



UNIVERSITAS INDONESIA

**MEKANISME PEMANGSAAN PADA *Chicoreus*
capucinus (NEOGASTROPODA: MURICIDAE) TERHADAP
Cerithidea cingulata (MESOGASTROPODA:
POTAMIDIDAE)**

SKRIPSI

LEGINA ADITYA

0606069956

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM S1 BIOLOGI
DEPOK
JANUARI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**MEKANISME PEMANGSAAN PADA *Chicoreus*
capucinus (NEOGASTROPODA: MURICIDAE) TERHADAP
Cerithidea cingulata (MESOGASTROPODA:
POTAMIDIDAE)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

LEGINA ADITYA

0606069956

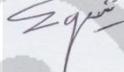
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM S1 BIOLOGI
DEPOK
JANUARI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Legina Aditya

NPM : 0606069956

Tanda Tangan : 

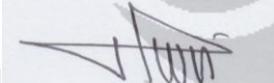
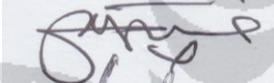
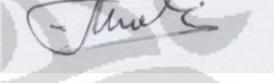
Tanggal : 11 Januari 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Legina Aditya
NPM : 0606069956
Program Studi : Biologi
Judul Skripsi : Mekanisme pemangsaan pada *Chicoreus capucinus*
(Neogastropoda: Muricidae) terhadap *Cerithidea*
cingulata (Mesogastropoda: Potamididae)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Drs. Wisnu Wardhana M.Si. ()
Penguji 1 : Dr. rer. nat. Yasman, M.Sc. ()
Penguji 2 : Dra. Titi Soedjiarti, SU. ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 11 Januari 2011

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Legina Aditya
NPM : 0606069956
Program Studi : Biologi Laut
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

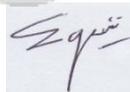
Mekanisme pemangsa pada *Chicoreus capucinus* (Neogastropoda: Muricidae) terhadap *Cerithidea cingulata* (Mesogastropoda: Potamididae)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 11 Januari 2011

Yang menyatakan



(Legina Aditya)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Departemen Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

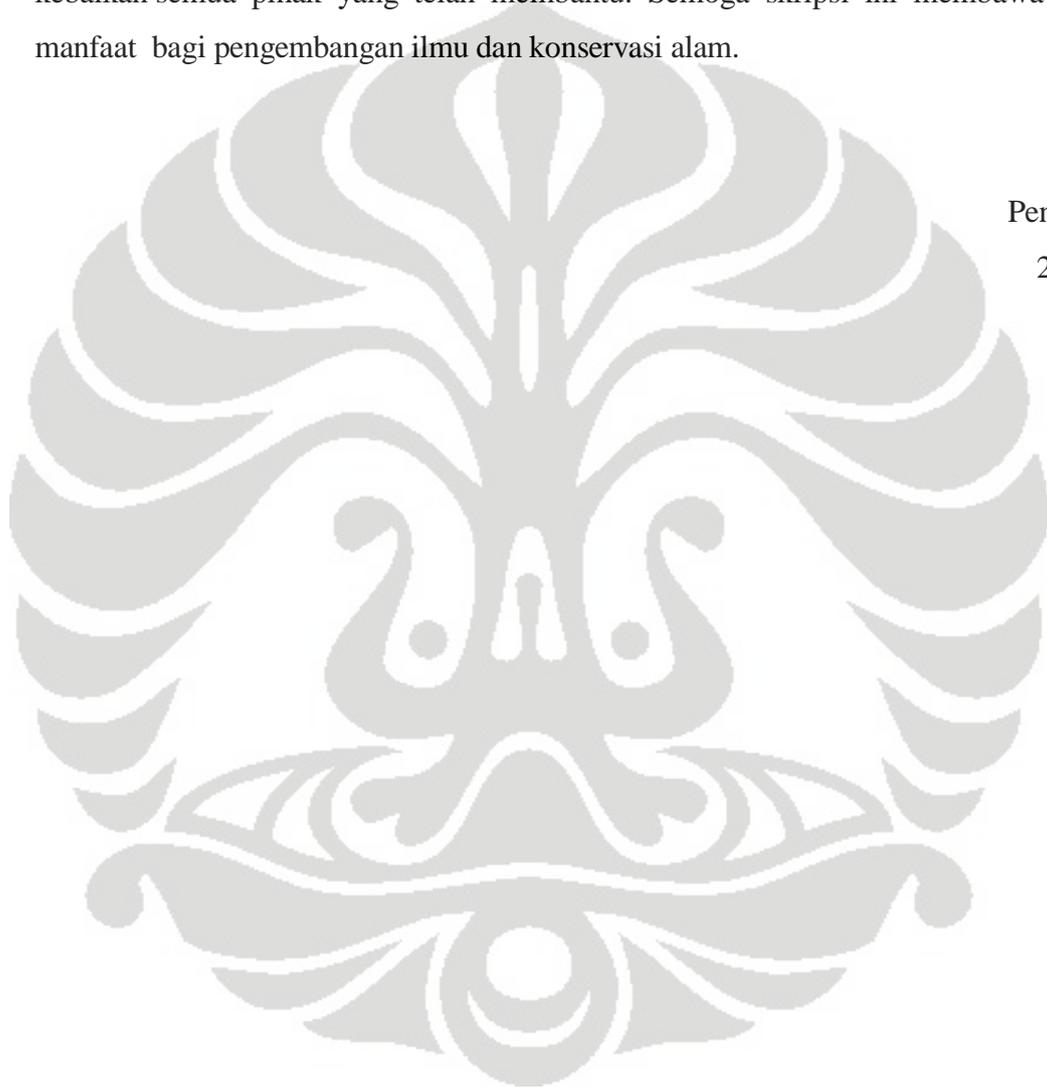
1. Drs. Wisnu Wardhana, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi dan Dr. Ratna Yuniasih M. Si, selaku penasehat akademik yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan mendukung saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dosen-dosen Departemen Biologi FMIPA UI yang telah memberikan saran, masukan, dan bimbingan kepada penulis, khususnya Dr. rer. nat. Mufti P. Patria, M.Sc selaku ketua departemen Biologi FMIPA UI, Dra. Nining B. Prihantini, M.Sc selaku sekretaris departemen Biologi FMIPA UI, Dr. rer. nat. Yasman, M.Sc, Drs. Erwin Nurdin, M.Si, Dra. Noverita D. Takrina, M.Sc, Dra. Titi Soedjiarti, SU, Drs. Fir Abdurrahman, M.Sc, Dr. Anom Bowolaksono, M.Si, dan Dr. Luthfirda Sjahfirdi, M. Biomed. Terimakasih juga kepada seluruh karyawan di Departemen Biologi FMIPA UI, khususnya Taryana, Taryono, Dedi, Arif, Ida, Ros, Sofi, Asri, dan Tati yang telah membantu kelancaran selama masa perkuliahan dan penelitian.
3. Bapak dan ibu saya, keluarga besar, dan Arifah Dinda Lestari S.Si yang telah memberikan doa, semangat, kasih sayang, dan dukungan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah dan penelitian saya dengan baik.
4. Pada Sigit Junaedi S.Si dan Stevanus Topan Laksmiana yang telah menjadi rekan kerja selama kerja di laboratorium. Kepada Oka Akhsan M. S.Si yang selalu menemani ketika pengamatan malam, juga kepada juragan Iqbal yang

telah mengantarkan ke Blanakan, Subang dalam pengambilan sampel.

4. Seluruh teman-teman Biologi angkatan 2006 (Felix), angkatan 2004 (Baliveau), angkatan 2005 (Bi05phere) angkatan 2007 (Blossom), personil (Karaoke Rusuh Club) KRC, personil FBC (Felix Badminton Club), dan personil FFC (Felix Futsal Club) yang selalu memberikan dukungan.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan konservasi alam.

Penulis
2010



ABSTRAK

Nama : Legina Aditya
Program Studi : Biologi
Judul : Mekanisme pemangsaan pada *Chicoreus capucinus*
(Neogastropoda: Muricidae) terhadap *Cerithidea cingulata*
(Mesogastropoda: Potamididae)

Telah dilakukan penelitian mengenai mekanisme pemangsaan pada *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata*, pada bulan Juli--Desember 2010. Penelitian bersifat deskriptif dan bertujuan untuk mengetahui mekanisme pemangsaan dan jarak terhadap mangsa. Penelitian dilakukan di dalam akuarium dengan menggunakan 27 individu *Chicoreus capucinus* untuk percobaan mekanisme pemangsaan dan 9 individu *Chicoreus capucinus* untuk percobaan jarak terhadap mangsa. Penelitian dilakukan dengan mengamati perilaku dan mekanisme pemangsaan yang dilakukan oleh *Chicoreus capucinus*, dan menghitung lama waktu mendeteksi dan mendekati mangsa oleh *Chicoreus capucinus*. Dari penelitian ini didapatkan hasil 11 individu *Chicoreus capucinus* yang memangsa melalui apertur, 9 individu *Chicoreus capucinus* yang memangsa dengan cara mengebor cangkang, dan 3 individu *Chicoreus capucinus* memangsa dengan cara mengebor operkulum. Rata-rata waktu total *Chicoreus capucinus* untuk dapat mendeteksi mangsa adalah 7 menit 20 detik. *Chicoreus capucinus* berukuran Y (5--6 cm) memiliki waktu mendeteksi mangsa yang tercepat, sedangkan *Chicoreus capucinus* berukuran Z (6--7 cm) memiliki waktu mendeteksi mangsa yang terlama. Rata-rata waktu *Chicoreus capucinus* untuk mendekati mangsa adalah 25 menit 58 detik. *Chicoreus capucinus* berukuran Y (5--6 cm) memiliki waktu mendekati mangsa yang tercepat, sedangkan *Chicoreus capucinus* berukuran Z (6--7 cm) memiliki waktu mendekati mangsa yang terlama.

Kata Kunci : Mekanisme pemangsaan, *Chicoreus capucinus*, dan *Cerithidea cingulata*.

xii+60 halaman ; 11 gambar; 5 tabel.

Daftar Pustaka : 41 (1958--2009)

ABSTRACT

Name : Legina Aditya
Study program : Biology
Title : The predation mechanism on *Chicoreus capucinus*
(Neogastropoda: Muricidae) to *Cerithidea cingulata*
(Mesogastropoda: Potamididae).

An investigation on the predation mechanism of *Chicoreus capucinus* against *Cerithidea cingulata*, was done in July - December 2010. The study is descriptive and aims to determine the predation mechanism and prey perception distance. Research conducted at the aquarium and using 27 snails of *Chicoreus capucinus* for the predation mechanism experiment and 9 snails of *Chicoreus capucinus* for the prey perception distance experiment. The research was conducted by observing the behavior and mechanism of predation by *Chicoreus capucinus*, and calculate the length of time by detecting and approaching prey *Chicoreus capucinus*. The results of predation mechanism are 11 of snails *Chicoreus capucinus* feeding from the aperture's prey, 9 of snails of *Chicoreus capucinus* bored the shell's prey, and 3 snails of *Chicoreus capucinus* bored the operculum's prey. Average total time for *Chicoreus capucinus* to be able to detect prey is 7 minutes 20 seconds. The *Chicoreus capucinus* sized Y (5--6 cm) had the fastest time to detect prey, whereas *Chicoreus capucinus* sized Z (6--7 cm) had the longest time to detect prey. The average time to approach prey of *Chicoreus capucinus* was 25 minutes 58 seconds. The *Chicoreus capucinus* sized Y (5--6 cm) had the fastest time of approaching prey, whereas *Chicoreus capucinus* sized Z (6--7 cm) had the longest time approaching prey.

Keywords : Predation mechanism, *Chicoreus capucinus*, and *Cerithidea cingulata*.

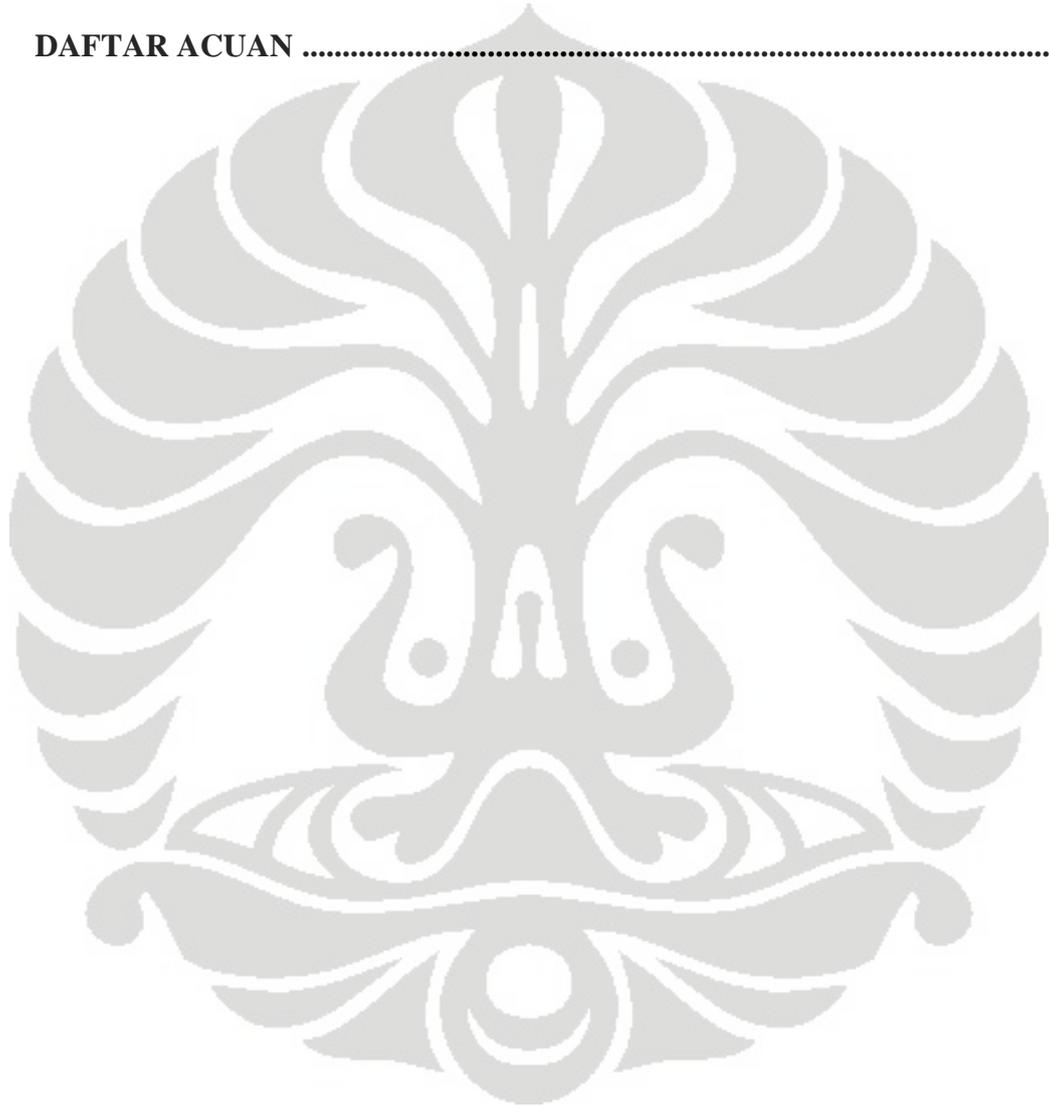
xii+60 pages ; 11 pictures; 5 tables.

