



ANALISIS KEINGINEERAN R. I.

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

1999

11-200-96-000



PERK. JAYAL:	UNIV. HASANUDDIN
Tgl. Terbit	10 Oktober 2003
Asal Dari	Fak MIPA
Jumlahnya	1 (satu) eks
Marka	Hadiah
No. Daftar	031010170
	16773

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2002

**ANALISIS KANDUNGAN N, P, K,  
PADA DAUN *Rhizophora stylosa* Lamk. DAN *Avicennia alba* Bl.  
DI PESISIR PANTAI KECAMATAN PANGKAJENE  
KABUPATEN PANGKEP**

**ROSY MASETA**

**H 411 96 009**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2002**

ANALISIS KANDUNGAN N, P, K  
PADA DAUN *Rhizophora stylosa* Lamk. DAN *Avicernia alba* Bl.  
DI PESISIR PANTAI KECAMATAN PANGKAJENE  
KABUPATEN PANGKEP

OLEH  
ROSY MASETA  
H 411 96 009

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar sarjana pada Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*

JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2002


**ANALISIS KANDUNGAN N, P, K**  
**PADA DAUN *Rhizophora stylosa* Lamk. DAN *Avicennia alba* Bl.**  
**DI PESISIR PANTAI KECAMATAN PANGKAJENE**  
**KABUPATEN PANGKEP**

**ROSY MASETA**  
**H 411 96 009**

**DISETUJUI OLEH :**  
**PEMBIMBING UTAMA**

  
**Dra. Eva Johannes**

**PEMBIMBING I**

  
**Dra. Elis Tambaru, M.Si.**

**PEMBIMBING II**

  
**Ir. Amir Kamaruddin**

Pada Tanggal :      Agustus 2002

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah, SWT atas berkat rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Biologi F, MIPA UNHAS dan dibuat sebagai laporan hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan selama beberapa bulan bertempat di Balai Penelitian Tanaman Jagung Dan Serealia Lain Kabupaten Maros.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini juga tidak lepas dari banyak pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- Ibu Dra. Eva Johannes sebagai pembimbing utama dan Ibu Dra. Elis Tambaru M.Si. selaku pembimbing pertama yang telah memberikan segala saran, nasehat dan bantuan moril sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Dra. Sjafaraenan, M.Si., Drs. Ambeng, Drs. As'adi Abdullah, M.Si. dan Drs. Ruslan Umar sebagai penguji yang telah banyak memberikan saran dan kritik.
- Bapak H. Amir Kamaruddin selaku kepala Laboratorium Tanah Balitjas yang telah banyak membantu dalam mengerjakan penelitian kami di dalam laboratorium.

- Ibu DR. Dirayah R. Husain, DEA. Selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan petunjuk dan masukan.
- Bapak Drs. Robert Sutjianto, MS., selaku pembimbing akademik yang telah banyak membantu kami selama ini.
- Kepada Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin yang telah mendidik kami selama ini.
- Kedua orang tua penulis yang tercinta Mayor (Purn). H. A. K. Mansyur dan Hj. Rosida G., serta saudara-saudara kami Serka. Rosman L. M., Ir. Rosma Oktulia, dan Romanti Rilda yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyelesaian skripsi ini.
- Rekan mahasiswa Biologi khususnya angkatan '96' atas segala bantuan moril yang diberikan.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini nantinya dapat memberikan manfaat kepada para pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Makassar, Agustus 2002

PENULIS

## ABSTRAK

Penelitian mengenai **analisis kandungan N, P, K** pada *Rhizophora stylosa* Lamk. dan *Avicennia alba* Bl. di Pesisir Pantai Pangkajene, Kabupaten Pangkep dilakukan pada bulan Januari – Juni 2002 di laboratorium Tanah Balitjas, Kabupaten Maros. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung persentase kandungan nitrogen, fosfor dan kalium pada *Rhizophora stylosa* Lamk. dan *Avicennia alba* Bl. Analisis kandungan nitrogen menggunakan metode Lindner dan Harley, analisis kandungan fosfor menggunakan metode Murphy dan Riley, analisis kandungan kalium menggunakan metode Flamephotometer dan untuk analisis data menggunakan statistik Uji T.

Hasil penelitian menunjukkan sampel A (daun muda) *Rhizophora stylosa* Lamk. memperlihatkan kandungan nitrogen (13,6) dan fosfor (18,0) yang paling tinggi. *Avicennia alba* Bl. menunjukkan kandungan kalium yang paling tinggi (15,2%) . Pada sampel B (daun menguning) *Rhizophora stylosa* Lamk. memperlihatkan kandungan nitrogen (13,75), fosfor (26,6) dan kalium (13,5) yang paling tinggi

Kata Kunci : Kandungan N, P, K, *Rhizophora stylosa* Lamk. dan *Avicennia alba* Bl.

## ABSTRACT

Research about nitrogen, fosfor, kalium analysis of *Rhizophora stylosa* Lamk. and *Avicennia alba* Bl. in pangkajene water coastal, Kabupaten Pangkep, had been done on January – June 2002 and being analysis at Soil Laboratory, Balitjas, Kabupaten Maros. The aim of this research is to know N, P, K percentage of *Rhizophora stylosa* and *Avicennia alba* Bl. Nitrogen analysis used Lindner and Harley methods, fosfor analysis used Murphy and Riley methods, kalium analysis used Flamephotometer methods. A Sample, *Rhizophora stylosa* Lamk. shown highest percentage of nitrogen (13,6) and fosfor (18,0). *Avicennia alba* Bl. shown highest percentage of kalium (15,2 ). B Sample, *Rhizophora stylosa* Lamk. shown highest percentage of nitrogen (13,75), fosfor (26,6) and kalium (13,5)

Key Words : Nitrogen, Fosfor and Kalium, *Rhizophora stylosa* Lamk,  
*Avicennia alba* Bl.



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar belakang .....	1
I.2 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
I.2.1 Maksud Penelitian .....	2
I.2.2 Tujuan Penelitian .....	2
I.3 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
II.1 Pengertian Hutan Mangrove .....	3
II.2 Sistematika dan Karakteristik Tanaman Mangrove .....	5
II.3 Unsur Hara Tanaman .....	7

BAB III. ALAT, BAHAN DAN METODE KERJA .....	15
III.1 Alat .....	15
III.2 Bahan .....	16
III.3 Metode Kerja .....	17
III.3.1 Pengambilan Sampel .....	17
III.3.2 Pengolahan Sampel .....	18
III.3.3 Penetapan Faktor Koreksi .....	18
III.3.4 Penetapan Kadar Nitrogen .....	19
III.3.5 Penetapan Kadar Fosfor .....	20
III.3.6 Penetapan Kadar Kalium .....	21
III.3.7 Analisis Data .....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
IV.1 Hasil .....	23
IV.1.1 Nitrogen.....	23
IV.1.2 Fosfor .....	26
IV.1.3 Kalium .....	29
IV.2 Pembahasan.....	32
IV.2.1 Nitrogen.....	32
IV.2.2 Fosfor .....	34
IV.2.3 Kalium .....	35

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
V.1 Kesimpulan .....	38
V.2 Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis kandungan nitrogen <i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.....	25
2. Hasil analisis kandungan nitrogen <i>Avicennia alba</i> Bl.....	27
3. Hasil analisis kandungan fosfor <i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.....	28
4. Hasil analisis kandungan fosfor <i>Avicennia alba</i> Bl.....	29
5. Hasil analisis kandungan kalium <i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.....	30
6. Hasil analisis kandungan kalium <i>Avicennia alba</i> Bl.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Cambar	Halaman
1. Sampel A (Daun muda) <i>Rhizophora stylosa</i> Lamk. Dan <i>Avicennia alba</i> Bl. ....	52
2. Sampel B (daun menguning) <i>Rhizophora stylosa</i> Lamk. Dan <i>Avicennia alba</i> Bl.....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kadar air untuk penetapan faktor koreksi .....	42
2. Faktor koreksi untuk penetapan kandungan N, P, K.....	43
3. Penitaran H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> untuk penetapan nitrogen.....	44
4. Penetapan kadar nitrogen.....	45
5. Penetapan kadar fosfor .....	46
6. Nilai Emmisi untuk penetapan kadar Kalium .....	48
7. Kandungan N, P, K pada <i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.....	50
8. Kandungan N, P, K pada <i>Avicennia alba</i> Bl. ....	51

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Hutan merupakan salah satu kekayaan sumber daya alam Indonesia yang tidak ternilai harganya termasuk didalamnya kawasan hutan mangrove dengan ekosistemnya yang khas<sup>(1)</sup>. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan panjang garis pantai lebih dari 81.000 km. Sebagian besar kawasan pantai tersebut ditumbuhi hutan mangrove yang luasnya sangat bervariasi dari beberapa puluh meter sampai beberapa kilometer dari garis pantai<sup>(2)</sup>.

Hutan mangrove adalah suatu tipe hutan yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Ekosistem hutan mangrove tumbuh di pantai datar, biasanya di pantai-pantai yang jauh dari muara sungai, jalur pertumbuhan tegakan mangrove tidak terlalu besar<sup>(1)</sup>.

Tumbuhan mangrove mempunyai sistem perakaran yang khas, misalnya akar tunjang yang menancap ke dalam lumpur, akar mendatar berkelok-kelok ke atas dan ke bawah dengan bagian atasnya menyembul di atas permukaan air. Sistem perakaran yang khas ini menunjang fungsi biologis hutan mangrove, dimana sistem perakaran tersebut dapat dijadikan sebagai tempat hidup dan tempat memijah berbagai organisme. Serasah tanaman mangrove yang jatuh ke bawah merupakan sumber makanan bagi organisme. Organisme yang mati dan kemudian mengalami proses dekomposisi akan menjadi salah satu sumber hara bagi tumbuhan mangrove.

Tumbuhan mangrove membutuhkan adanya makronutrien (N, P, K, Ca, Mg, S, Cl) dan mikronutrient (Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo) yang biasa disebut unsur-unsur mineral / nutrient / zat anorganik. Dimana unsur tersebut haruslah secara langsung berperan dalam tanaman tersebut, sehingga dapat memacu pertumbuhannya<sup>(3)</sup>.

Kadar N, P, K, khususnya pada tanaman *Rhizophora stylosa* saat ini belum diketahui dengan pasti. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap kandungan zat-zat anorganik yang terdapat dalam tanaman tersebut yang berperan langsung dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman itu sendiri dan berpengaruh positif terhadap lingkungan sekitarnya.

