

**STUDI KOMUNITAS GASTROPODA DI SITU SALAM KAMPUS
UNIVERSITAS INDONESIA, DEPOK**

SKRIPSI

**MUNARTO
0304040567**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM S1 BIOLOGI
DEPOK
JUNI 2010**

**STUDI KOMUNITAS GASTROPODA DI SITU SALAM KAMPUS
UNIVERSITAS INDONESIA, DEPOK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**MUNARTO
0304040567**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM S1 BIOLOGI
DEPOK
JUNI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

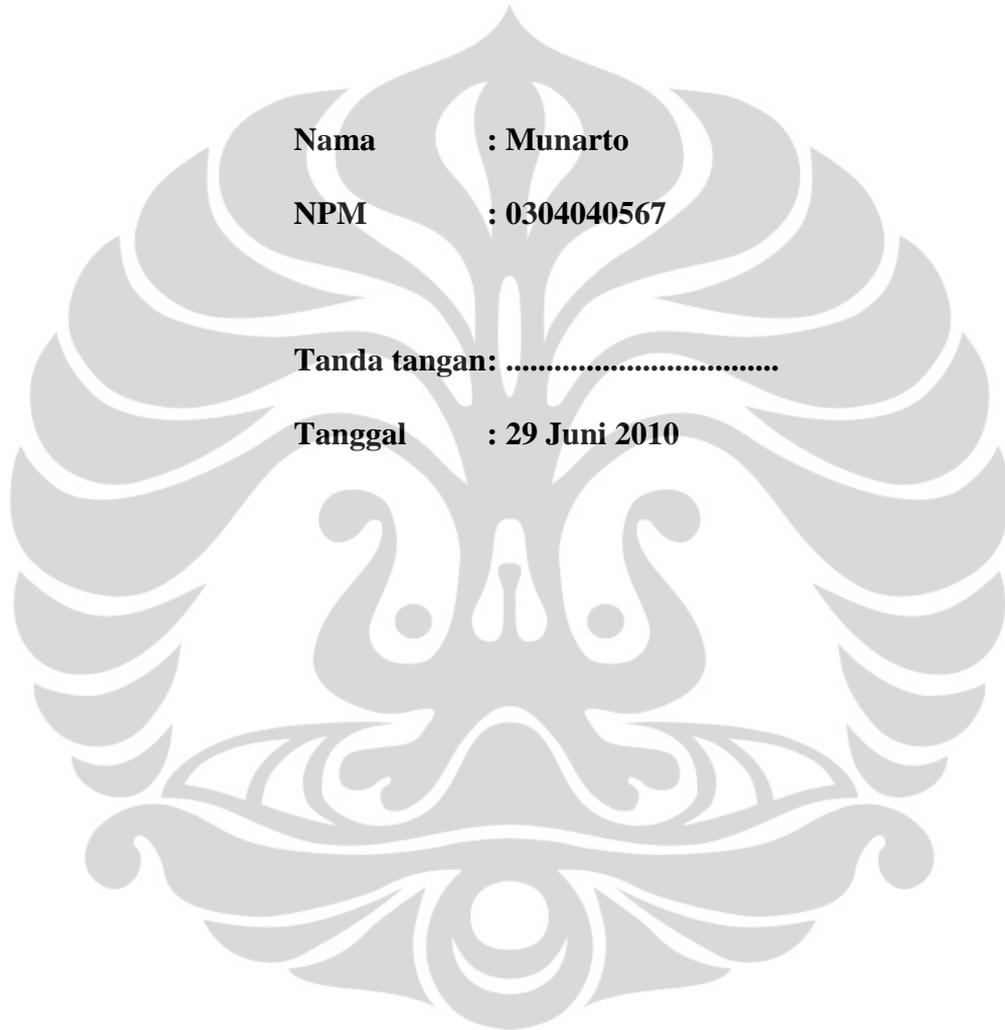
Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Munarto

NPM : 0304040567

Tanda tangan:

Tanggal : 29 Juni 2010



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Munarto
NPM : 0304040567
Program Studi : S1 Biologi
Judul Skripsi : Studi komunitas Gastropoda di Situ Salam
Kampus Universitas Indonesia, Depok

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 : Dr.rer.nat. Yasman, M.Sc (.....)
Penguji I : Drs. Wisnu Wardhana, M.Si (.....)
Penguji II : Drs. Erwin Nurdin, M.Si (.....)
Penguji III : Dra. Titi Soedjiarti, SU (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 29 Juni 2010

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil'alamin, Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang diberikan sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai. 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, Depok.

Merupakan suatu hal yang luar biasa penulis dapat menyelesaikan skripsi ini mengingat kemampuan yang dimiliki penulis sangat terbatas. Salah satu faktor adalah karena ridho Allah SWT kepada penulis dan dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- (1) Dr.rer.nat. Yasman, M.Si selaku Pembimbing I atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, saran, masukan, serta bantuan yang diberikan selama penelitian hingga tersusunnya skripsi ini;
- (2) Drs. Suswanto Rasidi selaku pemberi ide penelitian yang telah memberikan ide, saran, dan masukan selama penelitian, meskipun tidak dapat melanjutkan membimbing hingga penyusunan skripsi ini selesai;
- (3) Drs. Wisnu Wardhana, M.Si, Drs. Erwin Nurdin, M.Si, dan Dra. Titi Soedjiarti, SU selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan selama penyusunan skripsi ini;
- (4) Dra. Sitaresmi, M.Sc selaku penasehat akademis atas segala bimbingan, semangat, dan dukungan selama penulis menimba ilmu di Departemen Biologi;
- (5) Dr.rer.nat. Mufti P. Patria, M.Sc dan Nining B. Prihantini, M.Sc, selaku Ketua dan Sekretaris Departemen Biologi FMIPA UI.
- (6) Drs. Ellyzar I.M. Adil, M.S., (Alm.) yang telah memberikan banyak dorongan dan nasehatnya;
- (7) pihak Laboratorium Biologi, khususnya kepada kak Andrio Adiwibowo, M.Sc atas segala bantuan dan nasihatnya.
- (8) Karyawan Departemen Biologi (terutama Ibu Sofie, Ibu Ros, Pak Taryana, Pak Taryono, dan Ibu Ida) yang telah memenuhi kebutuhan penulis selama di Biologi;

(9) keluarga besar Ayahanda Abdul Muin Tumanang, Ibunda Hertin, kak Heru, kak Riko, kak Ripin, kak Ressi, Fikriyanti, Anis, Welo atas segala doa, dukungan moril, dan materil yang diberikan kepada penulis selama ini;

(10) sahabat dan rekan-rekan BALIVEAU (Chaki, Henry dan Rasit) atas bantuannya dalam pengambilan data di Situ Salam; kepada Novia, Opunk, Norvantina, Ajeng, Ipank, Bancedz, Aini, Suci, Shilvana, Fika, Ais dan seluruh rekan BALIVEAU atas persahabatan selama ini, serta kepada Kak Made (Bio'02), kak Nunu (Bio '01), kak Jia Bagus (Bio '02) yang telah berbagi ilmunya dengan penulis.

Akhir kata bila ada kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dengan hati terbuka. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah sebagai balasan atas kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Depok, 29 Juni 2010

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Munarto

NPM : 0304040567

Program Studi : S1

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jenis karya : Skripsi

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

Studi komunitas Gastropoda di Situ Salam Kampus Universitas Indonesia, Depok.

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari 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 : 29 Juni 2010

Yang menyatakan

(Munarto)

ABSTRAK

Nama : Munarto
Program Studi : S1 Biologi
Judul : Studi komunitas Gastropoda di Situ Salam Kampus Universitas Indonesia, Depok.

Penelitian tentang struktur komunitas Gastropoda di Situ Salam Kampus Universitas Indonesia, Depok telah dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas Gastropoda di Situ Salam UI yang berkaitan dengan kelimpahan relatif, komposisi, dominansi, pemerataan dan keanekaragaman jenisnya. Pengambilan sampel Gastropoda dilakukan pada 9 stasiun penelitian dengan tiga kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan jumlah jenis Gastropoda yang ditemukan di Situ Salam sebanyak 9 jenis, yaitu *Bellamyia javanica*, *Brotia costula*, *Brotia testudinaria*, *Indoplanorbis exustus*, *Lymnea rubiginosa*, *Melanoides granifera*, *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata* dan *Thiara scabra*. Stasiun 7 yang merupakan lokasi *outlet* memiliki jumlah jenis tertinggi, yaitu sebanyak 9 jenis dan memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi dengan nilai indeks sebesar 1,74. Jenis Gastropoda yang memiliki kelimpahan relatif tertinggi di Situ Salam adalah *Melanoides tuberculata* 48,5%.

Kata kunci: dominansi, Gastropoda, keanekaragaman jenis, kelimpahan relatif, pemerataan, Situ Salam UI.

ABSTRACT

Name : Munarto
Study Program : Biology
Title : Study of Gastropoda Community at Situ Salam Kampus
Universitas Indonesia

A study of Gastropoda community at Situ Salam Kampus Universitas Indonesia (UI) Depok, has been conducted to know the structure community of Gastropods with reference to relative abundance, composition, domination, evenness and its diversity. Gastropods samples and abiotic parameters were taken at 9 stations with three repetitions. Result of research showed that 9 species of Gastropods were found, those are *Bellamyia javanica*, *Brotia costula*, *Brotia testudinaria*, *Indoplanorbis exustus*, *Lymnea rubiginosa*, *Melanoides granifera*, *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata* and *Thiara scabra*. Station 7 which located at outlet of the Situ Salam has the highest number of species as well as highest diversity index that is 9 species and $H' = 1,74$, respectively. *Melanoides tuberculata* was the most abundance species with the relative abundance value of 48,5%.

Key words: diversity of species, domination, evenness, Gastropods, relative abundance, Situ Salam University of Indonesia.

DAFTAR ISI

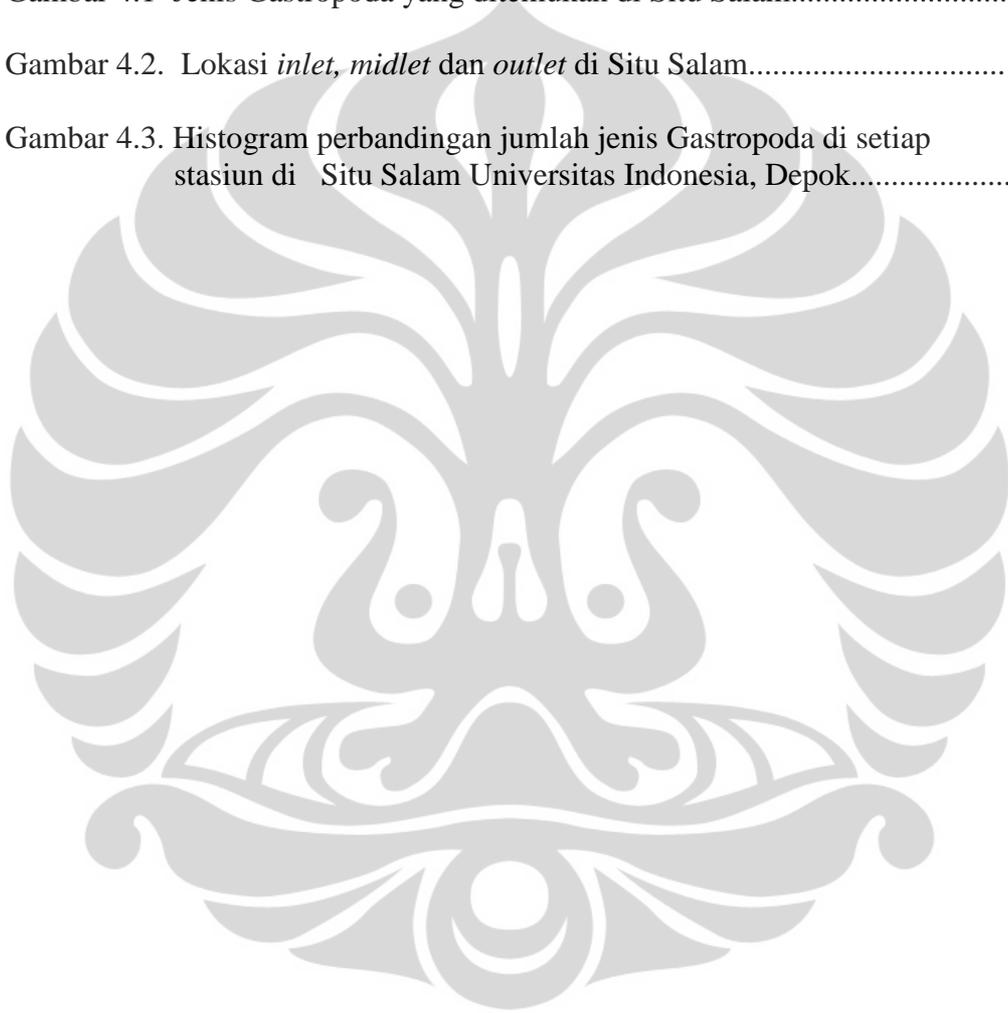
| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH..... | vi |
| ABSTRAK..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| | |
| 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| 2.1 Perairan situ..... | 3 |
| 2.2 Situ Salam..... | 4 |
| 2.3 Struktur komunitas..... | 5 |
| 2.4 Fauna Makrozobentos..... | 7 |
| 2.5 Fauna Gastropoda..... | 8 |
| 2.6 Faktor-faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi kelimpahan Gastropoda..... | 10 |
| 2.6.1 Derajat keasaman..... | 10 |
| 2.6.2 Kecerahan..... | 10 |
| 2.6.3 Suhu..... | 11 |
| 2.6.4 Oksigen terlarut (DO)..... | 12 |
| 2.6.5 Kedalaman..... | 13 |
| 2.6.6 Substrat dasar perairan..... | 14 |
| 3. BAHAN DAN CARA KERJA..... | 15 |
| 3.1 Lokasi..... | 15 |
| 3.2 Bahan..... | 15 |
| 3.3 Peralatan..... | 15 |
| 3.4 Cara kerja..... | 15 |
| 3.4.1 Penentuan lokasi pengambilan sampel..... | 15 |
| 3.4.2 Pengambilan sampel Gastropoda..... | 17 |
| 3.4.3 Pengukuran parameter fisika dan kimia..... | 17 |
| 3.4.4 Pemilahan dan pengawetan sampel Gastropoda..... | 18 |
| 3.4.5 Identifikasi Gastropoda..... | 19 |
| 3.4.6 Analisis data..... | 19 |
| 3.4.6.1 Nilai kelimpahan relatif (KR) Gastropoda..... | 19 |
| 3.4.6.2 Indeks dominansi Simpson..... | 20 |
| 3.4.6.3 Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener..... | 20 |
| 3.4.6.4 Indeks Kemerataan..... | 21 |
| 4. PEMBAHASAN..... | 24 |
| 4.1 Parameter fisika dan kimia di Situ Salam..... | 24 |
| 4.2 Gastropoda di Situ Salam..... | 28 |
| 4.3 Komposisi jenis dan kelimpahan relatif..... | 33 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.4 Indeks keanekaragaman, indeks pemerataan dan indeks dominansi Gastropoda di Situ Salam | 35 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 39 |
| DAFTAR ACUAN..... | 40 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Peta keenam situ di Kampus UI..... | 4 |
| Gambar 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian..... | 16 |
| Gambar 3.2 Lokasi pengambilan sampel di Situ Salam..... | 17 |
| Gambar 4.1 Jenis Gastropoda yang ditemukan di Situ Salam..... | 27 |
| Gambar 4.2. Lokasi <i>inlet</i> , <i>midlet</i> dan <i>outlet</i> di Situ Salam..... | 31 |
| Gambar 4.3. Histogram perbandingan jumlah jenis Gastropoda di setiap stasiun di Situ Salam Universitas Indonesia, Depok..... | 33 |