Bibliography : 41 (1958--2009)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Chicoreus capucinus</i> (Lamarck, 1822).....	5
2.1.1 Klasifikasi	5
2.1.2 Morfologi	6
2.1.3 Pertumbuhan dan reproduksi	7
2.1.4 Habitat dan sebaran <i>Chicoreus capucinus</i>	8
2.2 <i>Cerithidea cingulata</i> (Gmelin, 1791)	9
2.2.1 Klasifikasi	9
2.2.2 Morfologi	10
2.2.3 Pertumbuhan	10
2.2.4 Habitat dan sebaran <i>Cerithidea cingulata</i>	11
2.2.5 <i>Cerithidea cingulata</i> sebagai hama pada tambak air payau	12
2.3 Predasi	13
2.3.1 Hubungan predator dan prey	14
2.3.2 Pemangsaan pada gastropoda	15
2.4 Pemangsaan <i>Chicoreus capucinus</i> di alam.....	16
2.5 Biokontrol.....	17
2.5.1 Moluskisida sintetik.....	18
2.5.2 Moluskisida organik	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Lokasi dan waktu penelitian	21
3.2 Alat dan bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan	21
3.3 Cara kerja.....	22
3.3.1 Pengambilan sampel	22
3.3.2 Persiapan media percobaan.....	22
3.3.3 Pemeliharaan dan aklimatisasi.....	22
3.3.4 Perlakuan hewan uji.....	23
3.3.4.1 Perilaku pemangsaan (<i>feeding behaviour</i>).....	23
3.3.4.2 Jarak terhadap mangsa (<i>prey perception distance</i>).....	24

3.3.5 Analisis data	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Perilaku pemangsaan (<i>Feeding behaviour</i>)	27
4.2 Jarak terhadap mangsa (<i>Prey perception distance</i>)	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR ACUAN	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Chicoreus capucinus</i>	7
Gambar 2.2	Koloni <i>Chicoreus capucinus</i>	8
Gambar 2.3	<i>Cerithidea cingulata</i>	11
Gambar 2.4	Populasi <i>Cerithidea cingulata</i> pada tambak.....	12
Gambar 3.1	Skema percobaan <i>feeding behaviour</i>	24
Gambar 3.2	Skema percobaan <i>prey perception distance</i>	25
Gambar 4.1	<i>Chicoreus capucinus</i> menyelimuti cangkang <i>Cerithidea cingulata</i> .	32
Gambar 4.2	<i>Chicoreus capucinus</i> memangsa <i>Cerithidea cingulata</i> dengan cara mengebor cangkang	33
Gambar 4.3	<i>Chicoreus capucinus</i> memangsa <i>Cerithidea cingulata</i> melalui bukaan apertur.....	37
Gambar 4.4	Pola pergerakan <i>Chicoreus capucinus</i>	41
Gambar 4.5	Pola pergerakan <i>Chicoreus capucinus</i> saat mendekati mangsa	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Mekanisme pemangsaan dari <i>Chicoreus capucinus</i> yang memiliki ukuran Z terhadap <i>Cerithidea cingulata</i> ukuran A, B dan C.....	27
Tabel 4.2	Mekanisme pemangsaan dari <i>Chicoreus capucinus</i> yang memiliki ukuran Y terhadap <i>Cerithidea cingulata</i> ukuran A, B dan C.	28
Tabel 4.3	Mekanisme pemangsaan dari <i>Chicoreus capucinus</i> yang memiliki ukuran X terhadap <i>Cerithidea cingulata</i> ukuran A, B dan C.	29
Tabel 4.4	Proses pemangsaan <i>Chicoreus capucinus</i> terhadap <i>Cerithidea cingulata</i>	34
Tabel 4.5	Tabel percobaan <i>prey perception distance</i> dari <i>Chicoreus capucinus</i> dengan jarak 100 cm.....	38

BAB 1

PENDAHULUAN

Cerithidea cingulata merupakan Moluska benthik yang hidup di dasar perairan sebagai pemakan sedimen (Aldon *dkk.* 1998: 10--12 & Suwanrajat & Suwaluk 2003: 415). Hewan tersebut banyak ditemukan di tambak-tambak dalam populasi yang cukup besar. Populasi yang besar dari *Cerithidea cingulata* disebabkan karena perkembangbiakannya sangat cepat (Aldon *dkk.* 1998:10--12; Pillai 1972 *dalam* Borlongan *dkk.* 1998). Hal tersebut menyebabkan *Cerithidea cingulata* dapat mengganggu kegiatan budidaya tambak air payau, seperti budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos*), udang (*Penaeus monodon* dan *Metapenaeus ensis*), dan kepiting (*Scylla* sp.) (Guerrero 2001: 3).

Keberadaan *Cerithidea cingulata* dengan populasi yang besar di tambak dapat menjadi kompetitor makanan dan ruang gerak bagi udang dan bandeng (Borlongan *dkk.* 1998: 401 & Bagarino & Oleguer 2000: 2). Pillai (1972 *dalam* Coloso *dkk.* 1998) menambahkan bahwa pergerakan *Cerithidea cingulata* dapat mengganggu pertumbuhan alga yang merupakan makanan bagi udang dan bandeng di dasar tambak. Populasi *Cerithidea cingulata* yang besar di tambak air payau menyebabkan ia dikenal sebagai hama pada tambak air payau (Borlongan *dkk.* 1998: 401; Bagarino & Oleguer 2000: 2). Sebagai hama pada tambak, *Cerithidea cingulata* biasanya dibasmi dengan moluskisida atau secara biologis (Primavera 2006: 536; Brimer *dkk.* 2007: 213; & Erlinda *dkk.* 2008: 43).

Penggunaan moluskisida sintetik dan organik sebenarnya tergolong efektif dalam membasmi hama *Cerithidea cingulata*, namun penggunaan moluskisida yang berlebihan untuk membasmi populasi *Cerithidea cingulata* yang sangat tinggi akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dan matinya hewan lain, seperti ikan bandeng. *Cerithidea cingulata* mampu bertahan dari moluskisida sintetik maupun organik melalui mekanisme pertahanan dengan cara menutup operkulumnya hingga zat-zat yang berbahaya telah terdegradasi oleh alam. Mekanisme pertahanan *Cerithidea cingulata* menyebabkan dibutuhkan

a kadar moluskisida yang lebih besar, sehingga akan menimbulkan pencemaran (Borlongan *dkk.* 1998: 403 & Coloso *dkk.* 1998: 673). Hal tersebut terjadi karena semakin banyaknya jumlah populasi *Cerithidea cingulata*, maka lebih banyak pula moluskisida yang dibutuhkan, sehingga pencemaran sangat mungkin terjadi (Coloso *dkk.* 1998: 673).

Populasi *Cerithidea cingulata* yang besar di tambak juga disebabkan karena tidak adanya kompetitor atau predator alami (Aldon *dkk.* 1998: 10--12 & Bagarinao & Oleguer 2000: 9). Oleh karena itu, diperlukan penggunaan biokontrol alami untuk dapat menekan jumlah populasi dari *Cerithidea cingulata*, yaitu predator alami dari *Cerithidea cingulata*. Predator alami *Cerithidea cingulata* adalah *Chicoreus capucinus*. *Chicoreus capucinus* di alam dapat memangsa Bivalvia, Krustasea dan Gastropoda, namun mangsa utama *Chicoreus capucinus* di kawasan mangrove adalah *Cerithidea cingulata* (Tan 2008: 235--245).

Penelitian mengenai pemangsaan *Cerithidea cingulata* oleh *Chicoreus capucinus* sebagai predator alami di Indonesia belum banyak dilakukan. Penelitian tentang kehidupan *Chicoreus capucinus* telah dilakukan antara lain oleh Gribsholt (1997) mengenai "Distribution and abundance of *Chicoreus capucinus* in the mangrove at Ao Nam Bor"; Aungtonya & Vongpanich (1997) mengenai "Reproductive biology of *Chicoreus capucinus* from Pucket Island"; Wells *dkk.* (2001) mengenai "Population characteristics and feeding of the snail *Chicoreus capucinus* at Ang-Sila, Chonburi Province"; Chalermwat & Wells tahun 2008 mengenai "Growth of *Chicoreus capucinus* at Ang-Sila", Thailand; Tan & Oh (2002) mengenai "Feeding habits of *Chicoreus capucinus* in Singapore mangrove"; dan Tan (2008) mengenai "Mudflat predation on Bivalves and Gastropods by *Chicoreus capucinus* at Kungkrabaen Bay, Gulf oh Thailand".

Penelitian mengenai mekanisme pemangsaan pada *Fazciolaria trapezium* telah dilakukan oleh Edward *dkk.* (1992) yang berjudul "Feeding behaviour and prey species preference of marine Prosobranch predatory Gastropod *Fazciolaria trapezium*". Penelitian tersebut meliputi aspek-aspek spesifik pemangsaan *Fazciolaria trapezium* terhadap dua gastropoda, antara lain *Chicoreus virgineus*, *Murex tribulus*, dan tiga bivalvia, yaitu *Meretrix meretrix*, *Modiolus metcalfei*,

dan *Perna viridis*. Penelitian Edward *dkk.* (1992) menjadi acuan dalam mengamati mekanisme pemangsaan pada *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata*. Aspek-aspek yang dapat diamati dari penelitian tersebut antara lain:

1. Perilaku pemangsaan (*feeding behaviour*)

Pengamatan yang dilakukan Edward *dkk.* (1992) ialah mengamati perilaku pemangsaan dan mekanisme dalam membuka cangkang Bivalvia dan menangkap Gastropoda oleh *Fazciolaria trapezium* (Edward *dkk.* 1992: 99). Penelitian tersebut dapat diterapkan pada gastropoda predator lainnya termasuk *Chicoreus capucinus*. Informasi mengenai perilaku *Chicoreus capucinus* dalam pemangsaan terhadap *Cerithidea cingulata* masih sangat minim. *Chicoreus capucinus* terkadang memangsa Gastropoda dan Bivalvia. Siput tersebut memangsa mangsanya dengan cara mengebor atau tanpa mengebor cangkang dan operkulum mangsanya. Perlu diketahui mekanisme pemangsaan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata* dan apakah ukuran dari *Cerithidea cingulata* dapat menentukan mekanisme pemangsaan dari *Chicoreus capucinus*. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hal tersebut.

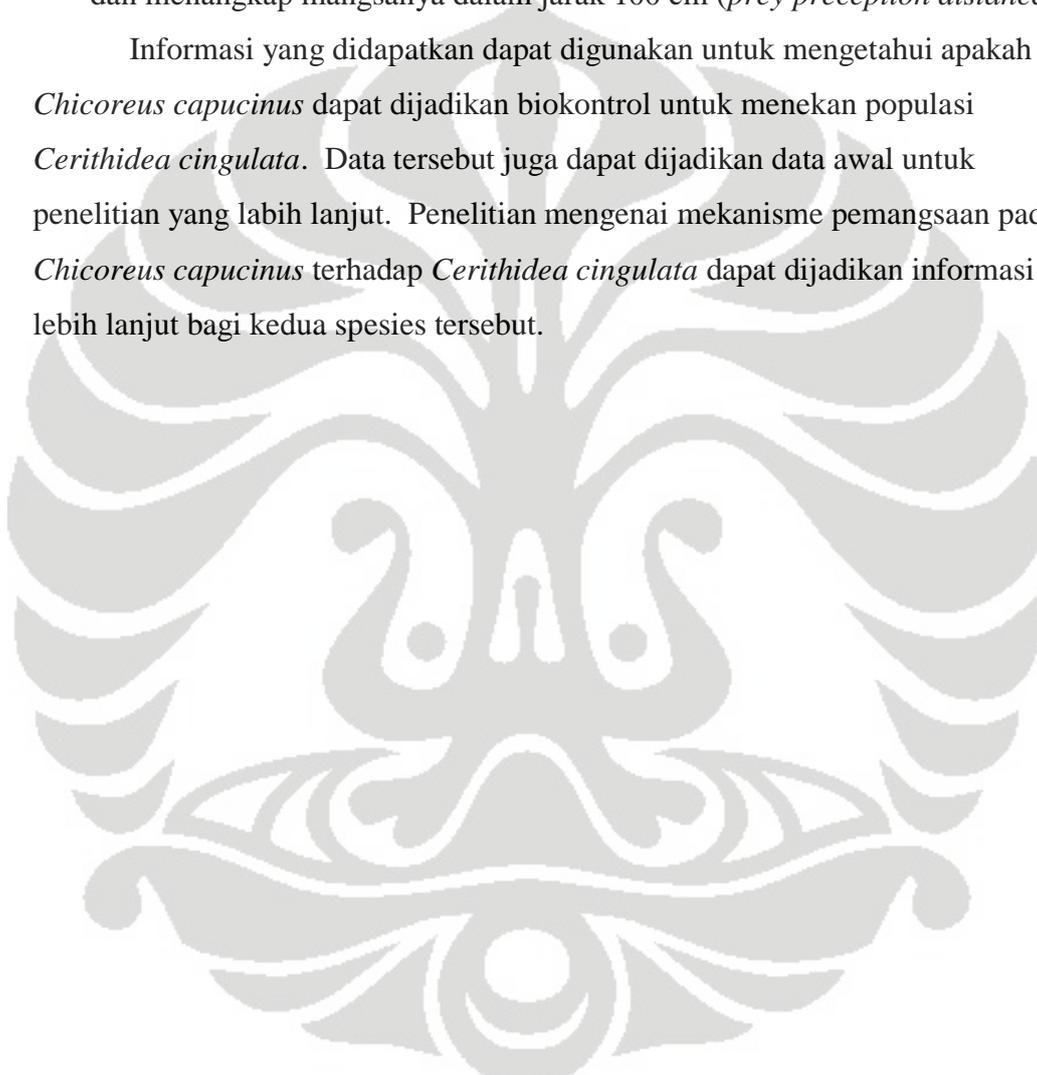
2. Jarak mendeteksi mangsa (*prey preception distance*)

Prey preception distance merupakan jarak pemangsa terhadap mangsanya. Edward *dkk.* (1992) melakukan percobaan *prey preception distance* dengan cara menempatkan *Fazciolaria trapezium* dan mangsanya dalam jarak 100 cm di dalam akuarium. Waktu *Fazciolaria trapezium* untuk dapat mendeteksi mangsa dan mendekati mangsa dicatat. Diberikan waktu 15 menit untuk *Fazciolaria trapezium* dapat mendeteksi mangsa (Edward *dkk.* 1992: 99). Belum ada informasi mengenai jarak optimum dari *Chicoreus capucinus* untuk mendeteksi dan memangsa *Cerithidea cingulata*. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hal tersebut. Waktu yang diberikan kepada *Chicoreus capucinus* adalah 20 menit untuk dapat mendeteksi mangsa.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui:

1. Perilaku dan mekanisme pemangsaan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata* (*feeding behaviour*).
2. Waktu yang diperlukan *Chicoreus capucinus* untuk mendeteksi keberadaan dan menangkap mangsanya dalam jarak 100 cm (*prey preception distance*).

Informasi yang didapatkan dapat digunakan untuk mengetahui apakah *Chicoreus capucinus* dapat dijadikan biokontrol untuk menekan populasi *Cerithidea cingulata*. Data tersebut juga dapat dijadikan data awal untuk penelitian yang lebih lanjut. Penelitian mengenai mekanisme pemangsaan pada *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata* dapat dijadikan informasi lebih lanjut bagi kedua spesies tersebut.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Chicoreus capucinus* (LAMARCK, 1822)

Chicoreus capucinus termasuk hewan Moluska yang tergolong ke dalam famili Muricidae. Kebanyakan anggota dari Muricidae adalah *predator* dan dapat mengebor cangkang (Roberts *dkk.* 1982: 64). *Chicoreus capucinus* merupakan Moluska bentik yang bersifat *predator*, hidup di habitat berlumpur, lumpur berpasir dan paling banyak ditemukan di dasaran hutan mangrove seperti pada akar *Rhizophora* (Tan & Oh 2002: 43 & Charlermwat & Wells 2008: 218).

2.1.1 Klasifikasi

Kelas Gastropoda terbagi menjadi tiga subkelas, yaitu Opisthobranchia, Prosobranchia dan Pulmonata. Bentuk dan ukuran cangkang merupakan kunci taksonomi dari kelas Gastropoda. Subkelas Prosobranchia merupakan Gastropoda bercangkang dan kebanyakan merupakan Gastropoda laut, dan salah satu ordo dari Prosobranchia adalah Neogastropoda. Pembagian ordo pada Prosobranchia didasarkan pada perkembangan morfologi tubuh dan cangkang. Cangkang dari Neogastropoda memiliki kanal sifon yang lebih berkembang dengan ciri kanal sifon memanjang, siputnya memiliki proboscis yang berkembang untuk memangsa karena kebanyakan anggota Neogastropoda adalah *predator*. Salah satu anggota famili dari Neogastropoda adalah Muricidae. Kebanyakan Muricidae merupakan Gastropoda *predator* dan dapat mengebor cangkang mangsa karena memiliki *accessory boring organ* (ABO) dan salah satu anggota Muricidae adalah *Chicoreus capucinus* (Oemarjati & Wardhana 1990: 76 & Roberts *dkk.* 1982: 48).