## **I. 2 Maksud dan Tujuan**

### **I. 2. 1 Maksud Penelitian**

Maksud penelitian adalah untuk mengetahui N, P, K, yang terdapat pada *Rhizophora stylosa* Lamk. Dan *Avicennia alba* Bl.

### **I. 2. 2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kadar kandungan N, P, K, pada daun *Rhizophora stylosa* Lamk. Dan *Avicennia alba* Bl.

## **I. 3 Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Juni 2002 di Pesisir Pantai Pangkajene Kabupaten Pangkep dan selanjutnya dianalisis di Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serelia lain, Kabupaten Maros.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA



### II.1 Pengertian Hutan Mangrove

Hutan merupakan salah satu kekayaan sumber daya alam Indonesia yang tiada ternilai harganya, termasuk di dalamnya kawasan hutan mangrove dengan ekosistem yang khas. Kekayaan yang satu ini berpotensi besar guna kepentingan manusia. Mangrove merupakan vegetasi hutan yang tumbuh di antara garis pasang surut; atau dapat juga dinamakan hutan pasang, tumbuh pada pantai karang, pada karang koral mati yang di atasnya ditimbuni pasir atau lumpur. Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem besar dalam biosfer. Kira-kira 60 – 75 % garis pantai tropik ditutupi oleh tipe ekosistem mangrove<sup>(1, 2, 3)</sup>.

Hutan mangrove adalah suatu tipe hutan yang khusus terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Tempat tumbuh yang ideal bagi hutan mangrove adalah di sekitar pantai yang lebar muara sungainya, delta dan tempat-tempat yang arus sungainya banyak mengandung lumpur dan pasir<sup>(2,4)</sup>.

Hutan mangrove dikenal sebagai ekosistem yang sangat dinamis namun sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan yang ada di sekitarnya. Disebut dinamis karena peranan beberapa jenis tumbuhan mangrove seperti *Avicenia sp*, *Rhizophora sp* dan *Sonneratia sp*, memiliki daya adaptasi morfologi yang tinggi serta mempunyai

tipe perakaran yang khas dapat menahan sedimen yang terbawa dari darat<sup>(3)</sup>.

Hutan mangrove merupakan sumber daya alam yang berkembang dengan baik di daerah tropis serta memiliki banyak mamfaat, baik itu ditinjau dari aspek sosial, ekonomi dan ekologi. Besarnya peranan hutan mangrove bagi kehidupan biota tersebut diketahui dari banyaknya jenis binatang dan tumbuhan termasuk manusia yang hidupnya bergantung dari eksistensi hutang mangrove.

Ekosistem hutan mangrove terletak antara daratan yang terjangkau air pasang tertinggi, sehingga ekosistem ini merupakan daerah transisi dan dipengaruhi oleh pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin. Sedangkan bagian lainnya masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi didarat, antara lain: sedimentasi aliran air tawar serta kegiatan manusia seperti pencemaran, perkebunan, pertanian dan aktifitas lainnya. Namun faktor yang paling berpengaruh yaitu akumulasi tanah dan perluasan daratan yang dipengaruhi leh angin, arus, relief bawah laut, jumlah materi yang terbawa oleh aliran air laut<sup>(3)</sup>.

Kelompok tumbuhan mangrove berlumpur ialah *Rhizophora*, *Avicennia*, *Acanthus*, *Cerbera*, *Brugiera*, dan *Ceriops*. Tumbuhan mangrove karang dan mangrove koral pasir ialah *Sonneratia alba*<sup>(7)</sup>.

Semua jenis mangrove mempunyai bentuk perakaran yang spesifik: kadang-kadang merupakan masa akar yang seperti tombak tegak lurus menonjol keudara pada *Avicennia* dan *Sonneratia*<sup>(7)</sup>.

## II.2 Sistematika Dan Karakteristik Tumbuhan Mangrove

### II.2.1 *Rhizophora stylosa* Lamk.

Susunan klasifikasi *Rhizophora stylosa* adalah<sup>(10)</sup>:

- Regnum : Plantae
- Divisio : Spermatophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Classis : Dicotyledoneae
- Subclassis : Choripetalae – Dialypetalae
- Ordo : Myrtales
- Familia : Rhizophoraceae
- Genus : *Rhizophora*
- Spesies : *Rhizophora stylosa* Lamk.

Habitus berupa pohon, tinggi tanaman 4 – 3 m. Batang dan cabang kerap kali berakar udara atau akar tunjang yang bercabang. Daun elliptis lebar sampai memanjang dengan pangkal bentuk baji, ujung tulang daun runcing, 11 – 23 kali 6 – 13 cm. Tangkai daun, sisi bawah ibu tulang daun dan ujung keping biji yang berbentuk tangkai berwarna hijau. Bunga dalam bentuk payung, menggarpu, berbunga 2–4. Tabung kelopak berada di atas bakal buah yang memanjang; tajuk panjang 1,5 cm. Daun mahkota dengan tepi berambut panjang, sebagian memeluk benang sari. Kepala sari beruang banyak. Bakal buah setengah tengelam, dengan ujung bebas, muncul jauh di atas helaian, berbentuk kerucut tinggi; tangkai putik pendek, bertaju 2. Buah bentuk telur panjang, hijau coklat kotor, panjang 5 – 7 cm

berbiji. Biji berkecambah simetris berada pada tanaman induknya. Hidup dipantai lumpur yang berawa.

### II.2.2 *Avicennia alba* Bl.

Klasifikasi *Avicennia alba* Bl. adalah :

- Regnum : Plantae
- Divisio : Spermathopyta
- Subivisio : Angiospermae
- Classis : Dicotyledoneae
- Subclassis : Sympetalae
- Ordo : Solanales
- Familia : Verbenaceae
- Genus : *Avicennia*
- Spesies : *Avicennia alba* Bl.

Habitus berupa pohon, tinggi tanaman sampai 20 cm. Daun berhadapan, bertangkai, elips, jarang bulat telur terbalik, dengan ujung tumpul dan pangkal bentuk baji, rata, serupa belulang, sisi atas mengkilat, sisi bawah hijau pucat, pendek, berbagi 5 – 6. Tabung mahkota lebar bentuk silinder, sisi dalam tak berambut, tepian membuka, bertaju 4 – 5, kuning orange pucat. Benang sari 4, tangkai sari sangat pendek, kuning. Bakal buah berambut, beruang 4 tidak sempurna, ruang berbiji 1.

Tangkai putik berambut. Kepala putik bercelah 2. Buah lebar, pipih. Hidup di tanah berlumpur dengan jangkauan pasang dan surut<sup>(7,11)</sup>.

### 11.3 Unsur Hara Tanaman

Unsur yang terdapat pada tanaman segar tersusun dari sejumlah besar susunan kimia yang kompleks. Komposisinya sangat bervariasi pada tanaman yang berbeda dan pada spesies yang berbeda. Zat hara tanaman yang paling penting dikelompokkan oleh Waksman (1932) adalah sebagai berikut :

- a. Gula, zat tepung, karbohidrat sederhana,
- b. Pentosa, pektin, dan beberapa hemiselulosa seperti galaktosa, manosa
- c. Selulosa murni.
- d. Lignin dan tanin.
- e. Lemak, lilin, minyak, sterol dan asam lemak.
- f. Protein.
- g. Mineral.

Menurut hasil penelitian, setiap tanaman memerlukan 16 unsur untuk pertumbuhannya yang normal. Dari 16 unsur, 3 unsur (karbon, hidrogen, dan oksigen) diperoleh dari udara, 13 unsur lagi disediakan oleh tanah, yakni<sup>(12)</sup>

Nitrogen	(N)	Ferrum	(Fe)
Fosfor	(P)	Mangan	(Mn)
Kalium	(K)	Cuprum (tembaga)	(Cu)
Kalsium	(Ca)	Zincum (Seng)	(Zn)
Magnesium	(Mg)	Borium (Bor)	(B)
Sulfur (belerang)	(S)	Molibden	(Mo)
Klor	(Cl)		

Jenis-jenis unsur makro yaitu N, P, K, S, Ca, dan Mg. Namun demikian dapat dilihat dari manfaat keenam unsur ini, hanya tiga unsur diantaranya yang harus ada dan perlu bagi tumbuhan. Tiga unsur yang mutlak adalah: nitrogen ( N ), fosfor ( p ), kalium ( K ).

Perputaran unsur hara dalam ekosistem mangrove digerakan oleh faktor-faktor fisik dan biologi yang mengendalikan laju pemasukan dan pengeluaran senyawa-senyawa organik dan anorganik. Faktor-faktor fisik meliputi pasang surut harian, aliran permukaan dan curah hujan. Proses-proses biologi yang sangat penting dalam perputaran mineral adalah adanya guguran daun, dekomposisi, laju pengambilan mineral dan aktifitas hewan-hewan tertentu.

Serasah ( daun, bunga, buah, ranting, batang ) dari mangrove merupakan unsur karbon dan nitrogen yang digunakan oleh tumbuhan mangrove itu sendiri maupun oleh ekosistem perairan di sekitarnya. Kandungan hara dalam mangrove diatur oleh empat macam proses yang berinteraksi satu dengan yang lain, sehingga penambahan dan pengurangan dari kandungan hara seimbang, empat proses tersebut adalah :

1. Ion-ion anorganik yang terdapat dalam larutan air tawar maupun air laut merupakan sumber hara bagi tumbuhan mangrove itu.
2. Penambahan ion-ion mineral anorganik berlangsung melalui pengangkutan dalam fraksi liat sedimen yang diendapkan didaerah pasang surut.

3. Penggenangan oleh air tawar pada saat pasang surut mengurangi hara dari lingkungan di sekitar tumbuhan karena terjadi transpor dari perairan di sekitarnya.
4. Penguraian oleh jasad-jasad renik yang dibantu oleh kegiatan fauna bentos (khususnya kepiting) mengakibatkan pelepasan hara dalam bentuk senyawa anorganik terlarut.

### NITROGEN (N)

Ada dua bentuk utama ion nitrogen yang diserap dari tanah yaitu: nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan amonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Nitrogen banyak ditemukan dalam senyawa penyusun tumbuhan, terutama dalam protein.

### NITROGEN DALAM TANAMAN

Nitrogen dalam tanaman merupakan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida dan nukleoprotein serta turut berperan penting dalam pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman. Nitrogen juga dapat memperbesar ukuran biji dan meningkatkan persentase protein biji serta mengatur keseimbangan unsur fosfor dan kalium. Penyerapan  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  oleh tumbuhan memungkinkan tumbuhan untuk membentuk berbagai senyawa nitrogen, terutama protein. Pupuk dan tumbuhan yang telah mati, mikroorganisme, serta hewan, merupakan sumber penting nitrogen yang dikembalikan ke tanah. Sebagian besar nitrogen tersebut tidak larut dan tidak segera tersedia bagi tumbuhan. Hampir semua tanah mengandung sedikit asam amino, yang dihasilkan dari perombakan bahan organik oleh mikroba, dan dari eksudasi akar. Walaupun asam amino itu dapat diserap dan dimetabolisme oleh tumbuhan, senyawa

asam amino dan senyawa nitrogen kompleks lainnya hanya menyumbang sedikit hara nitrogen, tetapi tetap merupakan cadangan nitrogen yang sangat penting yang akan menghasilkan  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$  <sup>(16,17,18)</sup>.

