



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

**PEMBIAKAN DAN PERKEMBANGAN *POLYPEDATES LEUCOMYSTAX*
(ANURA: RHACOPHORIDAE) DAN *KALOULA PULCHRA* (ANURA :
MICROHYLIDAE) SERTA KESAN "TEA SEED CAKE" DAN
KARBOFURAN KE ATAS LARVANYA**

SHAHRIZA BIN SHAHRUDIN

FSAS 1997 13

**PEMBIAKAN DAN PERKEMBANGAN *POLYPEDATES LEUCOMYSTAX*
(ANURA : RHACOPHORIDAE) DAN *KALOULA PULCHRA* (ANURA :
MICROHYLIDAE) SERTA KESAN “TEA SEED CAKE” DAN
KARBOFURAN KE ATAS LARVANYA**

SHHRIZA BIN SHHRUDIN

**MASTER SAINS
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

1997



Teristimewa untuk,

Normata dan Syahmie Izarfiq

serta keluarga.

PENGHARGAAN

Shukur kepada ALLAH S.W.T. kerana dengan keizinanNya tesis ini dapat disiapkan dengan sempurna.

Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada pengerusi jawatankuasa penyeliaan, Profesor Madya Dr. Jambari Haji Ali dan ahli-ahli jawatankuasa penyeliaan yang lain iaitu Dr. Ahmad Ismail dan Dr. Abdul Rahim Ismail yang telah banyak memberi tunjuk ajar, bimbingan, nasihat, idea-idea, kritikan yang membina, cadangan dan sokongan sepanjang projek ini dijalankan. Juga kepada semua Pensyarah dan Kakitangan Jabatan Biologi UPM serta rakan -rakan yang telah banyak membantu saya.

Tidak dilupai, ucapan terima kasih kepada isteri, emak, bapa dan seluruh ahli keluarga yang selama ini telah banyak memberi galakan dan dorongan kepada saya supaya terus maju dan berjaya. Akhir kata sekali lagi saya ucapkan ribuan terima kasih kepada sesiapa juga yang terlibat secara langsung atau tidak langsung sepanjang saya menjalankan projek ini.

ISI KANDUNGAN

Halaman

PENGHARGAAN.....	iii
SENARAI JADUAL.....	vi
SENARAI RAJAH.....	xii
SENARAI PLAT.....	xvi
SENARAI RINGKASAN.....	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xxii
BAB	
I PENGENALAN.....	1
II SOROTAN LITERATUR	
Latar belakang.....	4
Pembiakan dan penghasilan telur katak di kawasan tropika.....	7
Perkembangan embrio dan larva katak di kawasan tropika.....	12
“Tea seed cake” dan karbofuran.....	16
Kesan racun perosak ke atas larva katak.....	20
III PEMBIAKAN KATAK	
Pengenalan.....	26
Bahan dan Kaedah.....	28
Keputusan.....	32
Perbincangan.....	43
IV PENGHASILAN TELUR DAN KEUPAYAAN MANDIRI	
Pengenalan.....	47
Bahan dan Kaedah.....	48
Keputusan.....	51
Perbincangan.....	57



V	PERKEMBANGAN EMBRIO DAN LARVA	
	Pengenalan.....	61
	Bahan dan Kaedah.....	62
	Keputusan.....	67
	Perbincangan.....	93
VI	KESAN AKUT RACUN TSC DAN KARBOFURAN	
	Pengenalan.....	99
	Bahan dan Kaedah.....	100
	Keputusan.....	106
	Perbincangan.....	112
VII	KESAN KRONIK RACUN TSC DAN KARBOFURAN	
	Pengenalan.....	115
	Bahan dan Kaedah.....	116
	Keputusan.....	118
	Perbincangan.....	141
VIII	PERBINCANGAN AM.....	146
BIBLIOGRAFI.....		150
LAMPIRAN		
	A	
	Jadual tambahan.....	157
	B	
	Rajah tambahan.....	205
VITA.....		212