DAFTAR TABEL

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 Data parameter lingkungan fisika dan kimia disetiap stasiun di Situ Salam Kampus UI, Depok..... | 22 |
| Tabel 4.2 Klasifikasi Gastropoda di Situ Salam..... | 26 |
| Tabel 4.3 Ukuran Gastropoda di Situ Salam..... | 28 |
| Tabel 4.4 Jumlah jenis Gastropoda di Situ Salam..... | 31 |
| Tabel 4.5. Kelimpahan relatif Gastropoda di Situ Salam..... | 34 |
| Tabel 4.6. Nilai indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') Gastropoda di Situ Salam..... | 36 |
| Tabel 4.7. Nilai indeks dominansi Simpson (D) Gastropoda di Situ Salam..... | 37 |
| Tabel 4.8. Nilai indeks pemerataan (J) Gastropoda di Situ Salam..... | 38 |

BAB 1 PENDAHULUAN

Kampus Universitas Indonesia (UI) Depok yang memiliki luas sekitar 312 ha, terletak di wilayah administrasi pemerintah kota Depok. Sebagian besar wilayah Kampus UI Depok terdiri atas ruang hijau terbuka, sehingga sangat baik dijadikan daerah konservasi resapan air, seperti waduk buatan atau situ. Dahulu Kawasan UI Depok dilalui sungai kecil yang panjang serta lembah dangkal dan sempit. Luas lembah tersebut sekitar 30 ha (Pembinaan Lingkungan Kampus Universitas Indonesia 2005: 1). Sungai UI pada tahun 1998 secara bertahap berubah menjadi suatu bendungan kecil atau situ yang berjumlah 6 situ (Abdurrahman 1998: 73).

Situ dikategorikan sebagai salah satu jenis lahan basah yang mempunyai sistem perairan tergenang atau berair tawar. Situ merupakan genangan air yang tidak terlalu luas, serta dapat terbentuk secara alami atau buatan. Sumber air situ berasal dari mata air yang terdapat di dalamnya atau dari masukan air sungai yang berada di sekitarnya (Suryadiputra 1998: 205).

Terdapat enam buah situ buatan di kawasan lingkungan kampus UI Depok, yaitu: Situ Mahoni (4,5 ha), Situ Kenanga (2,8 ha), Situ Ulin (7,2 ha), Situ Agatis (2 ha), Situ Puspa (2,8 ha) dan Situ Salam (4,2 ha) (Rosmairini 2002 : 5). Situ Salam yang terletak di depan Wisma Makara UI merupakan salah satu situ penting di lingkungan kampus UI karena dapat digunakan sebagai daerah konservasi resapan air (Pembinaan Lingkungan Kampus Universitas Indonesia 2005: 1).

Situ Salam berperan sebagai muara akhir dari empat situ yang ada di Kampus UI, yaitu Situ Agatis, Situ Mahoni, Situ Puspa dan Situ Ulin. Aliran air situ Agatis mengalir ke Situ Mahoni. Aliran air dari Situ Mahoni berlanjut menuju Situ Puspa, Situ Ulin, kemudian terakhir bermuara ke Situ Salam (Rosmairini 2002: 5). Perairan Situ Salam diduga dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan yang ada di situ-situ sebelumnya karena Situ Salam merupakan muara dari keempat situ sebelumnya.

Keberadaan organisme dalam suatu situ dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisik, kimia, dan biologi dari suatu perairan tersebut. Salah satu

biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kondisi suatu perairan adalah hewan Gastropoda (Mora 2008: 181).

Gastropoda adalah golongan invertebrata yang sebagian besar atau seluruh hidupnya berada di dasar perairan, bergerak secara lambat dengan ukuran lebih besar dari 1 mm (Parsons *dkk.* 1997: 180). Perubahan lingkungan perairan baik fisika, kimia dan penambahan bahan pencemar dapat berpengaruh terhadap kelimpahan, komposisi dan tingkat keanekaragaman Gastropoda tersebut (Wilhm 1975: 377).

Gastropoda memiliki banyak peranan dalam suatu perairan di antaranya sebagai organisme kunci dalam jaring-jaring makanan. Gastropoda berfungsi sebagai predator atau pemangsa, pemakan detritus, pemakan bangkai, dan parasit di dalam sistem perairan (Goldman & Horne 1983: 186). Kelompok Gastropoda memiliki variasi daya adaptasi terhadap kondisi lingkungan. Hal tersebut menyebabkan Gastropoda sering digunakan sebagai petunjuk penilaian kualitas air (Handayani, *dkk* 2000: 1). Gastropoda memiliki banyak peranan pada sebuah situ, akan tetapi informasi tentang jenis Gastropoda yang ada di Situ Salam Kampus UI Depok sampai saat ini masih sedikit diketahui, oleh karena itu tingkat keanekaragaman jenis Gastropoda pada situ tersebut perlu diteliti.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas Gastropoda di Situ Salam UI yang berkaitan dengan kelimpahan relatif, komposisi, dominansi, pemerataan, dan keanekaragaman jenis. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan informasi tentang keanekaragaman jenis Gastropoda pada Situ Salam UI Depok, serta dapat memberi informasi awal untuk penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan Gastropoda di Kampus UI Depok.

BAB 2 **TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 PERAIRAN SITU

Situ adalah salah satu jenis lahan basah yang mempunyai sistem perairan tergenang dan berair tawar (Suryadiputra 1998: 205). Situ umumnya mempunyai luas antara 1--160 ha, dengan kedalaman 1--10 meter (Goldman & Horne 1983: 186). Berdasarkan hal tersebut, maka pencampuran air dari dasar sampai permukaan lebih sering terjadi, sehingga menyebabkan tidak terdapatnya stratifikasi termal perairan (Brower *dkk.* 1990: 47). Sumber air suatu situ dapat berasal dari masukan air sungai yang berada di sekitarnya. Keberadaan air di dalam situ dapat bersifat permanen karena tidak mengalir atau sementara karena mengalir secara lambat (Suryadiputra 1998: 20).

Umumnya suatu situ memiliki 3 zona kehidupan, yaitu zona litoral, zona limnetik, dan zona profundal. Zona litoral merupakan daerah yang paling dekat dengan daratan. Zona limnetik merupakan daerah tempat terurainya sinar matahari. Zona profundal yang merupakan daerah yang terletak di bawah daerah yang tidak dapat ditembus oleh cahaya matahari (Madar 1995: 53).

Berdasarkan kekayaan nutrisi atau kandungan organik, situ dapat dibagi menjadi dua, yaitu situ oligotrof dan situ eutrof. Situ oligotrof merupakan situ yang rendah kandungan nutrisi atau bahan organik, sedangkan situ eutrof merupakan situ yang memiliki kandungan organik atau nutrisi yang tinggi (Madar 1995: 54).

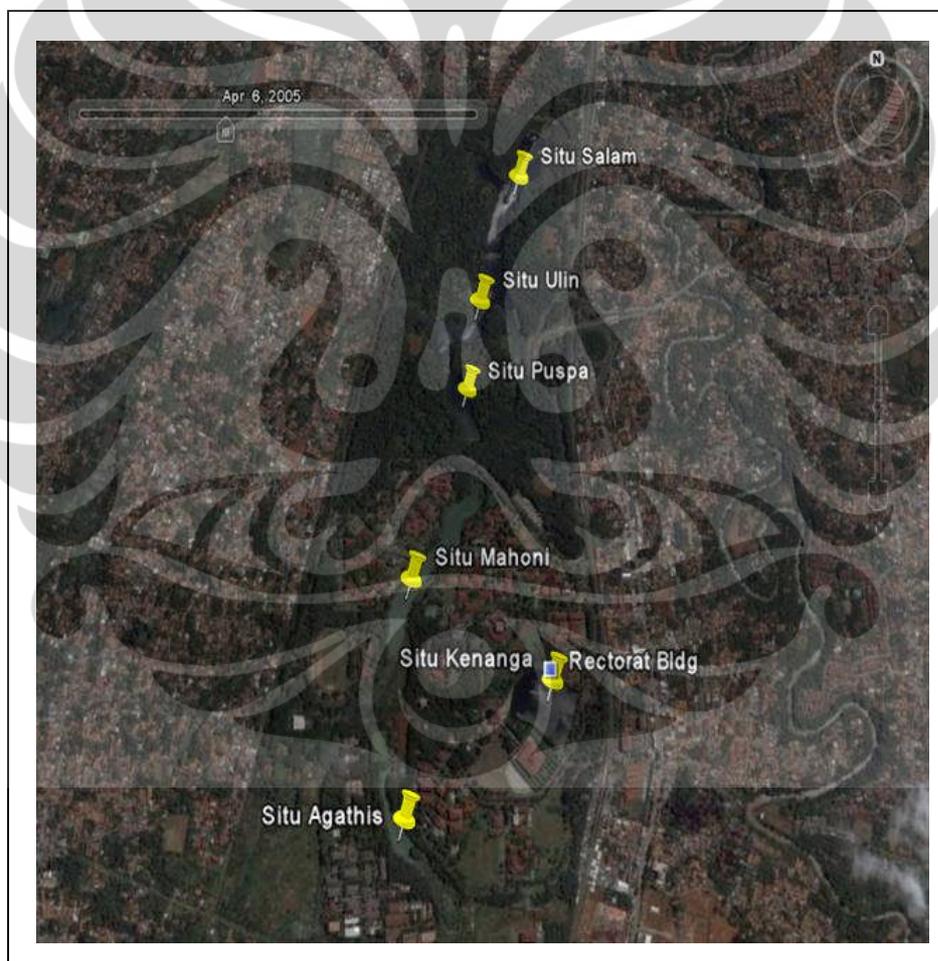
Berdasarkan proses terbentuknya, situ dapat dibedakan menjadi dua, yaitu secara alami dan secara buatan. Secara alami suatu situ terbentuk karena topografi yang memungkinkan terperangkapnya sejumlah air dalam suatu wilayah. Pembentukan situ secara buatan berasal dari bendungan suatu cekungan atau basin (Suryadiputra 1998: 205). Situ yang terdapat di wilayah Universitas Indonesia sebagian besar merupakan situ yang terjadi secara buatan (BAPPEDA 2000: 7).

Situ secara umum memiliki fungsi ekologis, yaitu sebagai daerah resapan air tanah, peredam banjir, sumber keanekaragaman hayati, serta mempengaruhi

iklim mikro. Secara ekonomis situ dapat berfungsi sebagai rekreasi, irigasi, sumber air minum serta tempat olah raga (Suryadiputra 1998: 205--206).

2.2 SITU SALAM

Kampus UI Depok dahulu dilalui oleh sebuah sungai yang mengalir dari arah selatan ke utara. Sungai tersebut pada tahun 1998 secara bertahap diubah menjadi suatu bendungan kecil atau situ yang berjumlah 6 buah. Situ-situ di Kampus UI umumnya merupakan situ buatan. Situ Salam merupakan salah satu situ yang ada di Kampus UI Depok. Situ salam merupakan salah satu bentuk ekosistem yang ada di Kampus UI Depok (Abdurrahman 1998: 73).



Gambar 2.1. Peta keenam situ di Kampus UI
[Sumber: Google Earth.].

Situ-situ yang ada di kampus UI Depok, antara lain Situ Mahoni (4,5 ha), Situ Kenanga (2,8 ha), Situ Ulin (7,2 ha), Situ Agatis (2 ha), Situ Puspa, dan Situ Salam (4,2 ha) (Rosmairini 2002 : 5) (Gambar 2.1). Situ Salam merupakan salah satu situ dari enam buah situ yang terletak dikawasan lingkungan Kampus UI Depok. Keenam situ tersebut berasal dari istilah “Kampus”, yaitu Kenanga , Agatis, Mahoni, Puspa, Ulin dan Salam (Direktorat Umum dan Fasilitas Universitas Indonesia 2009:4).

Situ Salam terdapat di sebelah utara Kampus UI Depok, berdekatan dengan asrama UI. Sumber masukan (*inlet*) air Situ Salam berasal dari empat situ lainnya di UI, yaitu Situ Agatis, Situ Mahoni, Situ Puspa, Situ Ulin. Aliran air Situ Agatis mengalir ke Situ Mahoni. Aliran air dari Situ Mahoni berlanjut melalui Situ Puspa, menuju Situ Ulin, kemudian aliran air bermuara di Situ Salam (Rosmairini 2002:5). Fungsi Situ Salam di Kampus UI Depok antara lain sebagai daerah resapan yang potensial bagi pengisian air tanah dangkal, sumber keanekaragaman hayati khususnya Gastropoda, serta dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan (Pembinaan Lingkungan Kampus Universitas Indonesia 2005: 1).

2.3 STRUKTUR KOMUNITAS

Komunitas adalah sekelompok populasi makhluk hidup yang dinamis, yang hidup bersama dalam skala ruang dan waktu tertentu. Dalam suatu komunitas terdapat beberapa karakteristik, yaitu keanekaragaman spesies, dominasi, kelimpahan dan struktur jenjang makanan (Krebs 1985: 435).