Tumbuhan yang menyerap sedikit nitrogen menunjukkan gejala kekahatan, yakni klorosis. Tumbuhan yang terlalu banyak mendapatkan nitrogen biasanya mempunyai daun hijau tua dan tebal. <sup>(19)</sup>.

### **NITROGEN DALAM TANAH**

Nitrogen dalam tanah berasal dari bahan organik tanah. Bahan organik merupakan sumber N yang paling utama di dalam tanah. Nitrogen dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk yaitu protein, senyawa-senyawa amino, amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Hilangnya nitrogen dari tanah disebabkan oleh beberapa faktor yaitu digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme, nitrogen dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  dapat diikat oleh tanah liat jenis *illit* sehingga tanaman tidak dapat tumbuh normal dan nitrogen dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) mudah dicuci oleh air hujan <sup>(17)</sup>.

### **FOSFOR (P)**

Fosfor merupakan bagian yang sangat penting untuk pembentukan asam nukleat (bahan yang menyimpan dan mentranslasikan sandi genetik). Banyak di antara intermediat dalam fotosintesis dan respirasi seluler bergantung pada fosfor, dan atom fosfor memberikan dasar bagi ikatan ATP berenergi tinggi yang merupakan aliran energi baik untuk fotosintesis maupun untuk respirasi seluler.

Fosfor pada kulit bumi jumlahnya sekitar 0.1%. Sebagian besar produktifitas ekosistem darat dapat ditingkatkan jika banyaknya fosfor yang tersedia dalam tanah



ditingkatkan pula. Di dalam tanah pertanian, selain nitrogen dan kalium, fosfor juga termasuk dalam nutrient yang penting dalam pemupukan. Dalam daur yang lebih kecil, bahan organik yang mengandung fosfor (misalnya, sisa tumbuhan, kotoran hewan) akan terdekomposisi, sehingga akan tersedia fosfor di dalam tanah dan dapat diserap oleh akar tumbuhan dan akan mengalami penggabungan kembali menjadi bahan organik.

Daur fosfor berbeda dengan daur karbon, nitrogen dan sulfur dalam satu segi utama. Karbon, nitrogen dan sulfur akan membentuk senyawa yang menguap dari lautan ke atmosfer kemudian kembali lagi ke daratan. Sedangkan daur fosfor tidak membentuk senyawa yang menguap (volatil)<sup>(20)</sup>.

#### FOSFOR DALAM TANAMAN

Fosfor bersama kalium dan nitrogen adalah unsur hara yang penting bagi tanaman, tetapi diserap dalam jumlah yang paling sedikit<sup>(25)</sup>.

Tumbuhan yang mengalami kekurangan fosfor menjadi kerdil dan berwarna hijau tua, berlawanan dengan tumbuhan yang kekurangan nitrogen. Kematangan tumbuhan yang kekurangan fosfor sering tertunda bila dibandingkan dengan tumbuhan yang cukup fosfor<sup>(19)</sup>.

Tanaman menyerap fosfor dalam bentuk p-organik, seperti asam nukleat dan phytin yang berasal dari dekomposisi bahan organik. Jumlah fosfor yang diserap tanaman tergantung pada nilai pH tanah, dimana penyerapan fosfat sedikit dengan meningkatnya pH secara drastis. Terdapat hubungan antara penyerapan fosfat dengan

metabolisme tanaman, dimana aktivitas metabolisme akan meningkat dengan meningkatnya penyerapan fosfat oleh tanaman <sup>(22,25)</sup>.

### **FOSFOR DALAM TANAH**

Fosfor dalam tanah dijumpai dalam  $PO_4^{3-}$ ,  $HPO_4^{2-}$ ,  $H_2PO_4^-$ . Ada 4 sumber utama fosfor dalam tanah yaitu pupuk kandang, pupuk buatan yang diberikan ke dalam tanah, sisa-sisa tanaman termasuk pupuk hijau, senyawa asli dari fosfor dalam bentuk organik dan anorganik dalam tanah. Ketersediaan fosfor dalam tanah ditentukan oleh pH tanah, kelarutan Fe, Al dan Mn, adanya mineral-mineral yang mengandung Fe, Al dan Mn, ketersediaan Ca, jumlah dan tingkat dekomposisi bahan organik. Berdasarkan tingkat ketersediaannya, P dalam tanah ada 3 bentuk yaitu Fosfor dalam larutan tanah, fosfor yang nonlabil (fosfor yang dapat larut) dan fosfor yang nonlabil (fosfor yang sukar larut). Dari ketiga bagian ini, bagian yang terbesar adalah fosfor nonlabil dan hanya sebagian kecil fosfor yang ada dalam larutan tanah sekitar 0,02 % sampai 0,15 % dari Fosfor total tanah. Pergerakan fosfor ke permukaan akar melalui 3 cara, yaitu melalui intersepsi akar, gerakan massa dan difusi. Terhambatnya gerakan fosfor disebabkan tingkat kelarutannya yang rendah pada kondisi masam maupun alkalis <sup>(22, 23, 24)</sup>.

### **KALIUM (K)**

Kalium dalam tanaman diperlukan untuk pembentukan gula dan pati, sintesis protein dan pembelahan sel. Kalium juga dapat mengaktifkan beberapa enzim yang dapat mempercepat pertumbuhan awal tanaman. Kalium mempunyai peranan penting dalam penyusunan dan perombakan karbohidrat, memperbaiki beberapa sifat

kualitatif tanaman. Kalium dalam proses ini mempunyai peranan yang penting sebagai katalisator<sup>(27, 28, 29)</sup>.

Seperti nitrogen dan fosfor, K<sup>+</sup> dengan mudah ditranspor dari organ dewasa ke organ muda, sehingga gejala kekurangan pertama kali tampak pada daun tua.

Kalium merupakan pengaktif dari sejumlah besar enzim yang penting untuk fotosintesis dan respirasi. Kalium mengaktifkan pula enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein<sup>(19)</sup>.

Kalium di dalam tubuh tanaman sebagai garam anorganik. Pada bagian-bagian tanaman yang mengadakan pertumbuhan lebih banyak dijumpai kalium daripada di daun-daun yang sudah tua. Unsur ini diduga mempunyai peranan penting. Kurangnya kalium menyebabkan terhambatnya fotosintesis dan respirasi<sup>(30)</sup>.

#### **KALIUM DALAM TANAMAN**

Kalium dalam tanaman terdapat sekitar 1-3 %. Kalium merupakan unsur hara ketiga yang dibutuhkan tanaman setelah nitrogen dan fosfor<sup>(33)</sup>. Kalium merupakan kation monovalen yang esensial bagi tanaman. Peranan utama dari kalium dalam tanaman ialah sebagai aktivator berbagai enzim. Adanya kalium yang cukup tersedia dalam tanah menjamin ketegaran tanaman<sup>(34)</sup>. Unsur kalium mempunyai fungsi penting dalam proses fisiologi tanaman. Kalium berfungsi dalam metabolisme dan mempunyai pengaruh khusus dalam absorpsi hara, pengaturan respirasi, transpirasi, kerja enzim dan translokasi karbohidrat<sup>(33)</sup>.

## KALIUM DALAM TANAH

Mineral utama sebagai bahan kalium dalam tanah adalah felspat, muskovat dan biotit. Kadar kalium tanah sangat bervariasi dari satu daerah ke daerah lain yang tergantung pada batuan induk serta tingkat pelapukan<sup>(32)</sup>.

Sumber utama kalium pada tumbuhan berasal dari pelapukan mineral yang mengandung ion-ion  $k^+$ . Kalium dalam tanah dijumpai dalam 3 kemungkinan, yaitu : (1) secara kimia terikat dalam mineral tanah primer dan tanah sekunder, (2) dapat dipertukarkan, diadsorpsi dan partikel tanah, (3) dalam larutan tanah. Dalam tanah mineral misalnya tanah yang kaya akan mineral montmorilonit. Kalium yang terdapat dalam partikel tanah dan yang diadsorpsi hanya sekitar 1 – 3 %. Kalium paling banyak terdapat pada larutan tanah<sup>(32)</sup>.

Kekuatan tanah untuk menyediakan kalium sangat ditentukan oleh faktor kapasitasnya yang berupa kejenuhan kalium, bukan oleh kadar kalium yang dapat diperlukan dalam tanah. Hal ini berarti pula tergantung pada kapasitas tukar kation. Kejenuhan kalium yang cukup tinggi dapat menjaga konsentrasi kalium di dalam larutan tanah agar tetap cukup tinggi<sup>(32)</sup>.

### BAB III

#### ALAT, BAHAN DAN METODE KERJA

##### III.1. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah :

- Pengering listrik
- Mesin giling dengan ukuran 0.5 mm
- Gunting
- Botol sampel
- Botol timbang
- Neraca (Metler 160)
- Pinggan platina
- Pengaduk / dawai platina
- Pengering Mofel
- Eksikator
- Labu ukur pyrex
- Pengangas listrik
- Erlenmeyer
- Corong
- Pipet
- Alat penyuling
- Buret penghisap Metrohm

- Labu didih
- Kalorimeter dengan filter 693 m $\mu$
- Pipet otomatis
- Flamephotometer Eppendorf

### III.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah :

- Sampel daun muda dan daun menguning tanaman *Rhizophora stylosa* Lamk. dan *Avicennia alba* Bl
- Cairan destruksi pekat
- Asam sulfat pekat
- Hidrogen peroksida pekat 30%
- Kertas saring
- Asam buret 1 %
- Asam sulfat 0,05 N
- Natrium hidroksida 30 %
- Hijau brom krosol
- Merah metyl
- Etilaikohol
- Asam sulfat 5 N
- Amonium molibdat
- Kalium antimonyltartrat

- Asam askorbat 0,1 N
- Standar campuran 500 ppm K
- Standar campuran 500 ppm Ca
- Standar campuran 100 ppm Na
- Deret standar campuran K, Na dan Ca
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat 0,15 N
- Aquades
- Asam Borat
- Deret Standar 0 ppm ; 2,5 ppm ; 5 ppm ; 10 ppm ; 15 ppm ; 20 ppm.