SENARAI JADUAL

Jadual	Halaman
1. Jumlah dan saiz telur katak kawasan tropika.....	13
2. Tempoh perkembangan embrio dan larva katak kawasan tropika.....	14
3. Nilai SVL dan berat basah (Min±SE,min-max,n) <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i> jantan dan betina.....	34
4. Aktiviti panggilan, mengawan, sarang buih, kelompok telur dan larva yang dihasilkan oleh <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i> pada setiap bulan di Kg. Boyan, Taiping, Perak.....	35
5. SVL induk betina, jumlah telur, peratus menetas, peratus anak katak, diameter sebiji telur, panjang, berat basah dan jarak sarang buih dari air (Min±SE, min-max, n) bagi <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	52
6. Kualiti air ujian dan persekitaran semulajadi (Min±SE, min-max, n).....	53
7. Tempoh perkembangan embrio (Min±SE, min-max, n) <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	68
8. Tempoh perkembangan embrio dan larva (Min±SE, min-max, n) <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	71
9. Berat basah (W), panjang badan (BL),panjang ekor (TaL), panjang keseluruhan (ToL), panjang anggota belakang (HLB) dan tinggi maksimum ekor (MaTH) larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25-46 (Min±SE, min-max, n=10).....	80



10. Berat basah (W), panjang badan (BL), panjang ekor (TaL), panjang keseluruhan (ToL), panjang anggota belakang (HLB) dan tinggi maksimum ekor (MaTH) larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25-46 (Min±SE, min-max, n=10)	82
11. Panjang anggota hadapan (FLB) larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i> peringkat 42-46 (Min±SE, min-max, n=10).....	84
12. Berat basah (W) dan panjang keseluruhan(ToL) larva <i>Po. leucomystax</i> , <i>K. pulchra</i> dan <i>Ra. erythrea</i> peringkat 25, 30-33 dan 39-41 (Min±SE, min-max, n=10).....	101
13. Pencairan larutan stok (100 ppm) dengan menggunakan formula $M1V1=M2V2$	101
14. Nilai LC ₅₀ larva <i>Po. leucomystax</i> , <i>K. pulchra</i> dan <i>Ra. erythrea</i> yang didedahkan kepada larutan TSC, karbofuran dan saponin.....	108
15. Peringkat perkembangan dan kemandirian larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	119
16. Min berat basah (mg) dan ToL (mm) larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC	120
17. Peringkat perkembangan dan kemandirian larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	125
18. Min berat basah (mg) dan panjang keseluruhan (mm) larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	126
19. Peringkat perkembangan dan kemandirian larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran.....	131
20. Min berat basah (mg) dan ToL (mm) larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran.....	132
21. Peringkat perkembangan dan kemandirian larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran.....	135

22. Min berat basah (mg) dan ToL (mm) larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran.....	136
23. Jenis dan peratus kecacatan fizikal yang berlaku kepada larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan TSC dan karbofuran.....	139
24. Ujian t bagi nilai SVL di antara <i>Po. leucomystax</i> jantan dan betina.....	157
25. Ujian t bagi nilai SVL di antara <i>K. pulchra</i> jantan dan betina.....	158
26. Ujian t bagi nilai berat basah di antara <i>Po. leucomystax</i> jantan dan betina.....	159
27. Ujian t bagi nilai berat basah di antara <i>K. pulchra</i> jantan dan betina.....	160
28. Ujian korelasi di antara jumlah hujan dengan bilangan pasangan mengawan bagi spesies <i>Po. leucomystax</i>	161
29. Ujian korelasi di antara jumlah hujan dengan bilangan pasangan mengawan bagi spesies <i>K. pulchra</i>	162
30. Ujian korelasi di antara jumlah hujan dengan jumlah sarang buih yang dihasilkan oleh <i>Po. leucomystax</i>	163
31. Ujian korelasi di antara jumlah hujan dengan bilangan kelompok telur yang dihasilkan oleh <i>K. pulchra</i>	164
32. Ujian t bagi nilai SVL di antara <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i> betina yang telah menghasilkan telur.....	165
33. Ujian t bagi jumlah penghasilan telur di antara <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	166
34. Ujian t bagi diameter telur di antara <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	167
35. Ujian t bagi peratus telur yang menetas di antara <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	168