Klasifikasi *Chicoreus capucinus* adalah sebagai berikut:

Fillum : Mollusca
Class : Gastropoda
Subclass : Prosobranchia
Ordo : Neogastropoda
Family : Muricidae
Genus : *Chicoreus*
Species : *Chicoreus capucinus* (Lamarck, 1822)
(Hinton 1972: 36)

2.1.2 Morfologi

Chicoreus capucinus memiliki cangkang berbentuk fusiform dan arah putaran cangkangnya dekstral. Cangkang umumnya berwarna cokelat dengan garis spiral bagian dorsal yang sangat menonjol (Gambar 2.1). *Chicoreus capucinus* memiliki operkulum bertipe *concentric* dan berbentuk *corneous* (Oemarjati & Wardhana 1990: 76), dan bagian apertur berwarna abu-abu kecoklatan dengan kanal sifon memanjang dan umbilikus yang terbuka. Tinggi rata-rata cangkang *Chicoreus capucinus* setelah dewasa adalah 50 mm (Tan & Oh 2002: 43). Tinggi cangkang *Chicoreus capucinus* dapat menunjukkan umur dari individu tersebut. Semakin tinggi cangkang, maka semakin tua umur dari *Chicoreus capucinus* (Chalermwat & Wells 2008: 217).

Chicoreus capucinus memiliki radula dan dua pasang tentakel. Tentakel berfungsi sebagai alat pelacak mangsa, dan radula dapat berfungsi untuk makan dan pada *Chicoreus capucinus* dapat juga berfungsi untuk melubangi cangkang mangsa. *Chicoreus capucinus* juga memiliki *accessory boring organ* yang merupakan ciri khas dari Gastropoda predator. *Accessory boring organ* berfungsi untuk menghasilkan asam karbonat yang berguna melunakkan cangkang mangsa, sehingga lebih mudah untuk dilubangi (Person *dkk.* 1961: 401 & Carriker *dkk.* 1969: 935).



Gambar 2.1 *Chicoreus capucinus*
[Sumber: Dokumentasi pribadi]

2.1.3. Pertumbuhan dan reproduksi

Pertumbuhan tinggi cangkang rata-rata pertahun dari *Chicoreus capucinus* adalah $3,8 \pm 0,5$ mm. Pertumbuhan pertahun cangkang relatif cepat ketika masih berukuran di bawah 20,9 mm. Pertumbuhan cangkang melambat ketika tinggi cangkang lebih dari 20 mm. Cangkang *Chicoreus capucinus* dapat mencapai 45,2 mm dalam waktu empat tahun dan mencapai 50,3 mm dalam waktu enam tahun (Chalermwat & Wells 2008: 217).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Chalermwat & Wells (2008: 219--220), pertumbuhan cangkang *Chicoreus capucinus* menurun seiring dengan semakin besarnya cangkang. Pertumbuhan cangkang berkurang pada saat periode reproduksi karena energi hasil metabolisme digunakan untuk pertumbuhan sperma, telur dan kebutuhan reproduksi lainnya. Rata-rata ukuran tinggi cangkang *Chicoreus capucinus* betina ($45,5 \pm 2,8$ mm) lebih besar dibandingkan jantan ($39,5 \pm 2,9$ mm). Perbedaan tersebut terjadi diduga akibat pertumbuhan *Chicoreus capucinus* jantan dan betina sama, namun jenis kelamin berganti dari jantan menjadi betina pada saat ukurannya telah lebih besar. Selain itu, mortalitas dari *Chicoreus capucinus* jantan diduga lebih tinggi dibandingkan

dengan betina, sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan ukuran cangkang jantan dan betina (Aungtonya & Vongpanich 1997: 84--85).

Chicoreus capucinus memiliki pertumbuhan dan masa reproduksi yang periodik. Menurut Chalermwatt & Wells (2008: 219--220), masa pertumbuhan *Chicoreus capucinus* pada bulan November hingga Mei lebih tinggi bila dibandingkan dengan pertumbuhan pada bulan Mei hingga November. Bulan November merupakan masa reproduksi tertinggi bagi *Chicoreus capucinus*. Terdapat banyak kejadian bahwa *Chicoreus capucinus* bertelur pada bulan November. Hal tersebut menyebabkan pertumbuhan *Chicoreus capucinus* pada bulan Mei hingga November menjadi lebih lambat, karena hasil metabolisme lebih digunakan untuk kebutuhan reproduksi.

2.1.4 Habitat dan sebaran *Chicoreus capucinus*

Chicoreus capucinus memiliki habitat asli di hutan mangrove, dan hidup di dasar akar pohon mangrove dengan substrat berlumpur atau berada di celah batang mangrove secara mengelompok (Gambar 2.2) (Tan 2008: 238). Menurut Chalermwat & Wells (2008: 217), *Chicoreus capucinus* hidup berkoloni pada batas pasang surut air laut, dan umumnya *Chicoreus capucinus* hidup pada hutan mangrove yang langsung menghadap laut dan tidak jauh dari laut. *Chicoreus capucinus* dapat beradaptasi dengan baik di lingkungan yang memiliki kisaran salinitas 15--45 ppt, pH 6--9, dan suhu pada kisaran 27--29° C (Tan & Oh 2002: 43).



Gambar 2.2 Koloni *Chicoreus capucinus*
[Sumber: Dokumentasi pribadi]

Chicoreus capucinus tersebar pada bagian barat Pasifik, dari Fiji hingga bagian tenggara Asia, juga di Australia dari bagian barat Australia hingga Queensland (Chalermwat & Wells 2008: 217--218). *Chicoreus capucinus* banyak dijumpai di ekosistem hutan mangrove Asia Tenggara, seperti di Indonesia (Tan & Oh 2002: 43).

2.2 *Cerithidea cingulata* (GMELIN, 1791)

Cerithidae cingulata merupakan salah satu anggota dari famili Potamididae. *Cerithidae cingulata* berperan penting dalam rantai makanan ekosistem mangrove sebagai deposit feeder atau pemakan sedimen (Roberts *dkk.* 1982: 28). *Cerithidae cingulata* hidup di habitat lumpur berpasir, dan banyak ditemukan di dasar tambak air payau (Guerrero 2001: 3), dan *Cerithidea cingulata* juga telah lama dikenal sebagai hama di tambak air payau (Pillai 1992 *dalam* Bagarinao & Oleguer 2000: 2). *Cerithidea cingulata* merupakan mangsa alami dari *Chicoreus capucinus* di hutan mangrove (Tan 2008: 238).

2.2.1 Klasifikasi

Subkelas Prosobranchia merupakan Gastropoda laut yang bercangkang. Pembagian ordo pada Prosobranchia berdasarkan morfologi tubuh dan cangkang. Potamididae merupakan salah satu famili dari subkelas Prosobranchia, yang biasanya hidup di zona intertidal. Salah satu anggota Potamididae adalah *Cerithidea cingulata* (Roberts *dkk.* 1982: 28). *Cerithidea cingulata* masuk ke dalam anggota famili Potamididae karena memiliki operkulum dari kitin, tipis dan multispiral (Houbrik 1992 *dalam* Bagarinao & Oleguer 2000: 8).

Klasifikasi *Cerithidea cingulata* adalah sebagai berikut:

Fillum : Mollusca
Class : Gastropoda
Subclass : Prosobranchia
Ordo : Mesogastropoda
Family : Potamididae
Genus : *Cerithidea*
Species : *Cerithidea cingulata* (Gmelin, 1791)
(Hinton *dkk.* 1972: 39).

2.2.2 Morfologi

Cerithidea cingulata memiliki cangkang yang bertipe *turreted* (Oemarjati & Wardhana 1990: 76). Cangkang berwarna coklat dengan garis coklat dan titik putih, serta tidak memiliki tonjolan garis-garis spiral kecuali pada seluk yang terakhir (Gambar 2.3). Cangkang *Cerithidea cingulata* tinggi dan tidak cembung, sehingga cangkangnya terlihat meruncing. Tinggi cangkang rata-rata 35 mm dan dapat mencapai tinggi maksimum 45 mm. *Cerithidea cingulata* memiliki operkulum bertipe multispiral dan berbahan dasar kitin (Houbrick 1984: 1). Operkulum berfungsi sebagai alat pertahanan dan akan menutup apabila ada bahaya yang datang, seperti *predator* (Roberts *dkk.* 1982: 31).

2.2.3 Pertumbuhan

Tinggi cangkang *Cerithidea cingulata* dewasa umumnya berkisar antara 10--40 mm. *Cerithidea cingulata* memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan dapat mencapai usia dewasa setelah satu tahun. Setelah mencapai usia satu tahun, siput tersebut dapat bereproduksi dan berkembang biak dengan cepat (Aldon *dkk.* 1998: 10--12; Kamimura & Tsuchiya 2004: 2). *Cerithidea cingulata* bereproduksi dengan cara kopulasi dan fertilisasi internal (Bagarinao & Oleguer 2000: 9). Hasil penelitian Houbrick (1984: 12--13) menunjukkan bahwa anggota dari genus *Cerithidea* dapat menghasilkan banyak telur dalam waktu yang cukup

singkat. *Cerithidea cingulata* menetas dalam waktu tujuh hari setelah masa inkubasi.



Gambar 2.3 *Cerithidea cingulata*
[Sumber: Dokumentasi pribadi]

2.2.4 Habitat dan sebaran *Cerithidea cingulata*

Cerithidea cingulata banyak ditemukan di hutan mangrove. *Cerithidea cingulata* umum ditemukan di dasar perairan, akar mangrove, atau menempel pada batang mangrove. Kepadatan *Cerithidea cingulata* dapat umumnya mencapai 500 individu per meter. *Cerithidea cingulata* berperan sebagai *obligate deposit feeder* (pemakan sedimen atau lumpur) di dalam ekosistem mangrove. *Cerithidea cingulata* memakan sedimen atau lumpur yang mengandung makroalga, bakteri, dan diatom (Kamimura & Tsuchiya 2004: 2).

Cerithidea cingulata merupakan pemakan sedimen atau lumpur, oleh sebab itu tekstur dari substrat sangat memengaruhi distribusi dari *Cerithidea cingulata*. *Cerithidea cingulata* hampir tidak dapat ditemukan di daerah dekat mulut estuari. Hal tersebut terjadi karena pada daerah mulut estuari bertekstur pasir (Rao & Sukumar 1981: 192). *Cerithidea cingulata* dapat ditemukan di hutan mangrove, serta tersebar di pantai India dan Pasifik bagian barat. *Cerithidea cingulata* umumnya tersebar di pantai yang bertekstur lumpur. *Cerithidea cingulata* dapat hidup di perairan yang memiliki kisaran salinitas antara 15--45 ‰, kisaran salinitas di atas 48 ‰ akan menyebabkan siput tersebut mati (Bagarinao & Olague 2000:1). Nilai kisaran pH yang sesuai untuk

Cerithidea cingulata antara 6--9. Hasil konversi hutan mangrove menjadi tambak air payau di Indonesia menyebabkan populasinya melimpah di tambak air payau (Aldon *dkk.* 1998: 10--12).

2.2.5 *Cerithidea cingulata* sebagai hama pada tambak air payau

Cerithidea cingulata banyak dijumpai dalam jumlah besar di tambak air payau di wilayah Indonesia (Gambar 2.4.). Hal tersebut terjadi karena hampir semua tambak air payau di Indonesia merupakan hasil konversi dari hutan mangrove, sehingga populasinya sangat tinggi pada tambak air payau. Populasi yang tinggi tersebut menyebabkan *Cerithidea cingulata* dikenal sebagai hama pada tambak air payau. Tingginya populasi *Cerithidea cingulata* pada tambak sangat mengganggu kegiatan budidaya tambak air payau, seperti ikan bandeng (*Chanos chanos*), udang (*Penaeus monodon* dan *Metapenaeus ensis*), dan kepiting (*Scylla sp.*) (Guerrero 2001:3).



Gambar 2.4 Populasi *Cerithidea cingulata* pada tambak
[Sumber: Dokumentasi pribadi]

Juvenil dari ikan bandeng dan udang di tambak memakan mikroalga dan sedimen yang mengandung bakterial. Keberadaan *Cerithidea cingulata* di dasar tambak yang sama-sama memakan alga dan sedimen menyebabkan jumlah makanan berkurang (Borlongan *dkk.* 1998: 40; Coloso *dkk.* 1998: 669; Bagarinao & Olaguer 2000: 11). Mobilitas *Cerithidea cingulata* di dasar perairan yang mengikuti pasang surut juga dapat mengganggu pertumbuhan alga. Banyaknya

populasi *Cerithidea cingulata* di dasar perairan mengganggu sirkulasi nutrisi dan unsur hara yang akhirnya menghambat alga-alga baru yang baru tumbuh.

Cerithidea cingulata memakan sedimen, bakterial dan bahan organik lain di dasar perairan dan mengubahnya menjadi biomassa, sehingga menyebabkan banyaknya kotoran pada sedimen (Bagarinao & Olaguer 2000: 11).

Menurunnya jumlah mikroalga dan bertambahnya jumlah populasi *Cerithidea cingulata* menambah masalah lain. Mikroalga sebagai produsen menghasilkan oksigen di perairan. Hilangnya mikroalga menyebabkan oksigen terlarut dalam air semakin berkurang dan dapat menyebabkan banyaknya ikan dan udang yang mati. *Cerithidea cingulata* juga menghasilkan amonia di dalam perairan yang bersifat toksik bagi makhluk hidup. Jumlah *Cerithidea cingulata* yang berlimpah dapat menyebabkan berlebihnya kandungan amonia di dalam perairan tambak. Ditemukan kasus matinya ikan bandeng di tambak karena kekurangan oksigen dan terlalu banyak amonia (Bagarinao & Olaguer 2000: 11).

Populasi *Cerithidea cingulata* yang sangat tinggi di tambak air payau disebabkan tidak adanya kompetitor dan predator alami untuk keong tersebut. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya ledakan populasi *Cerithidea cingulata* di tambak air payau. Kepadatan *Cerithidea cingulata* di dasar perairan tambak dapat mencapai lebih dari 2000 ekor/m² (Aldon dkk. 1998: 10--12).

Cerithidea cingulata yang dikenal sebagai hama pada tambak air payau dapat dimusnahkan dengan menggunakan moluskisida. Moluskisida utama yang dapat digunakan antara lain: saponin, tripheniltin asetat, karbamat, organofosfat dan piretroid. Penggunaan moluskisida tersebut cukup ampuh untuk membunuh hama seperti *Cerithidea cingulata* (Singh dkk. 2004: 103 & Brimer dkk. 2007: 213).

2.3 PREDASI

Predasi merupakan proses memakan suatu spesies dengan cara membunuh spesies lain. Predasi memiliki peranan penting dalam struktur komunitas (Martini 1987: 204). Predasi merupakan proses seleksi alam yang memiliki efek signifikan bagi individu, populasi, bahkan komunitas, karena dapat menstabilkan populasi

suatu spesies dan bahkan komunitas (Vamosi 2005 *dalam* Lakkonnen 2007: 6). Sistem predasi membagi spesies menjadi dua bagian, yaitu *predator* (pemangsa) dan *prey* (mangsa) (Marti 1987: 204). *Predator* merupakan spesies yang memangsa spesies lain, sedangkan *prey* merupakan mangsa yang dimakan oleh spesies lain (Gibson *dkk.* 1995: 37).

