dengan simbol (a) tidak ada dominansi; nisbah potensi=0, (b) dominan sempurna; nisbah potensi =1 atau =-1, (c) dominan negatif tidak sempurna; $-1 < \text{nisbah potensi} < 0$, (d) dominan positif tidak sempurna; $0 < \text{nisbah potensi} < 1$, (e) dominan berlebih; nisbah potensi > 1 atau < -1 71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Kerangka penelitian kajian persilangan antara padi toleran kekeringan dan padi lokal dengan bantuan penanda molekuler.	15
Gambar 4. 1. Profil pita DNA hasil amplifikasi empat penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada sembilan tetua padi. Primer SSR 1. RM72; 2. RM20A; 3. RM228; 4. RM518.	27
Gambar 4. 2. Profil pita DNA hasil amplifikasi empat penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE padi toleran kekeringan (A= Bluebonnet; B= Kasalath) dan padi lokal (C= Mentik Wangi; D= Mentik Susu). Primer SSR 1 = RM72; 2 = RM518; 3 = RM228; 4 = RM20A.	32
Gambar 4. 3. Grafik persentase awal perkecambahan dan viabilitas perkecambahan F1 hasil persilangan dari empat tetua terpilih. BB= 'Bluebonnet'; KS = 'Kasalath'; MW = 'Mentik Wangi'; MS = 'Mentik Susu'.	33
Gambar 4. 4. Biji hasil persilangan. 1 ('Mentik Wangi' × 'Mentik Susu') dan 2 ('Bluebonnet' × 'Mentik Wangi') Biji berkembang dengan sempurna walau terdapat bekas luka pada kulit biji akibat kastrasi, 3 ('Mentik Susu' × 'Kasalath'). Biji berkembang dengan tidak sempurna akibat gangguan fisiologi.	33
Gambar 4. 5. Profil pita DNA hasil amplifikasi penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan 'Bluebonnet' × 'Kasalath'. Primer SSR 1. RM72; 2. RM20A; 3. RM228; 4. RM518, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot.	36
Gambar 4. 6. Profil pita DNA hasil amplifikasi penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Wangi'. Primer SSR 1. RM72; 2. RM20A; 3. RM228, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot.	38
Gambar 4. 7. Profil pita DNA hasil amplifikasi penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Susu'. Primer SSR 1. RM228.; 2. RM20A; 3. RM72, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot.	40
Gambar 4. 8. Profil pita DNA hasil amplifikasi penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan 'Kasalath' × 'Bluebonnet'. Primer SSR 1. RM72; 2. RM20A; 3. RM228; 4. RM518, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot.	42

- Gambar 4. 9. Profil pita DNA hasil amplifikasi penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan ‘Kasalath’ × ‘Mentik Wangi’. Primer SSR 1. RM20A; 2. RM228; 3. RM518, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot. 44
- Gambar 4. 10. Profil pita DNA hasil amplifikasi penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan ‘Mentik Wangi’ × ‘Bluebonnet’. Primer SSR 1. RM72; 2. RM228; 3. RM20A, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot. 46
- Gambar 4. 11. Profil pita DNA hasil amplifikasi penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan ‘Mentik Wangi’ × ‘Kasalath’. Primer SSR 1. RM20A; 2. RM228; 3. RM518, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot..... 47
- Gambar 4. 12. Profil pita DNA hasil amplifikasi empat penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan ‘Mentik Susu’ × ‘Bluebonnet’. Primer SSR 1. RM72; 2. RM228.; 3. RM20A, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot. 50
- Gambar 4. 13. Profil pita DNA hasil amplifikasi empat penanda mikrosatelit menggunakan 8% PAGE pada F1 hasil Persilangan ‘Mentik Susu × ‘Kasalath’. Primer SSR 1. RM72; 2. RM518, A : menunjukkan pita sama dengan tetua betina; H : menunjukkan pita heterozigot..... 52
- Gambar 4. 14. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Kasalath’ yang menunjukkan sifat dominan berlebih. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua. 56
- Gambar 4. 15. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Kasalath’ yang menunjukkan sifat. tidak ada dominansi (umur panen), dominan negatif tidak sempurna (panjang gabah), dominan positif tidak sempurna (umur berbunga dan ketebalan gabah) P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua..... 57
- Gambar 4. 16. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Mentik Wangi’ dan resiprok yang menunjukkan sifat dominan negatif tidak sempurna. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua. 60
- Gambar 4. 17. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan ‘Bluebonnet’ × ‘Mentik Wangi’ dan resiprok yang menunjukkan sifat