Komunitas biotik dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu komunitas mayor dan komunitas minor. Komunitas mayor adalah suatu komunitas yang bersama dengan habitatnya membentuk suatu komunitas yang komponen-komponen komunitasnya dapat mampu menunjang dirinya sendiri. Komunitas mayor umumnya memiliki komponen komunitas yang lebih lengkap dari komunitas minor, yaitu terdiri atas produsen, konsumen, dan dekomposer. Komunitas minor adalah suatu komunitas kecil yang bersama komunitas lainnya membentuk komunitas mayor (Rasidi & Basukriadi 2004: 7.5--7.6).

Komunitas mayor atau minor di daratan atau di perairan merupakan suatu komunitas yang memiliki unit karakteristik tertentu, misalnya kondisi lingkungan

atau habitat utama yang seragam yang menjadi ciri utama. Kondisi lingkungan yang memengaruhi komunitas antara lain adalah topografi, struktur tanah, iklim, faktor biotik dan abiotik (McNaughton & Wolf 1992: 174).

Struktur komunitas memiliki karakter tertentu yang dapat membedakan suatu komunitas dengan komunitas lainnya. Berikut adalah karakteristik dari suatu komunitas, yaitu 1) Keragaman spesies, merupakan ciri yang dapat menunjukkan spesies-spesies organisme yang terdapat dalam suatu komunitas. 2) Struktur pertumbuhan, struktur umum suatu komunitas sangat penting diketahui sebagai dasar pengenalan suatu ekosistem pada habitat teresterial, umumnya struktur komunitas dapat diketahui berdasarkan bentuk hidup dan struktur pertumbuhan dari vegetasi yang dominan. 3) Dominasi atau penguasaan, dalam suatu habitat sejumlah hewan yang terdapat dalam suatu komunitas, setiap jenisnya cenderung memiliki relung ekologi yang berbeda yang memainkan peran yang berlainan dalam dinamika internal dan penguasaan jenis dalam komunitasnya. 4) Kelimpahan, kelimpahan spesies dan variasinya sangat erat hubungannya dengan distribusi dan sebaran hewan. 5) Struktur jenjang makanan (*trophic level*), merupakan ciri komunitas yang spesifik berdasarkan struktur jenjang makanan (Rasidi & Basukriadi 2004: 7.5--7.6).

Keanekaragaman jenis dapat diambil untuk menandai jumlah jenis dalam suatu daerah tertentu atau sebagai jumlah jenis diantara jumlah total individu dari seluruh jenis yang ada. Hubungan tersebut dapat dinyatakan secara numerik dengan indeks keanekaragaman jenis. Nilai keanekaragaman jenis penting dari segi ekologi karena semakin besar nilai keanekaragaman jenis menandakan keadaan komunitas yang semakin stabil. Kerusakan lingkungan menyebabkan penurunan yang nyata dalam keanekaragaman (Michael 1994: 269). Dengan demikian indeks keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk dipakai menilai kualitas air suatu perairan (Wilhm 1975: 377). Keanekaragaman jenis disebut juga keheterogenan jenis, merupakan ciri yang dapat menggambarkan struktur komunitas di dalam organisasi kehidupan. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi, jika kelimpahan masing-masing jenis tinggi, dan sebaliknya keanekaragaman jenis rendah jika hanya terdapat beberapa jenis yang melimpah (Odum 1993: 174--176).

2.4 FAUNA MAKROZOOBENTOS

Makrozoobentos adalah golongan invertebrata yang sebagian besar atau seluruhnya berada di dasar perairan, sesil atau merayap dengan ukuran lebih besar dari 1 mm. Habitat makrozoobentos adalah di dasar lumpur, pasir, dan batu. Hewan bentos berdasarkan ukurannya dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu: bentos yang memiliki ukuran lebih kecil dari 0,1 mm (mikrobentos), bentos yang berukuran 0,1--1 mm (meiobentos), dan bentos yang berukuran lebih besar dari 1 mm (makrobentos) (Parsons *dkk.* 1997: 180).

Makrozoobentos memiliki kemampuan bergerak yang lambat, sehingga hewan tersebut secara langsung dipengaruhi oleh bahan-bahan pencemar yang masuk ke lingkungan perairan. Perubahan keadaan lingkungan seperti kualitas perairan berpengaruh terhadap kelimpahan dan keragaman makrozoobentos di suatu wilayah. Suatu wilayah perairan yang telah tercemar akan mengalami penurunan tingkat keanekaragaman jenis, yaitu dari keanekaragaman jenis yang tinggi dengan kelimpahan individu perjenis yang rendah menjadi sebaliknya (Winarno *dkk.* 2000: 40).

Makrozoobentos merupakan organisme kunci dalam jaring makanan. Hal tersebut disebabkan karena dalam sistem perairan hewan tersebut berperan sebagai predator, merumput (*grazer*), *filter feeder*, pemakan bangkai (*scavenger*) dan parasit (Goldman & Horne 1983: 186).

Berdasarkan keberadaannya di dasar perairan, makrozoobentos terbagi menjadi dua, yaitu epifauna dan infauna. Epifauna adalah makrozoobentos yang hidup merayap di permukaan dasar perairan, seperti Crustacea, Gastropoda dan larva serangga. Sedangkan infauna adalah makrozoobentos yang hidup pada substrat lunak di dalam lumpur, seperti Bivalvia dan Polychaeta (Parsons *dkk.* 1977: 179; Nybakken 1992: 168).

Pola penyebaran makrozoobentos terbentuk akibat adanya interaksi antar individu dengan lingkungannya. Pola penyebaran makrozoobentos di suatu daerah dapat bervariasi, dari acak, seragam, dan mengelompok. Pola penyebaran menggambarkan faktor yang memengaruhi perilaku, pertumbuhan, dan kemampuan bertahan dari suatu organisme (Michael 1994: 341). Individu dari

spesies yang berbeda pada lokasi yang sama, memiliki cara adaptasi yang tidak selalu sama (McNaughton & Wolf 1992: 174).

Anggota makrozoobentos meliputi kelompok Crustacea, Mollusca, dan Annelida yang memiliki sensitifitas yang seragam terhadap kualitas lingkungan (Sunarto 2005: 18). Umumnya organisme makrozoobentos merupakan organisme perairan yang mudah terpengaruh oleh bahan pencemar, baik bahan pencemar kimiawi atau lumpur. Bentos pada umumnya tidak dapat bergerak dengan cepat dan habitatnya berada di dasar yang umumnya merupakan tempat penumpukan pasir, serta bahan pencemar. Perubahan keadaan lingkungan akan berpengaruh terhadap kelimpahan, komposisi dan tingkat keanekaragaman. Oleh sebab itu hewan makrozoobentos dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas suatu perairan (Wilhm 1975: 377).

2.5 FAUNA GASTROPODA

Gastropoda adalah hewan dari Filum Mollusca yang bercangkang tunggal. Kelas Gastropoda merupakan kelas terbesar dari Mollusca. Lebih dari 75.000 jenis yang ada telah teridentifikasi dan 15.000 jenis di antaranya dapat dilihat bentuk fosilnya. Sebagian besar cangkang Gastropoda terbuat dari bahan kalsium karbonat yang di bagian luarnya dilapisi periostrakum dan zat tanduk. Cangkang Gastropoda yang berputar ke arah belakang searah dengan jarum jam disebut dekstral, sebaliknya bila cangkangnya berputar berlawanan arah dengan jarum jam disebut sinistral (Ruppert & Barnes 1994: 383). Cangkang Gastropoda dibuat oleh selaput yang menempel pada tubuhnya yang disebut mantel. Cangkang terbentuk secara bertahap. Setiap jenis Gastropoda mempunyai cara sendiri-sendiri dalam membentuk cangkangnya, sehingga cangkang tersebut tidak sama dengan cangkang Gastropoda dari jenis lainnya (Heryanto *dkk.* 2003: 1).

Gastropoda secara umum memiliki ciri, yaitu: bercangkang tunggal yang terpilin membentuk spiral, kepalanya memiliki dua pasang tentakel, kakinya lebar dan pipih, rongga mantel dan rongga- rongga internal bagi yang bercangkang terputar 180⁰ terhadap kepala dan kaki (Oemarjati & Wadhana 1990: 63). Organ reproduksi berumah satu atau dua. Fertilisasi dapat dilakukan secara internal atau eksternal. Gastroproda bernapas menggunakan insang atau paru-paru. Makanan

Gastropoda adalah tumbuhan air (baik yang masih segar maupun yang telah membusuk), sisa hewan, cacing air, dan ada pula yang memangsa jenis Gastropoda lainnya (Djajasmita 1999: 1).

Berdasarkan alat pernafasannya, Gastropoda dapat digolongkan menjadi tiga Subkelas, yaitu Subkelas Opisthobranchia, Prosobranchia dan Pulmonata. Gastropoda dari Subkelas Prosobranchia dan Opisthobranchia bernafas dengan menggunakan insang, sedangkan Gastropoda dari Subkelas Pulmonata bernafas dengan menggunakan paru-paru. Gastropoda dari Subkelas Prosobranchia dan Opisthobranchia memiliki perbedaan pada letak insangnya. Insang Prosobranchia terletak pada bagian anterior sedangkan insang Opisthobranchia terletak pada bagian posterior (Pechenik 1996: 232--241).

Penelitian Gastropoda di Universitas Indonesia telah dilakukan di Situ Kenanga atau Situ Pondok Cina, Situ Puspa dan Situ Mahoni. Nurdin (1998: 4) melaporkan mengenai potensi pengembangan perikanan di Situ Pondok Cina Universitas Indonesia, Depok. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh 3 jenis Gastropoda, yaitu *Bellamyia javanica*, *Pomacea canaliculata* dan *Indoplanorbis exustus*. Duria (2001: 22) melaporkan tentang studi komunitas Gastropoda di Situ Puspa Kampus UI Depok. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh 7 jenis Gastropoda, yaitu *Bellamyia javanica*, *Melanoides granifera*, *Melanoides tuberculata*, *Brotia costula*, *Indoplanorbis exustus*, *Pila scutata* dan *Pila ampulacea*. Rosmairini (2002: 24) melaporkan mengenai sebaran temporal Makrozoobentos di Situ Mahoni Kampus UI Depok. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh 6 jenis Gastropoda, yaitu *Bellamyia javanica*, *Brotia testudinaria*, *Melanoides tuberculata*, *Thiara scabra*, *Lymnea rubiginosa*, dan *Pila scutata*. Hasil beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan di kampus UI Depok menunjukkan bahwa Gastropoda yang diperoleh seluruhnya berasal dari Subkelas Pulmonata dan Subkelas Prosobranchia.

2.6 FAKTOR-FAKTOR FISIKA DAN KIMIA YANG MEMENGARUHI KEHIDUPAN GASTROPODA

2.6.1 DERAJAT KEASAMAN (pH)

Derajat keasaman menunjukkan kadar asam atau basa dalam suatu larutan melalui konsentrasi ion hidrogen H^+ . Semakin tinggi konsentrasi ion H^+ akan mengurangi konsentrasi ion OH , sehingga nilai pH air lebih kecil dari tujuh. Hal sebaliknya terjadi jika konsentrasi ion OH bertambah, maka akan menurunkan konsentrasi ion H^+ dalam air, sehingga pH akan bernilai diatas tujuh (Alaerts & Santika 1984: 48; Kordi & Tancung 2002: 41).

Perairan air tawar memiliki pH berkisar antara 4--10. Nilai pH di bawah 5 atau di atas 9 umumnya sangat tidak menguntungkan bagi Gastropoda. Hewan Gastropoda perairan tawar umumnya dapat hidup secara optimal pada lingkungan dengan kisaran pH 5,0--9,0 (Hynes 1978: 75).

Derajat keasaman (pH) air yang normal yang memenuhi syarat untuk kehidupan organisme perairan berkisar antara 6,5--7,5. Air limbah dan bahan buangan sampah rumah tangga yang dibuang ke badan air akan mengubah pH air tersebut dan akhirnya dapat mengganggu kehidupan Gastropoda yang berada di dalamnya (Pagoray 1999: 178).

Menurut Kordi dan Tancung (2002: 91), suatu lingkungan perairan dengan pH rendah mengakibatkan kandungan oksigen terlarut berkurang. Hal tersebut menyebabkan konsumsi oksigen menurun dan aktivitas pernafasan naik, sehingga selera makan Gastropoda berkurang karena lebih banyak beraktivitas mengambil udara. Gastropoda memiliki batas toleransi terhadap derajat keasaman (pH) yang besarnya bergantung pada oksigen terlarut, suhu air, keberadaan berbagai kation dan anion, serta jenis organisme yang ada (Pescod 1973: 8).

2.6.2 KECERAHAN

Kecerahan adalah kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan. Tingkat kecerahan suatu perairan berbanding terbalik dengan tingkat kekeruhan. Suatu perairan yang keruh disebabkan oleh padatan yang tersuspensi, seperti lumpur, senyawa organik dan anorganik serta plankton dan

organisme mikroskopik lainnya. Padatan tersebut menyebabkan cahaya yang datang ke air lebih banyak dihamburkan dan diserap dibandingkan dengan cahaya yang ditransmisikan. Cahaya yang ditransmisikan diperlukan untuk regenerasi oksigen terlarut. Hasil fotosintesis berupa oksigen sangat diperlukan untuk kehidupan Gastropoda (Kordi & Tancung 2002: 91).

Perairan yang keruh tidak disukai oleh organisme perairan karena mengganggu sistem pernafasan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu organisme disuatu perairan (Fardiaz 1992: 27). Dalam suatu perairan, kecerahan merupakan parameter fisika yang mempengaruhi aktivitas fotosintesis dari alga dan makrofita. Persebaran alga dan makrofita tersebut mempengaruhi perkembangan Gastropoda, karena alga dan makrofita merupakan sumber makanan Gastropoda (Parsons *dkk.* 1977: 174--175).

Padatan bahan-bahan yang tersuspensi menyebabkan suatu lingkungan perairan menjadi keruh. Banyaknya padatan tersuspensi melapisi substrat dasar yang menjadi habitat Gastropoda menyebabkan motilitas Gastropoda menjadi rendah. Hal tersebut menyebabkan Gastropoda tidak dapat bebas bergerak untuk mencari substrat yang sesuai bagi kehidupannya, sehingga apabila terjadi perubahan lingkungan pilihannya hanya menyesuaikan diri atau mati (Winarno *dkk.* 2000: 44).

2.6.3 SUHU

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Suhu berpengaruh terhadap proses metabolisme suatu organisme. Gastropoda dapat melakukan proses metabolisme secara optimal pada kisaran suhu antara 25--32⁰C (Edward 1988: 389; Suwondo *dkk.* 2006:4).

