



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

**KAJIAN BEBERAPA ASPEK PENGKUTURAN KUPANG (PERNA
VIRIDIS L.,1758) DI PERAIRAN SEBATU, MELAKA**

MOHAMMAD SAUFI BIN MOHAMMAD RAMLI.

FS 2005 38



**KAJIAN BEBERAPA ASPEK PENGKULTURAN KUPANG
(*Perna viridis* L., 1758) DI PERAIRAN SEBATU, MELAKA**

Oleh

MOHAMMAD SAUFI BIN MOHAMMAD RAMLI

**Tesis ini Dikemukakan kepada Sekolah Pengajian Siswazah,
Universiti Putra Malaysia sebagai Memenuhi Keperluan untuk
ijazah Master Sains**

Mei, 2005



Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains

**KAJIAN BEBERAPA ASPEK PENKULTURAN KUPANG
(*Perna viridis* L., 1758) DI PERAIRAN SEBATU, MELAKA**

Oleh

MOHAMMAD SAUFI BIN MOHAMMAD RAMLI

Mei, 2005

Pengerusi : Abdul Rahim bin Ismail, PhD

Fakulti : Sains

Kajian mengenai perlekatan benih, kepadatan dan pertumbuhan kupang (*Perna viridis*) sepanjang tahun telah dijalankan di kawasan pengkulturan kupang Sebatu, di perairan Melaka dari bulan Januari sehingga Disember, 2003. Parameter air seperti saliniti, suhu, kandungan oksigen terlarut, ketelusan cahaya, konduktiviti dan kandungan klorofil a menunjukkan terdapat perbezaan bererti pada setiap bulan sepanjang kajian.

Kajian mendapati terdapat perbezaan bererti ($p < 0.05$) antara bahan uncang dengan jumlah benih kupang. Bahan tali guni mencatatkan kepadatan benih yang lebih tinggi iaitu 581 ± 39 ind./m², diikuti dengan penggunaan bahan nilon (294 ± 22 ind./m²) dan akhir sekali ialah penggunaan bahan plastik (131 ± 22 ind./m²).



Penggunaan rekabentuk uncang 'Punjut' didapati telah mencatatkan perlekatan benih yang tertinggi berbanding uncang 'Pintal' dengan kepadatan masing-masing $1\ 613 \pm 152$ ind./m² dan 894 ± 262 ind./m² (min \pm SD).

Kajian jumlah benih kupang bulanan adalah maksimum pada bulan Jun iaitu $14\ 855 \pm 956$ ind./m² dan minimum pada bulan Februari dengan nilai $1\ 363 \pm 357$ ind./m². Keputusan menunjukkan terdapat dua waktu puncak pembenihan sepanjang tahun dengan min bulanan $5\ 394 \pm 691$ ind./m². Kajian menunjukkan kepadatan benih berbeza pada setiap bulan dan kedalaman ($p < 0.05$).

Julat pertumbuhan panjang kupang di Sebatu adalah antara 76.03 – 87.74 mm dalam masa 8 bulan. Kajian menunjukkan bahawa pertumbuhan kupang adalah berbeza ($p < 0.05$) pada semua kedalaman dan bahagian tengah menunjukkan pertumbuhan yang terbaik. Analisa korelasi (Pearson) mendapati pertumbuhan kupang berkait rapat secara positif dengan kepadatan klorofil a ($r = 0.626$; $p < 0.01$) dan kandungan oksigen terlarut ($r = 0.493$; $p < 0.01$) dan perkaitan secara negatif dengan konduktiviti dengan nilai $r = 0.716$ ($p < 0.01$).

Abstract of thesis presented to the Senate of the University Putra Malaysia in fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science

A STUDY ON A FEW ASPECTS OF MUSSEL CULTURE (*Perna viridis* L., 1758) IN SEBATU, MELAKA.

By

MOHAMMAD SAUFI BIN MOHAMMAD RAMLI

May, 2005

Chairman : Abdul Rahim bin Ismail, PhD

Faculty : Science

A study on mussel spat attachment, density and mussel growth were conducted throughout the year in Sebatu mussel culture area in Malacca from January to December, 2003. Results showed that water parameters such as salinity, temperature, dissolved oxygen, light intensity, conductivity and chlorophyll a concentration were significantly different ($p < 0.05$) in all month of culture.