Ditinjau dari *predator*, proses predasi terbagi menjadi tiga bagian, yaitu mencari mangsa, menangkap dan memakan mangsa. Apabila proses ketiganya sukses, maka *predator* dapat menangkap dan memakan mangsanya. Mekanisme pertahanan dari mangsa merupakan hal yang dapat mengganggu ketiga proses tersebut. Contoh dari adaptasi mekanisme pertahanan yang biasa dimiliki antara lain; kamuflase, respon melarikan diri, dan adaptasi morfologi (Gibson *dkk.* 1995: 337).

2.3.1 Hubungan *predator* dan *prey*

Salah satu karakteristik yang penting dari hubungan antara *predator* dan *prey* dalam kesuksesan menangkap mangsa adalah perbandingan ukuran *predator* dan *prey* (Gibson *dkk.* 1995: 337). *Prey* memiliki ukuran optimal untuk dapat ditangkap oleh *predator* (Fischer 2003: 379). *Predator* biasanya memangsa spesies yang ukurannya relatif lebih kecil dibandingkan dengan ukurannya (Marti 1987: 205). Wilson (1975 *dalam* Marti 1987: 205) menjelaskan bahwa energi yang dibutuhkan *predator* lebih efisien untuk dapat memangsa *prey* yang lebih kecil. *Predator* yang relatif lebih besar dari mangsa memangsa tanpa menggunakan taktik khusus, namun pemangsaan terhadap mangsa yang relatif lebih besar membutuhkan cara khusus seperti menggunakan racun, jebakan atau kerja sama antar spesies (Toledo *dkk.* 2006: 170). Mangsa yang terlalu kecil biasanya akan dibiarkan oleh *predator* karena kecilnya jumlah makanan yang didapatkan, sedangkan mangsa yang terlalu besar tidak bisa dimangsa oleh *predator* karena kemampuan melarikan diri mangsa sulit untuk dihadapi (Gibson *dkk.* 1995: 337).

2.3.2 Pemangsaan pada Gastropoda

Kebanyakan dari Gastropoda Prosobranchia adalah *predator* dan mereka umumnya memangsa Bivalvia dan Gastropoda lain. Mekanisme untuk mendeteksi mangsa, menangani, dan membuka cangkang, atau mengebor cangkang mangsa lebih rumit dibandingkan mekanisme dalam mengejar dan menangkap mangsa (Edward *dkk.* 1992: 98). Gastropoda menggunakan sensor kimia sebagai alat untuk dapat mendeteksi objek di lingkungan sekitarnya. Gastropoda *predator* menggunakan sistem kemoreseptor yang dapat mendeteksi mangsa (Croll 1983: 293--294). Sistem kemoreseptor pada Gastropoda berada di ospradium. Hal tersebut menyebabkan Gastropoda *predator* dapat mengenali mangsa yang pernah ia makan, karena mangsa tersebut dikenali melalui karakteristik kimia yang ada pada kotoran mangsa yang pernah ia makan (Edward *dkk.* 1992: 98).

Setiap hewan memiliki proses pemangsaan yang berbeda-beda, tergantung dari jenis pemangsa dan mangsanya. Gastropoda mengebor cangkang menggunakan proboscis, radula dan *acesory boring organ*. Frreter & Graham (1962 *dalam* Berreira *dkk.* 2004: 57) menambahkan jika Gastropoda Muricidae menggunakan proboscis dan radula untuk mengebor cangkang mangsa. Radula yang berada pada proboscis merupakan komponen yang sangat penting dalam pengeboran cangkang mangsa (Carriker & Zandt 1972: 455). Selain radula, pada *acesory boring organ* terdapat senyawa kimia yang dapat melunakkan cangkang, sehingga membantu pengeboran cangkang. Beberapa spesies juga memiliki *acesory boring organ* yang menghasilkan asam untuk membantu proses pengeboran cangkang mangsa tersebut (Carriker 1981 *dalam* Berreira *dkk.* 2004: 57). *Acesory boring organ* pada Gastropoda menyekresi senyawa kimia dalam jumlah yang sedikit, tapi dapat melunakkan cangkang yang akhirnya dilubangi menggunakan radula (Carriker *dkk.* 1969: 935).

2.4 PEMANGSAAN *Chicoreus capucinus* DI ALAM

Chicoreus capucinus merupakan Moluska *predator* bentik yang hidup di dasar mangrove. Makanan *Chicoreus capucinus* di alam adalah *Cerithidea cingulata* (Tan 2008: 238) dan *Balanus amphitrite* (Tan & Oh 2002: 46). Selain itu, *Chicoreus capucinus* juga memangsa Gastropoda lain seperti *Littoraria vespace* (Littorinidae) *Cerithidea obtusa* (Potamididae), dan *Nerita* sp. (Neritidae), serta Bivalvia seperti *Mediolus metcalfei* (Mytilidae) dan *Saccostrea cucculata* (Ostreidae) (Tan & Oh 2002: 45--46). *Chicoreus capucinus* memiliki kecenderungan untuk tidak berbagi mangsa (*food sharing*) meskipun *Chicoreus capucinus* hidup berkelompok (Tan 2008: 238). Hanya sedikit kasus yang ditemukan bahwa *Chicoreus capucinus* berbagi mangsa. *Chicoreus capucinus* memangsa Bivalvia dan Gastropoda di dasar mangrove berdasar pada ukuran yang proporsional terhadap ukuran tubuhnya (Tan & Oh 2002: 46).

Seperti Gastropoda lain pada umumnya, *Chicoreus capucinus* juga dapat mendeteksi mangsa dengan menggunakan kemoreseptor. Kemoreseptor berguna untuk mengenali mangsa melalui bau pada air. *Chicoreus capucinus* juga dapat mengenali mangsa yang pernah dimakan sebelumnya (Croll 1983: 293 & Edward *dkk.* 1992: 98). Menurut Tan & Oh (2002: 43--48), *Chicoreus capucinus* memangsa mangsanya dengan cara mengebor atau tanpa mengebor cangkang dan operkulum mangsanya. Mengebor cangkang adalah teknik yang digunakan oleh Gastropoda *predator* untuk dapat menjangkau mangsa yang memiliki cangkang.

Pemangsaan yang dilakukan Gastropoda *predator* pada umumnya sama seperti yang dilakukan *Chicoreus capucinus*. Pemangsaan dilakukan dengan cara menangkap mangsa dengan melekatkan kaki di cangkang mangsa. Menurut Edward *dkk.* (1992: 104), *Fasciolaria trapezium* (Fasciolariidae) menangkap mangsa (Bivalvia) dengan menempel pada cangkang mangsa dan menyelimuti hampir seluruh bagian cangkang. Palmer (1988: 201) menambahkan bahwa *Ocenabra lurida* (Muricacea) menangkap Bivalvia dengan melekat pada cangkang dan menyelimutinya. Setelah mangsa tertangkap dan terselimuti, kemudian Gastropoda memangsa dengan mengebor atau tanpa mengebor cangkang mangsanya. Mekanisme pemangsaan Gastropoda terhadap Bivalvia

tanpa pengeboran dilakukan dengan cara menahan bukaan cangkang Bivalvia dengan bagian cangkang *predator* dan memasukkan proboscis untuk memakan mangsa tanpa mengebor (Wells 1958 dalam Edward *dkk.* 1992: 104). Selain tanpa pengeboran cangkang Gastropoda juga dapat memangsa Bivalvia dengan mengebor cangkangnya. Menurut Palmer (1988: 201), *Ocenabra lurida* memangsa Bivalvia dengan cara mengebor bagian tertentu pada mangsa cangkang Bivalvia.

Berdasarkan percobaan Tan & Oh (2002: 46), *Chicoreus capucinus* memangsa Bivalvia dan Balanus tanpa mengebor cangkang. Sebaliknya, *Chicoreus capucinus* memangsa *Nerita* sp. dengan cara mengebor cangkang terlebih dahulu (Tan & Oh 2002: 46). Menurut penelitian yang dilakukan Tan (2008: 238; 243), sebagian besar pemangsaan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata* dilakukan dengan cara mengebor bagian operkulum.

Chicoreus capucinus memangsa dengan mengebor cangkang mangsanya menggunakan radula yang terletak di ujung proboscis. *Chicoreus capucinus* mempunyai *accessory boring organ* (ABO) yang dapat menghasilkan asam karbonat. Asam karbonat tersebut dapat melunakkan cangkang mangsanya, sehingga memudahkan *Chicoreus capucinus* untuk dapat mengebor cangkang (Person *dkk.* 1961: 401 & Muller 2003:5).

2.5 BIOKONTROL

Biokontrol adalah suatu metode untuk menahan laju pertumbuhan suatu spesies organisme dengan menggunakan spesies lain. Spesies lain yang digunakan biasanya merupakan predator dari spesies target. Spesies target biasanya spesies yang merugikan seperti hama atau spesies yang invasif, dan tidak memiliki predator di habitatnya. Predator diintroduksi ke habitat spesies target dan diharapkan dapat menekan laju pertumbuhan dari spesies target, sehingga populasinya menurun. Predator yang digunakan juga tidak bersifat invasif sehingga tidak mengganggu komunitas di lingkungan sekitarnya. Seperti halnya *Cerithidea cingulata* yang memiliki populasi tinggi di tambak air payau (Bagarinao & Oleguer 2000: 2). *Chicoreus capucinus* diharapkan dapat menekan

populasi *Cerithidea cingulata* karena *Chicoreus capucinus* merupakan predator alami dari *Cerithidea cingulata* (Tan & Oh 2002:).

Pengendalian hama juga dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa-senyawa yang mematikan bagi Moluska, yaitu moluskisida. Moluskisida adalah senyawa yang digunakan untuk membunuh jenis keong atau kerang-kerangan. Senyawa yang digunakan merupakan senyawa yang toksik terhadap Moluska. Senyawa utama yang termasuk dalam moluskisida sintetik dan organik antara lain: saponin, nikotin, trifeniltin asetat, karbamat, organofosfat dan piretroid (Singh *dkk.* 2004: 62 & Erlinda *dkk.* 2008: 41). Moluskisida terbagi menjadi dua berdasarkan bahan utamanya, yaitu moluskisida sintetik dan moluskisida organik (Yuningsih *dkk.* 2005: 979).

2.5.1 Moluskisida sintetik

Moluskisida sintetik merupakan moluskisida yang terbuat dari bahan-bahan kimia yang dapat membunuh keong dan kerang-kerangan. Terdapat tiga jenis moluskisida sintetik yang diperdagangkan, antara lain moluskisida yang mengandung senyawa-senyawa seperti copper sulfat, pentachlorophenol, dan metaldehida (Yuningsih & Firmansyah 2005: 979). Metaldehida merupakan senyawa yang paling banyak digunakan karena sangat efektif untuk membunuh Moluska, namun metaldehida juga merupakan senyawa yang paling berbahaya bagi lingkungan (Aldon *dkk.* 1998: 12; Yuningsih & Firmansyah 2005: 979).

Metaldehida merupakan bahan yang sangat berbahaya bagi manusia maupun hewan karena komponennya terdiri dari 3,15% metaldehida dicampur dengan 5% arsenik (Yuningsih & Firmansyah 2005: 979). Penggunaan moluskisida sintetik di beberapa negara telah dilarang karena sangat toksik, tidak mudah terdegradasi secara biologis dan dapat terjadi bioakumulasi pada dasar perairan dan hewan yang hidup di sekitarnya (Borlongan *dkk.* 1998: 401).

Penggunaan moluskisida untuk membunuh *Cerithidea cingulata* termasuk efektif. Moluskisida sintetik dapat membunuh *Cerithidea cingulata* dengan cepat, namun moluskisida sintetik dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang sangat berbahaya (Coloso *dkk.* 1998: 673). Coloso & Borlongan

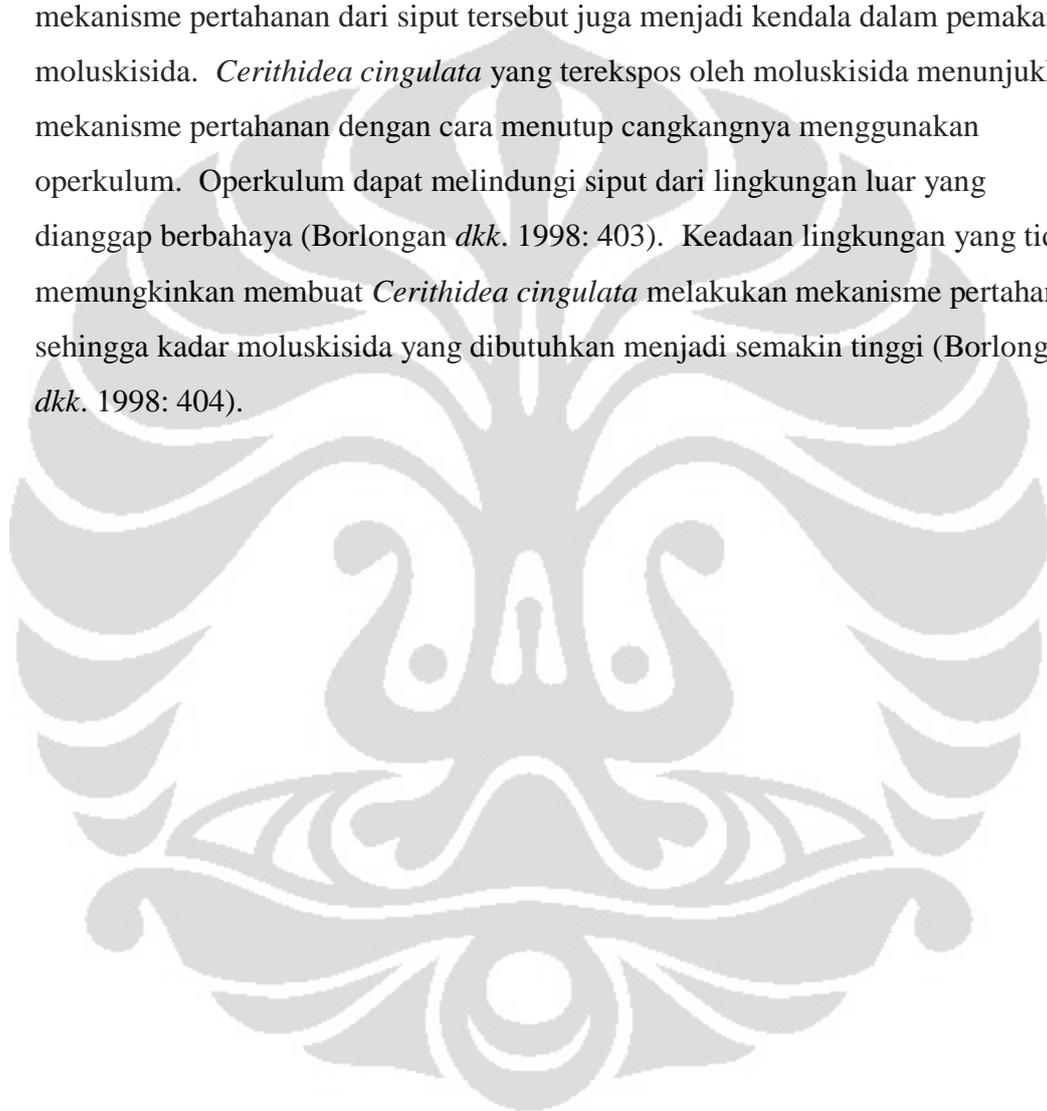
(1999: 298) menemukan kasus kontaminasi senyawa trifeniltin asetat pada sedimen dan jaringan tubuh ikan bandeng. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang digunakan untuk membasmi hawa *Cerithidea cingulata* di tambak air payau. Moluskisida sintetik dianggap sangat berbahaya bagi ekosistem perairan karena memiliki tingkat toksisitas yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan bioakumulasi dalam jaringan makhluk hidup (Erlinda dkk. 2008: 43). Senyawa-senyawa dalam moluskisida sintetik juga termasuk senyawa *non-biodegradable*, dan dapat terakumulasi di dasar perairan dan jaringan tubuh hewan (Yuningsih dkk 2005: 979).