### **III.3 Metode Kerja**

#### **III.3.1 Pengambilan sampel**

Pengambilan sampel dilakukan di tiga lokasi. Lokasi I di muara Sungai Salo Tangnga. Lokasi II di muara Sungai Salo Polong dan lokasi III di muara Sungai Salo Boddie . Dari tiga lokasi dipilih secara acak beberapa pohon yang dianggap mewakili. Sampel daun yang diambil yaitu sampel daun A merupakan sampel daun yang masih muda diambil dengan jarak  $\pm 15$  cm dari ujung batang bagian atas dan sampel daun B merupakan daun yang warnanya menguning. Sampel daun yang diambil ditimbang masing-masing sebanyak 100 gram. Pengambilan daun diulang sebanyak tiga kali.

### III.3.2 Pengolahan sampel <sup>(19)</sup>

Sampel daun yang diambil dari lokasi pengambilan dicuci, dipotong kecil-kecil, dikeringanginkan tanpa terkena sinar matahari. Selanjutnya sampel dikeringkan dalam oven dengan suhu 40 °C hingga diperoleh bobot tetap.

### III.3.3 Penetapan Faktor Koreksi <sup>(19)</sup>

Sampel dikeringkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 2 jam kemudian dihaluskan dengan mesin grinder. sampel yang telah halus dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui bobotnya kosong kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam.

Perhitungan :

$$FK (\%) = \frac{100 + KA}{100} \qquad KA = \frac{B_{cc} - B_{co}}{B_{co} - B_{ck}}$$

Keterangan : KA = Kadar air (%)

B<sub>cc</sub> = Bobot Cawan + sampel (gram) sebelum dikeringkan.

B<sub>ck</sub> = Bobot cawan kosong (gram)

B<sub>co</sub> = Bobot cawan + sampel setelah pengeringan (gram)



### III.3.4 Penetapan Kadar N (menurut Lindner dan Harley)

Ditimbang 0.250 gram contoh tanaman, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml. Ditambahkan 2.5 ml  $H_2SO_4$  pekat dan kira-kira 25 mg batu didih karborundrum, dibiarkan semalam. Keesokan harinya dipanaskan selama 15 menit di atas penangas listrik, mula-mula pada suhu rendah, kemudian dinaikkan sedikit demi sedikit hingga  $\pm 150^\circ C$ . Setelah 30 menit ditambahkan 3 tetes hidrogen peroksida 30 % dalam selang waktu 10 menit. Lalu dipanaskan pada suhu  $250^\circ C$ . Setelah didinginkan diencerkan dengan air suling mencapai tanda garis pada labu ukur. Ekstrak dihomogenkan lalu disaring dan saringan ditampung dalam erlenmeyer 100 ml. Saringan ini disebut cairan destruksi pekat.

Dipipet 20 ml cairan destruksi pekat ke dalam labu didih. Ditambahkan satu sendok batu didih, diencerkan dengan air suling hingga 100 ml, ditambah 15 ml NaOH 30 % dan segera dihubungkan dengan alat pendingin. Disuling selama 10 menit setelah tetes pertama jatuh. Hasil penyulingan ditampung dalam erlenmeyer 100 ml yang berisi 20 ml asam borat 1 % dan 3 tetes penunjuk campuran. Amoniak yang tersuling, dititar dengan  $H_2SO_4$  0.05 N sampai pada perubahan warna dari hijau ke merah<sup>(19)</sup>.

Menghitung Kadar N :

$$N\% = \frac{(ml_c - ml_b) \times N_{H_2SO_4} \times F_p \times F_k}{mg \text{ contoh}}$$

Keterangan :

Mlc = ml contoh

Mlb = ml blanko

Fp = Faktor pengenceran

Fk = Faktor koreksi

### III.3.5 Penetapan Kadar P (menurut Murphy dan Riley)

Dari cairan destruksi encer dipipet 5 ml, ke dalam erlenmeyer 50 ml. Untuk penetapan deret standar P, dipipet masing-masing 5 ml deret standar P ke dalam erlenmeyer 50 ml. Deret standar yang mengandung 0 ppm P digunakan untuk menyetel titik 100 % T pada kalorimeter, ditambah 20 ml campuran pereaksi P dan dikocok, diukur dengan kalorimeter dengan filter 693 m $\mu$ . Pembacaan T (transmittance) dibaca pada skala <sup>(19)</sup>.

Menghitung kadar P :

$$\% P = \frac{N \times Fp}{10.000} \times \text{abs}$$

Keterangan :

N = hasil rata-rata absorban deret standar

Fp = faktor pengenceran (1000)

Abs = absorban

### III.3.6 Penetapan Kadar K dengan metode Flamephotometer

Dari cairan destruksi encer, kadar K diukur pada flamephotometer dengan deret standar campuran K, Ca dan Na sebagai pembanding. Mula-mula diukur deret standar, kemudian baru contoh. Emmisi dibaca pada skala flamephotometer.

Menghitung Kadar K

$$\% K = (E_c - E_{bl}) \times F_c \times F_k \quad F_c = \frac{A \times F_p}{10.000}$$

Keterangan :

- $E_c$  = Nilai emmisi sampel
- $E_{bl}$  = Nilai emmisi blanko
- $A$  = Hasil rata-rata deret standar
- $F_p$  = Faktor pengenceran
- $F_k$  = Faktor koreksi

### III.3.7. Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk melihat perbedaan kandungan N, P, K, pada setiap lokasi digunakan Uji T<sup>(35)</sup>.

$$FK = \frac{\sum Y^2}{r.t} \quad JKT = \sum Y^2_{ij} - FK$$

$$JKP = \frac{Y_{12} + \dots + Y_t^2}{r} - FK \quad JKG = JKT - JKP$$

$$dB = t - 1$$

$$dB \text{ galat} = t(r - 1)$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} \quad KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)}$$

$$T \text{ hitung} = KTP / KTG$$

Keterangan : FK = Faktor Koreksi

Y = Total pengulangan

r.t = Total banyaknya pengamatan

JKT = Jumlah Kuadrat Total

Yij = Jumlah seluruh pengamatan

JKP = Jumlah Kuadrat Pengulangan

JKG = Jumlah Kuadrat Galat

dB = Derajat bebas

dB Galat = (total banyaknya pengulangan)

KTP = Kuadrat Tengah Pengulangan

KTG = Kuadrat Tengah Galat

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**IV.1 Hasil**

**IV.1 Nitrogen**

Hasil penelitian analisis kandungan nitrogen pada *Rhizophora stylosa* Lamk. yang dilakukan di pesisir pantai Pangkajene lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III diperlihatkan pada tabel 1

Tabel 1. Hasil analisis kandungan nitrogen *Rhizophora stylosa* Lamk (%)

SAMPEL	KOMBINASI	T hit.	T tab.
A (Daun Muda)	N.1.R – N.2.R	124 <sup>*</sup>	7,71
	N.1.R – N.3.R	136 <sup>*</sup>	7,71
	N.2.R – N.3.R	6,0 <sup>ns</sup>	7,71
B (Daun Tua)	N.1.R – N.2.R	13,75 <sup>s</sup>	7,71
	N.1.R – N.3.R	7,81 <sup>s</sup>	7,71
	N.2.R – N.3.R	3,76 <sup>ns</sup>	7,71

Keterangan : R = *Rhizophora atylosa* Lamk.

1,2,3 = Lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III

ns = non signifikan

s = signifikan

N = Nitrogen

Hasil analisis kandungan nitrogen pada *Rhizophora stylosa* Lamk. pada tabel 1 sampel A (daun muda) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.R-N.2.R) T hit (124) > T tabel (7,71), dan antara lokasi 1 dan lokasi 3 (N.1.R-N.2.R) T hit (136) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 2 dengan lokasi 3 (N.2.R-N.3.R) T hit (6,0) < T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan.

Pada sampel B (daun tua) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.R-N.2.R) T hit (13,75) > T tabel (7,71), dan antara lokasi 1 dan lokasi 3 (N.1.R-N.3.R) T hit (7,81) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 2 dengan lokasi 3 (N.2.R-N.3.R) T hit (3,76) < T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan..

Hasil yang diperoleh dari analisis kandungan nitrogen pada *Avicennia alba* Bl. di lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan nitrogen *Avicennia alba* Bl. (%)

SAMPEL	KOMBINASI	T hit.	T tab.
A (Daun Muda)	N.1.A – N.2.A	0,15 <sup>ns</sup>	7,71
	N.1.A – N.3.A	16 <sup>s</sup>	7,71
	N.2.A – N.3.A	0,5 <sup>ns</sup>	7,71
B (Daun Tua)	N.1.A – N.2.A	4,0 <sup>s</sup>	7,71
	N.1.A – N.3.A	7,81 <sup>s</sup>	7,71
	N.2.A – N.3.A	1,6 <sup>ns</sup>	7,71

Keterangan : A = *Avicennia alba* Bl.

1,2,3 = Lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III

ns = non signifikan

s = signifikan

N = Nitrogen

Hasil analisis kandungan nitrogen pada *Avicennia alba* Bl. pada tabel 2 sampel A (daun muda) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.A-N.2.A) T hit (0,15) < T tabel (7,71), dan antara lokasi 2 dan lokasi 3 (N.2.A-N.3.A) T hit (0,5) < T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 1 dengan lokasi 3 (N.1.A-N.3.A) T hit (16) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang signifikan.

Pada sampel B (daun tua) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.A-N.2.A)  $T_{hit} (4,0) < T_{tabel} (7,71)$ , dan antara lokasi 2 dan lokasi 3 (N.2.A-N.3.A)  $T_{hit} (1,6) < T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang non signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 1 dengan lokasi 3 (N.1.A-N.3.A)  $T_{hit} (7,81) > T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang signifikan.

#### IV.1.2 Fosfor

Hasil penelitian analisis kandungan fosfor pada *Rhizophora stylosa* Lamk. yang dilakukan di pesisir pantai Pangkajene lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III diperlihatkan pada tabel 3 .

Tabel 3. Hasil analisis kandungan fosfor *Rhizophora stylosa* Lamk (%) .

SAMPEL	KOMBINASI	T hit.	T tab.
A (Daun Muda)	P.1.R – P.2.R	18,0 <sup>s</sup>	7,71
	P.1.R – P.3.R	10 <sup>s</sup>	7,71
	P.2.R – P.3.R	4 <sup>ns</sup>	7,71
B (Daun Tua)	P.1.R – P.2.R	26,6 <sup>s</sup>	7,71
	P.1.R – P.3.R	9,35 <sup>s</sup>	7,71
	P.2.R – P.3.R	0,615 <sup>ns</sup>	7,71

Keterangan : R = *Rhizophora atylosa* Lamk.