Spat attachment was significantly different ($p < 0.05$) between materials showing the highest on natural fiber with the value of 581 ± 39 ind./m², followed by nylon (294 ± 22 ind./m²) and the lowest was polyethylene rope with 131 ± 22 ind./m².

Spat attachment on 'Punjut' design rope was significantly higher ($p < 0.05$) compared to 'Pintal' design rope with the amount of $1\ 613 \pm 152$ ind./m² and 894 ± 262 ind./m² respectively.



It was found that spat density was highest in June with mean $14\,855 \pm 956$ ind./m² and the lowest was in February ($1\,363 \pm 357$ ind./m²). In this study, we observed that mussel exhibit two peak spawning period that are in the month of January to February and April until July and monthly average for spat density of $5\,394 \pm 691$ ind./m². Spat density was significantly difference between month of sampling and depth.

The optimal growth potential of mussel in Sebatu was between 76.03 – 87.74 mm in 8 month. Statistical analysis showed that growth of mussel were different in all depth ($p < 0.05$) and middle level showed the highest value. Pearson analysis showed that the growth of mussel was positively correlated with chlorophyll a density and dissolved oxygen with r value 0.626 ($p < 0.05$) and 0.493 ($p < 0.05$) respectively and negatively with conductivity with r value 0.716 ($p < 0.01$).

PENGHARGAAN

Saya bersyukur kepada ALLAH SWT kerana dengan izin-NYA, dapat saya menyiapkan tesis ini.

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan jutaan terima kasih kepada jawatankuasa penyeliaan tesis, Dr. Abdul Rahim bin Ismail, Dr. Nor Azwady bin Abd. Aziz dan Drs. Idris bin Abd. Ghani, atas jasa baik dan kesabaran mereka memberikan tunjuk ajar, pandangan, nasihat, semangat, dan membantu dalam kerja-kerja penyelidikan serta menyiapkan tesis ini.

Perhargaan ini juga saya tujukan kepada En Najib (Sebatu), En. Awaludin (Pasir Panjang), En. Ambak (Pantai Lido), Puan Zaiton, En. Hidir, En. Perumal, En. Azmi, En. Abdullah, En. Abu Hena, En. Sayed, Dr. Hishamuddin, Dr. Misri, Dr. Jambari, Dr. Yap, Dr. Aziz, semua pensyarah serta pegawai makmal di Jabatan Biologi yang turut membantu secara langsung dan tidak langsung, pihak Jabatan Kajicucu Malaysia dan Tentera Laut DiRaja Malaysia.

Tidak dilupakan penghargaan istimewa dan jutaan terima kasih kepada semua ahli keluarga terutama abah dan mak tersayang, abang dan kakak adik serta dan khas buat teman yang istimewa dan disayangi, Zahanim yang sentiasa memberi dorongan dan galakan serta doa sehingga kejayaan ini dicapai.

Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan makmal akuatik; Azman, Ari, Fauzi, Ghazali, Ida, Ima, Zaini, Ani dan Sue, atas kerjasama dan bantuan yang telah diberikan sepanjang saya menjalankan penyelidikan dan menyiapkan tesis ini. Buat rakan-rakan seperjuangan, Eton, Epi, Fatma, Fatin, Halim, Husni, Ida (mikologi), Ikram, Jas, Linda, Liza (JICA), Roy, Syaizwan, Wan (Siti), rakan-rakan serumah, Sudin, Nizam, Yo, Zaki dan Haizul, semoga pengorbanan dan kesusahan yang kita alami akan dibalas dengan kejayaan dan kita akan mencapai apa yang diperjuangkan di masa ini.

Semoga ALLAH membalas jasa baik kalian. Amin.