2.5.2 Moluskisida organik

Moluskisida organik merupakan moluskisida yang terbuat dari bahan-bahan organik yang dapat membunuh hewan jenis keong dan kerang-kerangan. Beberapa bahan organik dan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai moluskisida organik antara lain; kotoran ayam (Aldon dkk. 1998: 12), ekstrak getah dari tumbuhan *Euphorbia pulcherima* dan *euphorbia hirta* (Singh dkk. 2004: 60), tumbuhan *Balanites aegyptiaca* dan *Phytolacca dodecandra* (Brimer dkk. 2007: 213) dan limbah tembakau (Borlongan dkk. 1998: 401). Limbah tembakau yang mengandung nikotin efektif untuk membunuh *Pomacea canaliculata* di persawahan. Selain *Pomacea canaliculata*, limbah tersebut juga dapat membunuh populasi ikan, katak dan kepiting, sehingga penggunaannya di alam dapat merugikan secara ekonomi dan rusaknya lingkungan alam (Tangkoonborinum 2009: 78).

Moluskisida organik merupakan senyawa yang lebih ramah lingkungan dibandingkan moluskisida sintetik, namun tingkat kesuksesan penggunaan moluskisida sintetik lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa moluskisida organik karena dapat membunuh hama *Cerithidea cingulata* dengan cepat. Moluskisida organik yang akhir-akhir ini banyak digunakan adalah serbuk biji teh dan limbah tembakau. Serbuk biji teh mengandung senyawa saponin (Erlinda dkk. 2008: 40), sedangkan limbah tembakau mengandung nikotin yang efektif membunuh keong-keongan (Borlongan dkk. 1998: 401).

Moluskisida organik dapat membunuh hewan sejenis keong atau kerang-kerangan dalam kadar tertentu. Seiring peningkatan populasi hama di tambak, maka semakin tinggi pula kadar moluskisida yang dibutuhkan (Borlongan *dkk.* 1998: 403; Coloso *dkk.* 1998: 673). Tingginya kadar moluskisida yang dibutuhkan dapat membunuh hewan lain selain *Cerithidea cingulata* (Tangkoonboribun 2009: 78). Selain jumlah populasi hama *Cerithidea cingulata*, mekanisme pertahanan dari siput tersebut juga menjadi kendala dalam pemakaian moluskisida. *Cerithidea cingulata* yang terekspos oleh moluskisida menunjukkan mekanisme pertahanan dengan cara menutup cangkangnya menggunakan operkulum. Operkulum dapat melindungi siput dari lingkungan luar yang dianggap berbahaya (Borlongan *dkk.* 1998: 403). Keadaan lingkungan yang tidak memungkinkan membuat *Cerithidea cingulata* melakukan mekanisme pertahanan, sehingga kadar moluskisida yang dibutuhkan menjadi semakin tinggi (Borlongan *dkk.* 1998: 404).



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama 5 bulan, yaitu pada Agustus hingga Desember 2010, di Laboratorium Biologi Kelautan, Kampus FMIPA UI, Depok.

Pengambilan sampel biota dilakukan di tiga lokasi yang berbeda. Pengambilan sampel *Chicoreus capucinus* dilakukan pada bulan Juli 2010 di hutan mangrove pantai Hanura, teluk Hurun, Lampung, yang terletak pada koordinat 5°31'30.50" S dan 105°14'43" E. Sampel *Cerithidea cingulata* diambil pada bulan Agustus 2010 dari tambak di Marunda, Jakarta Utara yang terletak pada koordinat 6°07'16.94" S dan 106°57'17.50" E, dan bulan September 2010 di Blanakan, Kabupaten Subang yang terletak pada koordinat 6°15'31.81" S dan 107°39'48.86" E.

3.2 ALAT DAN BAHAN

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel antara lain: jaring, kamera digital (Fujifilm Finefix J38), kantong plastik, botol sampel, botol plastik 1,5 liter, dan refraktometer. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk penelitian antara lain: akuarium (ukuran: 100 cm x 50 cm x 50 cm, dan 30 cm x 20 cm x 20 cm), *stopwatch*, *data sheet*, pensil, aerator, sikat gigi, timbangan, mikrometer, refraktometer, kertas pH, termometer batang, dan senter.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah *Chicoreus capucinus*, *Cerithidea cingulata*, air laut, air tawar, lumpur, kain kassa, karet gelang berwarna dan tisu.

3.3 CARA KERJA

3.3.1 Pengambilan sampel hewan uji

Pengambilan sampel dilakukan secara acak. Sampel *Chicoreus capucinus* yang diambil adalah yang memiliki tinggi cangkang 4--6 cm, sedangkan sampel *Cerithidea cingulata* memiliki tinggi 1,5--3 cm. Sampel dimasukkan ke dalam jaring yang memiliki sirkulasi udara. Salinitas dan suhu air pada tempat pengambilan sampel diukur dan dicatat untuk dijadikan acuan data lingkungan pada laboratorium.

3.3.2 Persiapan media percobaan hewan uji

Akuarium yang telah disiapkan, dimasukkan air laut dengan salinitas berkisar antara 20--35 ‰ (payau). Pompa sirkulasi dipasang di dalam akuarium. Sirkulasi udara dalam air di dalam akuarium terjaga, sehingga *Chicoreus capucinus* mendapat oksigen yang cukup.

3.3.3 Pemeliharaan dan Aklimatisasi

Sampel *Chicoreus capucinus* dan *Cerithidea cingulata* yang telah diperoleh kemudian dibersihkan dari organisme-organisme yang menempel pada cangkang dengan menggunakan sikat dan tang. Hal tersebut dilakukan agar organisme-organisme tersebut tidak mengganggu hewan uji selama percobaan. Sampel *Chicoreus capucinus* dan *Cerithidea cingulata* dimasukkan ke dalam akuarium yang berbeda untuk menjalani proses aklimasi selama sepuluh hari. Aklimatisasi sebelum percobaan dilakukan agar sampel *Chicoreus capucinus* dan *Cerithidea cingulata* dapat hidup dengan baik di lingkungan laboratorium. Salinitas air pada akuarium dijaga tetap payau (di bawah 35 ‰). Apabila salinitas air di dalam akuarium telah lebih dari 35 ‰, maka ditambahkan air tawar hingga salinitas kembali di bawah 35 ‰. Air laut pada akuarium diganti setiap satu minggu sekali sampai percobaan dinyatakan selesai. Selama masa pemeliharaan,

Chicoreus capucinus diberi makan *Cerithidea cingulata* setiap harinya, kecuali pada saat persiapan percobaan. *Chicoreus capucinus* dipuasakan selama 7--10 hari. Selama masa aklimatisasi dan pemeliharaan berlangsung, diukur juga beberapa data lingkungan, seperti suhu air, pH, dan salinitas.

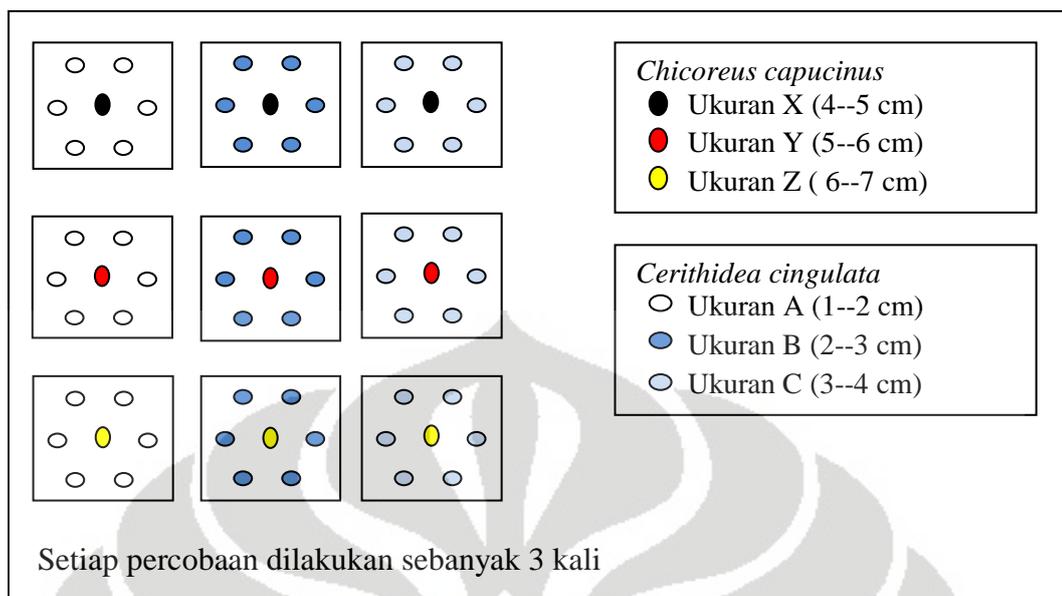
3.3.4 Perlakuan hewan uji

Sampel *Chicoreus capucinus* dan *Cerithidea cingulata* kemudian dipersiapkan untuk dilakukan percobaan. Sampel dimasukkan ke dalam akuarium untuk melakukan serangkaian percobaan. Aspek yang diamati dalam percobaan ialah sebagai berikut:

3.3.4.1 Perilaku pemangsaan (*feeding behaviour*)

Pengamatan perilaku pemangsaan dilakukan dengan cara mengamati cara makan *Chicoreus capucinus* (predator) saat memangsa *Cerithidea cingulata*, dan juga mekanisme pemangsaan yang dilakukan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata*. Diamati juga pengaruh perbedaan ukuran antara *Chicoreus capucinus* dan *Cerithidea cingulata* terhadap pemangsaan yang dilakukan *Chicoreus capucinus*. Percobaan dilakukan di dalam akuarium yang berukuran 30 cm x 20 cm x 20 cm.

Percobaan dilakukan dengan cara memasukkan seekor *Chicoreus capucinus* ke dalam akuarium yang berisi lima sampai enam ekor *Cerithidea cingulata* yang memiliki ukuran sama. Ukuran *Chicoreus capucinus* yang digunakan yaitu kelompok X (4--5 cm), kelompok Y (5--6 cm) dan kelompok Z (6--7 cm). Sedangkan ukuran *Cerithidea cingulata* yang digunakan yaitu kelompok A (1--2 cm), kelompok B (2--3 cm) dan kelompok C (3--4 cm). Setiap percobaan tersebut dilakukan sebanyak tiga kali percobaan dengan individu yang berbeda.



Gambar 3.1 Skema percobaan *feeding behaviour*

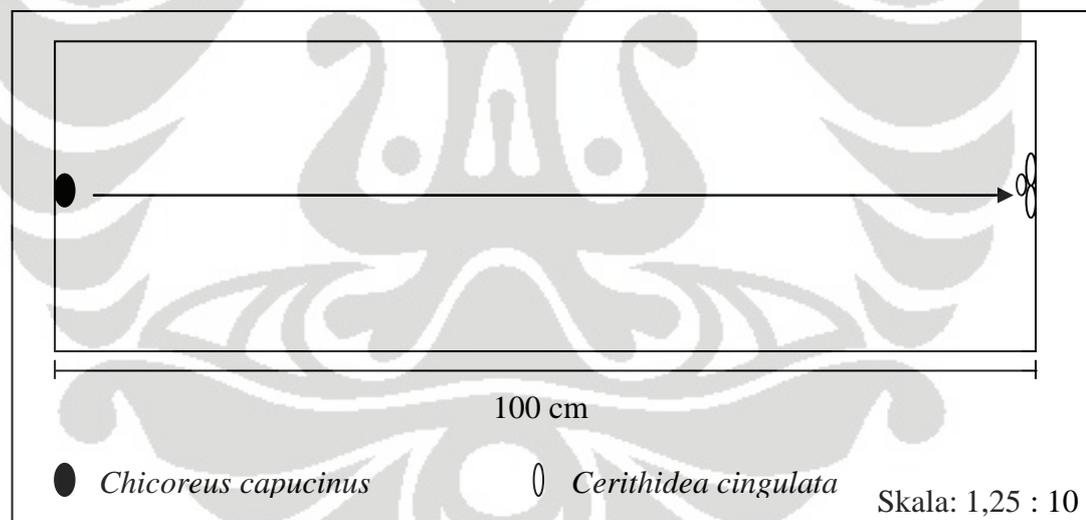
3.3.4.2 Jarak terhadap mangsa (*prey perception distance*)

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur waktu yang dibutuhkan *Chicoreus capucinus* untuk dapat mencapai tempat *Cerithidea cingulata* di dalam akurium kaca yang berukuran 100 cm x 30 cm x 30 cm. Waktu mendeteksi mangsa dihitung ketika *Chicoreus capucinus* mulai mengeluarkan tentakelnya, dan waktu berhenti dihitung ketika *Chicoreus capucinus* mulai bergerak mendekati mangsa. Tentakel merupakan alat untuk mendeteksi mangsa karena terdapat *osphradium* yang dapat mendeteksi mangsa dengan bantuan sensor kimia (Croll 1983: 294). Waktu mendekati mangsa dihitung ketika *Chicoreus capucinus* mulai bergerak mendekati mangsa. Lantai dasar akuarium diberikan lumpur tipis yang berasal dari substrat pada tambak. Pemberian lumpur tersebut bertujuan agar jejak *Chicoreus capucinus* dapat terlihat dan dapat didokumentasikan menggunakan kamera digital FUJIFILM FINEPIX J38.

Lama waktu *Chicoreus capucinus* untuk mendeteksi keberadaan mangsa dan menangkap mangsa tersebut dicatat di *data sheet*. Pola pergerakan dari *Chicoreus capucinus* saat mendekati mangsa akan di foto menggunakan kamera digital. Waktu yang diberikan kepada *Chicoreus capucinus* untuk dapat mendeteksi mangsa adalah 20 menit. Edward *dkk.* (1992: 99) memberikan waktu

15 menit kepada *Fazciolaria trapezium* untuk dapat mendeteksi mangsa. *Chicoreus capucinus* diberikan waktu 20 menit untuk mendeteksi mangsa karena asumsi ukurannya yang lebih kecil, sehingga diperkirakan pergerakannya relatif lebih lambat. Apabila mereka tidak dapat mendeteksi mangsa dalam waktu 20 menit, maka percobaan tidak dilanjutkan (Edward *dkk.* 1992: 99). Setiap percobaan dilakukan sebanyak tiga kali dengan individu yang berbeda.

Percobaan dilakukan dengan cara memasukkan seekor *Chicoreus capucinus* dan 5--10 ekor *Cerithidea cingulata* di akuarium yang berukuran 100 cm x 30 cm x 30 cm. Sampel *Cerithidea cingulata* tersebut dibungkus menggunakan kain kassa. Sampel *Cerithidea cingulata* (mangsa) dibungkus menggunakan kain kassa agar tidak dapat bergerak. Kedua spesies tersebut diletakkan pada jarak 100 cm di dalam akuarium. Ukuran *Chicoreus capucinus* yang digunakan sama dengan ukuran yang digunakan pada percobaan perilaku pemangsaan, yaitu kelompok X (4--5 cm), kelompok Y (5--6 cm) dan kelompok Z (6--7 cm).



Gambar 3.2 Skema percobaan *prey perception distance*

3.3.5 Analisis data

Hasil pengamatan mengenai mekanisme pemangsaan dari *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata* dan mengenai *prey perception distance* dari *Chicoreus capucinus* pada jarak 100 cm dianalisa secara deskriptif. Hasil

percobaan akan dimasukkan ke dalam tabel dan dianalisis dengan cara membandingkan hasil penelitian dengan percobaan yang telah dilakukan.



BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 PERILAKU PEMANGSAAN (*FEEDING BEHAVIOUR*)

Percobaan mekanisme pemangsaan dilakukan dengan 12 individu *Chicoreus capucinus* yang berbeda. Percobaan dilakukan dengan cara mengamati *Chicoreus capucinus* yang sedang memangsa salah satu *Cerithidea cingulata* yang ada di dalam akuarium. Hasil pengamatan dapat dilihat di Tabel 4.1., 4.2, dan 4.3.

Tabel 4.1. Mekanisme pemangsaan dari *Chicoreus capucinus* yang memiliki kelompok Z (6--7 cm) terhadap *Cerithidea cingulata* kelompok A (1--2 cm), B (2--3 cm) dan C (3--4 cm).