Perubahan suhu berpengaruh terhadap jenis organisme yang dapat hidup dan bertahan pada wilayah perairan tertentu, serta aktivitas suatu organisme. Suhu berpengaruh terhadap kandungan oksigen yang larut dalam air. Semakin tinggi suhu suatu perairan, maka semakin sedikit oksigen yang larut dalam air (Pescod 1973: 12).

Kenaikan suhu air akan menimbulkan beberapa akibat, yaitu: jumlah oksigen terlarut di dalam air menurun, kecepatan reaksi kimia meningkat, kehidupan Gastropoda dan organisme air lainnya terganggu, dan bila batas suhu yang maksimal terlampaui, Gastropoda dan organisme air lainnya akan mati. Suhu yang tinggi akan menurunkan jumlah oksigen yang terlarut dalam air, akibatnya Gastropoda dan organisme air lainnya akan mati karena kekurangan oksigen. Suhu air yang relatif tinggi pada sebuah situ ditandai dengan munculnya ikan-ikan dan organisme air lainnya ke permukaan untuk mencari oksigen (Fardiaz 1992: 23).

2.6.4 OKSIGEN TERLARUT (DO)

Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tumbuhan dan hewan di dalam air. Kehidupan organisme di dalam air tersebut tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi oksigen minimal yang dibutuhkan untuk kehidupannya (Fardiaz 1992: 32). Oksigen terlarut di dalam air berasal dari udara dan dari proses fotosintesis tumbuh-tumbuhan air. Terlarutnya oksigen di dalam air dipengaruhi oleh suhu, tekanan barometrik udara, dan kadar mineral di dalam air (Alaerts & Santika 1984: 172).

Kebutuhan organisme terhadap oksigen terlarut dalam perairan berbeda-beda tergantung pada jenis organismenya. Pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut rendah, kondisi suatu perairan dapat menjadi anaerob, sehingga kehidupan mengganggu kehidupan Gastropoda di dalamnya (Goldman & Horne 1983: 97). Sumber utama oksigen dalam air adalah difusi dari udara dan hasil fotosintesis fitoplankton yang hidup di perairan. Kecepatan difusi oksigen dari udara ke dalam air sangat lambat, oleh karena itu fitoplankton merupakan sumber utama dalam penyediaan oksigen terlarut di perairan (Edward 1988: 390).

Kelarutan oksigen dipengaruhi oleh faktor suhu. Pada suhu tinggi kelarutan oksigen rendah dan pada suhu rendah kelarutan oksigen tinggi. Setiap organisme mempunyai kisaran toleransi yang berbeda terhadap konsentrasi oksigen terlarut di suatu perairan. Jenis organisme perairan khususnya Gastropoda memiliki kisaran toleransi lebar terhadap oksigen, sehingga penyebarannya luas, sedangkan spesies yang mempunyai kisaran toleransi sempit

hanya terdapat di tempat-tempat tertentu saja. Berdasarkan kandungan oksigen terlarut (DO), Lee *dkk.* (1978:4) mengelompokkan kualitas perairan menjadi empat yaitu; tidak tercemar ($> 6,5$ mg/l), tercemar ringan (4,5--6,5 mg/l), tercemar sedang (2,0-- 4,4 mg/l) dan tercemar berat ($<2,0$ mg/l).

Lingkungan perairan dikategorikan sebagai air yang terpolusi jika konsentrasi oksigen terlarut menurun hingga di bawah batas yang dibutuhkan untuk kehidupan Gastropoda. Berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam air dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu respirasi biota, dekomposisi bahan organik, reduksi yang disebabkan oleh desakan gas lainnya dalam air, pelepasan oksigen ke udara dan adanya zat besi (Edward 1988: 390).

Rendahnya kadar oksigen yang terlarut di dalam air menyebabkan menurunnya kehidupan organisme dan tanaman air yang hidup di dalamnya. Hal tersebut disebabkan karena banyak organisme yang mati atau bermigrasi ke tempat lain yang konsentrasi oksigennya masih cukup tinggi. Jika konsentrasi oksigen sudah terlalu rendah maka hewan organisme tidak dapat lagi hidup dan berkembang biak (Fardiaz 1992: 37).

2.6.5 KEDALAMAN

Kedalaman air yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah volume air yang dapat ditampung dalam suatu danau meningkat pula. Volume air yang semakin besar memberikan ruang gerak yang besar bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Hal tersebut menunjukkan bahwa hewan lebih banyak memiliki kemungkinan untuk bergerak dengan bebas dalam danau tanpa dibatasi kekurangan air. Volume air yang besar memungkinkan organisme perairan untuk meningkatkan populasi persebaran (Kordi & Tancung 2002: 158).

Kedalaman suatu perairan berpengaruh terhadap jumlah individu Gastropoda, semakin dalam perairan semakin sedikit jumlah Gastropoda di dalamnya. Hal tersebut terjadi karena hanya jenis tertentu saja dari Gastropoda yang dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungannya. Pada daerah litoral (dasar sampai kedalaman 200 m) suatu danau cenderung memiliki jumlah individu Gastropoda yang lebih banyak dibandingkan dengan daerah profundal (memiliki kedalaman lebih dari 200 m) (Sulawesty & Badjory 1999: 95).

2.6.6 SUBSTRAT DASAR PERAIRAN

Substrat didefinisikan sebagai campuran dari lumpur, pasir, dan tanah liat. Pada perairan yang arusnya kuat, lebih banyak ditemukan substrat yang kasar yaitu pasir atau kerikil, karena partikel kecil akan terbawa arus air. Jika perairannya tenang dan arusnya lemah, maka lumpur halus akan mengendap (Brower & Zar 1977: 42--43).

Tipe substrat berpasir dibagi menjadi dua, yaitu tipe substrat berpasir kasar dan tipe substrat berpasir halus. Tipe substrat berpasir kasar memiliki laju pertukaran air yang cepat dan kandungan organik yang rendah, sehingga oksigen terlarut selalu tersedia, proses dekomposisi di substrat dapat berlangsung secara aerob. Sementara itu tipe substrat berpasir halus kurang baik untuk pertumbuhan organisme perairan karena memiliki pertukaran air yang lambat dan dapat menyebabkan proses dekomposisi yang berlangsung di substrat pada keadaan anaerob (Nybakken 1992: 168-169).

Tipe substrat suatu perairan dipengaruhi oleh sedimen yang ada di dalamnya. Sedimen yang terdapat di dalam perairan merupakan akibat dari erosi. Padatan hasil sedimen terlarut umumnya berupa pasir dan lumpur. Lumpur merupakan padatan yang dapat mengendap dengan sendirinya, sedangkan tanah liat tidak dapat mengendap dengan sendirinya (Fardiaz 1992: 26). Hewan bentos umumnya lebih menyukai substrat dasar yang berlumpur daripada dasar yang berpasir (Desroy 2007: 177). Harman (1974) menyatakan bahwa karakteristik substrat dasar perairan yang berupa batuan dan lumpur pada umumnya cocok untuk kehidupan Gastropoda dibandingkan dengan substrat tanah liat (*lihat* Riyanto 1994: 41).

BAB 3 **BAHAN DAN CARA KERJA**

3.1 LOKASI

Penelitian dilakukan di Situ Salam UI, Depok, Jawa Barat. Pengukuran dan pengambilan sampel dilakukan di sembilan stasiun pengamatan, pukul 09.00-13.00 WIB bulan Desember 2009.

3.2 BAHAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah akuabides, alkohol 70%, formalin 4%, larutan elektrolit, larutan rose bengal, dan sampel Gastropoda yang diperoleh dari Situ Salam Kampus UI Depok.

3.3 PERALATAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri atas alat tulis, baki plastik, buku identifikasi Benthem-Jutting (1956), *caliper*, cawan petri, *dissecting set*, DO meter [YSI 85], kaca *loupe*, kamera digital [Sony 8 megapixel], kertas pH universal 0--14 [Merck], label, *marker* [snowman], meteran, Peterson *dredge* (16,2 x 17 cm), plastik, rakit kayu, saringan bertingkat makrozobentos W.S Tyler no 12 dan 16, Secchi *disk* yang berdiameter 30 cm, tabung Nansen, dan termometer Hg batang (Gambar 3.1).

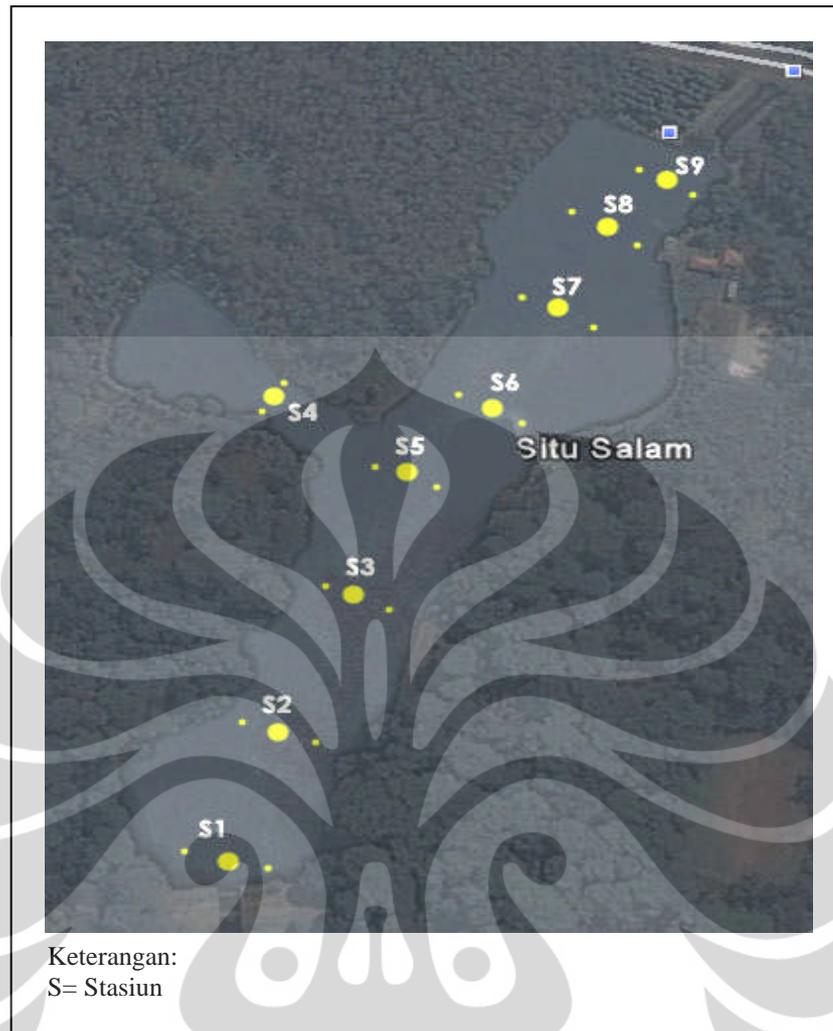
3.4 CARA KERJA

3.4.1 Penentuan lokasi pengambilan sampel

Penentuan lokasi titik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel terdiri atas 3 lokasi utama, yaitu: lokasi *inlet*, *midlet*, dan *outlet*. Setiap lokasi utama tersebut terdiri atas 3 stasiun pengambilan sampel, sehingga seluruh lokasi pengambilan sampel berjumlah 9 stasiun (Gambar 3.2).



Gambar 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian
 [Sumber: dokumen pribadi].



Gambar 3.2. Lokasi pengambilan sampel di Situ Salam [Sumber: Google Earth.].

3.4.2 Pengambilan sampel Gastropoda

Pengambilan sampel Gastropoda dilakukan 3 kali pada 9 stasiun, dimulai pada pukul 09.00 hingga pukul 13.00 WIB. Pengambilan sampel Gastropoda dilakukan dengan menggunakan alat Peterson *dredge* (16,2 x 17 cm), kemudian dimasukkan ke plastik dan diberi tanda menggunakan *marker*.

3.4.3 Pengukuran parameter fisika, dan kimia

Parameter kimia dan fisika diukur secara langsung (*in-situ*) dan bersamaan dengan pengambilan sampel Gastropoda. Parameter yang diukur adalah kedalaman, kecerahan, suhu air dasaran, suhu air substrat, oksigen terlarut, pH air

substrat, serta pH air dasaran. Pengukuran kecerahan dilakukan menggunakan *Secchi disk*. Pengukuran kedalaman dilakukan menggunakan tali Peterson *dredge* yang telah diberi tanda dalam satuan meter. Pengukuran kedalaman dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel Gastropoda menggunakan Peterson *dredge*.

Pengukuran pH air dilakukan menggunakan kertas pH universal dengan rentang pH 0--14. Pengambilan sampel air menggunakan tabung Nansen. Pengukuran pH substrat dilakukan menggunakan kertas pH universal dengan rentang pH 0--14. Proses pengambilan sampel substrat menggunakan Peterson *dredge*.

Pengukuran oksigen terlarut (DO) dilakukan menggunakan DO-meter [YSI 85], sebelum digunakan DO-meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan akuabides. *Probe* DO-meter dimasukkan sampai dasar perairan, kemudian hasil penentuan DO dinyatakan dalam mg/L.

Pengukuran suhu air dilakukan menggunakan DO-meter [YSI 85], sebelum digunakan DO-meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan akuabides. *Probe* DO-meter dimasukkan sampai dasar perairan, kemudian hasil penentuan suhu dinyatakan dalam $^{\circ}\text{C}$.

Pengukuran suhu substrat dilakukan menggunakan termometer Hg batang. Pengukuran suhu substrat dilakukan bersamaan pada saat pengambilan sampel Gastropoda. Jenis substrat yang terambil juga dicatat.

3.4.4 Pemilahan dan pengawetan sampel Gastropoda

Sampel lumpur yang terdapat Gastropoda dikeluarkan dari kantong plastik dan disaring menggunakan saringan bertingkat makrozobentos W.S Tyler no. 12 dan 16. Sampel Gastropoda hasil penyaringan diberi zat pewarna Rose Bengal yang mengandung alkohol 70%.

Sampel Gastropoda dipisahkan dengan serasah dan Gastropoda yang mati menggunakan *Dissecting pinset*, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang berisi alkohol 70% dan formalin 4% untuk proses pengawetan.

3.4.5 Identifikasi Gastropoda

Sampel diidentifikasi di Laboratorium Taksonomi Hewan Departemen Biologi FMIPA-UI Depok. Sampel kemudian dituang ke dalam cawan petri untuk selanjutnya diukur dengan menggunakan *caliper* dan *loupe*. Identifikasi Gastropoda menggunakan buku panduan Benthem-Jutting (1956).