Saya mengesahkan bahawa Jawatankuasa Pemeriksa bagi Mohammad Saufi Hj. Mohammad Ramli telah mengadakan peperiksaan akhir pada 18 Mei 2005 untuk menilai tesis Master Sains beliau yang bertajuk “Kajian Beberapa Aspek Pengkulturan Kupang (*Perna viridis* L.) di Perairan Sebatu, Melaka” mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1980 dan Peraturan-peraturan Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahi ijazah tersebut. Anggota Jawatankuasa Pemeriksa adalah seperti berikut:

Misri Kusnan, PhD

Pensyarah
Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Aziz Arshad, PhD

Profesor Madya
Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Hishamudin Omar, PhD

Pensyarah
Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Mazlan Abd. Ghaffar, PhD

Profesor Madya
Fakulti Sains dan Teknologi
Universiti Kebangsaan Malaysia
(Pemeriksa Luar)



GULAM RUSUL RAHMAT ALI, PhD

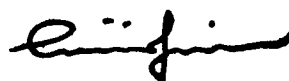
Professor/Deputy Dean
School of Graduate Studies
Universiti Putra Malaysia

Tarikh: **22 AUG 2005**

Tesis ini diserahkan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains. Anggota Jawatankuasa Penyeliaan tesis adalah seperti berikut:

Abdul Rahim Bin Ismail, PhD
Pensyarah
Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Nor Azwady Bin Abdul Aziz, PhD
Pensyarah
Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia
(Ahli Jawatankuasa)



AINI IDERIS, PhD
Profesor/Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia


Tarikh :

08 SEP 2005



PERAKUAN

Saya mengaku bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang telah diberikan penghargaan di dalam tesis. Saya juga mengaku bahawa tesis ini tidak dimajukan untuk ijazah-ijazah lain di Universiti Putra Malaysia atau institusi-institusi lain.



MOHAMMAD SAUFI B. MOHAMMAD RAMLI

Tarikh : 18 Julai, 2005

JADUAL KANDUNGAN

Muka surat

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
PENGHARGAAN	vi
PENGESAHAN	vii
PERAKUAN	xi
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI PLAT	xiv
SENARAI SIMBOL	xvi

BAB

1	Pengenalan	1
1.1	Objektif kajian	7
2	Ulasan Rujukan	8
2.1	Taksonomi dan taburan	8
2.2	Ekologi dan biologi kupang	11
2.2.1	Pembiakan	16
2.2.2	Pertumbuhan	19
2.3	Teknik pengkulturan kupang	22
2.4	Kepentingan kupang dan pengkulturannya	27
3.0	Bahan dan Kaedah	29
3.1	Lokasi kajian	29
3.1.1	Pelantar kajian	31
3.1.2	Persampelan	32
3.2	Pengukuran parameter air	33
3.3	Pengukuran kepadatan klorofil a	33
3.4	Uncang benih	34
3.4.1	Bahan uncang	35
3.4.2	Rekabentuk uncang	36
3.5	Kepadatan benih kupang	38
3.5.1	Kepadatan benih bulanan	38
3.5.2	Kedalaman benih mengikut kedalaman	38
3.6	Kadar pertumbuhan	39
3.7	Statistik dan analisis data	40



4.0	KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	41
4.1	Parameter air	41
4.2	Pengukuran kepadatan klorofil a	54
4.3	Uncang benih	57
	4.3.1 Bahan uncang	57
	4.3.2 Rekabentuk uncang benih	61
4.4	Kepadatan benih	67
	4.4.1 Kepadatan benih bulanan	67
	4.4.2 Kepadatan benih mengikut bahagian kedalaman	70
4.5	Pertumbuhan kupang	75
5.0	KESIMPULAN DAN CADANGAN	84
BIBLIOGRAFI		90
LAMPIRAN		106
BIODATA PENULIS		111



SENARAI JADUAL

Jadual	Muka surat
1. Statistik nilai import dan eksport Malaysia	2
2. Senarai negara-negara pengeluar utama kupang di dunia	4
3. Penghasilan kupang di Malaysia mengikut negeri dan luas kawasan pengkulturan.	6
4. Ringkasan data parameter air di kawasan kajian.	42
5. Taburan hujan bulanan di negeri Melaka bagi tahun 2003.	44
6. Jumlah perlekatan benih pada uncang.	68
7. Cadangan dan strategi untuk mengoptimumkan pengeluaran kupang di Sebatu.	88