Ukuran <i>Chicoreus capucinus</i>	Ukuran <i>Cerithidea cingulata</i>	Percobaan	Perilaku pemangsaan
Z (6--7 cm)	A (1--2 cm)	1	-
Z (6--7 cm)	A (1--2 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap dan menyelimuti mangsa. <i>Chicoreus capucinus</i> menyelimuti bagian <i>body whorl</i> cangkang mangsa dan kemudian memutar dan memakannya melalui apertur yang tidak tertutup operkulum.
Z (6--7cm)	A (1--2 cm)	3	-
Z (6--7 cm)	B (2--3 cm)	1	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap mangsa dan menyelimutinya. <i>Chicoreus capucinus</i> menarik mangsa yang hendak melarikan diri, kemudian memutar cangkang mangsa hingga menyelimuti bagian apertur dan memakan.
Z (6--7 cm)	B (2--3 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap <i>Cerithidea cingulata</i> dan menyelimutinya. <i>Chicoreus capucinus</i> kemudian memangsa dengan cara mengebor cangkang mangsa.
Z (6--7 cm)	B (2--3 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap mangsa dengan menempelkan kaki pada bagian apeks cangkang mangsa yang sedang berjalan. <i>Chicoreus capucinus</i> kemudian menarik dan memutar cangkang mangsa hingga akhirnya mencapai bagian apertur. <i>Cerithidea cingulata</i> berusaha lari namun gagal. <i>Chicoreus capucinus</i> memangsa melalui apertur tanpa mengebor operkulum.

Z (6--7 cm)	C (3--4 cm)	1	<i>Chicoreus capucinus</i> menyelimuti mangsa, namun mangsa dapat melarikan diri. <i>Chicoreus capucinus</i> kembali menyelimuti dan menarik mangsa, yang kemudian mengebor bagian <i>spire</i> cangkang.
Z (6--7 cm)	C (3--4 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap mangsa dan menyelimuti bagian <i>spire</i> cangkang, kemudian menempel dan mengebornya. <i>Chicoreus capucinus</i> terlihat kesulitan untuk menangkap <i>Cerithidea cingulata</i> .
Z (6--7 cm)	C (3--4 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap dan menarik mangsa, kemudian berusaha untuk menyelimuti bagian apertur cangkang. <i>Chicoreus capucinus</i> memangsa melalui apertur tanpa mengebor operkulum.

Tabel 4.2. Mekanisme pemangsaan dari *Chicoreus capucinus* yang memiliki kelompok Y (5--6 cm) terhadap *Cerithidea cingulata* kelompok A (1--2 cm), B (2--3 cm) dan C (3--4 cm).

Ukuran <i>Chicoreus capucinus</i>	Ukuran <i>Cerithidea cingulata</i>	Percobaan	Perilaku pemangsaan
Y (5--6 cm)	A (1--2 cm)	1	-
Y (5--6 cm)	A (1--2 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> mengejar dan menyelimuti mangsa. <i>Chicoreus capucinus</i> memangsa melalui bukaan apertur setelah menyelimuti bagian sekitar apertur cangkang mangsa.
Y (5--6 cm)	A (1--2 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap dan menyelimuti mangsa. <i>Chicoreus capucinus</i> yang telah menyelimuti cangkang kemudian menyelimuti mantel dari <i>Cerithidea cingulata</i> . <i>Cerithidea cingulata</i> masuk ke dalam cangkang dan <i>Chicoreus capucinus</i> memangsanya melalui apertur tanpa mengebor cangkangnya.
Y (5--6 cm)	B (2--3 cm)	1	<i>Chicoreus capucinus</i> mengejar mangsa, kemudian bagian kakinya menyelimuti cangkang mangsa. <i>Cerithidea cingulata</i> ditarik dan diputar hingga apertur mengarah ke atas. <i>Chicoreus capucinus</i> kemudian menyelimuti bagian apertur dan memakannya tanpa mengebor operkulum.
Y (5--6 cm)	B (2--3 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> mengejar mangsa. Kemudian menyelimuti dan menempel pada cangkang mangsa, dan mengebor cangkang pada bagian <i>spire</i> cangkang.
Y (5--6 cm)	B (2--3 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> aktif dan menempel pada cangkang mangsa. <i>Chicoreus capucinus</i> menarik mangsa yang akan

			melarikan diri dan memutar hingga menyelimuti bagian apertur. Kemudian memakan melalui apertur. <i>Chicoreus capucinus</i> mengebor operkulum mangsa.
Y (5--6 cm)	C (3--4 cm)	1	<i>Chicoreus capucinus</i> mengejar mangsa yang bergerak. Kemudian siput tersebut menempel pada bagian apertur cangkang, namun mangsa dapat melarikan diri. <i>Chicoreus capucinus</i> melakukan 4 kali percobaan hal yang sama hingga akhirnya dapat memangsa melalui celah apertur mangsa yang sedikit terbuka.
Y (5--6 cm)	C (3--4 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> mengejar mangsa dan kakinya menyelimuti cangkang mangsa. <i>Chicoreus capucinus</i> memangsa dengan cara mengebor bagian <i>spire</i> cangkang. <i>Chicoreus capucinus</i> terlihat sulit untuk menangkap <i>Cerithidea cingulata</i> .
Y (5--6 cm)	C (3--4 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> mengejar dan menangkap mangsa, kemudian menempel pada bagian <i>spire</i> cangkang dan mengebornya. <i>Chicoreus capucinus</i> terlihat sulit untuk menangkap <i>Cerithidea cingulata</i> dan harus melakukan dua kali percobaan untuk dapat memangsa.

Tabel 4.3. Mekanisme pemangsaan dari *Chicoreus capucinus* yang memiliki kelompok X (4--5 cm) terhadap *Cerithidea cingulata* kelompok A (1--2 cm), B (2--3 cm) dan C (3--4 cm).

Ukuran <i>Chicoreus capucinus</i>	Ukuran <i>Cerithidea cingulata</i>	Percobaan	Perilaku pemangsaan
X (4--5 cm)	A (1--2 cm)	1	<i>Chicoreus capucinus</i> memangsa melalui bukaan apertur setelah menangkap mangsa dengan cara menyelimutinya terlebih dahulu. <i>Chicoreus capucinus</i> mengebor operkulum mangsa. <i>Chicoreus capucinus</i> menarik <i>Cerithidea cingulata</i> yang berusaha untuk melarikan diri.
X (4--5 cm)	A (1--2 cm)	2	-
X (4--5 cm)	A (1--2 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap mangsa dan menyelimuti cangkang. <i>Chicoreus capucinus</i> menarik dan memutar mangsa hingga dapat menyelimuti bagian apertur. <i>Chicoreus capucinus</i> melalui apertur dengan memasukkan proboscisnya.
X (4--5 cm)	B (2--3 cm)	1	<i>Chicoreus capucinus</i> memangsa <i>Cerithidea cingulata</i> dengan cara mengebor cangkang setelah menangkap dan menyelimuti mangsa. Bagian cangkang yang dibor

			adalah <i>spire</i> cangkang.
X (4--5 cm)	B (2--3 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> memangsa dengan cara mengebor operkulum mangsa. Sebelumnya <i>Chicoreus capucinus</i> menangkap dan menyelimuti mangsa.
X (4--5 cm)	B (2--3 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> memangsa melalui apertur mangsa setelah menangkap dan menyelimuti mangsa. <i>Chicoreus capucinus</i> memangsa tanpa mengebor cangkang atau operkulum mangsa.
X (4--5 cm)	C (3--4 cm)	1	Memangsa melalui apertur cangkang. <i>Chicoreus capucinus</i> terlihat kesulitan dalam menangkap <i>Cerithidea cingulata</i> . <i>Chicoreus capucinus</i> membutuhkan beberapa kali usaha untuk dapat memangsanya.
X (4--5 cm)	C (3--4 cm)	2	<i>Chicoreus capucinus</i> menangkap <i>Cerithidea cingulata</i> dan menyelimuti cangkangnya. <i>Cerithidea cingulata</i> sangat sulit untuk ditangkap karena 2 kali lolos dari tangkapan <i>Chicoreus capucinus</i> . <i>Chicoreus capucinus</i> kemudian memangsa <i>Cerithidea cingulata</i> dengan cara mengebor cangkang mangsa.
X (4--5 cm)	C (3--4 cm)	3	<i>Chicoreus capucinus</i> terlihat sulit memangsa <i>Cerithidea cingulata</i> . <i>Chicoreus capucinus</i> butuh 3 kali percobaan untuk dapat memangsanya. <i>Chicoreus capucinus</i> memangsa <i>Cerithidea cingulata</i> dengan cara mengebor cangkang mangsa.

Berdasarkan Tabel 4.1--4.3, terlihat bahwa secara umum mekanisme pemangsaan *Chicoreus capucinus* dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

1. Mendeteksi dan mendekati mangsa

Sebelum mendekati dan menangkap mangsa, *Chicoreus capucinus* terlihat mengeluarkan tentakelnya terlebih dahulu, kemudian *Chicoreus capucinus* keluar dari cangkangnya dan bergerak menuju mangsa. *Chicoreus capucinus* terkadang terlihat mengangkat kaki bagian anteriornya, dan selama bergerak menuju mangsa, tentakelnya terus bergerak-gerak.

2. Menangkap mangsa

Chicoreus capucinus menangkap *Cerithidea cingulata* dengan cara menempelkan kakinya pada cangkang *Cerithidea cingulata*. Kaki *Chicoreus capucinus* menempel pada cangkang bagian apeks atau anterior, tergantung dari arah mana *Chicoreus capucinus* mendekati mangsa. *Chicoreus capucinus* yang menangkap mangsa pada bagian apeks cangkang mangsa terlihat berusaha untuk mendekati bagian apertur sebisa mungkin dan memutar cangkang mangsa agar *Cerithidea cingulata* tidak melarikan diri.

Cerithidea cingulata sangat aktif bergerak di dalam akuarium dan pergerakannya relatif cepat. Pergerakan yang sangat aktif dari *Cerithidea cingulata* juga dikenal dapat merusak pertumbuhan alga sebagai makanan dari udang dan juvenile ikang bandeng di dasar perairan tambak (Borlongan *dkk.* 1998: 401; Coloso *dkk.* 1998: 669). Pergerakan *Cerithidea cingulata* yang cepat menyebabkan *Chicoreus capucinus* sulit untuk menangkapnya, terutama *Cerithidea cingulata* yang memiliki kelompok C (3--4 cm). Semakin besar ukuran cangkang *Cerithidea cingulata*, semakin cepat pergerakannya.

3. Menyelimuti dan mencengkram mangsa

Chicoreus capucinus menyelimuti cangkang *Cerithidea cingulata* setelah menangkap dan menempel pada cangkang. *Cerithidea cingulata* berusaha untuk melepaskan diri dari cengkraman *Chicoreus capucinus*. Penelitian Edward *dkk.* (1992: 103) menyebutkan bahwa *Fazciolaria trapezium* menyelimuti hampir seluruh bagian cangkang mangsa Gastropoda menggunakan kaki bagian anterior.

Cerithidea cingulata yang berukuran besar masih dapat melepaskan diri dari cengkraman *Chicoreus capucinus*, namun *Cerithidea cingulata* yang berukuran lebih kecil (1--3 cm) selalu tidak dapat melepaskan diri dari *Chicoreus capucinus*. Hal tersebut terjadi karena perbedaan ukuran cangkang predator dan mangsa yang cukup besar. *Cerithidea cingulata* yang berukuran lebih besar, lebih sulit untuk diselimuti oleh *Chicoreus capucinus*. Hal tersebut terjadi karena ukuran mangsa yang lebih besar, lebih kuat dan lincah.

4. Memakan mangsa

Chicoreus capucinus yang telah menyelimuti mangsa (Gambar 4.1) kemudian mencoba memakan *Cerithidea cingulata*. Sebelum *Cerithidea cingulata* dimakan oleh *Chicoreus capucinus*, *Cerithidea cingulata* diduga dilumpuhkan terlebih dahulu oleh *Chicoreus capucinus* menggunakan senyawa toksik (Tan & Oh 2002: 48). Terdapat dua cara pemangsaan yang dilakukan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata*, antara lain memangsa melalui bukaan apertur dan dengan cara mengebor cangkang mangsa. *Chicoreus capucinus* memutar cangkang *Cerithidea cingulata* pada saat berusaha untuk menarik mangsa yang berusaha untuk melarikan diri. *Chicoreus capucinus* yang kesulitan untuk menangkap mangsa memiliki kecenderungan untuk memangsa dengan cara mengebor cangkang *Cerithidea cingulata*. *Chicoreus capucinus* memiliki kecenderungan untuk mengebor cangkang *Cerithidea cingulata* yang memiliki ukuran cangkang yang lebih besar, yaitu kelompok B (2--3 cm) dan kelompok C (3--4 cm).



Gambar 4.1. *Chicoreus capucinus* menyelimuti cangkang *Cerithidea cingulata*
[Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Chicoreus capucinus yang sedang memakan *Cerithidea cingulata* terlihat diam dan tidak bergerak, hal tersebut diduga akibat dari efek lumpuh yang terjadi karena senyawa toksik yang dihasilkan *Chicoreus capucinus*. Aktivitas proboscis tidak terlihat karena saat *Chicoreus capucinus* memakan *Cerithidea cingulata*,

cangkang mangsa menempel rapat pada kaki dari *Chicoreus capucinus*. Penelitian Berreira dkk. (2004: 57) menambahkan jika *Thais haemastoma floridan* yang memakan *Bivalvia Crassotrea rhizophorae* tidak bergerak hingga mangsa habis dimakan.

Saat *Chicoreus capucinus* memakan *Cerithidea cingulata* (Gambar 4.2), *Cerithidea cingulata* terdiam dan tidak melarikan diri. *Chicoreus capucinus* diperkirakan dapat mensekresikan senyawa yang dapat melumpuhkan *Cerithidea cingulata*. Kelenjar ludah asesoris dan kelenjar *hypobranchial* ditemukan dapat mensekresi *choline ester* yang mungkin dapat digunakan untuk melumpuhkan mangsa. Senyawa tersebut dapat membuat mangsa termasuk *Cerithidea cingulata* menjadi lumpuh dan tidak dapat bergerak, dan dapat dihasilkan oleh Gastropoda yang bersifat predator seperti *Chicoreus capucinus* (Andrews dkk. 1991 dalam Harper & Peck 2003: 208 & Tan & Oh 2002: 48).



Gambar 4.2. *Chicoreus capucinus* memangsa *Cerithidea cingulata* dengan cara mengebor cangkang
[Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Pengeboran operkulum *Cerithidea cingulata* oleh *Chicoreus capucinus* menyebabkan operkulum dari *Cerithidea cingulata* menjadi rusak dan pecah. Operkulum *Cerithidea cingulata* merupakan operkulum yang terbuat dari kitin, sehingga lebih tipis dan mudah rusak. *Chicoreus capucinus* mengebor operkulum ketika *Cerithidea cingulata* sedang menutup cangkang, sedangkan ketika *Cerithidea cingulata* sedang keluar dari cangkang maka *Chicoreus capucinus*

akan memangsanya tanpa mengebor, melainkan menahan bagian operkulum agar tidak menutup. Hal tersebut merupakan salah satu metode Gastropoda predator untuk dapat memangsa (Vermeij & Kool 1994 *dalam* Harper & Peck 2003: 208).

Chicoreus capucinus menahan operkulum *Cerithidea cingulata* ketika *Chicoreus capucinus* menyelimuti *Cerithidea cingulata*, *Chicoreus capucinus* berusaha untuk mencengkram *Cerithidea cingulata* yang berusaha untuk melarikan diri. *Chicoreus capucinus* kemudian menyelimuti bagian apertur sehingga *Cerithidea cingulata* tidak sempat untuk menutup operkulumnya. Setelah menyelimuti bagian operkulum menggunakan kakinya, *Chicoreus capucinus* memangsa *Cerithidea cingulata* tanpa harus mengebor operkulumnya. *Chicoreus capucinus* mungkin menggunakan senyawa toksik yang berasal dari kelenjar *hypobranchial* untuk melumpuhkan *Cerithidea cingulata*, seperti yang terjadi pada pemangsaan *Dicathais orbita* terhadap *Ninella torquata* (Tan & Oh 2002: 48).