1,2,3 = Lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III

ns = non signifikan

s = signifikan

p = Fosfor



Hasil analisis kandungan fosfor pada *Rhizophora stylosa* Lamk pada tabel 3 sampel A (daun muda) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (P.1.R-P.2.R) T hit (18,0) > T tabel (7,71), dan antara lokasi 1 dan lokasi 3 (P.1.R-P.3.R) T hit (10,0) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 2 dengan lokasi 3 (P.2.R-N.3.R) T hit (4,0) < T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan.

Pada sampel B (daun tua) menunjukkan perbandingan kandungan nitrogen antara lokasi 1 dan lokasi 2 (P.1.R-P.2.R) T hit (26,6) > T tabel (7,71), dan antara lokasi 1 dan lokasi 3 (P.1.R-P.3.R) T hit (9,35) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 2 dengan lokasi 3 (P.2.R-P.3.R) T hit (0,615) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan.

Hasil yang diperoleh dari analisis kandungan fosfor pada *Avicennia alba* Bl. di lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kandungan nitrogen *Avicennia alba* Bl. (%)

SAMPEL	KOMBINASI	T hit.	T tab.
A (Daun Muda)	P.1.A – P.2.A	0,15 <sup>ns</sup>	7,71
	P.1.A – P.3.A	16 <sup>s</sup>	7,71
	P.2.A – P.3.A	0,5 <sup>ns</sup>	7,71
B (Daun Tua)	P.1.A – P.2.A	4,0 <sup>s</sup>	7,71
	P.1.A – P.3.A	7,81 <sup>s</sup>	7,71
	P.2.A – P.3.A	1,6 <sup>ns</sup>	7,71

Keterangan : A = *Avicennia alba* Bl.

1,2,3 = Lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III

ns = non signifikan

s = signifikan

P = fosfor

Hasil analisis kandungan fosfor pada *Avicennia alba* Bl. pada tabel 4 sampel A (daun muda) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.A-N.2.A) T hit (0,15) < T tabel (7,71), dan antara lokasi 2 dan lokasi 3 (N.2.A-N.3.A) T hit (0,5) < T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan. Tetapi

perbandingan antara lokasi 1 dengan lokasi 3 (N.1.A-N.3.A)  $T_{hit} (16) > T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang signifikan.

Pada sampel B (daun tua) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.A-N.2.A)  $T_{hit} (4,0) < T_{tabel} (7,71)$ , dan antara lokasi 2 dan lokasi 3 (N.2.A-N.3.A)  $T_{hit} (1,6) < T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang non signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 1 dengan lokasi 3 (N.1.A-N.3.A)  $T_{hit} (7,81) > T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang signifikan.

#### IV.1.3 Kalium

Hasil penelitian analisis kandungan kalium pada *Rhizophora stylosa* Lamk. yang dilakukan di pesisir pantai Pangkajene lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III diperlihatkan pada tabel 5

Tabel 5. Hasil analisis kandungan kalium *Rhizophora stylosa* Lamk (%)

SAMPEL	KOMBINASI	T hit.	T tab.
A (Daun Muda)	K.1.R – K.2.R	15,0 <sup>s</sup>	7,71
	K.1.R – K.3.R	13,6 <sup>s</sup>	7,71
	K.2.R – K.3.R	0,88 <sup>ns</sup>	7,71
B (Daun Tua)	K.1.R – K.2.R	13,5 <sup>s</sup>	7,71
	K.1.R – K.3.R	9,05 <sup>s</sup>	7,71
	K.2.R – K.3.R	0,11 <sup>ns</sup>	7,71

Keterangan : R = *Rhizophora atylosa* Lamk.

1,2,3 = Lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III

ns = non signifikan

s = signifikan .

K = Kalium .

Hasil analisis kandungan kalium pada *Rhizophora stylosa* Lamk. pada tabel 5 sampel A (daun muda) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (K.1.R-K.2.R) T hit (15,0) > T tabel (7,71), dan antara lokasi 1 dan lokasi 3 (K.1.R-K.2.R) T hit (13,6) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang signifikan. Tetapi

perbandingan antara lokasi 2 dengan lokasi 3 (K.2.R-K.3.R) T hit (0,88) < T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan.



Pada sampel B (daun tua) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (K.1.R-K.2.R) T hit (13,5) > T tabel (7,71), dan antara lokasi 1 dan lokasi 3 (K.1.R-K.3.R) T hit (9,05) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 2 dengan lokasi 3 (K.2.R-K.3.R) T hit (0,11) > T tabel (7,71) menunjukkan hasil yang non signifikan.

Hasil yang diperoleh dari analisis kandungan kalium pada *Avicennia alba* Bl. di lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis kandungan nitrogen *Avicennia alba* Bl. (%)

SAMPEL	KOMBINASI	T hit.	T tab.
A (Daun Muda)	K.1.A - K.2.A	0,15 <sup>ns</sup>	7,71
	K.1.A - K.3.A	16 <sup>s</sup>	7,71
	K.2.A - K.3.A	0,5 <sup>ns</sup>	7,71
B (Daun Tua)	K.1.A - K.2.A	4,0 <sup>s</sup>	7,71
	K.1.A - K.3.A	7,81 <sup>s</sup>	7,71
	K.2.A - K.3.A	1,6 <sup>ns</sup>	7,71

Keterangan : A = *Avicennia alba* Bl.

1,2,3 = Lokasi I, Lokasi II dan Lokasi III

ns = non signifikan

s = signifikan

K = kalium

Hasil analisis kandungan kalium pada *Avicennia alba* Bl. pada tabel 2 sampel A (daun muda) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.A-N.2.A)  $T_{hit} (0,15) < T_{tabel} (7,71)$ , dan antara lokasi 2 dan lokasi 3 (N.2.A-N.3.A)  $T_{hit} (0,5) < T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang non signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 1 dengan lokasi 3 (N.1.A-N.3.A)  $T_{hit} (16) > T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang signifikan.

Pada sampel B (daun tua) menunjukkan perbandingan antara lokasi 1 dan lokasi 2 (N.1.A-N.2.A)  $T_{hit} (4,0) < T_{tabel} (7,71)$ , dan antara lokasi 2 dan lokasi 3 (N.2.A-N.3.A)  $T_{hit} (1,6) < T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang non signifikan. Tetapi perbandingan antara lokasi 1 dengan lokasi 3 (N.1.A-N.3.A)  $T_{hit} (7,81) > T_{tabel} (7,71)$  menunjukkan hasil yang signifikan.

## **IV.2 Pembahasan**

### **IV.2.1 Nitrogen**

Pada sampel A (daun muda) *Rhizophora stylosa* Lamk. memperlihatkan analisis kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan *Avicennia alba* Bl. Hal ini disebabkan pertumbuhan *Rhizophora stylosa* Lamk. sangat subur dan banyak tumbuh menunjukkan *Rhizophora stylosa* Lamk cocok tumbuh pada habitat tersebut dan cukup mendapatkan unsur hara untuk pertumbuhannya dibandingkan *Avicennia alba* Bl. yang pertumbuhannya kurang subur dan kurang banyak tumbuh memperlihatkan bahwa tumbuhan ini kurang mendapatkan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhannya, sehingga masing-masing tumbuhan memperlihatkan kandungan nitrogen yang berbeda pula.

Pada sampel B (daun menguning), *Rhizophora stylosa* Lamk. menunjukkan kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan *Avicennia alba* Bl. Karena *Rhizophora stylosa* Lamk. banyak tumbuh maka kemampuan untuk memperoleh unsur hara lebih besar<sup>(23)</sup>. Sehingga pada daun menguning sisa-sisa nitrogen masih akan lebih banyak ditemukan pada *Rhizophora stylosa* Lamk. jika dibandingkan *Avicennia alba* Bl. Perbedaan kemampuan tanaman untuk mengambil unsur hara dan air dalam tanah juga disebabkan karena perbedaan dalam hal sistem perakaran. Sistem perakaran yang baik dapat memberikan pertumbuhan tanaman yang baik<sup>(36)</sup>.

Luas permukaan daun turut mempengaruhi kandungan nitrogen dari setiap tumbuhan. *Rhizophora stylosa* Lamk. secara morfologi memperlihatkan bentuk daun yang lebih besar dibandingkan *Avicennia alba* Bl. Sinar matahari yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis akan lebih banyak diserap oleh daun yang luas permukaan daunnya lebih lebar, sehingga hasil fotosintesis yang diperoleh akan lebih besar pula<sup>(25)</sup>.

Perbandingan kandungan nitrogen antara *Rhizophora stylosa* Lamk. dan *Avicennia alba* Bl. pada daun muda dan daun tua (tabel 1 dan tabel 2) menunjukkan bahwa kandungan nitrogen pada daun muda dari kedua tumbuhan tersebut memperlihatkan kandungan nitrogen yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan daun tua. Unsur hara pada daun ditranslokasikan dari daun tua ke daun muda yang menyebabkan makin rendahnya kandungan nitrogen pada daun tua dan mempercepat proses penuaan pada daun-daun sebelah bawah<sup>(38)</sup>. Daun yang menguning

menunjukkan gejala kekurangan nitrogen. Pada kasus yang parah daun menjadi kuning seluruhnya kemudian menjadi kecoklatan saat mati, sedangkan daun muda memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi, karena untuk pertumbuhan sel-selnya daun muda lebih banyak menyerap zat-zat hara dari bagian-bagian tubuh tumbuhan yang lain<sup>(18)</sup>.

Pada tumbuhan, nitrogen merupakan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida dan nukleoprotein serta esensial untuk pembelahan sel dan untuk pertumbuhan tanaman<sup>(38)</sup>.

#### IV.2.2 Fosfor

Dari ketiga lokasi *Rhizophora stylosa* Lamk. menunjukkan kandungan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan *Avicennia alba* Bl. Selain disebabkan karena *Rhizophora* cocok untuk hidup pada habitat tersebut. kandungan fosfor juga turut dipengaruhi oleh populasi mikroba yang ada pada daerah tersebut. Mikroba berfungsi sebagai agen pelapukan bahan-bahan dasar yang mengandung fosfor, misalnya bahan organik (sisa tumbuhan atau kerangka hewan<sup>(3)</sup>). Tumbuhan yang memperlihatkan kandungan fosfor lebih banyak menunjukkan pada tanah disekitar lingkungannya banyak terdapat populasi mikroba yang aktif mengadakan penguraian bahan-bahan yang mengandung fosfor, sehingga tumbuhan tersebut lebih banyak menyerap hara fosfor dibandingkan jenis tumbuhan yang lain.