dominan berlebih. P1= rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.....	60
Gambar 4.18. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan 'Bluebonnet' x 'Mentik Wangi' yang menunjukkan sifat dominan berlebih.: P1 = rerata t etua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.....	62
Gambar 4.19. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan 'Bluebonnet' x 'Mentik Wangi' yang menunjukkan sifat dominan negatif tidak sempurna. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.....	62
Gambar 4. 20. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan 'Mentik Wangi' x 'Bluebonnet' yang menunjukkan sifat dominan berlebih. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.	63
Gambar 4. 21. Skema posisi relatif variabel jumlah anakan produktif menunjukkan sifat dominan positif tidak sempurna umur berbunga dan umur panen hasil persilangan 'Mentik Wangi' x 'Bluebonnet' menunjukkan sifat dominan negatif tidak sempurna. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua	64
Gambar 4. 22. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan 'Bluebonnet' x 'Mentik Susu' dan resiprok yang menunjukkan sifat dominan negatif tidak sempurna. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.	67
Gambar 4. 23. Skema posisi relatif variabel tinggi bibit hasil persilangan 'Bluebonnet' x 'Mentik Susu' dan resiprok menunjukkan sifat dominan berlebih. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua janta, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.....	67
Gambar 4. 24. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan 'Bluebonnet' x 'Mentik Susu' menunjukkan sifat dominan berlebih. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.	69
Gambar 4. 25. Skema posisi relatif variabel tinggi bibit hasil persilangan 'Mentik Susu' x 'Bluebonnet' menunjukkan sifat dominan berlebih. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.	70
Gambar 4. 26. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan 'Kasalath' x 'Mentik Wangi' menunjukkan sifat dominan berlebih. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua.	74

Gambar 4. 27. Skema posisi relatif variabel panjang daun dan jumlah anakan hasil persilangan 'Kasalath' × 'Mentik Wangi' menunjukkan sifat dominan negatif tidak sempurna. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua. 74

Gambar 4. 28. Skema posisi relatif beberapa variabel hasil persilangan 'Kasalath' × 'Mentik Wangi' menunjukkan sifat dominan negatif tidak sempurna dan dominan positif tidak sempurna. P1 = rerata tetua betina, P2 = rerata tetua jantan, F1 = hasil persilangan, MP = nilai tengah tetua..... 74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tetua-tetua padi yang digunakan dalam persilangan.....	84
Lampiran 2 Perbandingan antar tetua pada fase akhir vegetatif	86
Lampiran 3 Kombinasi persilangan dari Sembilan tetua.....	90
Lampiran 4 Kombinasi persilangan F1 hasil seleksi berdasarkan marka molekuler dan persentase keberhasilan persilangan	91
Lampiran 5. Perkecambahan dan penanaman F1 hasil persilangan dari tetua terpilih.....	92
Lampiran 6. Hama dan penyakit yang menyerang tanaman padi	97
Lampiran 7. Ekstraksi DNA dan Pengujian Molekuler	98
Lampiran 8 Kuantifikasi DNA F1 hasil persilangan antar tetua	102
Lampiran 9. Analisis ragam persilangan 'Bluebonnet' × 'Kasalath'	106
Lampiran 10. Analisis ragam persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Wangi' dan resiproknya.	117
Lampiran 11. Analisis ragam persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Susu' dan resiproknya.....	131
Lampiran 12. Analisis ragam persilangan 'Kasalath' × 'Mentik Wangi'.	144
Lampiran 13. Uji homogenitas persilangan 'Bluebonnet' × 'Kasalath'.....	155
Lampiran 14. Uji homogenitas persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Wangi' dan resiproknya.	157
Lampiran 15. Uji homogenitas persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Susu' dan resiproknya.	160
Lampiran 16. Uji homogenitas persilangan 'Kasalath' × 'Mentik Wangi'.	163
Lampiran 17. Uji T persilangan 'Bluebonnet' × 'Kasalath' untuk variabel yang memiliki nilai varian tidak homogen.....	165
Lampiran 18. Uji T persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Wangi' dan resiprok untuk variabel yang memiliki nilai varian tidak homogen.....	170
Lampiran 19. Uji T persilangan 'Bluebonnet' × 'Mentik Susu' dan resiprok untuk variabel yang memiliki nilai varian tidak homogen.....	178
Lampiran 20. Uji T persilangan 'Kasalath' × 'Mentik Wangi' untuk variabel yang memiliki nilai varian tidak homogen.....	184