Pengukuran tinggi dan lebar cangkang dilakukan menggunakan *caliper*. Pengukuran tinggi dan lebar cangkang Gastropoda dilakukan untuk identifikasi sampel. Hasil pengukuran tinggi dan lebar cangkang dicocokkan dengan ciri yang terdapat pada buku panduan Benthem-Jutting (1956).

3.4.6 Analisis data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis yang berkaitan dengan nilai parameter fisika dan kimia. Parameter fisika dan kimia yang ada disesuaikan dengan literatur yang ada pada kerangka teori. Penghitungan data kelimpahan relatif Gastropoda, nilai indeks dominansi, indeks keanekaragaman dan indeks pemerataan Gastropoda menggunakan rumus berikut:

3.4.6.1 Nilai kelimpahan relatif (KR) Gastropoda

Nilai kelimpahan relatif Gastropoda dapat ditentukan dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$KR = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KR = kelimpahan relatif

n_i = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah individu seluruh jenis

(Odum 1993: 179).

3.4.6.2 Indeks dominansi Simpson

Rumus yang digunakan untuk mengetahui nilai dominansi makrozobentos di setiap stasiun, yaitu:

$$D = \sum P_i^2$$

Keterangan : D = indeks dominansi Simpson

n_i = banyaknya spesies i

N_i = jumlah seluruh individu i

$P_i = n_i/N_i$ (rasio antara spesies dan jumlah individu spesies i)

(Maggurant 1988: 35).

Nilai kriteria indeks dominansi Simpson adalah:

$0 < D < 0,5$: tidak ada jenis yang mendominasi

$0,5 < D < 1$: ada jenis yang mendominasi

(Fachrul 2007: 111).

3.4.6.3 Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Pengukuran tingkat keanekaragaman jenis suatu organisme dengan sampel yang acak menggunakan metode indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, yaitu:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i, \text{ dengan } p_i = n_i/N$$

Keterangan:

n_i = jumlah individu suatu spesies

N = jumlah total individu pada suatu unit sampel

(Stiling 2002: 276--277; Waite 2000: 76).

Menurut Lee *dkk* (1978: 238), kriteria indeks keanekaragaman (indeks diversitas) untuk menentukan kualitas perairan tawar, yaitu:

Indeks diversitas $> 2,0$: perairan tercemar sangat ringan

Indeks diversitas $2,0--1,6$: perairan tercemar ringan

Indeks diversitas $1,5--1,0$: perairan tercemar sedang

Indeks diversitas $< 1,0$: perairan tercemar berat.

Nilai H' akan mencapai nilai maksimum apabila kelimpahan semua jenis dalam suatu habitat atau komunitas tersebar merata dan kekayaan jenis yang tinggi. Nilai $\ln S$ (jumlah jenis) merupakan nilai H' maksimum (Magurran 1988: 35--36).

3.4.6.4 Indeks pemerataan

Indeks pemerataan merupakan indeks yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemerataan dari penyebaran suatu organisme, yaitu sebagai berikut:

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

J = indeks pemerataan

S = jumlah jenis

H' = indeks keanekaragaman

(Magurran 1988: 37; Waite 2000: 78).

Nilai indeks pemerataan berkisar antara 0--1. Habitat atau komunitas yang memiliki nilai indeks pemerataan 1 menunjukkan bahwa semua jenis dalam habitat atau komunitas tersebut memiliki kelimpahan yang merata (Magurran 1988: 37; Waite 2000: 78).

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 PARAMETER FISIKA DAN KIMIA DI SITU SALAM

Perairan Situ Salam tergolong keruh dengan rerata kecerahan 86 cm. Perairan Situ Salam tergolong asam dengan rerata pH dasarnya sebesar 6,3 dan rerata pH substrat adalah 6,8. Suhu rerata perairan Situ Salam adalah 29,7⁰C dan rerata suhu substrat adalah 30,3⁰C dengan rerata oksigen terlarut 5,4 mg/L. Kedalaman rerata Situ Salam mencapai 256 cm. Substrat dasar perairan umumnya berupa lumpur, lumpur berbatu, lumpur berpasir, dan tanah liat (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Data parameter lingkungan fisika dan kimia disetiap stasiun di Situ Salam Kampus UI, Depok

| Parameter | Stasiun Penelitian | | | | | | | | | Nilai rata-rata |
|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | |
| Suhu air dasar (°C) | 29,5 | 30 | 29,5 | 30,5 | 29,5 | 29,5 | 29 | 29,5 | 30,5 | 29,7 |
| Suhu air Substrat (°C) | 30 | 30,5 | 30,5 | 30 | 30 | 29,5 | 30 | 31 | 31 | 30,3 |
| pH air dasar | 6,0 | 6,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,3 |
| pH air substrat | 6,5 | 6,5 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,8 |
| Kecerahan (cm) | 75 | 75 | 95 | 95 | 80 | 80 | 100 | 80 | 100 | 84,4 |
| Kedalaman (cm) | 255 | 293 | 245 | 190 | 390 | 385 | 190 | 180 | 175 | 255,8 |
| DO (mg/L) | 4,6 | 4,2 | 4,5 | 5,8 | 5,0 | 5,8 | 6,3 | 6,1 | 6,52 | 5,42 |
| Jenis substrat | Lumpur + tanah liat, banyak sampah | Lumpur + tanah liat + batu, ada ikan mati | Lumpur + tanah liat | Lumpur + pasir | Lumpur + pasir | Lumpur + pasir | |

Nilai pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai kecerahan perairan di Situ Salam terendah terdapat pada stasiun 1, 2 dan 3, yaitu sebesar 75 cm, kecerahan pada stasiun 4,5 dan 6 berkisar 80--95 cm, dan nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun 7 dan 9 yaitu 100 cm. Nilai kecerahan pada stasiun 1, 2 dan 3 yang lebih rendah daripada stasiun lainnya diduga disebabkan karena kondisi lingkungan yang kurang mendukung, seperti sampah dan buih limbah. Keberadaan sampah dan buih limbah dapat menghalangi intensitas cahaya yang masuk ke dalam wilayah tersebut, sehingga nilai kecerahan pada stasiun 1, 2 dan 3 lebih kecil dibandingkan pada stasiun lainnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Parsons *dkk.* (1977: 174) yang menyatakan bahwa kecerahan suatu perairan dipengaruhi kemampuan cahaya menembus lapisan air sampai kedalaman tertentu. Salah satu faktor yang memengaruhi kemampuan cahaya menembus suatu perairan adalah kandungan bahan organik dan anorganik yang terdapat dalam suatu perairan.

Nilai kecerahan di Situ Salam lebih tinggi bila dibandingkan dengan nilai kecerahan Situ Puspa, Situ Pondok Cina dan Situ Mahoni. Nilai rerata kecerahan di Situ Mahoni adalah 44 cm, rerata kecerahan di Situ Pondok Cina adalah 25 cm dan rerata kecerahan di Situ Puspa adalah 47 cm. Berdasarkan perbandingan nilai kecerahan tersebut, Situ Salam merupakan perairan yang lebih cocok bagi kehidupan Gastropoda bila dibandingkan dengan ketiga situ lainnya yang ada di Kampus UI Depok (Duria 2001: 53; Nurdin 2000: 4; Rosmairini 2002: 55).

Berdasarkan nilai rerata kecerahannya (Tabel 4.1), perairan Situ Salam tergolong keruh karena memiliki rerata kecerahan 86 cm. Menurut Arthington (1980: 18), kondisi perairan dapat dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan kecerahan, yaitu perairan keruh (25--100 cm); perairan sedikit keruh (100--500 cm) dan perairan jernih (lebih dari 500 cm). Perairan Situ Salam yang sedikit keruh memengaruhi kehidupan Gastropoda yang hidup di dalamnya, sebab menurut Fardiaz (1992: 27), kekeruhan mengurangi kadar oksigen yang terlarut dalam air sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu hewan disuatu perairan salah satunya termasuk Gastropoda.

Nilai rerata pH dari 9 stasiun penelitian di Situ Salam tergolong asam dengan rerata pH air dasarnya sebesar 6,3 dan rerata pH air substrat adalah 6,8

(Tabel 4.1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum Situ Salam memiliki nilai pH dasar perairan yang lebih asam dibandingkan dengan nilai pH pada substrat. Hal tersebut disebabkan karena pada badan air dasaran yang memiliki aerasi lebih baik dibandingkan pada substrat cenderung lebih besar kemungkinan terjadinya fluktuasi pH harian pada dasaran dibandingkan dengan yang terjadi pada substrat yang memiliki aerasi yang lebih tertutup. Menurut Kordi dan Tancung (2002: 91), nilai pH pada suatu perairan besarnya berfluktuasi. Perubahan pH dipengaruhi oleh konsentrasi CO₂ terlarut. Nilai pH pada pagi hari lebih asam dan pada malam hari cenderung lebih basa. Siang hari CO₂ terlarut digunakan fitoplankton untuk proses fotosintesis. Oleh karena itu, nilai CO₂ terlarut umumnya rendah pada siang hari dan meningkat pada malam hari.

Berdasarkan nilai pH-nya, perairan Situ Salam tergolong cukup menguntungkan bagi perkembangan dan kehidupan Gastropoda. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hynes (1978: 75) yang menyatakan bahwa umumnya Gastropoda perairan tawar dapat hidup secara optimal pada lingkungan yang memiliki kisaran pH 5,0--9,0. Nilai pH dibawah 5 atau diatas 9 sangat tidak menguntungkan bagi kebanyakan makrozobentos. Nilai pH yang rendah menyebabkan menurunnya jumlah oksigen terlarut pada suatu perairan, sehingga menyebabkan aktivitas pernafasan Gastropoda meningkat dan selera makan menurun. Hal sebaliknya terjadi pada perairan yang memiliki nilai pH yang tinggi menyebabkan kadar amonia meningkat, sehingga secara tidak langsung membahayakan organisme yang hidup di perairan tersebut (Kordi & Tancung 2002: 48--49).

Nilai suhu air yang ada distasiun pengamatan 1 sampai 9 di Situ Salam umumnya tidak jauh berbeda, suhu air dasaran berkisar 29--30,5 °C dan suhu substrat berkisar 29,5--31 °C (Tabel 4.1). Hal tersebut dapat disebabkan karena umumnya tepian daerah sekitar Situ Salam merupakan daerah yang terbuka, banyak ditumbuhi rerumputan dan beberapa pohon akasia. Oleh karena itu, cahaya matahari dapat menyinari wilayah Situ Salam secara merata karena daerah tersebut merupakan wilayah terbuka dari kanopi. Intensitas penyinaran yang merata menyebabkan kondisi suhunya cenderung tidak jauh berbeda. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Suwondo *dkk.* (2006: 4) yang menyatakan bahwa

intensitas cahaya matahari yang masuk pada suatu perairan berkaitan erat dengan suhu pada daerah tersebut.

Suhu rerata air di situ Salam berdasarkan Tabel 4.1 adalah $29,7^{\circ}\text{C}$, sedangkan suhu substratnya adalah $30,3^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa suhu substrat lebih tinggi daripada suhu dasaran. Rendahnya nilai suhu perairan disebabkan karena pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan, sehingga penurunan suhu di permukaan perairan hingga dasaran berlangsung efektif. Suhu permukaan air cenderung lebih cepat berubah dibandingkan dengan suhu substrat karena air pada permukaan cenderung mengalir. Menurut Boyd dan Lichkoppler (1986: 1), suhu air diperairan yang mengalir lebih cepat berubah daripada suhu perairan yang tergenang. Kondisi suhu di Situ Salam cocok untuk kehidupan Gastropoda. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Siagian (2001) yang menyatakan bahwa suhu yang tepat untuk kehidupan Gastropoda berkisar antara $25\text{--}32^{\circ}\text{C}$ (lihat Suwondo *dkk.* 2006: 4).

Hasil pengukuran kadar oksigen terlarut (DO) pada stasiun-stasiun pengamatan di Situ Salam berkisar antara $4,2\text{--}6,5$ mg/L (Tabel 4.1). Kandungan DO tertinggi terdapat pada stasiun 9 yaitu $6,52$ mg/L dan terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu $4,2$ mg/L. Rendahnya kandungan DO pada stasiun 2 disebabkan karena kondisi perairan yang tercemar oleh adanya sampah dan buih limbah. Hal tersebut sesuai dengan Edward (1988: 390) yang menyatakan bahwa berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam air dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu respirasi biota, dekomposisi bahan organik dan adanya limbah. Rendahnya nilai kecerahan pada stasiun 2 juga menandakan bahwa pada stasiun tersebut kandungan DO nya rendah. Menurut Asdak (2004: 507) rendahnya kadar oksigen terlarut pada suatu perairan dapat disebabkan karena substrat memiliki ukuran partikel yang sangat halus disertai dengan sudut dasar sedimen yang amat datar menyebabkan air di dalam sedimen tidak mengalir keluar dan tertahan di dalam substrat. Hal tersebut akan menghasilkan penurunan kadar oksigen. Semakin tinggi sedimentasi maka semakin berkurang kandungan DO.

Berdasarkan nilai rerata kedalamannya, Situ Salam tergolong tinggi nilai kedalamannya bila dibandingkan dengan Situ Puspa dan Situ Mahoni. Situ Mahoni memiliki rerata kedalaman 190 cm, sedangkan Situ Puspa memiliki rerata

kedalaman 200 cm. Perbedaan kedalaman pada ke tiga situ tersebut menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap perolehan Gastropoda yang ditemukan pada ketiga situ tersebut (Duria 2001: 52; Rosmairini 2002: 55). Menurut Sulawesty dan Badjory (1999: 95) menyatakan bahwa kedalaman suatu perairan berpengaruh terhadap jumlah individu Gastropoda. Semakin dalam suatu perairan menyebabkan semakin sedikit Gastropoda yang hidup didalamnya.