36. Ujian t bagi peratus larva yang berjaya menjadi anak katak di antara <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	169
37. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	170
38. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 30-33 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	171
39. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 39-41 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	172
40. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	173
41. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>K. pulchra</i> peringkat 30-33 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	174
42. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>K. pulchra</i> peringkat 39-41 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	175
43. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Ra. erythrea</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	176
44. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Ra. erythrea</i> peringkat 30-33 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	177
45. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Ra. erythrea</i> peringkat 39-41 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	178
46. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran	179
47. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran	180
48. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Ra. erythrea</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran	181
49. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan saponin tulen	182



50. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan saponin tulen	183
51. Ujian χ^2 dan penentuan garis regresi bagi larva <i>Ra. erythrea</i> peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan saponin tulen	184
52. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 10 ppm pada hari ke 40.....	187
53. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 10 ppm pada hari ke 40.....	188
54. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 20 ppm pada hari ke 40.....	189
55. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 20 ppm pada hari ke 40.....	190
56. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 5 ppm pada hari ke 20.....	191
57. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 5 ppm pada hari ke 20.....	192
58. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 10 ppm pada hari ke 20.....	193
59. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan TSC 0 dan 10 ppm pada hari ke 20.....	194
60. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 50 ppm pada hari ke 30.....	195



61. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 50 ppm pada hari ke 30.....	196
62. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 70 ppm pada hari ke 30.....	197
63. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>Po. leucomystax</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 70 ppm pada hari ke 30.....	198
64. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 10 ppm pada hari ke 20.....	199
65. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 10 ppm pada hari ke 20.....	200
66. Ujian t bagi perbandingan berat basah di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 20 ppm pada hari ke 20.....	201
67. Ujian t bagi perbandingan ToL di antara larva <i>K. pulchra</i> yang didedahkan kepada larutan karbofuran 0 dan 20 ppm pada hari ke 20.....	202



SENARAI RAJAH

Rajah	Halaman
1. Jenis-jenis kecacatan fizikal pada larva katak yang terdedah kepada pencemaran.....	22
2. Jumlah hujan dan bilangan pasangan <i>Po. leucomystax</i> yang sedang mengawan mengikut bulan.....	36
3. Jumlah hujan dan bilangan pasangan <i>K. pulchra</i> yang sedang mengawan mengikut bulan.....	37
4. Jumlah hujan dan bilangan sarang buih yang dihasilkan oleh <i>Po. leucomystax</i> mengikut bulan.....	38
5. Jumlah hujan dan bilangan kelompok telur yang dihasilkan oleh <i>K. pulchra</i> mengikut bulan.....	39
6. Perbandingan min peratus telur yang menetas di antara <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	54
7. Perbandingan min peratus larva yang berjaya menjadi anak katak di antara <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	55
8. Parameter-parameter yang diukur pada larva dan katak dewasa.....	66
9. Perkembangan embrio <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	69
10. Perbandingan min tempoh perkembangan di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	85
11. Perbandingan min berat basah di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	86

12. Perbandingan min panjang keseluruhan (ToL) di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	87
13. Perbandingan min panjang badan (BL) di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	88
14. Perbandingan min panjang ekor (TaL) di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	89
15. Perbandingan min panjang anggota belakang (HLB) di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	90
16. Perbandingan min panjang anggota hadapan (FLB) di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	91
17. Perbandingan min tinggi maksimum ekor (MaTH) di antara larva <i>Po. leucomystax</i> dan <i>K. pulchra</i>	92
18. Peratus mortaliti tiga spesies larva peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan TSC.....	109
19. Peratus mortaliti tiga spesies larva peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan karbofuran.....	110
20. Peratus mortaliti tiga spesies larva peringkat 25 yang didedahkan kepada larutan saponin.....	111
21. Tempoh perkembangan larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 10 dan 20 ppm.....	121
22. Kadar kemandirian larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 10 dan 20 ppm.....	121
23. Min berat basah larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 10 dan 20 ppm.....	122