Tabel 4.4. Proses pemangsaan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata*

Ukuran <i>Chicoreus capucinus</i> \ Ukuran <i>Cerithidea cingulata</i>	A (1--2 cm)	B (2--3 cm)	C (3--4 cm)
X (4--5 cm)	(-) (x)	(x) (-) (+)	(-) (+) (+)
Y (5--6 cm)	(-) (-)	(x) (-) (+)	(-) (+) (+)
Z (6--7 cm)	(-)	(-) (-) (+)	(-) (+) (+)

Keterangan: (x): pemangsaan dengan mengebor operkulum

(+): pemangsaan dengan mengebor cangkang

(-): pemangsaan melalui apertur tanpa mengebor operkulum

Hasil pengamatan Tabel 4.1, 4.2, dan 4.3 menunjukkan kesamaan pada beberapa hasil pengamatan pemangsaan beberapa Gastropoda predator terhadap mangsa Gastropoda. Menurut Tan & Oh (2002: 48), *Chicoreus capucinus* terkadang memasukkan proboscisnya di antara celah operkulum dan bukaan apertur dari cangkang *Nerita* sp. Edward *dkk.* (1992: 103) menambahkan jika *Fazciolaria trapezium* dapat memangsa Gastropoda (*Murex tribulus* dan

Chicoreus virgineus) tanpa harus merusak cangkangnya. Mekanisme pemangsaan yang dilakukan *Fazciolaria trapezium* yaitu dengan cara menyelimuti dan menutupi cangkang mangsa menggunakan kaki bagian anterior. Kemudian *Fazciolaria trapezium* memangsa Gastropoda dan setelah selesai akan dilepaskan kembali.

Pola pemangsaan *Chicoreus capucinus* secara umum dapat dipengaruhi oleh ukuran cangkang dari *Cerithidea cingulata*. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil pengamatan pada Tabel 4.4. Terdapat 12 pemangsaan dengan cara pengeboran dan 11 pemangsaan tanpa pengeboran. Namun pengeboran lebih cenderung terjadi pada pemangsaan *Cerithidea cingulata* kelompok B (2--3 cm) dan C (3--4 cm).

Lokasi penempelan kaki anterior *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata* pada saat pertama kali menangkap juga menjadi pertimbangan pengamatan. Pola pergerakan *Chicoreus capucinus* saat mendekati mangsa diduga dapat menjadi kunci mekanisme pemangsaan yang akan dilakukan olehnya. *Chicoreus capucinus* yang menangkap mangsa pada bagian cangkang yang lebih dekat apertur memiliki kecenderungan untuk memakan *Cerithidea cingulata* melalui bukaan apertur tanpa mengebor cangkang. Apabila *Chicoreus capucinus* menangkap mangsa pada bagian *spire* dan lebih dekat ke apeks, maka *Chicoreus capucinus* lebih memiliki kecenderungan memangsa dengan cara mengebor cangkang.

Pengeboran melalui operkulum mangsa oleh *Chicoreus capucinus* terjadi pada tiga pemangsaan dari 12 pemangsaan pengeboran terhadap *Cerithidea cingulata*. Pengaruh tersebut lebih disebabkan oleh ukuran kekuatan dan kecepatan gerak dari *Cerithidea cingulata* yang berbeda seiring dengan perubahan ukuran cangkang. *Cerithidea cingulata* yang lebih besar cenderung bergerak lebih cepat, sehingga sulit untuk ditangkap oleh *Chicoreus capucinus*.

Cerithidea cingulata kelompok C (3--4 cm) merupakan *Cerithidea cingulata* yang paling cepat dan kuat. Hal tersebut terbukti dengan sulitnya *Chicoreus capucinus* untuk dapat menangkap *Cerithidea cingulata* yang berukuran 3--4 cm (kelompok C). *Chicoreus capucinus* kelompok X (4--5 cm) dan Y (5--6 cm) sulit untuk memangsa *Cerithidea cingulata* kelompok C (3--4

cm), sedangkan *Chicoreus capucinus* kelompok Z (6--7 cm) tidak terlalu sulit untuk memangsa *Cerithidea cingulata* kelompok C (3--4 cm).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *Chicoreus capucinus* kelompok Y (5--6 cm) dan Z (6--7 cm) lebih cenderung memangsa *Cerithidea cingulata* kelompok C (3--4 cm) dengan cara mengebor cangkang (Tabel 4.4). Hal tersebut terjadi karena *Cerithidea cingulata* mampu melakukan perlawanan saat akan ditarik oleh *Chicoreus capucinus*. *Cerithidea cingulata* yang lebih besar sulit untuk ditangkap *Chicoreus capucinus* karena perbedaan ukuran predator dan mangsa yang tidak terlalu jauh, sehingga *Cerithidea cingulata* kelompok C (3--4 cm) relatif lebih sulit untuk dimangsa. Sulitnya memangsa *Cerithidea cingulata* kelompok C (3--4 cm) menyebabkan *Chicoreus capucinus* lebih sulit memangsa melalui apertur, karena sulitnya menarik dan memutar *Cerithidea cingulata* agar apertur dapat terselimuti oleh *Chicoreus capucinus*.

Hasil pengamatan menunjukkan pengeboran melalui operkulum mangsa lebih jarang terjadi dibandingkan memangsa melalui apertur tanpa mengebor operkulum (Gambar 4.3) dan memangsa dengan cara mengebor cangkang. Pengeboran melalui operkulum terjadi saat *Cerithidea cingulata* sedang menutup cangkang, namun dalam percobaan *Cerithidea cingulata* aktif bergerak di dalam akuarium sehingga tidak sedang menutup cangkang. Pengeboran operkulum di alam oleh predator diperkirakan terjadi saat mangsa sedang menutup cangkang karena adanya bahaya di lingkungan, seperti predator. Menurut Tan & Oh (2002: 44), *Chicoreus capucinus* memangsa Gastropoda *Litoraria vespacea* dengan cara mengebor operkulumnya. Penelitian Tan (2008: 238) menunjukkan dari 99 pemangsaan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata*, 71,7% pemangsaan dilakukan dengan cara mengebor operkulum.



Gambar 4.3. *Chicoreus capucinus* memangsa *Cerithidea cingulata* melalui bukaan apertur

[Sumber: Dokumentasi pribadi]

Hasil pengamatan menunjukkan *Cerithidea cingulata* kelompok A (1--2 cm) lebih diabaikan oleh *Chicoreus capucinus* (Tabel 4.4) karena hanya terjadi lima pemangsaan dari sembilan pengamatan. Perbedaan ukuran predator dan mangsa menjadi salah satu kunci dalam predasi, semakin besar ukuran cangkang predator maka semakin besar ukuran mangsa yang dimakan (Palmer 1988: 192). Menurut Benny *dkk.* (1996: 275), *Hemifusus pugilinus* tidak memangsa *Bivalvia* yang lebih kecil dari 20 mm. Pemilihan mangsa oleh predator dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: mudah atau sulitnya mangsa terdeteksi, kemudahan untuk menangkap, nutrient atau energi yang terkandung oleh mangsa, dan waktu yang dibutuhkan untuk memangsa (Hughes & Dunkin 1984 dalam Berreira *dkk.* 2004: 58--59). Predator akan memilih makanan atau mangsa yang dapat memberikan energi maksimal dan dinilai dari energi saat mengejar dan menangkap mangsa, dan energi untuk memakan mangsa (Crawley & Krebs 1992 dalam Berreira *dkk.* 2004: 59).

Chicoreus capucinus yang memiliki ukuran lebih besar dengan perbedaan ukuran yang cukup besar dari ukuran *Cerithidea cingulata* terlihat lebih mudah untuk menangkap mangsa, namun mendapat nutrisi yang lebih sedikit. Menurut Gibson *dkk.* (1995: 337), mangsa yang ukurannya terlalu kecil memiliki kemungkinan untuk diabaikan oleh predator dibandingkan dengan mangsa yang

berukuran lebih besar, karena keuntungan nutrisi yang didapatkan lebih sedikit. Benny *dkk.* (1996: 277) menambahkan jika mangsa yang lebih besar dapat memberikan jumlah makanan yang lebih besar, sehingga dapat memberikan energi yang lebih besar untuk berburu mangsa setelahnya. Mangsa yang terlalu besar akan lebih sulit dihadapi karena kemungkinan dapat melarikan diri. Hal tersebut terjadi karena mangsa akan lebih mudah melawan predator yang ukurannya tidak terlalu jauh berbeda (Gibson *dkk.* 1995: 337).

4.2 JARAK TERHADAP MANGSA (*PREY PERCEPTION DISTANCE*)

Tabel 4.5 Tabel percobaan *prey perception distance* dari *Chicoreus capucinus* dengan jarak 100cm.

Ukuran <i>Chicoreus capucinus</i>	Percobaan	Mangsa	Lama waktu mendeteksi lokasi mangsa (dalam menit)	Lama waktu mendekati lokasi mangsa (dalam menit)	Pola pergerakan
X (4--5 cm)	1	<i>Cerithidea cingulata</i>	6' 15''	27' 59''	Acak
X (4--5 cm)	2		8' 11''	28' 01''	Acak
X (4--5 cm)	3		7' 47''	26' 17''	Acak
Rata-rata waktu			7' 24''	27' 25''	-
Y (5--6 cm)	1	<i>Cerithidea cingulata</i>	5' 43''	22' 12''	Acak
Y (5--6 cm)	2		7' 35''	23' 27''	Acak
Y (5--6 cm)	3		6' 26''	22' 41''	Acak
Rata-rata waktu			6' 31''	22' 43''	-
Z (6--7 cm)	1	<i>Cerithidea cingulata</i>	7' 03''	25' 15''	Acak
Z (6--7 cm)	2		9' 51''	35' 25''	Acak
Z (6--7 cm)	3		7' 39''	22' 34''	Acak
Rata-rata waktu			8' 12''	27' 42''	-
Rata-rata waktu total			7' 20''	25' 58''	

Percobaan dilakukan menggunakan sembilan ekor *Chicoreus capucinus* yang berbeda ukuran. Tiga ekor *Chicoreus capucinus* tergolong ke dalam

kategori ukuran X (4--5 cm), tiga ekor ukuran Y (5--6 cm), dan tiga lagi ukuran Z (6--7 cm). Hasil percobaan dapat dilihat di tabel 4.3.

Lama waktu *Chicoreus capucinus* untuk mendeteksi dan mendekati lokasi mangsa bervariasi. Hasil pengamatan untuk mendeteksi mangsa dalam jarak 100 cm oleh *Chicoreus capucinus* kelompok X (4--5 cm) dilakukan selama 6 menit 15 detik, 8 menit 11 detik dan 7 menit 47 detik. Rata-rata waktu *Chicoreus capucinus* berukuran kecil untuk dapat mendeteksi mangsa adalah 7 menit 13 detik.

Chicoreus capucinus kelompok Y (5--6 cm) membutuhkan waktu 5 menit 43 detik, 7 menit 35 detik, dan 6 menit 26 detik untuk dapat mendeteksi mangsa dengan jarak 100 cm. Rata-rata waktu yang dibutuhkan *Chicoreus capucinus* berukuran Y (5--6 cm) untuk dapat mendeteksi mangsa ialah 6 menit 39 detik. *Chicoreus capucinus* yang berukuran lebih besar membutuhkan lebih lama untuk dapat mendeteksi keberadaan mangsa di dalam akuarium. *Chicoreus capucinus* kelompok Z (6--7 cm) membutuhkan waktu 7 menit 3 detik, 9 menit 51 detik, dan 7 menit 39 detik untuk dapat mendeteksi mangsa. Rata-rata waktu yang dibutuhkan *Chicoreus capucinus* berukuran Y (6--7 cm) untuk dapat mendeteksi mangsa ialah 8 menit 2 detik.

Hasil seluruh percobaan *prey perception distance* menunjukkan bahwa *Chicoreus capucinus* dapat mendeteksi mangsa dalam waktu kurang dari 20 menit. *Chicoreus capucinus* yang paling cepat dapat mendeteksi mangsa adalah *Chicoreus capucinus* kelompok Y (5--6 cm) yaitu dalam waktu 5 menit 43 detik, sedangkan yang paling lambat adalah *Chicoreus capucinus* yang memiliki ukuran Z (6--7 cm) cm yaitu dalam waktu 9 menit 51 detik. Menurut percobaan Edward dkk. (1992: 103), diketahui bahwa *Fasziolaria trapezium* dapat mendeteksi mangsa dalam waktu 7 menit 42 detik hingga 13 menit 18 detik dalam jarak 100 cm. Morton (1990 dalam Edward dkk. 1992: 103) menambahkan jika *Nassarius festivus* dapat menyadari adanya mangsa dalam jarak sekitar 30 kali panjang cangkangnya (36 cm). *Chicoreus capucinus* dapat menyadari adanya makanan dalam waktu kurang dari 20 menit. *Hemifusus pugilinus* dapat menyadari mangsa dalam jarak 100 cm dengan waktu kurang dari 30 menit. *Hemifusus pugilinus* tidak akan dapat mendeteksi mangsa apabila mangsa berada pada jarak

lebih dari 12 kali panjang cangkangnya (Benny *dkk.* 1996: 275). Deteksi predator sangat dipengaruhi oleh alat reseptor yang dimilikinya. Gastropoda predator biasanya memiliki alat reseptor yang lebih berkembang. Neogastropoda yang memiliki kebanyakan anggota predator memiliki sebuah osphradium yang relatif lebih berkembang (Croll 1983: 307).

Hasil percobaan menunjukkan bahwa *Chicoreus capucinus* dapat mendekati mangsa yang berjarak 100 cm di dalam akuarium membutuhkan waktu lebih dari 20 menit. Rata-rata waktu *Chicoreus capucinus* kelompok X (4--5 cm) untuk mendekati mangsa adalah 27 menit 25 detik, *Chicoreus capucinus* kelompok Y (5--6cm) membutuhkan waktu rata-rata 22 menit 43 detik, dan *Chicoreus capucinus* Z (6--7 cm) membutuhkan waktu 27 menit 42 detik. *Chicoreus capucinus* yang paling cepat dalam mendekati mangsa adalah *Chicoreus capucinus* kelompok Y (5--6 cm) yaitu 22 menit 12 detik, sedangkan yang paling lambat adalah *Chicoreus capucinus* kelompok Z (6--7 cm) yaitu 35 menit 25 detik. Rata-rata keseluruhan kelompok *Chicoreus capucinus* untuk dapat mendekati mangsa adalah 25 menit 58 detik.

Chicoreus capucinus mendekati mangsa dengan pola pergerakan yang acak. *Chicoreus capucinus* tidak langsung menuju mangsa, namun bergerak secara acak dan tidak beraturan. Pola pergerakan *Chicoreus capucinus* diduga mengikuti arah apertur *Cerithidea cingulata* yang berada di dalam akuarium. Pergerakan *Chicoreus capucinus* yang acak juga diduga bahwa *Chicoreus capucinus* tidak dapat mengetahui keberadaan mangsa dengan baik dengan jarak 100 cm. *Chicoreus capucinus* dapat mengetahui mangsanya apabila jaraknya semakin dekat. Hal tersebut ditunjukkan dengan pola pergerakan *Chicoreus capucinus* yang relatif lurus mengarah ke mangsa setelah berada lebih dekat dari lokasi mangsa (Croll 1983: 295; 302--307).