Penyerapan fosfor ditunjang oleh sistem perakaran yang baik. Sistem perakaran yang baik dapat memberikan pertumbuhan tanaman yang baik<sup>(36)</sup>.



Dibandingkan dengan kandungan nitrogen maka fosfor menunjukkan nilai yang lebih kecil. Umumnya kelarutan senyawa fosfor dalam tanah relatif rendah. Karena sumber fosfor hanya berasal dari larutan yang mengandung ion fosfor, air dan kotoran-kotoran hewan. Menyebabkan terangkutnya fosfor oleh tumbuhan lebih kecil. Selain itu ion fosfor tersedia di tanah dalam bentuk yang tidak larut sehingga sulit diserap oleh tumbuhan. Berbeda dengan nitrogen yang sangat mudah larut dalam tanah dan mudah diserap oleh tanaman <sup>(3)</sup>.

Kandungan fosfor pada daun muda (sampel A) lebih tinggi dibandingkan daun yang menguning (sampel B). Fosfor bergerak dalam tubuh tanaman, dapat didistribusikan dari bagian tua ke bagian yang lebih muda <sup>(3)</sup>. Daun muda atau buah yang sedang berkembang mendapatkan makanan dari jaringan yang lebih tua, fosfor tersebar dengan mudah pada sebagian besar tumbuhan, dari organ satu ke organ lainnya, dan menghilang pada daun tua dan menumpuk di daun muda <sup>(4)</sup>.

Fosfor dalam tanaman berperan dalam pembelahan sel, pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji. Mempercepat pematangan, memperkuat batang sehingga, tidak mudah roboh <sup>(5)</sup>.

#### IV.2.3 KALIUM

Pada tabel 6, *Avicennia alba* Bl. menunjukkan kandungan kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Rhizophora stylosa* Lamk. Perbedaan kandungan kalium pada kedua tumbuhan ini dipengaruhi oleh kemampuan tumbuhan untuk menyerap unsur hara dan air dalam tanah. Dari hasil di atas menunjukkan *Avicennia alba* Bl. memiliki kemampuan yang lebih baik

dalam menyerap senyawa kalium dari dalam tanah dibanding *Rhizophora stylosa* Lamk. Senyawa kalium yang terlarut di lingkungan sekitar *Avicennia alba* Bl. lebih banyak dibandingkan pada lingkungan di sekitar *Rhizophora stylosa* Lamk. sehingga kalium lebih banyak di serap oleh *Avicennia* dibandingkan dengan *Rhizophora*. Sistem perakaran yang baik dapat memberikan pertumbuhan tanaman yang baik <sup>(3)</sup>. Bentuk daun *Avicennia* lebih kecil dan tipis dibandingkan daun *Rhizophora stylosa* Lamk. menyebabkan daun *Avicennia alba* Bl. lebih cepat mengalami penguraian maka kandungan kalium pada lingkungan di sekitar *Avicennia* cenderung lebih tinggi. Selain itu pada lingkungan di sekitar *Avicennia alba* Bl. terjadi pelapukan bahan-bahan mineral yang mengandung kalium yang lebih tinggi sehingga tersedia lebih banyak senyawa kalium di dalam tanah maupun pada larutan tanah dibandingkan *Rhizophora stylosa* Lamk. karena sumber kalium bagi tumbuhan adalah dari pelapukan mineral yang mengandung kalium <sup>(42)</sup>.

Kandungan kalium pada tabel 5 dan tabel 6 menunjukkan pada daun muda memiliki kandungan kalium yang lebih tinggi dibandingkan kandungan kalium pada daun tua. Seperti nitrogen dan fosfor, kalium dengan mudah ditranspor dari organ dewasa ke organ muda, sehingga gejala kekurangan kalium pertama kali akan tampak pada daun tua <sup>(18)</sup>.

Sampel daun yang diambil yaitu pada fase perkembangan vegetatif. Pada masa perkembangan vegetatif, kalium diserap secara optimum dari tanah dan hanya sedikit yang ditranspor ke buah dan biji <sup>(41)</sup>.

Meskipun kalium penting untuk pertumbuhan tetapi kalium bukanlah bagian penyusun tanaman melainkan berfungsi sebagai katalisator bagi sejumlah enzim yang berperan dalam proses fotosintesis. Kalium juga membantu memelihara potensial osmotis dan pengambilan air <sup>(36)</sup>.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- Pada sampel A (daun muda), *Rhizophora stylosa* Lamk. memperlihatkan analisis kandungan nitrogen (13,6 %) dan fosfor (18,0 %) yang paling tinggi. *Avicennia alba* Bl. memperlihatkan kandungan kalium (15,2 %) yang paling tinggi.
- Pada sampel B (daun menguning), *Rhizophora stylosa* Lamk. memperlihatkan analisis kandungan nitrogen (13,75 %), fosfor (26,6 %) dan kalium (13,5 %) yang paling tinggi.

#### V.2 Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai mikroorganisme yang terdapat di lingkungan sekitar mangrove, sehingga dapat diketahui bagaimana pengaruh mikroorganisme tersebut terhadap laju dekomposisi serasah daun mangrove yang turut mempengaruhi kandungan N, P, K tumbuhan mangrove.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tjardana, dan Purwanto, E., 1994. *Indonesia Mangrove Forest*. Departemen Kehutanan.
2. Kusuma, 1995. *Sistem Silvikultur Hutan Mangrove*. Duta Rimba.
3. Fitter, A.H., and R.K.M., Hay, 1981. *Environmental Physiology Of Plants*. Academic Press. Inc. London.
4. Anonymous, 1978. *Pedoman Silvikultur Hutan Payau*. Mengolah Kehutanan Indonesia. Jakarta.
5. Percival, M., dan J.S., Womersley. 1975. *Floristic And Ecology Of The Mangrove Vegetation Of Papua New Guinea*. Bot. Bull. 8 : 1 – 95.
6. Coviter, D.G., and W.G., Alloway, 1979. *Litter Fall And Decomposition IN Mangrove Stan Avicennia Marina (Frosh)*. Vierth in Middle Harbour Sidney. Aust J. Mar. Freshwater Pes 30 : 541-546.
7. Steenis, V.C.G.G.J., Head, D.D., dan Egma, P.J., 1992. *FloraCcet. VI*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
8. Arief, A., 1994. *Hutan ( Hakikat Dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan)*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
9. Bengen, D.G., 2000. *Pedoman Teknis Pengenalan Dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. ITB. Bandung.
10. Tjitrosoepomo, G., 1993. *Taksonomy Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
11. Tantra, I.G.M., 1981. *Flora Pohon Indonesia*. Balai Penelitian Hutan Bogor. Bogor.
12. Lutz, H.J., and Chandler, R.F., 1961. *Forest Soil*. John Wiley and Sons Inc. London.
13. Lingga, P., 1997. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.



14. Yusuf, R., Indiarso, Y., dan Mulyadi. 1986. *Ekosistem Hutan Mangrove Di Menip Kupang NTT*. Puslitbang Biologi. LIPI Bogor. Bogor.
15. Anonymous, 1984. *Telaah Tata Guna Ekosistem Mangrove Pantai Utara Jawa Barat*. Tim Ekosistem Mangrove. LIPI dan Perum Perhutan. Jakarta.
16. Suseno, H., 1974. *Metabolisme Dasar Dan Beberapa Aspeknya*. Departemen Botani, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
17. Buckman, H.D., dan N. C. Brady, 1982. *Ilmu Tanah (terjemahan)*. Penerbit Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
18. Salisbury, F.B., dan Ross, C.W., 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Penerbit ITB. Bandung.
19. \_\_\_\_\_, 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Penerbit ITB. Bandung.
20. Kimball, J.W., 1992. *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*. Penerbit Eriangga. Jakarta.
21. Fath, H.D., 1995. *Dasar Ilmu Tanah*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
22. Anonymous, 1978. *Penuntun Analisa Tanaman*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Bagian Kesuburan Tanah., Lembaga Penelitian Tanah.
23. Buckman, H.O., and N.C. Brady, 1969. *The Nature And Properties Of Soil*. Copyright The MacMillan Company. New York.
24. Fairbridge, R.W., and C.W. Finkl, 1979. *The Encyclopedia Of Soil Science*. Part I Dowden. Hutchinson and Ross Inc. Stroudsburg. Pansylvania.
25. Tisdale, S.L. and L.W. Nelson, 1975. *Soil Fertilizing And Fertilizers*. The Mac Millan Publisher. London.
26. Soepardi, G., 1979. *Masalah Kesuburan Tanah di Indonesia*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
27. Janick, J., Robert, W.S., Frank, W., Woods And Vernon W. R., 1969. *Plant Science And Introduction To World Crop*. W.H. Freeman and company. San Fransisco.

28. Rinsema, W.T., 1983. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Penerbit Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
29. Dwidjoseputro, D., 1981. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
30. Ardi, 1991. *Status Kalium Tanah Sawah di Jawa Madura*. Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah Bidang Kesuburan dan Produktivitas Tanah 22 – 24 Agustus 1989. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor Hal 17-38.
31. Indrana, H.K. 1994. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. PT. Bina Aksara. Jakarta.
32. Hakim, N., 1978. *Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung, Lampung.
33. Soepardi G., 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bagian Ilmu-Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
34. Hadi, S., 2000. *Statistik*. Penerbit Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
35. Syarief S., 1985. *Kesuburan Dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Penerbit Pustaka Buana, Bandung. Hal 32 – 45.
36. Millar L.E., and L.M. Turk, 1956. *Fundamental of Soil Science*. John Wiley and Sons Inc. New York.
37. Sukandar M., 1978. *Pedoman Pemupukan Beberapa Komoditi Perkebunan*. Dep. Ilmu-ilmu Tanah, Fak. Pertanian, IPB.
38. Truog, 1961. *In Mineral Nutritions of Plants*. Editor E. Truog. Madison. Wis : University of Winconsin Press.
39. Worley R.E., R.E. Blaser, dan G.W. Thomas. 1963. *Crop Sci-3* : 13 – 16.
40. Newman E.I. and Andrew S.R.E. 1973. *Uptake Of Fosfor And Kalium In Relation To Root Growth And Root Density*. *Plant and Soil* 38, 49 – 61.
41. Chapman, M.A. Dan J. Keay. 1971. *Aust. J. Experience Agric. Anim. Husb.*, 11 : 223 – 28.