24. Min ToL larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 10 dan 20 ppm.....	122
25. Tempoh perkembangan larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 5 dan 10 ppm.....	127
26. Kadar kemandirian larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 5 dan 10 ppm.....	127
27. Min berat basah larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 5 dan 10 ppm.....	128
28. Min ToL larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan TSC yang berkepekatan 0, 5 dan 10 ppm.....	128
29. Tempoh perkembangan larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 50, 70 dan 90 ppm.....	133
30. Kadar kemandirian larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 50, 70 dan 90 ppm.....	133
31. Min berat basah larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 50, 70 dan 90 ppm.....	134
32. Min ToL larva <i>Po. leucomystax</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 50, 70 dan 90 ppm.....	134
33. Tempoh perkembangan larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 10, 20 dan 30 ppm.....	137

34. Kadar kemandirian larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 10, 20 dan 30 ppm.....	137
35. Min berat basah larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 10, 20 dan 30 ppm.....	138
36. Min ToL larva <i>K. pulchra</i> apabila didedahkan kepada larutan karbofuran yang berkepekatan 0, 10, 20 dan 30 ppm.....	138
37. Beberapa kecacatan fizikal yang berlaku kepada larva katak yang didedahkan kepada larutan TSC dan karbofuran.....	140
38. Nilai LC ₅₀ TSC terhadap larva <i>Po. leucomystax</i> . A = Larva peringkat 25, B = Larva peringkat 30-33 dan C = Larva peringkat 39-41.....	206
39. Nilai LC ₅₀ TSC terhadap larva <i>K. pulchra</i> . A = Larva peringkat 25, B = Larva peringkat 30-33 dan C = Larva peringkat 39-41.....	207
40. Nilai LC ₅₀ TSC terhadap larva <i>Ra. erythrea</i> . A = Larva peringkat 25, B = Larva peringkat 30-33 dan C = Larva peringkat 39-41.....	208
41. Nilai LC ₅₀ karbofuran terhadap larva katak. A = Larva <i>Po. leucomystax</i> (25), B = Larva <i>K. pulchra</i> (25) dan C = Larva <i>Ra.erythrea</i> (25).....	209
42. Nilai LC ₅₀ saponin tulen terhadap larva katak. A = Larva <i>Po. leucomystax</i> (25), B = Larva <i>K. pulchra</i> (25).....	210
43. Nilai LC ₅₀ saponin tulen terhadap larva <i>Ra. erythrea</i> (25).....	211



SENARAI PLAT

Plat	Halaman
1. Kurungan separa semulajadi bersaiz 2 x 1 m ² untuk pemeliharaan katak.....	30
2. Paya keladi terbiar yang menjadi tempat pembiakan <i>K. pulchra</i>	40
3. Kolam tiruan yang menjadi tempat pembiakan <i>Po. leucomystax</i>	40
4. a) <i>Po. leucomystax</i> betina, b) <i>Po. leucomystax</i> jantan, c) Pasangan <i>Po. leucomystax</i> yang sedang mengawan dan d) Sarang buih yang dihasilkan oleh induk betina.....	41
5. a) <i>K. pulchra</i> betina, b) <i>K. pulchra</i> jantan, c) Pasangan <i>K. pulchra</i> yang sedang mengawan dan d) Kelompok telur yang dihasilkan oleh induk betina.....	42
6. Takungan air 1000 liter untuk pemeliharaan larva katak.....	65
7. Larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 25.....	72
8. Larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 35.....	72
9. Larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 40.....	72
10. Larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 42.....	73
11. Larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 44.....	73
12. Larva <i>Po. leucomystax</i> peringkat 46.....	73