Bentuk akuarium yang memanjang (100 cm x 30 cm x 30 cm) memudahkan *Chicoreus capucinus* untuk dapat mendekati mangsa lebih mudah karena jangkauan ruang yang kecil. Hasil penelitian Berreira *dkk.* (2004: 57) menjelaskan jika *Thais haemastoma floridan* berjalan tidak langsung menuju mangsa, melainkan berjalan secara acak dan kadang berada di samping dinding

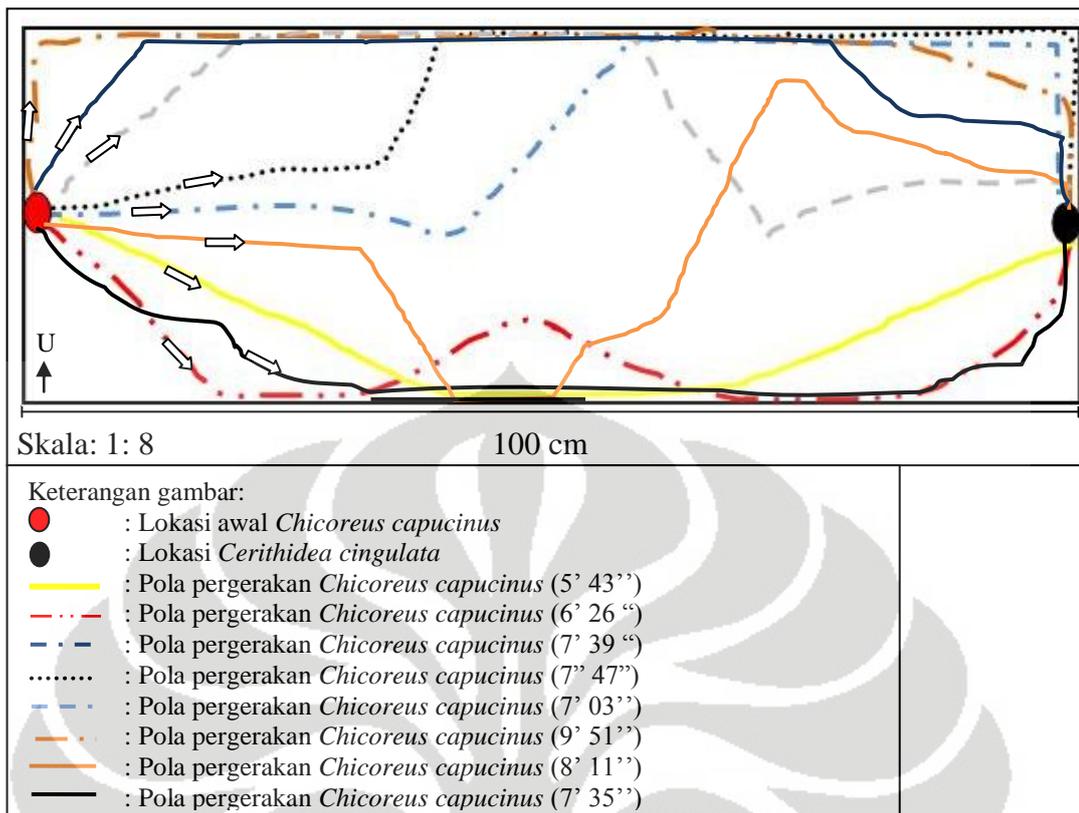
akuarium. Pola pergerakan *Chicoreus capucinus* dapat dilihat di Gambar 4.4 dan 4.5.



Keterangan gambar: ---- : Pola gerakan *Chicoreus capucinus*
 Gambar 4.4. Pola pergerakan *Chicoreus capucinus*
 [Sumber: Dokumentasi pribadi]

Waktu percobaan *prey perception distance* untuk waktu mendeteksi mangsa dihitung saat *Chicoreus capucinus* mengeluarkan tentakelnya dan berakhir ketika *Chicoreus capucinus* mulai berjalan mendekati mangsa. Keluarnya tentakel pertanda bahwa *Chicoreus capucinus* sudah merasakan keberadaan mangsa di sekitarnya. Ospradium dan tentakel sebagai alat kemoreseptor berperan penting dalam mendeteksi mangsa (Croll 1983: 293). Menurut Suzuki (1967 dalam Croll 1983: 303), *Ecohelix* yang satu tentakelnya telah dipotong tidak dapat mendeteksi mangsa.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa saat *Chicoreus capucinus* sedang mendekati mangsa, pergerakan tentakel terlihat seperti sedang mencari mangsa, serta terkadang menaikkan kaki bagian anteriornya. *Thais haemastoma floridan* yang sedang mendekati mangsa *Bivalvia Crassostrea rhizophorae* terlihat menggerakkan sifon dan tentakelnya, serta menaikkan kaki bagian anterior (Berreirra dkk. 2004: 57). *Urosalpinx cinerea* terlihat menggerakkan tentakel dan sifonnya, serta menaikkan kaki bagian anterior saat sedang mendeteksi mangsa (Carriker & Zandt 1972:).



Gambar 4.5. Skema pola pergerakan *Chicoreus capucinus* saat mendekati mangsa

Pola pergerakan yang acak dan relatif menuju dinding (Gambar 4.5) menunjukkan bahwa respon *Chicoreus capucinus* diduga mengikuti arah apertur dari *Cerithidea cingulata* yang diletakkan pada akuarium. Arah apertur *Cerithidea cingulata* di dalam akuarium diduga menjadi faktor penting dalam pola pergerakan dari *Chicoreus capucinus*. Apabila arah apertur ke arah selatan maka diduga *Chicoreus capucinus* akan mengarah ke selatan dinding akuarium. Adanya dinding akuarium sebagai penghalang menyebabkan *Chicoreus capucinus* dapat mendekati mangsa dengan mudah karena ruang yang relatif lebih sempit. Oleh karena itu *Chicoreus capucinus* dapat mendekati mangsa melalui arah selatan akuarium karena apertur *Cerithidea cingulata* mengarah ke arah selatan (Croll 1983: 302--307).

Gastropoda dapat mendeteksi mangsa dengan menggunakan tanda dari substansi kimia, seperti dapat membedakan makanan atau bukan dari rasa dan bau. Oleh karena itu, deteksi *Chicoreus capucinus* di alam sangat dipengaruhi oleh arah angin dan arah arus angin. Namun penelitian yang dilakukan di laboratorium menyebabkan tidak adanya angin, sehingga *Chicoreus capucinus*

mendeteksi mangsa melalui bau *Cerithidea cingulata* dari arah apertur mangsanya (Croll 1983: 295).



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Pola pemangsaan *Chicoreus capucinus* terhadap *Cerithidea cingulata* tidak dipengaruhi oleh ukuran keduanya, namun pemilihan mangsa dapat dipengaruhi oleh ukuran *Cerithidea cingulata*.
2. *Chicoreus capucinus* dapat memangsa *Cerithidea cingulata* dengan cara mengebor cangkang atau operkulum, dan melalui apertur tanpa mengebor operkulum.
3. Rata-rata waktu *Chicoreus capucinus* untuk dapat mendeteksi *Cerithidea cingulata* adalah 7 menit 26 detik, dan waktu untuk mendekati mangsa adalah 26 menit 59 detik.
4. Pola pergerakan *Chicoreus capucinus* dalam mendekati mangsa tidak berpola dan acak.

5.2 SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan memori dari *Chicoreus capucinus* dalam mendeteksi lokasi mangsa.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap *Chicoreus capucinus* untuk mengetahui lama waktu istirahat untuk makan selanjutnya.

DAFTAR ACUAN

- Aldon, E. T., R. Y. Buendia, M. T. Castanos, N. J. P. Dagoon, A. P. Surtida & M. B. Surtida. 1998. *Food security through aquaculture: Touching more lives in the next millenium*. SEAFDEC. Aquaculture Departement 1996-1997 Report: 64 hlm.
- Aungtonya, C. & V. Vongpanich. 1997. Reproductive biology of *Chicoreus capucinus* (Lamarck, 1822) from Phuket Island, Thailand. *Phuket Marine Biological Center Special Publication* **17**: 83--88.
- Bagarinao, T. & I. L. Olaguer. 2000. From triphenyltins to integrated management of the pest snail *Cerithidea cingulata* in mangrove-derived milkfish ponds in the Philippines. *Hydrobiologia* **437**: 1--16.
- Borlongan, I. G., R. M. Coloso, E.F. Mosura, F. D. Sagisi & A. T. Mosura. 1998. Molluscicidal activity of tobacco dust against brackishwater pond snails (*Cerithidea cingulata* Gmelin). *Crop Protection* **15**(5): 401--404.
- Benny, A., B. A. Venmathimaran & K. Ayyakkannu. 1996. Food and feeding habits of *Hemifusus pugilinus* (Gastropoda: Melonginidae). *Phuket Mar. Biol. Cent. Spec. Publ.* **16** (1): 273--278.
- Berreira, C. R., I. C. H. Santana & W. F. Junior. 2004. Predatory behaviour of *Thais haemastoma florida* (Conrad, 1837) (Mollusca) in laboratory. *Thalassas* **20** (2): 55--60 .
- Brimer, L., S. H. El-Sheikh & P. Furu. 2007. Preliminary investigation of the disposition of the molluscicidal saponin deltonin from *Balanites aegyptiaca* in a snail species (*Biomphalaria glabrata*) and in mice. *J. Pestic. Sci.* **32** (3): 213--221.
- Carriker, M. R., M. U. Nylén & D. V. Provenza. 1969. Fine structure of the accessory boring organ of the gastropod, *Urosalpinx*. *Am. Zoologist* **9**: 935-965.
- Carriker, M. R. & Zandt, V. 1972. Regeneration of the accessory boring organ of muricid gastropod after excision. *Transactions of the American Microscopical Society* **91**: 455--466.

- Chalermwat, K. & F. E. Wells. 2088. Growth of *Chicoreus capucinus* (Gastropoda: Muricidae) at Ang Sila, Thailand. *The Raffles Bulletin of Zoology* **18**: 217--223.
- Coloso, R.M. & I.G. Borlongan. 1999. Significant organotin contamination of sediment and tissues of milkfish in brackish water ponds. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* **63**: 297--304.
- Coloso, R. M., I. G. Borlongan & R.A. Blum. 1998. Use of metaldehyde as a molluscicide in semicommercial and commercial milkfish ponds. *Crop Protection* **17**(8): 669--674.
- Croll, R. P. 1983. Gastropod Chemoreception. *Biol. Rev.* **58**: 293--319.
- Dai, J., W. Wang, Y. Liang, H Li, X. Guan & Y. Zhu. 2008. A novel molluscicidal formulation of niclosamide. *Parasitol. Res* **103**: 405--412.
- Edward, J. K. P., C. Raghunathan & K. Ayyakkannu. 1992. Feeding behaviour and prey species preference of marine prosobranch predatory Gastropod *Fasciolaria trapezium* (Linne) (Neogastropoda: Fascioliariidae). *Phuket mar. Biol. Cent. Spec. Publ.* **11** (1):98--105.
- Erlinda, R., C. Lacierda, V.L. Corre, A. Yamamoto, J. Koyama & T. Matsuoka. 2008. Current status on the use of chemicals and biological products and health management practices in aquaculture farms in the Philippines. *Mem. Fac. Fish. Kagoshima Univ.* **57**: 37--45.
- Gibson, R. N., M. C. Yin & L. Robb. 1995. The behavioural basis of predator-prey size relationship between shrimp (*Crangon crangon*) and juvenile plaice (*Pleuronectes platessa*). *J. Mar. Boil. Ass. U. K.* **75**: 337--349.
- Guerrero, R. D. III. 2001. *Eco-friendly fish farm management and production of sale aquaculture foods in the Philippines*. APAARI Publication: 2001/1 Asia-Pasific Association of Agricultural Research Institutions FAO Regional Office for Asia and the Pasific, Bangkok, Thailand: 18 hlm.
- Fischer, S. 2003. Prey-size preference, maximum handling size, and consumption rates for redear sunfish *Lepomis microlophus* feeding on two gastropods common to aquaculture ponds. *Journal of the world aquaculture society* **34**(3): 379--386.

- Harper E. M. & L. Peck. 2003. Predatory behaviour and metabolic costs in the Antarctic muricid gastropod *Trophon longstaffi*. *Polar Biol* **26**: 208--217.
- Hinton, A. G. 1972. *Shells of New Guinea and the Central Indo-Pasific*. The Jacaranda Press, Queensland: xvii+92 hlm.
- Houbrick, R. S. 1984. Revision of higher taxa in genus Cerithidea (Mesogastropoda: Potamididae) based on comparative morphology and biological data. *American Malacological Bulletin* **2**:1--20.
- Kamimura, S. & M. Tsuchiya. 2004. The effect of feeding behaviour of the gastropods *Batillaria zonalis* and *Cerithideopsilla cingulata* on their ambient environment. *Marine Biology* **144**: 705--712.
- Laakkonen, M. V. M. 2007. *Behavioural and physiological responses to predators of captive-bred Arctic charr: significance of genetics, learning and ontogeny*. Disertasi S3, Faculty of Biosciences of the University of Helsinki, Helsinki: 29 hlm.
- Marti, C. D. 1987. Predator-prey interactions: A selective review of North American research results. *Revista Chilena de Historia Natural* **60**: 203--219.
- Muller, K. 2003. The Mollusks of Kamoro Land. *Freeport Environmental Departement* **1**: 1--10.
- Oemarjati, B. S. & W. Wardhana. 1992. Taksonomi avertebrata: Pengantar praktikum laboratorium. UI Press, Jakarta: vii+177 hlm.
- Palmer, A. R. 1988. Feeding biology of *Ocenebra lurida* (Prosobranchia: Muricacea): diet, predator-prey size relations, and attack behavior. *The veliger* **31**(3/4): 192--203.
- Primavera, J. H. 2006. Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. *Ocean & Coastal Management* **49**: 531--545.
- Person, P., A. Smarsh, S. J. Lipson & M. R. Carriker. 1961. Enzymes of the accessory boring organ of the Muricid Gastropod *Urosalpinx cinerea* follyensis. I. Aerobic and related oxidative system. *Marine Biological Laboratory Massachusetts* **5**: 401--410.

- Ramesh, M. X., C. Raghunathan & K. Ayyakkannu. 1992. Laboratory observation on food consumption and growth of *Chicoreus virgineus* -a pilot study. *Phuket mar. Biol. Cent. Spec. Publ.* **11**: 94--97.
- Rao, M. B. & R. V. Sukumar. 1981. The response of a tropical estuarine gastropod, *Cerithidea cingulata* (Gmelin), to different types of substrata. *Hydrobiologia* **78**: 191--193.
- Roberts, D., S. Soemodihardjo & W. Kasotoro. 1982. *Shallow water marine molluscs of north-west Java*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta : v + 141 hlm.
- Singh, S. K., R. P. Yadav & A. Singh. 2004. Molluscicidal activity of different organic solvent latex extracts of some common Euphorbiales against freshwater harmful snails. *J. Sci. I. R. Iran.* **15**(1): 59--63.
- Suwanrajat, J. & S. Suwaluk. 2003. Euspermatozoon structure and euspermiogenesis in *Cerithidea cingulata* (Gmelin, 1791) (Caenogastropoda: Potamididae). *Songklanakarin J. Sci. Technol.* **25**(4): 413--422.
- Tan, K. S. 2008. Mudflat predation on bivalves and gastropods by *Chicoreus capucinus* (Neogastropoda: Muricidae) at Kungkrabaen Bay, gulf of Thailand. *The Raffles Bulletin of Zoology* **18**: 235--245.
- Tan, K. S. & T. M. Oh. 2002. Feeding habits of *Chicoreus capucinus* (Neogastropoda: Muricidae) in a Singapore mangrove. *Bollettino malacologico* **4**: 43--50.
- Tangkoonborinun, R. 2009. Molluscide from tobacco waste. *J. Agri. Sci.* **1**(1): 76--81.
- Toledo, L. F., R. S. Ribeiro & C. F. B. Haddad. 2007. Anurans as prey: an exploratory analysis and size relationships between predators and their prey. *J. Zool.* **271**: 170--177.
- Yuningsih, R. D. & R. Firmansyah. 2005. *Efektivitas ekstrak biji tanman kemalakuan (Croton tiglium) terhadap keong mas (Pomacea canaliculata) sebagai moluskisida botani dalam upaya pengganti moluskisida sintetik*. Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner 2005: 979--984.