4.2 GASTROPODA DI SITU SALAM

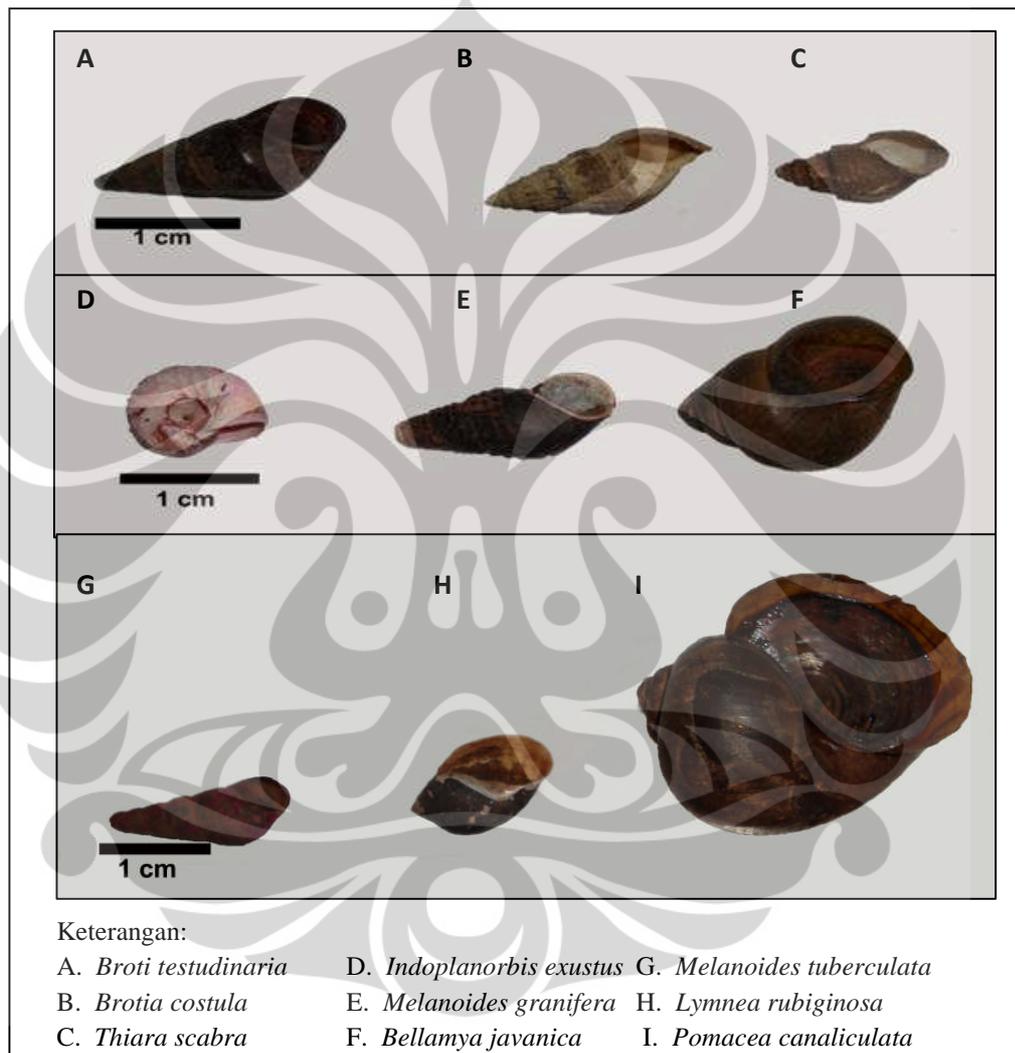
Gastropoda yang ditemukan di Situ Salam ada 9 jenis (Gambar 4.1), yaitu: *Bellamyia javanica*, *Brotia costula*, *Brotia testudinaria*, *Indoplanorbis exustus*, *Lymnea rubiginosa*, *Melanoides granifera*, *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata* dan *Thiara scabra*. Jenis Gastropoda tersebut termasuk dalam empat Famili, yaitu Viviparidae, Ampullariidae, Planorbidae dan Thiaridae (Tabel 4.2).

Tabel 4.2. Klasifikasi Gastropoda di Situ Salam

| Filum | Kelas | Subkelas | Bangsa | Suku | Marga | Jenis |
|----------|------------|---------------|----------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Mollusca | Gastropoda | Prosobranchia | Mesogastropoda | Viviparidae | <i>Bellamyia</i> | <i>Bellamyia javanica</i> |
| | | | | Thiaridae | <i>Brotia</i> | <i>Brotia Costula</i> |
| | | | | | | <i>Brotia testudinaria</i> |
| | | | | | | <i>Melanoides</i> |
| | | | | <i>Melanoides tuberculata</i> | | |
| | | | | <i>Thiara</i> | <i>Thiara scabra</i> | |
| | | Ampullariidae | <i>Pomacea</i> | <i>Pomacea canaliculata</i> | | |
| | | Pulmonata | Basommatophora | Planorbidae | <i>Indoplanorbis</i> | <i>Indoplanorbis exustus</i> |
| | | | | | <i>Lymnaeidea</i> | <i>Lymnea rubiginosa</i> |

Bellamyia javanica yang ditemukan di Situ Salam memiliki ciri, yaitu: cangkang agak tipis berwarna coklat gelap (Gambar 4.1). Permukaan cangkang halus dengan garis-garis aksial yang halus dan samar-samar. Puncak cangkang

rompang. Seluk akhir yang besar. Hal tersebut juga sesuai dengan yang dicirikan oleh Benthem-Jutting (1956: 320--322). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ Salam berkisar antara 8,1--21,1 mm dengan diameter 4,1 -- 16,1 mm (Tabel 4.3). *Bellamyja javanica* yang ditemukan di Situ Salam banyak yang rompang karena menurut Benthem-Jutting (1956: 322), tinggi cangkang dapat mencapai 34--40 mm dengan diameter 22-- 26 mm.



Gambar 4.1. Jenis Gastropoda yang ditemukan di Situ Salam
[Sumber: dokumen pribadi].

Brotia costula yang ditemukan di Siti Salam umumnya memiliki cangkang berwarna coklat-kekuningan agak kelam (Gambar 4.1). Memiliki rusuk tegak dan memiliki tonjolan tumpul. Rusuk-rusuk kurang nyata. Operkulum bundar, tipis,

liat, dan berwarna kehitaman serta multispiral dengan inti ditengah. Hal tersebut juga sesuai dengan yang dicirikan oleh Benthem-Jutting (1956: 374--375). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ salam berkisar 10,5--15,1 mm dengan diameter 3,2--7,1 mm (Tabel 4.3). *Brotia costula* yang ditemukan di Situ Salam banyak yang romping karena menurut Benthem-Jutting (1956: 375), *Brotia costula* tingginya dapat mencapai 70 mm dengan diameter 22 mm.

Tabel 4.3 Ukuran Gastropoda di Situ Salam

| No | Jenis | Kisaran | | Jumlah |
|----|-------------------------------|-------------|---------------|--------|
| | | Tinggi (mm) | Diameter (mm) | |
| 1 | <i>Belamya javanica</i> | 5,1--18,1 | 1,5--7,4 | 344 |
| 2 | <i>Brotia costula</i> | 8,1--18,1 | 3,1--8,4 | 103 |
| 3 | <i>Brotia testudinaria</i> | 14,8--18,1 | 6,1--7,6 | 28 |
| 4 | <i>Indoplanorbis exustus</i> | 10,5--15,1 | 3,2--7,1 | 32 |
| 5 | <i>Lymnea rubiginosa</i> | 6,2--12,1 | 3,1--6,2 | 32 |
| 6 | <i>Melanoides granifera</i> | 14,2 | 8,1 | 1 |
| 7 | <i>Melanoides tuberculata</i> | 24,1--31,1 | 20,1--24,1 | 5 |
| 8 | <i>Pomacea canaliculata</i> | 8,1--21,1 | 4,1--16,1 | 153 |
| 9 | <i>Thiara scabra</i> | 7,8--10,1 | 6,7--9,1 | 2 |

Brotia testudinaria yang ditemukan di Situ Salam umumnya memiliki ciri, yaitu: cangkang berbentuk gulungan benang (*turreted*), panjang dan ramping (Gambar 4.1). Cangkang berwarna coklat tua. Seluk akhir yang menyiku tumpul. Puncak cangkang romping. Hal tersebut juga sesuai dengan yang dicirikan oleh Benthem-Jutting (1956: 368--371). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ Salam berkisar 14,8--18,1 dengan diameter 6,1--7,6 (Tabel 4.3). *Brotia testudinaria* yang ditemukan di Situ Salam Banyak yang romping karena menurut literatur (Benthem-Jutting 1956: 371), tinggi cangkang *Brotia testudinaria* dapat mencapai 35--40 mm dengan diameter 12--16 mm.

Indoplanorbis exustus yang ditemukan di Situ Salam umumnya memiliki ciri, yaitu: cangkang berbentuk bundar, melingkar dengan bagian atas cekung dan bagian bawah cangkang agak mendatar (Gambar 4.1). Cangkang berwarna coklat kemerahan dan agak gelap. Hal tersebut juga sesuai dengan yang dicirikan oleh

Bentham-Jutting (1956: 471--473). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ Salam berkisar antara 7,8--10,1 mm dengan diameter 6,7--9,1 mm (Tabel 4.3).

Lymnea rubiginosa yang ditemukan di Situ Salam umumnya memiliki ciri, yaitu: cangkang tipis dan bukaan cangkang berbentuk oval. Seluk akhir besar dan menggembung (Gambar 4.1). Tepi cangkang rata dan halus. Cangkang berwarna coklat dan pada keadaan segar warnanya mengkilap. Hal tersebut juga sesuai dengan yang dicirikan oleh Bentham-Jutting (1956: 456--457). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ Salam berkisar antara 14,2 mm dengan diameter 8,1 mm (Tabel 4.3). *Lymnea rubiginosa* yang ditemukan di Situ Salam umumnya berukuran kecil karena menurut Oemarjati dan Wardhana (1990: 105), tinggi cangkang dewasa dapat mencapai 25 mm dengan diameter 15 mm.

Melanoides granifera yang ditemukan di Situ Salam umumnya memiliki ciri, yaitu: cangkang keras berbentuk gulungan benang (*turreted*), panjang dan ramping (Gambar 4.1). Cangkang berwarna coklat. Terdapat 1--3 sabuk dan bintik-bintik kasar yang tersusun teratur. Operkulum bundar telur berwarna coklat-kehitaman. Hal tersebut juga sesuai dengan yang dicirikan oleh Bentham-Jutting (1956: 404--407). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ Salam berkisar antara 8,1--18,1 mm dengan diameter 3,1--8,4 mm (Tabel 4.3).

Melanoides tuberculata yang ditemukan di Situ Salam memiliki ciri, yaitu: cangkang berbentuk gulungan benang (*turreted*) dengan sulur yang panjang, apeks romping dan seluk badan (*body whorl*) terakhir yang cukup besar (Gambar 4.1). Hal tersebut juga dicirikan oleh Bentham-Jutting (1956: 414--415). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ Salam ialah 5,1--18,1 mm dengan diameter 1,5--7,4 mm (Tabel 4.3). *Melanoides tuberculata* yang ditemukan di Situ Salam umumnya berukuran lebih kecil karena banyak yang romping, sebab menurut Bentham-Jutting (1956: 414), *Melanoides tuberculata* memiliki tinggi cangkang 30--35 mm dengan diameter 10--12 mm.

Pomacea canaliculata yang ditemukan di Situ Salam memiliki ciri, yaitu: cangkang berwarna kuning kecoklatan (Gambar 4.1). Cangkang tipis dan agak transparan. Cangkang berbentuk gembung dengan permukaan cangkang terdapat sabuk-sabuk lingkaran coklat, yang lebih jelas terdapat di sebelah dalam mulut cangkang. Operkulum tipis dan mengkilat. Tinggi cangkang yang ditemukan di

Situ Salam berkisar 24,1--31,3 mm dengan diameter 20,1--24,1 mm (Tabel 4.3). Hal tersebut juga dicirikan oleh Djajasasmita (1999: 20).

Thiara scabra yang ditemukan di Situ Salam umumnya memiliki ciri, yaitu: cangkangnya berbentuk gulungan benang (*turreted*) dengan sulur yang agak tinggi dan seluk badan yang membesar (Gambar 4.1). Cangkang berwarna coklat-kekuningan dengan bercak dan juluran warna coklat kemerahan yang tidak beraturan. Cangkang yang masih segar umumnya transparan dan mengkilap. Hal tersebut juga dicirikan oleh Benthem-Jutting (1956: 394--395). Tinggi cangkang yang ditemukan di Situ Salam berkisar 6,2--12,1 mm dengan diameter 3,1--6,2 mm (Tabel 4.3). *Thiara scabra* yang ditemukan di Situ Salam banyak yang rompang karena menurut Benthem-Jutting (1956: 394--395), *Thiara scabra* memiliki tinggi berkisar 25--30 mm dengan diameter 13 mm.

4.3 KOMPOSISI JENIS DAN KELIMPAHAN RELATIF GASTROPODA DI SITU SALAM

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama penelitian di Situ Salam terdapat sembilan jenis Gastropoda pada tiga lokasi utama, yaitu lokasi *inlet*, *midlet* dan *outlet* (Gambar 4.2). Setiap lokasi utama terdiri dari 3 stasiun. Hasil menunjukkan bahwa jumlah jenis Gastropoda terendah ditemukan di stasiun lokasi *inlet* sebanyak empat jenis terdiri dari *Bellamya javanica*, *Brotia testudinaria*, *Melanoides tuberculata* dan *Melanoides granifera*. Jumlah jenis Gastropoda yang ditemukan pada lokasi *midlet* sebanyak enam jenis, terdiri dari *Bellamya javanica*, *Brotia costula*, *Brotia testudinaria*, *Melanoides tuberculata*, *Melanoides granifera* dan *Thiara scabra*. Jumlah jenis tertinggi Gastropoda ditemukan di lokasi *outlet* sebanyak sembilan jenis Gastropoda yang terdiri dari *Bellamya javanica*, *Brotia costula*, *Brotia testudinaria*, *Indoplanorbis exustus*, *Lymnea rubiginosa*, *Melanoides tuberculata*, *Melanoides granifera*, *Pomacea canaliculata* dan *Thiara scabra* (Tabel 4.4).

Mollusca yang ditemukan pada stasiun-stasiun penelitian adalah Gastropoda. Hal tersebut disebabkan karena stasiun-stasiun umumnya memiliki aliran air yang relatif tenang dan dasar perairan banyak mengandung sedimen, sehingga Gastropoda banyak terdapat di dalamnya (Winarno *dkk.* 2000: 41).