13. Larva <i>K. pulchra</i> peringkat 25.....	74
14. Larva <i>K. pulchra</i> peringkat 35.....	74
15. Larva <i>K. pulchra</i> peringkat 40.....	74
16. Larva <i>K. pulchra</i> peringkat 42.....	75
17. Larva <i>K. pulchra</i> peringkat 44.....	75
18. Larva <i>K. pulchra</i> peringkat 46.....	75



SENARAI RINGKASAN

W	weight (berat basah)
BL	body length (panjang badan)
TaL	tail length (panjang ekor)
ToL	total length (panjang keseluruhan)
MaTH	maximum tail height (tinggi maksimum ekor)
HLB	hind limb bud (tunas anggota belakang)
FLB	fore limb bud (tunas anggota hadapan)
SVL	snout-vent length (panjang dari muncung hingga ke kloaka)
TSC	tea seed cake
DDT	dikloro-difenil-trikloroetana
PP	peringkat perkembangan
JL	jumlah larva
mm	milimeter
cm	sentimeter
m	meter
m ²	meter persegi
km	kilometer
km ²	kilometer persegi
mg	miligram
g	gram
ml	mililiter
L	liter
LC	lethal cocentration
SE	standard error
ppm	part per million
mg/l	miligram per liter
uohms/m	micro ohms per meter
^o C	degrees centigrade
dk	darjah kebebasan
n	jumlah
et al	dan lain-lain
bil	bilangan
max	maksima
min	minima

Abstrak tesis yang diserahkan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Ijazah Master Sains.

**PEMBIAKAN DAN PERKEMBANGAN *POLYPEDATES LEUCOMYSTAX*
(ANURA : RHACOPHORIDAE) DAN *KALOULA PULCHRA* (ANURA :
MICROHYLIDAE) SERTA KESAN “TEA SEED CAKE” DAN KARBOFURAN
KE ATAS LARVANYA.**

Oleh

SHAHRIZA BIN SHAHRUDIN

APRIL 1997

Penyelia : Prof. Madya Dr. Jambari Haji Ali

Fakulti : Sains dan Pengajian Alam Sekitar

Pembiakan *Po. leucomystax* dan *K. pulchra* secara semulajadi telah dikaji selama 12 bulan bermula Julai 1995 sehingga Jun 1996 di Kampung Boyan, Taiping, Perak. Hasil kajian mendapati pembiakan *Po. leucomystax* dan *K. pulchra* berkorelasi dengan jumlah hujan yang turun.

Po. leucomystax menghasilkan telur (1.8 ± 0.02 mm) yang besar dan di dalam kuantiti (239 ± 19 biji) yang sedikit berbanding dengan *K. pulchra* yang menghasilkan telur (1.5 ± 0.03 mm) yang kecil dan di dalam kuantiti (5713 ± 275 biji) yang besar.



Peratus telur yang menetas bagi kedua-dua spesies adalah melebihi 90%. Sementara itu peratus larva *Po. leucomystax* yang berjaya menjadi anak katak (19.2 2.7 %) adalah lebih tinggi berbanding *K. pulchra* (0.9

Embrio dan larva *Po. leucomystax* mengambil masa yang lebih panjang untuk menetas (41.9 ± 0.0

K. pulchra (20.5

berbentuk sigmoid dengan kadar pertumbuhan yang maksimum pada peringkat 40 hingga 42. Penurunan berat basah dan panjang keseluruhan adalah disebabkan oleh ekor larva yang semakin menghilang semasa metamorfosis.

Ujian akut secara pendedahan statik selama 24 jam telah dilakukan dengan menggunakan serbuk “tea seed cake” (TSC) dan karbofuran ke atas larva *Po. leucomystax*, *K. pulchra* dan *Ra. erythrea*. Nilai LC_{50} menunjukkan larva *Ra. erythrea* merupakan larva yang paling sensitif dan mempunyai daya ketahanan yang paling rendah terhadap larutan TSC dan karbofuran. Ini diikuti oleh larva *K. pulchra* dan *Po. leucomystax*.