SENARAI RAJAH

Rajah	Muka surat
1. Kitaran hidup kupang.	17
2. Penggantungan uncang dari pelantar.	35
3. Saliniti pada tiga bahagian kedalaman yang berbeza.	43
4. Suhu mengikut bahagian kedalaman di pelantar kajian.	47
5. Kandungan oksigen terlarut mengikut bahagian kedalaman.	49
6. Konduktiviti sepanjang kajian dijalankan mengikut bahagian kedalaman.	51
7. Ketelusan cahaya di kawasan kajian mengikut tempoh pengkulturan.	52
8. Kepadatan klorofil a di kawasan kajian.	54
9. Jumlah perlekatan benih pada uncang yang menggunakan bahan yang berbeza.	57
10. Kepadatan benih pada dua jenis rekabentuk uncang.	61
11. Kepadatan benih setiap bulan sepanjang kajian.	67
12. Kepadatan benih mengikut bahagian kedalaman yang berbeza pada uncang benih.	70
13. Pertumbuhan kupang mengikut pembahagian kedalaman (atas, tengah dan bawah).	76
14. Kadar pertambahan panjang kupang mengikut masa pengkulturan.	78
15. Pertumbuhan kupang pada bahagian atas dikira menggunakan persamaan pertumbuhan von Bertalanffy.	81
16. Pertumbuhan kupang pada bahagian tengah dikira menggunakan persamaan pertumbuhan von Bertalanffy.	82
17. Pertumbuhan kupang pada bahagian bawah dikira menggunakan persamaan pertumbuhan von Bertalanffy.	82



SENARAI PLAT

Plat	Muka surat
1. Pelbagai saiz kupang	9
2. Perlekatan otot retraktor yang terpisah pada bahagian dalam cengkerang kanan pada kupang.	10
3. Kaedah penternakan kupang secara rakit.	22
4. Pengkulturan kupang di Sebatu.	26
5. Peta Semenanjung Malaysia menunjukkan lokasi negeri Melaka.	29
6. Peta negeri Melaka menunjukkan lokasi persampelan.	30
7. Pelantar kajian.	31
8. Bahan yang digunakan sebagai uncang terdiri daripada (a) tali polietelena, (b) tali guni dan (c) tali nilon.	36
9. Rekabentuk uncang (a) 'Pintal' dan (b) 'Punjut'.	44
10. Struktur tali sabut.	58
11. Struktur tali nilon.	59
12. Struktur tali polietelena.	59
13. Rekabentuk uncang 'Pintal'.	62
14. Rekabentuk uncang 'Punjut'.	62
15. Ruang yang luas dan longgar pada uncang 'Punjut' untuk perlekatan kupang.	64
16. Uncang 'Pintal' mempunyai rongga yang sempit di bahagian tengah.	64
17. Anak panah menunjukkan beberapa kecacatan pada cengkerang kupang.	66
18. Gangguan teritip pada kupang.	79



19.	a) Perlekatan teritip yang mengganggu pertumbuhan kupang dan b) Kupang yang bebas dari gangguan teritip.	80
20.	Pengasinan benih kupang menggunakan kain.	86
21.	Pengasinan benih kupang menggunakan plastik.	86

SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

S.D.	Standard deviation
ind.	Individu
m	Meter
mg/l	Miligram per liter
mS	MiliSiemen.
m ²	Meter persegi
m ³	Meter padu
MT	Metrik tan
ppt	Bahagian per seribu (Part per Thousand)
° C	Darjah Celcius
λ	Jarak gelombang



BAB I

PENGENALAN

Malaysia telah mengalami kegawatan ekonomi pada tahun 1998 yang mengakibatkan kejatuhan nilai ringgit. Sehubungan dengan itu, kerajaan telah merangka satu strategi negara dengan melancarkan Dasar Pertanian Negara (DPN) yang bertujuan untuk meningkatkan keupayaan dan kestabilan ekonomi negara menggunakan sepenuhnya sumber-sumber semulajadi dan mengurangkan jumlah import makanan. Sektor pertanian dan perikanan dilihat mampu menjana ekonomi negara terutamanya menerusi bidang akuakultur yang berkembang pesat dari masa ke semasa. Selain dapat membantu mengurangkan kos import makanan, dasar ini juga secara tidak langsung dapat menyediakan lebih banyak peluang pekerjaan kepada penduduk.