Lampiran I.  
Kadar Air Untuk Penetapan Faktor Koreksi (%)

LOKASI	SAMPEL	K.LAPANGAN	KADAR AIR
I	<i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.	A1	6.28
		A2	6.26
		A3	6.24
		B1	0.35
		B2	0.3
		B3	0.2
	<i>Avicennia alba</i> Bl.	A1	4.76
		A2	4.66
		A3	4.70
		B1	0.5
		B2	0.4
		B3	0.45
II	<i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.	A1	3.49
		A2	3.45
		A3	3.49
		B1	0.05
		B2	0.07
		B3	0.05
	<i>Avicennia alba</i> Bl.	A1	5.44
		A2	5.40
		A3	5.42
		B1	0.05
		B2	0.05
		B3	0.03
III	<i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.	A1	5.50
		A2	5.40
		A3	5.45
		B1	0.03
		B2	0.05
		B3	0.02
	<i>Avicennia alba</i> Bl.	A1	4.94
		A2	4.92
		A3	0.93
		B1	0.025
		B2	0.01
		B3	0.03

Keterangan :  
A = Sampel Daun Muda, B = Sampel Daun menguning, 1,2,3= Lokasi I, II, III



Lampiran 2  
 Faktor Koreksi Untuk Penetapan Kandungan N, P, dan K (%).

LOKASI	KODE LAPANGAN	FK SAMPEL	
		<i>Rhizophora stylosa</i> Lamk	<i>Avicennia alba</i> Bl.
I	A1	1.0628	1.046
	A2	1.0626	1.0468
	A3	1.0624	1.047
	B1	1.0035	1.005
	B2	1.003	1.004
	B3	1.002	1.0045
II	A1	1.0349	1.0544
	A2	1.0345	1.0542
	A3	1.0344	1.054
	B1	1.0005	1.0005
	B2	1.0003	1.0007
	B3	1.00025	1.0005
III	A1	1.055	1.0494
	A2	1.0545	1.0492
	A3	1.0547	1.049
	B1	1.0003	1.0002 5
	B2	1.0005	1.0001
	B3	1.0002	1.0003

Keterangan :

- A = Daun muda
- B = Daun menguning

Lampiran 3  
 Penitaran H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> untuk penetapan nitrogen (N)

LOKASI	Kode Lapangan	PENITARAN SAMPEL	
		<i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.	<i>Avicennia alba</i> Bl.
I	A1	2.25	0.75
	A2	2.29	0.81
	A3	2.23	0.80
	B1	0.4	0.3
	B2	0.42	0.32
	B3	0.45	0.35
II	A1	0.68	0.77
	A2	0.69	0.75
	A3	0.68	0.75
	B1	0.3	0.45
	B2	0.35	0.42
	B3	0.25	0.4
III	A1	1.68	2.68
	A2	1.70	2.60
	A3	1.68	2.68
	B1	0.35	0.25
	B2	0.4	0.23
	B3	0.32	0.25

Keterangan :

- A = Sampel Daun Muda
- B = Sampel Saun Menguning

Lampiran 4  
Penetapan Kadar Nitrogen

CONTOH :

ML SAMPEL (M<sub>lc</sub>) = 2,25

ML BLANKO (M<sub>lb</sub>) = 0.10

N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 0.0149

F<sub>p</sub> = 5

F<sub>k</sub> = 1,0628

Berat sampel = 250 mg

$$\begin{aligned} \% N &= \frac{(M_{ls} - M_{lb}) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 14 \times F_p \times F_k}{\text{mgr sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{(2.25 - 0.10) \times 0.0149 \times 14 \times 5 \times 1.0628}{250 \text{ mg}} \times 100 \% \\ &= 0.95 \% \end{aligned}$$

## LAMPIRAN 5

### Penetapan Kadar Fosfor

DIKETAHUI:

$$N = 1000$$

$$ABS = 0.244$$

$$FK = 1.0628$$

$$\% P = \frac{N \times 1000}{10000} \times FK \times Abs$$

$$\% P = \frac{7.96504 \times 1000}{10000} \times 1.0628 \times 0.244$$

$$\% P = 0.16$$

Lampiran 6  
 Nilai Emmisi Untuk Penetapan Kadar Kalium (%)

LOKASI	K. LAPANGAN	NILAI EMMISI	
		<i>Rhizophora stylosa</i> Lamk.	<i>Avicennia alba</i> Bl.
I	A1	18	16
	A2	19	16.5
	A3	18	15
	B1	6.0	4.5
	B2	5	4.5
	B3	5.5	5.0
II	A1	13.5	10
	A2	11	10.5
	A3	11.5	10
	B1	3.0	2.5
	B2	3.5	2
	B3	3.0	2.5
III	A1	19	15
	A2	18	13
	A3	18	13.5
	B1	5.5	4.0
	B2	5	4.5
	B3	5	5.5

Keterangan :

- A = Daun muda
- B = Daun Menguning

### Penetapan Kadar Kalium

$$\% K = (E_c - E_b) \times R \times F_k$$

CONTOH :

Diketahui :

$$E_c = 18$$

$$E_b = 0$$

$$R = 0.04286$$

$$F_k = 1.0628$$

$$\begin{aligned} \% K &= (18 - 0) \times 0.04286 \times 1.0628 \\ &= 0.82 \% \end{aligned}$$

LAMPIRAN 7

Kandungan Nitrogen (%), Fosfor (%) dan Kalium (%) pada tanaman *Rhizophora stylosa* Lamk.

Sampel	Lokasi	Kode Lapangan	%		
			N	P	K
<i>Rhizophora stylosa</i> Lamk	I	A1	0.95	0.15	0.82
		A2	0.97	0.17	0.87
		A3	0.96	0.17	0.86
		B1	0.07	0.08	0.11
		B2	0.09	0.02	0.08
		B3	0.08	0.02	0.07
	II	A1	0.25	0.07	0.6
		A2	0.25	0.07	0.49
		A3	0.25	0.07	0.51
		B1	0.04	0.005	0.02
		B2	0.06	0.005	0.04
		B3	0.02	0.003	0.03
	III	A1	0.69	0.11	0.86
		A2	0.7	0.13	0.81
		A3	0.69	0.13	0.81
		B1	0.02	0.03	0.05
		B2	0.01	0.02	0.05
		B3	0.02	0.02	0.03

Keterangan :

A = Sampel daun muda

B = Sampel daun menguning

LAMPIRAN 8

Kandungan Nitrogen (%), Fosfor (%), Kalium (%) pada *Avicennia alba* Bl.

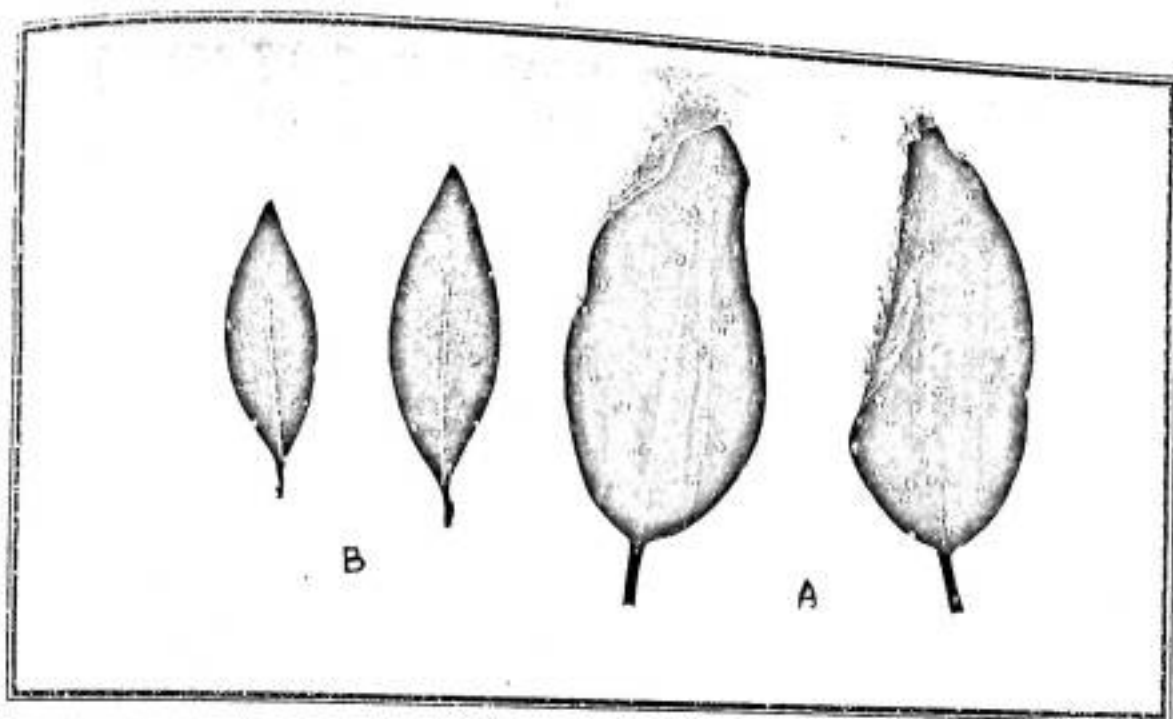
SAMPEL	LOKASI	KODE LAPANGAN	N	P	K
<i>Avicennia alba</i> Bl.	I	A1	0.28	0.16	0.82
		A2	0.30	0.17	0.87
		A3	0.28	0.17	0.86
		B1	0.042	0.08	0.11
		B2	0.05	0.02	0.08
		B3	0.06	0.02	0.11
	II	A1	0.29	0.04	0.45
		A2	0.29	0.03	0.47
		A3	0.29	0.04	0.45
		B1	0.10	0.004	0.02
		B2	0.06	0.002	0.01
		B3	0.05	0.002	0.03
	III	A1	1.13	0.23	0.67
		A2	1.10	0.23	0.58
		A3	1.13	0.23	0.61
		B1	0.06	0.16	0.03
		B2	0.08	0.02	0.02
		B3	0.05	0.02	0.03

Keterangan :