Larva *Po. leucomystax* peringkat 25 telah didedahkan secara kronik kepada larutan TSC yang berkepekatan 10 dan 20 ppm dan larutan karbofuran yang berkepekatan 50, 70 dan 90 ppm. Sementara itu larva *K. pulchra* peringkat 25 pula telah didedahkan secara kronik kepada larutan TSC yang berkepekatan 5 dan 10 ppm dan larutan karbofuran yang berkepekatan 10, 20 dan 30 ppm. Pendedahan ini menyebabkan kedua-dua spesies larva menunjukkan perubahan kelakuan kepada keadaan yang tidak seimbang (hiperaktif), penurunan berat basah badan dan panjang keseluruhan, kadar kemandirian yang menurun dan berlakunya beberapa jenis kacacatan fizikal seperti ekor melengkung ke sisi, ekor terbias ke sisi, ekor berkerut dengan teruk, hujung ekor yang rosak, hujung ekor bergulung dan hujung ekor berkerut.

Abstract of thesis submitted to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science.

**THE BREEDING AND DEVELOPMENT OF *POLYPEDATES*
LEUCOMYSTAX (ANURA : RHACOPHORIDAE) AND *KALOULA*
PULCHRA (ANURA : MICROHYLIDAE) AND THE EFFECTS OF “TEA
SEED CAKE” AND CARBOFURAN TO THEIR LARVAE.**

By

SHAHRIZA BIN SHAHRUDIN

APRIL 1997

Chairman : Prof. Madya Dr. Jambari Haji Ali

Faculty : Science and Environmental Studies

The breeding behaviour of two common Malaysian frogs *Po. leucomystax* and *K. pulchra* was studied for 12 months, from July 1995 until June 1996 at Kampung Boyan, Taiping, Perak. The results showed that the breeding period of *Po. leucomystax* and *K. pulchra* correlated to the rainfall.

Po. leucomystax produced larger eggs (1.8 ± 0.02 mm) in smaller quantities (239 ± 19 eggs) as compared with *K. pulchra* that produced smaller eggs



(1.5 ± 0.03 mm) but in larger quantities (5713 ± 275 eggs). The hatching success of these two species is up to 90 percent. Out of this, the percentage of *Po. leucomystax* larvae that completed the metamorphosis and become a froglet (19.2 ± 2.7 %) was high compared to *K. pulchra* (0.9 ± 0.04 %).

The embryo of *Po. leucomystax* took more time to hatch (41.9 ± 0.02 hours) and metamorphosis (37 days) compared to *K. pulchra* (20.5 ± 0.02 hours, 27 days). The growth curve of these two species were in sigmoid pattern and the growth become maximum while the larvae in stage 40 until 42. These were followed by the absorption of the tails which decreased their body weight and total length.

In determining the effect of “tea seed cake” (TSC) and carbofuran, *Po. leucomystax*, *K. pulchra* and *Ra. erythrea* larvae were exposed in static to these solutions for 24 hours (acute test). The LC_{50} values show that *Ra.* larvae was the most sensitive and had low defendable force to TSC and carbofuran solution. This was followed by *K. pulchra* and *Po. leucomystax* larvae.



For longer effect (chronic test) of pesticides, *Po. leucomystax* larvae stage 25 were exposed to 10 and 20 ppm TSC solutions and 50, 60 and 70 ppm of carbofuran solutions. For *K. pulchra*, larvae stage 25 were exposed to 5 and 10 ppm of TSC solutions and to 10, 20 and 30 ppm of carbofuran solutions. Term exposures have shown that the movements of larvae became uncoordinated (hyperactive phase), their weight, total length and their survival rate decreased. The larvae have also shown some deformities such as lateral curve in tail, lateral deflection in tail, severe lateral kink at base of tail, damage to tip of tail, severe lateral kink at base of tail and tip of tail roll.