Pelbagai usaha sedang dilakukan oleh Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia melalui Jabatan Perikanan dan Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia (LKIM) untuk meningkatkan pengeluaran perikanan negara. Ini adalah kerana pengeluaran daripada sektor perikanan laut cetek telah didapati berkurang dari segi penghasilannya. Berdasarkan statistik daripada Jabatan Perikanan Malaysia, nilai pendaratan hasil perikanan di kompleks-kompleks perikanan seluruh Malaysia ialah sebanyak 96 704 tan metrik pada tahun 1997 berbanding 121 856 tan metrik pada tahun 1996. Pada tahun 1995 pula, nilai pendaratan adalah sebanyak 123 372.09 tan metrik. Nilai import hasil

perikanan negara pada tahun 1996 pula adalah 257 083.78 tan metrik, meningkat dari tahun 1995 iaitu sebanyak 207 008.24 tan metrik. Statistik tahun 1998 - 2001 menunjukkan jumlah import hasil perikanan meningkat dari masa ke semasa melebihi nilai eksport negara (Jadual 1).

Jadual 1. Statistik nilai import dan eksport Malaysia (Sumber: Perangkaan Tahunan Perikanan, 2002).

Tahun	Eksport		Import	
	Kuantiti (MT)	Nilai (RM)	Kuantiti (MT)	Nilai (RM)
1998	144 539.71	1 232 273 299	249 856.49	908 376 295
1999	136 044.39	1 155 147 430	307 523.63	1 019 909 520
2000	144 590.40	1 349 516 577	323 199.43	1 168 302 095
2001	161 339.38	1 363 936 626	349 265.27	1 273 682 371

Melalui Rancangan Malaysia ke-8, beberapa kaedah untuk mengatasi permasalahan ini telah dikenalpasti. Antaranya ialah mengembangkan sektor perikanan laut dalam dan juga mengetengahkan peranan projek-projek akuakultur. Antara projek akuakultur yang dilihat berpotensi untuk dikembangkan ialah penternakan ikan dalam sangkar, penternakan ikan air tawar/tasik dan air payau, penternakan udang harimau serta penternakan kerang/tiram/kupang. Kerajaan telah mengenalpasti lebih 300,000 hektar tanah di seluruh negara yang sesuai untuk pelaksanaan projek akuakultur. Jumlah ini adalah tambahan kepada 150,000 hektar yang kini sudah dimajukan dengan industri terbabit di mana ia menghasilkan 150,000 tan metrik setiap tahun yang memberi pulangan RM1.5 bilion.

Dianggarkan sebanyak 600,000 tan metrik hasil akuakultur akan dapat dikeluarkan melalui pembangunan akuakultur menjelang tahun 2010 seperti yang dihasratkan oleh Dasar Pertanian Negara ke-3 (DPN3 1998-2010). Melalui DPN3 ini, kerajaan bercadang untuk meningkatkan hasil pengeluaran negara dan menjadi sebuah negara pengeluar makanan yang utama dan kompetitif. Nilai sasaran pengeluaran sektor perikanan pada tahun 2000-2005 adalah sebanyak RM 26.31 ribu juta (billion).

Penternakan kupang juga adalah salah satu daripada perusahaan akuakultur yang berpotensi untuk dimajukan. Kupang boleh didapati dengan banyaknya di kawasan persisiran pantai dan kuala sungai. Kupang berkebolehan mendominasi kebanyakan kawasan di seluruh dunia (Suchnek, 1985; Seed dan Suchnek, 1992). Penternakan kupang mempunyai potensi yang baik dan dikultur secara intensif terutama di negara China, New Zealand, Itali and Belanda.