Tabel 4.4 Jumlah jenis Gastropoda di Situ Salam

| Stasiun | Jumlah jenis | Jumlah individu |
|---------|--------------|-----------------|
| S1 | 3 | 10 |
| S2 | 4 | 45 |
| S3 | 3 | 60 |
| S4 | 6 | 137 |
| S5 | 3 | 14 |
| S6 | 3 | 8 |
| S7 | 9 | 99 |
| S8 | 5 | 123 |
| S9 | 7 | 213 |



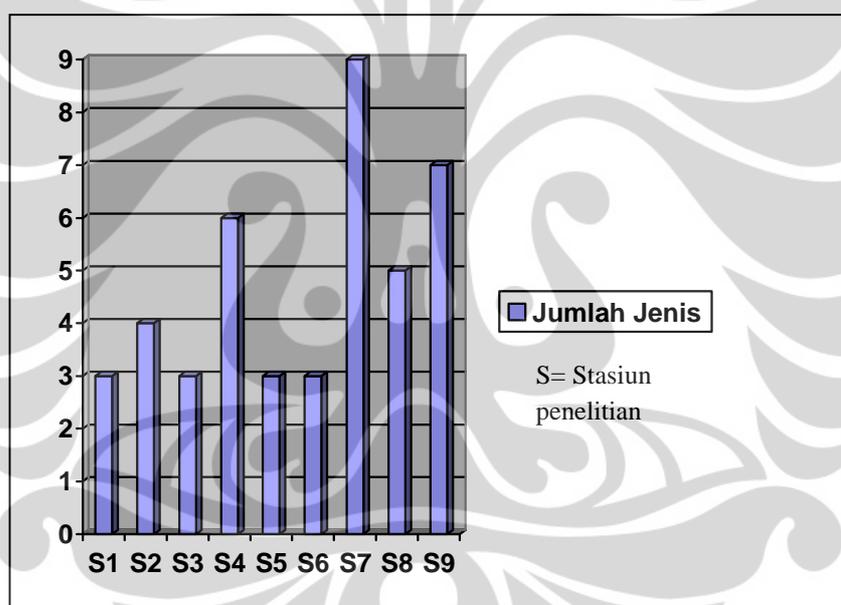
Gambar 4.2. Lokasi *inlet*, *midlet* dan *outlet* di Situ Salam
[Sumber: dokumen pribadi].

Berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan di stasiun-stasiun penelitian terdapat dua jenis Gastropoda yang memiliki kelimpahan jenis relatif tertinggi yaitu *Bellamyia javanica* 21,6 % dan *Melanoides tuberculata* 48,5 %, sedangkan kelimpahan relatif terendah adalah *Indoplanorbis exustus* dan *Lymnea rubiginosa* (Tabel 4.5). Kedua jenis Gastropoda tersebut menduduki semua stasiun pengamatan di Situ Salam. Hal tersebut disebabkan karena sungai yang berarus lambat merupakan salah satu habitat yang umum bagi *Bellamyia javanica*, sedangkan *Melanoides tuberculata* selain memiliki habitat sungai yang berarus lambat, Gastropoda tersebut memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap perairan yang tercemar (Bentham-Jutting 1956: 320--322; Abdurrahman 1998: 77). Kelimpahan relatif *Indoplanorbis exustus* dan *Lymnea rubiginosa* yang rendah di duga karena kedua jenis Gastropoda tersebut termasuk *Sub-class* Pulmonata yang memiliki sistem pernafasan dengan paru-paru sehingga Gastropoda tersebut umumnya jarang ditemukan menetap di dasaran lumpur. Habitatnya ialah permukaan lumpur atau menempel pada tumbuhan air. Hal tersebut dilakukan untuk memudahkan pada saat melakukan pernafasan (Ruppert & Barnes 1994: 391).

Kelimpahan relatif Gastropoda yang rendah pada stasiun 5 dan 6 yang disebabkan karena terletak di tengah perairan yang memiliki kedalaman tertinggi dari stasiun lainnya (Gambar 4.3). Kedalaman suatu perairan berpengaruh terhadap jumlah individu Gastropoda, semakin dalam dasar perairan semakin sedikit jumlah Gastropoda di dalamnya. Hal tersebut terjadi karena hanya jenis tertentu saja dari Gastropoda yang dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungannya. Pada daerah litoral (kedalaman sampai 200 m) suatu danau cenderung memiliki jumlah individu makrozobentos yang lebih banyak dibandingkan dengan daerah profundal (kedalaman lebih dari 200 m)(Sulawesty & Badjory 1999: 95).

Hasil penelitian Erwin Nurdin pada tahun 1998 di Situ Pondok Cina diperoleh 3 jenis Gastropoda, yaitu *Bellamyia javanica*, *Pomacea canaliculata* dan *Indoplanorbis exustus*. Selanjutnya hasil penelitian Duria pada tahun 2001 di Situ Puspa diperoleh 7 jenis Gastropoda, yaitu *Bellamyia javanica*, *Melanoides granifera*, *Melanoides tuberculata*, *Brotia costula*, *Indoplanorbis exustus*, *Pila*

scutata dan *Pila ampulacea*. Kemudian Hasil penelitian Rosmairini pada tahun 2002 di Situ Mahoni Kampus UI Depok. Hasil penelitian diperoleh 6 jenis Gastropoda, yaitu *Bellamyja javanica*, *Brotia testudinaria*, *Melanoides tuberculata*, *Thiara scabra*, *Lymnea rubiginosa* dan *Pila scutata* (Duria 2001: 22; Nurdin 2000: 4; Rosmairini 2002: 24). Hasil perolehan jenis yang berbeda pada setiap situ di Kampus UI, Depok dapat disebabkan karena adanya perbedaan kondisi lingkungan fisik dan perairan suatu situ, serta adanya bahan pencemar. Perbedaan kondisi lingkungan akan mempengaruhi kelimpahan jenis pada suatu situ. Jumlah perolehan jenis di Situ Salam, yaitu sebesar sembilan jenis, lebih besar nilainya bila dibandingkan dengan jumlah jenis yang ada pada situ lainnya. Hal ini menandakan bahwa kondisi lingkungan pada Situ Salam lebih stabil dan mendukung kehidupan Gastropoda (Wilhm 1975: 377).



Gambar 4.3. Histogram perbandingan jumlah jenis Gastropoda di setiap stasiun di Situ Salam Universitas Indonesia, Depok

Penelitian Abdurrahman (1998: 74) di sungai Kampus UI Depok memberikan hasil bahwa di Situ Salam ditemukan 4 jenis dari kelas Gastropoda yang terdiri dari *Bellamyja javanica*, *Corbicula javanica*, *Melanoides tuberculata* dan *Pila scutata*, namun pada tahun 2009 *Pila scutata* dan *Corbicula javanica* sudah tidak ditemukan lagi. Hal tersebut diduga karena kedua jenis tersebut mengalami penurunan populasi. Menurut Yasman (1998: 4) menyatakan bahwa penurunan populasi *Pila scutata* disebabkan karena kemampuan reproduksinya

Tabel 4.5. Kelimpahan relatif Gastropoda di Situ Salam

| No | Jenis | Stasiun | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | S1 | | S2 | | S3 | | S4 | | S5 | | S6 | | S7 | | S8 | | S9 | |
| | | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) | Jumlah | KR (%) |
| 1 | <i>Belamya javanica</i> | 3 | 30 | 6 | 13,3 | 12 | 20 | 41 | 30 | 3 | 21 | 2 | 25 | 12 | 12,1 | 40 | 32,5 | 34 | 16 |
| 2 | <i>Brotia costula</i> | 0 | 0 | 6 | 13,3 | 0 | 0 | 10 | 7,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3,3 | 8 | 3,8 |
| 3 | <i>Brotia testudinaria</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7,1 | 0 | 0 | 16 | 7,5 |
| 4 | <i>Indoplanorbis exustus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | <i>Lymnea rubiginosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | <i>Melanooides granifera</i> | 2 | 20 | 3 | 6,7 | 30 | 50 | 10 | 7,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 26,3 | 16 | 13 | 16 | 7,5 |
| 7 | <i>Melanooides tuberculata</i> | 5 | 50 | 30 | 66,7 | 18 | 30 | 68 | 49,6 | 8 | 57,1 | 4 | 50 | 36 | 36,3 | 60 | 48,8 | 122 | 57,3 |
| 8 | <i>Pomacea canaliculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 4 | 1,9 |
| 9 | <i>Thiara scabra</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2,2 | 3 | 21,4 | 2 | 25 | 8 | 8,1 | 3 | 2,4 | 13 | 6,1 |
| | Total | 10 | | 45 | | 60 | | 137 | | 14 | | 8 | | 99 | | 123 | | 213 | |

yang rendah, oleh sebab itu di alam *Pomacea* sp. lebih mendominasi dibandingkan *Pila scutata* karena kemampuan reproduksinya lebih tinggi. Penurunan populasi *Corbicula javanica* diduga disebabkan oleh karena sungai Kampus UI Depok telah berubah menjadi danau yang dasar perairannya mengalami pengerukan pada tahun 1998 (Abdurrahman 1998: 77).

4.4 INDEKS KEANEKARAGAMAN, INDEKS KEMERATAAN, DAN INDEKS DOMINANSI GASTROPODA DI SITU SALAM

Indeks keanekaragaman jenis Gastropoda di Situ Salam secara keseluruhan di stasiun-stasiun penelitian berkisar antara rendah sampai sedang, namun sebagian besar indeks keanekaragaman di Situ Salam termasuk dalam kategori sedang ($0,98 < H' < 1,74$), dengan rerata 1,56 (Tabel 4.6). Hal tersebut menunjukkan bahwa pada perairan Situ Salam produktivitasnya cukup tinggi, kondisi ekosistem perairan seimbang, dan tekanan ekologi sedang (Fitriana 2005: 70). Menurut Magurran (1988: 35--36) bahwa nilai H' akan mencapai nilai maksimum apabila pada perairan Situ Salam produktivitasnya cukup tinggi, kondisi ekosistem perairan seimbang, dan tekanan ekologi sedang.

Nilai indeks kemerataan jenis Gastropoda di Situ Salam secara keseluruhan di stasiun-stasiun penelitian tergolong tinggi, yaitu berkisar 0,71--0,96, sedangkan nilai indeks dominansi di Situ Salam secara keseluruhan berkisar 0,23--0,4 (Tabel 4.7 & Tabel 4.8). Nilai dominansi tersebut menandakan tidak adanya dominansi. Hal tersebut menandakan bahwa semua Gastropoda memiliki daya adaptasi dan kemampuan bertahan hidup yang sama di suatu tempat, serta memanfaatkan sumberdaya secara merata (Fitriana 2005: 71).

Hasil penelitian dari sembilan stasiun penelitian, stasiun 1, 2, 3 dan 5 menunjukkan nilai Indeks keanekaragaman terendah (Tabel 4.6 -- 4.8). Rendahnya keanekaragaman jenis tersebut disebabkan oleh masih sedikitnya jenis makrozoobentos yang ditemukan. Pada stasiun 1 (3 jenis), stasiun 2 (4 jenis) dan stasiun 5 (3 jenis). Pada stasiun 2 jumlah jenisnya lebih besar daripada stasiun 1, namun indeks keanekaragamannya lebih kecil. Hal tersebut karena jumlah individu tiap jenis yang ditemukan pada stasiun 1 lebih besar dibandingkan

stasiun 2. Indeks pemerataan stasiun 1 yaitu 0,93 lebih besar dibandingkan dengan stasiun 2 yaitu 0,71. Namun nilai indeks dominansinya stasiun 2 yaitu 0,40 lebih besar dari stasiun 1 (0,38). Dengan demikian stasiun 2 memiliki Indeks keanekaragaman dan Indeks pemerataan terendah, tetapi Indeks dominansinya tertinggi. Hal tersebut sesuai dengan Waite (2000: 52--53) yang menyatakan bahwa nilai keanekaragaman jenis akan semakin tinggi apabila jumlah jenis penyusun komunitas tinggi dan kelimpahan masing-masing jenis dalam komunitas tersebar merata. Adanya dominansi menyebabkan pemerataan keanekaragaman jenis menurun.

Tabel 4.6. Nilai indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') Gastropoda di Situ Salam

| Nama jenis | Stasiun | | | | | | | | | Jumlah total individu |
|--------------------------------|---------|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----------------------|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | |
| <i>Belamya javanica</i> | 3 | 6 | 12 | 41 | 3 | 2 | 12 | 40 | 34 | 153 |
| <i>Brotia costula</i> | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 7 | 0 | 16 | 28 |
| <i>Brotia testudinaria</i> | 0 | 6 | 0 | 10 | 0 | 0 | 4 | 4 | 8 | 32 |
| <i>Indoplanorbis exustus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Lymnea rubiginosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Melanoides granifera</i> | 2 | 3 | 30 | 10 | 0 | 0 | 26 | 16 | 16 | 103 |
| <i>Melanoides tuberculata</i> | 5 | 30 | 18 | 68 | 8 | 4 | 36 | 60 | 122 | 344 |
| <i>Pomacea canaliculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 7 |
| <i>Thiara scabra</i> | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 8 | 3 | 13 | 32 |
| Jumlah individu | 10 | 45 | 60 | 137 | 14 | 8 | 99 | 123 | 213 | 709 |
| Indeks keanekaragaman (H') | 1,03 | 1,00 | 1,03 | 1,3 | 0,98 | 1,05 | 1,74 | 1,2 | 1,4 | 1,56 |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman jenis tertinggi terdapat di Stasiun 7 (Tabel 4.6). Hal tersebut menandakan bahwa parameter fisika dan kimia mendukung kehidupan Gastropoda pada stasiun 7. Faktor lingkungan yang mendukung tingginya keanekaragaman jenis Gastropoda di

stasiun 7 adalah jenis substrat dasar, kandungan DO, dan kecerahan. Nilai indeks dominansi yang rendah di stasiun 7 menandakan bahwa Gastropoda pada stasiun 7 memiliki daya adaptasi dan kemampuan bertahan hidup yang sama di stasiun tersebut, serta memanfaatkan sumberdaya secara merata (Tabel 4.7). Menurut Fitriana (2005: 71), nilai Indeks dominansi yang rendah menandakan bahwa Gastropoda pada daerah tersebut memiliki kemampuan adaptasi dan kemampuan bertahan hidup yang sama, serta dapat memanfaatkan sumberdaya secara merata.