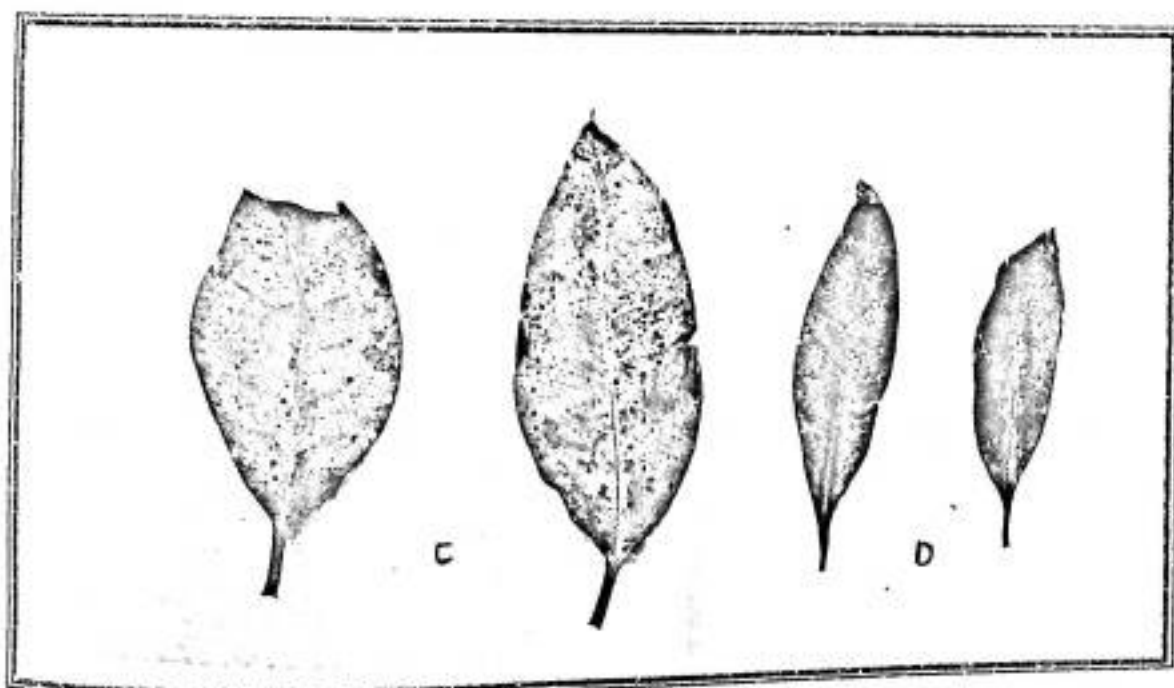
A = Daun Muda

B = Daun menguning

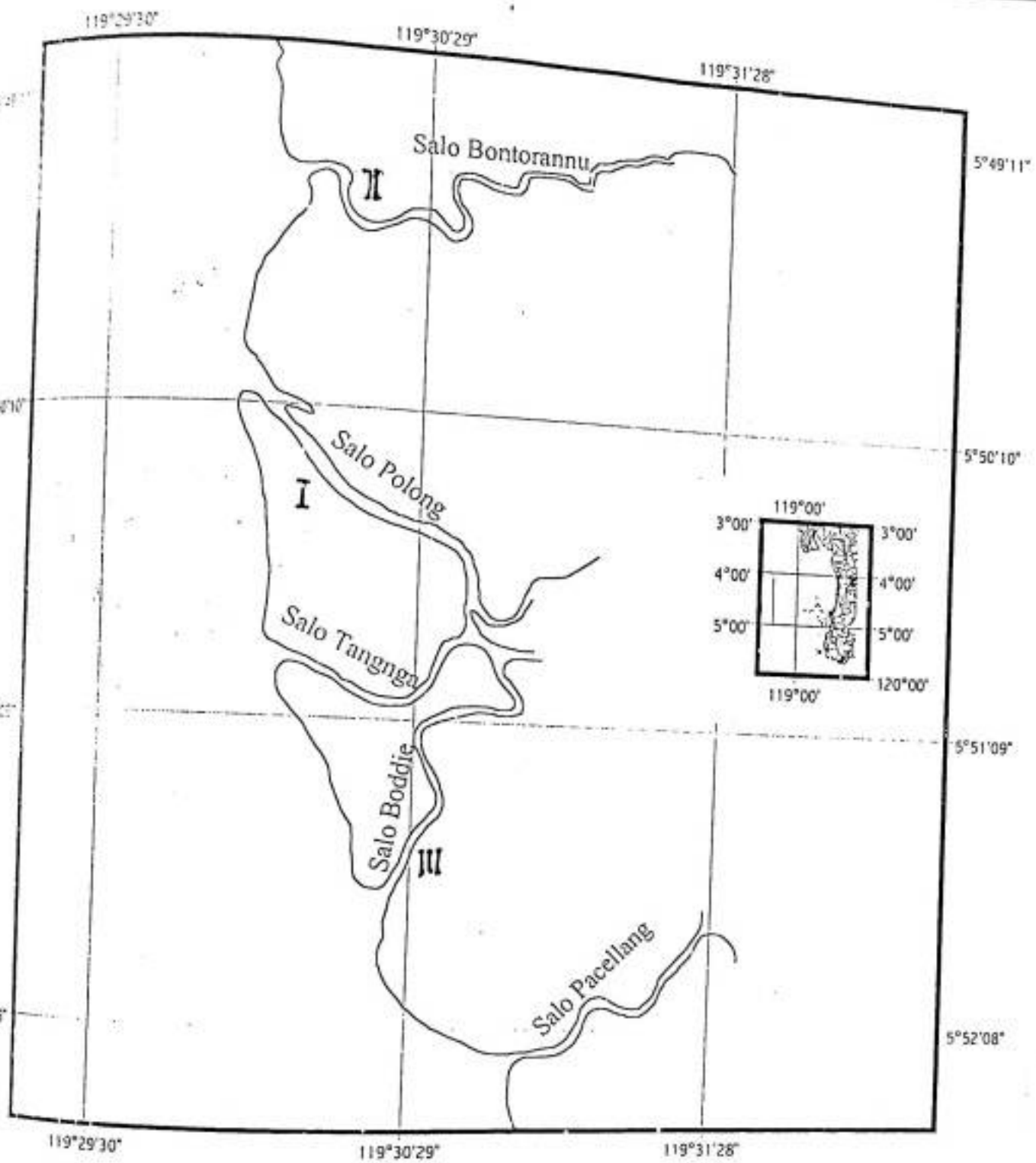




Gambar 1. A = Sampel Daun Muda *Rhizophora stylosa* Lamk.  
 B = Sampel Daun Muda *Avicennia alba* Bl.



Gambar 2. C = Sampel Daun Menguning *Rhizophora stylosa* Lamk.  
 D = Sampel Daun Menguning *Avicennia alba* Bl.



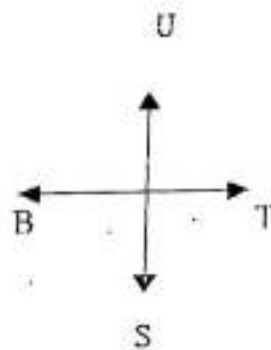
Keterangan :

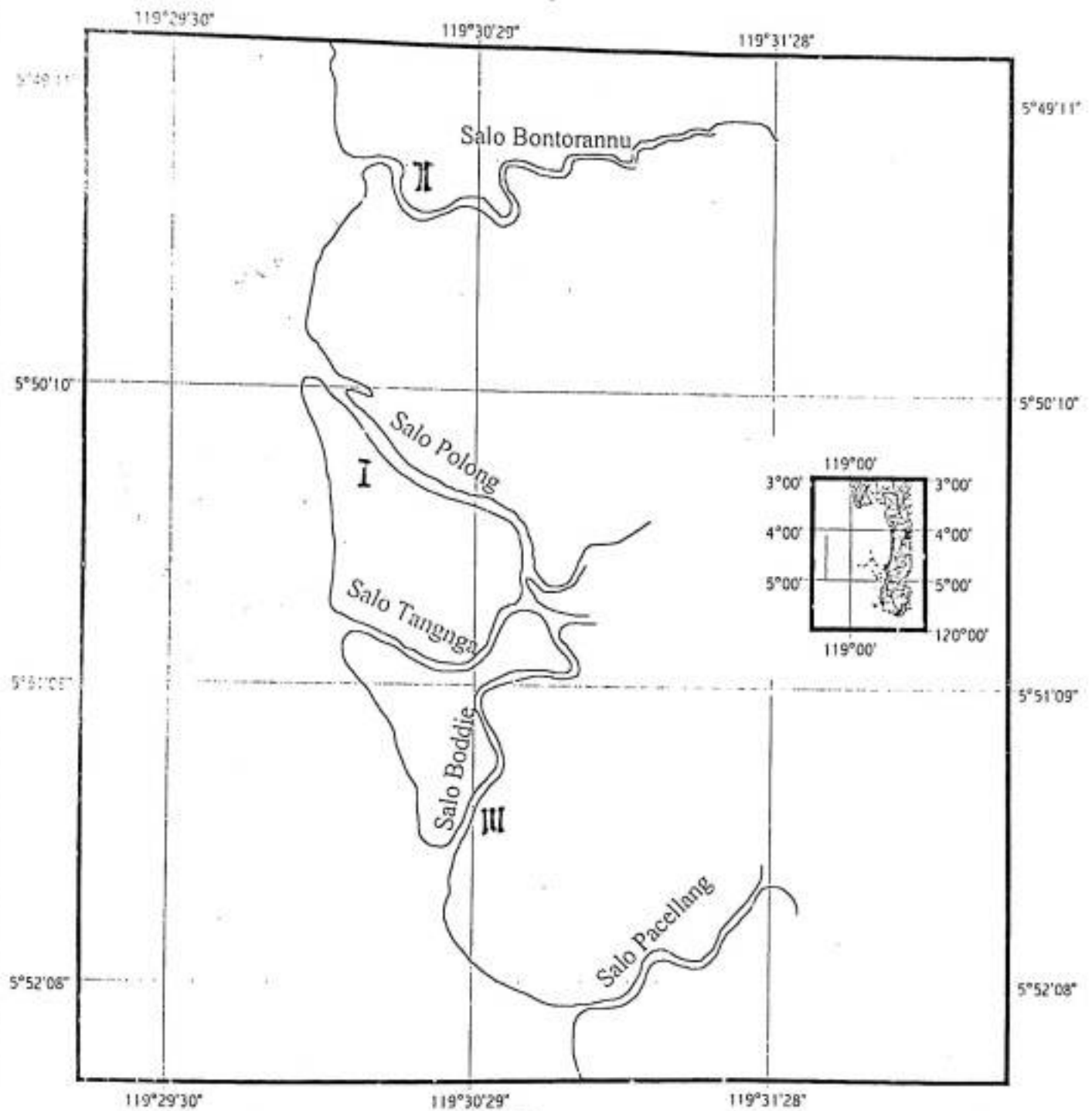
Skala = 1 : 30.000 cm

~ = Sungai

I, II, III = Lokasi I, Lokasi II, Lokasi III

Sumber = Peta Rupabumi Indonesia (lembar 2011-31)





Keterangan :

Skala = 1 : 30.000 cm

~ = Sungai

I, II, III = Lokasi I, Lokasi II, Lokasi III

Sumber = Peta Rupabumi Indonesia (lembar 2011-31)