Tidak seperti spesis akuatik yang lain, pengkulturan kupang menyumbangkan hasil keluaran yang lebih tinggi berbanding penangkapan kupang liar. FAO (1990) melaporkan jumlah pengeluaran kupang dunia bertambah sebanyak 1.35 juta tan, iaitu hasil daripada pengeluaran pengkulturan dan tangkapan liar, berbanding 950 000 tan pada tahun 1985. Jumlah penangkapan kupang liar yang tinggi telah dicatatkan pada tahun 1992 dan 1994 dengan jumlah tangkapan sebanyak 277 000 tan. Tetapi pada tahun 1995 dan 1996, jumlah ini berkurang secara drastik sebanyak 13% disebabkan oleh kurangnya hasil tangkapan di negara Denmark dan Thailand, dua daripada pengeluar utama

kupang dunia. Peningkatan jumlah penternak kupang juga adalah faktor kepada kurangnya jumlah tangkapan kupang liar. Jadual 2 menunjukkan statistik terkini senarai pengeluar kupang dunia yang dikeluarkan oleh FAO (2002).

Jadual 2. Senarai negara-negara pengeluar utama kupang di dunia. (Sumber: FAO, 2002).

Negara	1998 '000 tan	1999 '000 tan	2000 '000 tan
Perancis	51	52	58
Spanyol	113	101	67
Belanda	261	262	248
Itali	90	92	94
Thailand	40	67	56
New Zealand	75	71	76
Korea	18	15	12
China	541	608	535

Di Asia, hanya beberapa negara seperti China, Filipina dan Thailand yang menjalankan pengkulturan kupang secara intensif (Choo, 1979). Thailand mencatatkan jumlah penghasilan kupang sebanyak 60 000 tan metrik dalam tahun 2000 berbanding 43 130 tan metrik pada tahun 1980 (Fisheries Statistics and Information Technology, 2001). China menghasilkan sekitar 90 000 tan metrik setahun (Qing, 1982) manakala India pula menghasilkan 3 100 tan setahun (Silas *et al.*, 1982). Filipina adalah negara pertama selain dari negara-negara Eropah yang telah terlibat dengan pengeluaran kupang. Pada tahun 1950, kupang telah wujud di kawasan pengkulturan tiram dan di anggap sebagai gangguan kepada perusahaan penternakan tiram. Rungutan dari pengusaha tiram telah membawa kepada penemuan bahawa kupang juga

adalah salah satu sumber protein yang sangat baik. Dalam tahun 1955, pengkulturan kupang yang pertama telah dimulakan di Filipina dan ianya terbukti sebagai salah satu perusahaan yang menguntungkan seperti juga perusahaan tiram (Yap *et al.*, 1979; Guerrero *et al.*, 1983).

Di Malaysia, penternakan kupang adalah perusahaan akuakultur yang kedua terpenting selepas pengkulturan kerang (*Anadara granosa*). Ia telah dimulakan sejak lebih tiga dekad yang lalu di beberapa tempat seperti Selat Tebrau (Johor), Sebatu (Melaka), Pulau Aman (Pulau Pinang), Pasir Panjang (Negeri Sembilan) dan Lumut (Perak). Dalam tahun 1979, Institut Penyelidikan Perikanan (IPP) di Pulau Pinang telah berjaya menternak kupang melalui penternakan secara rakit di Selat Tebrau. Seterusnya, beberapa percubaan pengkulturan kupang di kawasan perairan negeri Perak antaranya di daerah Manjong (1985), daerah Krian (1986), daerah Larut Matang (1987) dan Hilir Perak (1987) telah dijalankan.

Menurut laporan Jabatan Perikanan Malaysia, negeri Johor pada tahun 1996 telah mencatatkan keluasan 55 191.57 m² bagi kawasan penternakan kupang dengan bilangan penternak seramai 102 peserta berbanding 40 804.90 m² pada tahun 1993. Jumlah penghasilan kupang di Malaysia pada tahun 1996 adalah sebanyak 1 163.65 tan metrik di mana Johor, Melaka dan Perak mencatatkan jumlah yang paling banyak masing-masing 878.49, 63.38 dan 130.05 tan metrik. Jadual 3 menunjukkan statistik tahun 2002 bagi jumlah pengeluaran kupang di Malaysia.