Tabel 4.7. Nilai indeks dominansi Simpson (D) Gastropoda di Situ Salam

| Nama jenis | Stasiun | | | | | | | | | Jumlah total individu |
|-------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | |
| <i>Belamya javanica</i> | 3 | 6 | 12 | 41 | 3 | 2 | 12 | 40 | 34 | 153 |
| <i>Brotia costula</i> | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 7 | 0 | 16 | 28 |
| <i>Brotia testudinaria</i> | 0 | 6 | 0 | 10 | 0 | 0 | 4 | 4 | 8 | 32 |
| <i>Indoplanorbis exustus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Lymnea rubiginosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Melanoides granifera</i> | 2 | 3 | 30 | 10 | 0 | 0 | 26 | 16 | 16 | 103 |
| <i>Melanoides tuberculata</i> | 5 | 30 | 18 | 68 | 8 | 4 | 36 | 60 | 122 | 344 |
| <i>Pomacea canaliculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 7 |
| <i>Thiara scabra</i> | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 8 | 3 | 13 | 32 |
| Jumlah individu | 10 | 45 | 60 | 137 | 14 | 8 | 99 | 123 | 213 | 709 |
| Indeks Dominansi Simpson (D) | 0,38 | 0,40 | 0,38 | 0,35 | 0,42 | 0,38 | 0,23 | 0,37 | 0,37 | |

Jumlah jenis Gastropoda terendah terdapat pada stasiun 1, 3, 5 dan 6 berjumlah 3 jenis, sedangkan jumlah jenis Gastropoda tertinggi terdapat di stasiun 7 yang merupakan lokasi *outlet* (Tabel 4.4 & Gambar 4.3). Tingginya jumlah jenis Gastropoda di stasiun 7 diduga berkaitan dengan kondisi substrat perairan yang sebagian besar berupa campuran lumpur pasir dan batu, sedangkan pada

stasiun 1 dan 2 sebagian besar substrat adalah tanah liat (Tabel 4.1). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Harman (1974) yang menyebutkan bahwa karakteristik substrat dasar perairan yang berupa batuan dan lumpur pada umumnya cocok untuk kehidupan Gastropoda dibandingkan dengan substrat tanah liat (*lihat* Riyanto 1994: 41).

Tabel 4.8. Nilai indeks pemerataan (J) Gastropoda di Situ Salam

| Nama jenis | Stasiun | | | | | | | | | Jumlah total individu |
|-------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | |
| <i>Belamya javanica</i> | 3 | 6 | 12 | 41 | 3 | 2 | 12 | 40 | 34 | 153 |
| <i>Brotia costula</i> | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 7 | 0 | 16 | 28 |
| <i>Brotia testudinaria</i> | 0 | 6 | 0 | 10 | 0 | 0 | 4 | 4 | 8 | 32 |
| <i>Indoplanorbis exustus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Lymnea rubiginosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Melanoides granifera</i> | 2 | 3 | 30 | 10 | 0 | 0 | 26 | 16 | 16 | 103 |
| <i>Melanoides tuberculata</i> | 5 | 30 | 18 | 68 | 8 | 4 | 36 | 60 | 122 | 344 |
| <i>Pomacea canaliculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 7 |
| <i>Thiara scabra</i> | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 8 | 3 | 13 | 32 |
| Jumlah individu | 10 | 45 | 60 | 137 | 14 | 8 | 99 | 123 | 213 | 709 |
| Jumlah jenis | 3 | 4 | 3 | 6 | 3 | 3 | 9 | 5 | 7 | 9 |
| Indeks pemerataan (J) | 0,93 | 0,71 | 0,94 | 0,73 | 0,89 | 0,96 | 0,80 | 0,73 | 0,71 | |

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Hasil pengambilan Sampel Gastropoda di Situ Salam pada bulan Desember 2009 diperoleh sembilan jenis Gastropoda, yaitu *Bellamyia javanica*, *Brotia costula*, *Brotia testudinaria*, *Indoplanorbis exustus*, *Lymnea rubiginosa*, *Melanoides granifera*, *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata* dan *Thiara scabra*. Jenis Gastropoda yang memiliki kelimpahan relatif tertinggi adalah *Melanoides tuberculata*.
2. Indeks keanekaragaman jenis Gastropoda di Situ Salam secara keseluruhan di stasiun-stasiun penelitian berkisar antara rendah sampai sedang, namun sebagian besar indeks keanekaragaman di Situ Salam termasuk dalam kategori sedang dengan rerata 1,56.
3. Nilai indeks keanekaragaman jenis tertinggi terdapat di stasiun 7 dengan nilai indeks sebesar 1,74. Sedangkan nilai indeks keanekaragaman terendah terdapat di stasiun 5 dan stasiun 2 dengan nilai indeks sebesar 0,98 dan 1,00.

5.2 SARAN

Penelitian tentang keanekaragaman Gastropoda di Situ Salam Kampus UI, Depok sebaiknya dilakukan oleh pihak Kampus UI secara berkelanjutan dan berkala selama satu tahun (musim hujan dan kemarau), sehingga dapat diketahui keanekaragaman jenis Gastropoda secara menyeluruh.

DAFTAR ACUAN

- Abdurrahman, F. 1998. Siput dan kerang air tawar di Sungai Kampus Universitas Indonesia Depok. *Sains Indonesia*. **3**(3): 73--78.
- Alaerts, G., & S.S. Santika. 1984. *Metode penelitian air*. Penerbit Usaha Nasional Surabaya-Jakarta, Surabaya: vi + 309 hlm.
- Arthington, A. 1980. *The freshwater environment*. Kelvin Grove Colleger, Quennsland: v + 54 hlm.
- Asdak, C. 2004. *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta: xiv + 614 hlm.
- BAPPEDA (= Badan Perencanaan Dan Pembangunan Daerah). 2000. *Rencana wilayah tata ruang wilayah kota Depok tahun 2000--2010: Laporan kompilasi data*. Pemerintah kota Depok: viiii + 92 hlm.
- Barnes, R.D. 1980. *Invertebrate Zoology*. 4th ed. Saunders College Publishing, Philadelphia: xii + 1089 hlm.
- Bentham Jutting, W.S.S. van. 1956. Systematic studies on the non marine Mollusca of the Indo-Australian Archipelago, V:Critical revision of the Javanese freshwater gastropods. *Treubia* **23**(2): 259--477.
- Brower, J. E., J. H. Zar & C.N. Von Ende. 1990. *Field and laboratory methods for general ecology*. W.M.C. Brown co Publisher, Dubuque: xi + 237 hlm
- Boyd, C.E. & Lichkoppler. 1986. Pengelolaan kualitas air kolam ikan. Terj. dari Water quality management in pond fish culture, oleh Cholick, F., Artati & Arifuddin. *Infis Manual Seri* **36**: 1--52.
- Desroy, N., A.L. Jason, L. Denis, G. Charrier, & S. Lesourd. 2007. The intra-annual variability of soft-bottom macrobenthos abundance patterns in the North Channel of the Seine estuary. *Hydrobiologia* **2**: 173--188.
- Direktorat Umum dan Fasilitas Universitas Indonesia. 2009. *Syarat-syarat teknis pekerjaan pemeliharaan kebersihan dan keindahan danau Kampus Depok Universitas Indonesia*. Pembinaan Lingkungan Kampus Universitas Indonesia, Depok: 81 + 5 hlm.
- Djajasasmita, M. 1999. *Keong dan kerang sawah*. Puslitbang Biologi LIPI, Bogor: x + 57 hlm.

- Duria, R.R. 2001. *Studi komunitas Gastropoda bentik di Situ Puspa Kampus UI Depok*. Skripsi S1 Biologi Universitas Indonesia, Depok: vii + 61 hlm
- Edward. 1988. Kualitas perairan Waisarisa dan sumberdaya perikanan. *Biosmart* **14**(2): 388-- 401.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode sampling bioekologi*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta: viii + 198 hlm.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi air dan udara*. Kanisius, Yogyakarta: 190 hlm.
- Fitriana, Y.R. 2005. Keanekaragaman dan kemelimpahan makrozoobentos di hutan mangrove hasil rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *BIODIVERSITAS* **7**(1) : 67-72.
- Goldman, C.R., & A.J. Horne. 1983. *Limnology*. McGraw-Hills, Inc., Tokyo : xvi + 464 hlm.
- Handayani, S.T., B. Suharto, & Marsoed. 2000. Penentuan status kualitas perairan sungai Brantas hulu dengan biomonitoring makrozoobentos: tinjauan dari pencemaran bahan organik. *BIOSAIN*. **1**(1): 30--38.
- Heryanto, Ristiyani, Susi, & A. Munandar. 2003. *Keong dari Taman Nasional Gunung Halimun: Sebuah buku panduan lapangan*. Biodiversity Conservation Project-LIPI-JICA-PHKA, (?): ii + 106 hlm.
- Hynes, H.B.N. 1978. *The biology of polluted waters*. Liverpool University Press, London: xxiv + 555 hlm.
- Kordi, M.G.H., & Tancung. 2007. *Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta: xiii + 208 hlm.
- Lee, C.D, S.B. Wang, & C. L. Kuo . 1978. *Benthic macroinvertebrates and fish as biological indicators of water quality, with reference to community diversity index*. 1978. Dalam: Ouano, E.A.R., & B.N. Lohani (eds.) 1978. *Water Pollution Control in Developing Countries*. N.C. Thanh Asian Institute of Technology, Bangkok: 744 hlm.
- Madar, S.S. 1995. *Evolution, diversity and the environment*. 2nd ed. W.M.C. Brown Publisher, Dubuque: xii + 130 hlm.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey: x + 179 hlm.

- McNaughton, S.J., & Larny, L. Wolf. 1992. *Ekologi umum*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta: ix + 1140 hlm.
- Michael, P. 1994. *Metode ekologi untuk penelitian lapangan dan laboratorium*. Terj. dari *Ecological methods and laboratory investigation*. Oleh Y.R Koestoer & S. Suharto. Ui-Press, Jakarta: xv + 616 hlm.
- Mora, A., E. Csepes, M. Toth, & G. Devai. 2008. Spatio-temporal variations of macroinvertebrate community in the Tisza River (Ne Hungary). *Acta Zool. Hung.* **54** (2): 181--190.
- Nurdin, E. 2000. Potensi pengembangan perikanan di Situ Pondok Cina, Universitas Indonesia, Depok. *Makara Jurnal Penelitian Universitas Indonesia*: 7 (B): 1--10.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi laut: Suatu pendekatan ekologis*. Terj. dari *Marine biology: An ecological approach*, oleh Eidman, M., Koesbiono, D.G. Bengen, M. Hutomo & s. Sukardjo. PT. Gramedia, Jakarta: xv + 459 hlm.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar ekologi*. Edisi ke-3. Terj. dari *Fundamentals of ecology*. 3rd ed., oleh Samingan, T. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta: xv + 697 hlm.
- Oemarjati, B.S., & W. Wardhana. 1990. *Taksonomi avertebrata: Pengantar praktikum laboratorium*. UI Press, Jakarta: vii + 177 hlm.
- Pagoray, H., D.T. Shalahuddin, & Hartono. 1999. Pengaruh pencemaran lingkungan terhadap keanekaragaman Plankton, Gastropoda dan Bivalvia pada komunitas hutan mangrove Kali Donan Cilacap. *BPPS-UGM*. **11**(2): 174--192.
- Parsons, T.R., M. Takahashi, & B. Hargrave. 1977. *Biological oceanographic processes*. 2nd ed. Pergamon Press, Oxford: ix + 332 hlm.
- Pechenik, J.A. 1996. *Biology of the invertebrates*. 3rd ed. McGraw-Hill, Boston: xvii + 554 hlm.
- Pescod, M.B. 1973. *Investigation of rational effluent and stream standards for tropical countries* AIT, Bangkok: 59 hlm.

- Pembinaan Lingkungan Kampus Universitas Indonesia. 2005. Hutan Kota Universitas Indonesia: Catatan dan pertumbuhannya. *Warta Mahkota Hijau*. **2**(?): 1-- 3.
- Rasidi, S., A. Basukriadi, & Tb.M. Ischak. 2004. *Ekologi hewan*. edisi ke-1. Pusat Penerbitan Universitas Terbuka, Jakarta: iii + 9.28 hlm.
- Riyanto, W. 1994. Karakteristik komunitas makrozoobentos di perairan Sungai Cileungsi di zona industri. *LIMNOTEK* **2**(1): 39--42.
- Rosmairini. 2002. *Kelimpahan dan sebaran temporal makrozobentos di situ Mahoni, Kampus UI Depok, Jawa Barat*. Skripsi S1 Biologi Universitas Indonesia, Depok: vii + 61 hlm.
- Ruppert, E.E., & R.D. Barnes. 1994. *Inverte zoology*. 6th ed. Saunders College Publishing, Fourth Worth: xii + 1056 hlm + g16 + 130.
- Stiling, P. 2002. *Ecology*. Prentice-Hall, inc., New Jersey: ix + 391 hlm.
- Sunarto, D. 2005. Bentos dan cara pengambilannya. *Warta Konservasi Lahan Basah*. **13**(2): 18--20.
- Sulawesty, F. & M. Badjori. 1 999. *Struktur makrozobentos di perairan Situ Cibuntu*. Laporan Triwulan I tahun 1999-2000. PUSLITBANG Biologi LIPI. Bogor: 91--96.
- Suryadiputra, I.N.N. 1998. Penelitian situ-situ di Jabotabek. Dalam: Ubaidillah, R., I. Maryanto, M. Amir, M.Noerdjito, E.B. Prasetyo, & R. Polosakan (eds.). 2003. *Manajemen bioregional Jabodetabek: Tantangan dan harapan*. Pusat Penelitian Biologi-Lipi, Bogor: 205-- 228.
- Suwondo,E. Febrita.& F. Sumanti. 2006. Struktur komunitas Gastropoda pada hutan mangrove di Pulau Sipora Kabupaten Kepulauan Mentawai Sumatera Barat. *Jurnal Biogenesis* **2**(1): 25-29.
- Waite, S. 2000. *Statistical ecology in practice : a guide to analysing environmental and ecological field data*. Prentice Hall, London: xx + 414 hlm.
- Wilhm.,J.L. 1975. *Biological indicators of pollution*. Dalam: B.A. Whitton (eds.). 1975. *River Ecology*. Blackwell Scientific Publication, London: 375-401.

Winarno, K., O.P. Astirin, & A.D. Setyawan. 2000. Pemantauan kualitas Perairan Rawa Jabung berdasarkan keanekaragaman dan kekayaan komunitas bentos. *Biosmart*. **2**(1): 40--46.

Yasman. 1998. Pengamatan kecepatan makan *Pila* sp. dan *Pomacea* sp. Terhadap tumbuhan air pada beberapa strata ukuran cangkang: Studi Perbandingan. *Jurusan Biologi FMIPA UI, Depok*: 12 hlm [tidak dipublikasikan].