Jadual 3. Penghasilan kupang di Malaysia mengikut negeri dan luas kawasan pengkulturan (Sumber: Perangkaan Tahunan Perikanan, 2004).

Negeri	Keluasan kaw. penternakan (m ²)	Bilangan penternak	Pengeluaran (Tan Metrik)
Kedah	2 050.88	6	1.88
Negeri Sembilan	1 909.32	8	3.75
Melaka	11 645.00	40	110.59
Johor	61 181.71	71	5 663.95
Sabah	5 399.18	163	139.68
Jumlah	82 186.09	288	5 919.85

Sehingga kini, pengeluaran kupang khususnya dari kawasan pengkulturan kupang di Sebatu, Melaka, hanyalah setahun sekali berbanding pengeluaran dari kawasan pengkulturan kupang di Selat Tebrau, Johor. Antara permasalahan utama di dalam industri penternakan kupang di Melaka ialah kekurangan bekalan benih kupang liar yang menghadkan perkembangan perusahaan penternakan kupang. Sehingga kini, tiada maklumat mengenai masa yang sesuai untuk mendapatkan benih kupang liar yang maksima. Penternak lazimnya menggantungkan uncang untuk mendapatkan benih liar setelah selesai proses penuaian. Amalan sedemikian menyebabkan penternak berkemungkinan akan terlepas peluang untuk mendapatkan benih kupang yang maksima semasa waktu puncak. Kesan dari permasalahan ini ialah penternak tidak mempunyai bekalan benih kupang yang mencukupi dan seterusnya akan menjejaskan pengeluaran kupang. Faktor ini juga mungkin menyebabkan penglibatan orang ramai dalam industri ini berkurangan.

Permasalahan kekurangan bekalan benih kupang liar juga secara tidak langsung telah menjejaskan projek pindah ternak (transplanting) benih kupang dari Sebatu ke beberapa tempat seperti Kedah, Perak dan Negeri Sembilan. Projek ini telah beberapa kali dijalankan dengan memindahkan benih kupang liar dan dikulturkan di kawasan baru oleh pihak persendirian dan kerajaan. Namun, projek-projek tersebut gagal untuk dijalankan secara berterusan berkemungkinan kerana kekurangan maklumat berkenaan kesesuaian kupang untuk hidup dan membiak dengan baik di kawasan-kawasan tersebut.

1.1 Objektif Kajian

Penyelidikan ini adalah untuk bertujuan untuk :-

1. Mengkaji faktor persekitaran yang mempengaruhi pertumbuhan kupang di kawasan pengkulturan.
2. Mengkaji kepadatan benih kupang mengikut faktor masa dan kedalaman sepanjang tahun.
3. Membandingkan penggunaan bahan sabut, nilon dan polietelena serta bentuk uncang yang sesuai sebagai tali kultur.
4. Mengkaji kadar pertumbuhan kupang di kawasan pengkulturan kupang Sebatu, Melaka.

Di samping itu, kajian ini juga bertujuan untuk membantu memenuhi objektif Dasar Pertanian Negara ke-3 iaitu untuk membantu meningkatkan produktiviti sumber semulajadi negara.

BAB 2

ULASAN RUJUKAN

2.1 Taksonomi dan Taburan

Menurut Linnaeus (1758) yang dipetik oleh Siddal (1980), *Perna viridis* dikelaskan seperti berikut:-

Filum:	Mollusca
Kelas:	Bivalvia
Subkelas:	Pteriomorphia
Order:	Mytiloidea
Superfamili:	Mytiloidea
Famili:	Mytilidae

Terdapat beberapa kekeliruan yang timbul dalam menjelaskan taksonomi kupang terutamanya melibatkan perbezaan taksonomi di antara genus *Mytilus* dan *Perna*. Ia telah menyebabkan beberapa nama yang sinonim telah diberi berdasarkan takrifan kajian yang telah dijalankan oleh beberapa orang penyelidik selepas Linnaeus. Pada tahun 1932, senarai 'index Animalium' menunjukkan bahawa terdapat lebih kurang 400 nama spesis yang berbeza dari genus *Mytilus* dan 71 nama spesis dalam genus *Perna*.