

ISBN 979-458-605-6

# *Prosiding* **SEMINAR NASIONAL BIOLOGI**

Medan, 11 Mei 2012

*Peran Biologi Dalam Meningkatkan  
Daya Saing Global*



Editor:

1. Prof. Dr. Manihar Situmorang, M.Sc  
(UNIMED MEDAN)
2. Prof. Dr. Syamsuardi, M.Sc  
(UNAND PADANG)
3. Dr. Miswar Budi Mulya, M.Si
4. Dr. It Jamilah, M.Sc
5. Prof. Dr. Retno Widhiastuti, M.S
6. Masitta Tanjung, S.Si, M. Si
7. Drs. Kiki Nurcahya, M.Sc

**OLYMPUS**

**Departemen Biologi**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sumatera Utara - Medan

**USU Press**  
Art Design, Publishing & Printing  
Gedung F  
Jl. Universitas No. 9 Kampus USU  
Medan, Indonesia

Telp.061-8213737, Fax 061-8213737

Kunjungi kami di :  
<http://usupress.usu.ac.id>

Terbitan pertama 2012

USU Press Publishing & Printing 2012

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang; dilarang memperbanyak, menyalin, merekam seluruh bagian buku ini dalam bahasa atau bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN 979 458 605 6

Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Prosiding Seminar Nasional Biologi; Peran Biologi Dalam Meningkatkan Daya Saing Global  
/ Editor: Manihar Situmorang...[et.al.] – Medan: Usu Press, 2012

xiv, 444 p.: illus.; 29 cm

ISBN: 979-458-605-6

Dicetak di Medan, Indonesia



## KATA PENGANTAR

Perkembangan ilmu biologi yang sangat pesat dalam mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah selayaknya mendapat perhatian dari semua pihak. Sebagai ilmu dasar, biologi merupakan kunci masuk dalam penelaahan ilmu terapan secara mendalam. Biologi bersama-sama dengan ilmu dasar lainnya berperan penting dalam pengembangan bioteknologi, baik konvensional maupun modern antara lain dalam ilmu pertanian, kedokteran, farmasi, perikanan, pangan, maupun lingkungan. Hal ini terlihat jelas dengan semakin maraknya penelitian dan produk-produk bioteknologi seperti enzim, pangan, obat-obatan, antibiotik, mikroba, bibit tanaman unggul, sistem pengendalian lingkungan maupun penyakit, dan pelestarian plasma nutfah secara modern.

Departemen Biologi FMIPA-Universitas Sumatera Utara sebagai institusi pendidikan tinggi yang mengemban amanah menyelenggarakan pendidikan tinggi yang mengemban amanah menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian pada masyarakat di bidang biologi berusaha memberi sumbangan nyata melalui pendidikan yang berkualitas bagi generasi penerus.

Dalam rangka mewujudkan pertukaran informasi penelitian dalam bidang Biologi, Departemen Biologi FMIPA-Universitas Sumatera Utara menyelenggarakan Seminar Nasional Biologi. Seminar dilaksanakan untuk membangun suasana ilmiah bersama-sama dengan institusi riset lainnya maupun praktisi dalam menggali dan membagi ide-ide kreatif bidang Biologi.

Pada Seminar ini terdaftar hampir 70 makalah dan diikuti oleh hampir 100 peserta non pemakalah. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada editor dari luar USU, Bapak Prof. Dr. Manihar Situmorang, M.Sc. dari Departemen Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan (Unimed) dan Bapak Prof. Dr. Syamsuardi, M.Sc. dari Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas (Unand) Padang. Ini merupakan suatu kebanggan bagi Departemen Biologi –USU sebagai penyelenggara, karena jumlah ini lebih besar dari yang diperkirakan. Semoga prosiding ini menjadi bahan yang efektif bagi staf pengajar perguruan tinggi, peneliti, praktisi dan mahasiswa serta pemerhati dalam bidang Biologi, Biofarmaka dan Biomedis untuk meningkatkan keilmuannya dengan informasi terkini dari penelitian-penelitian yang terangkum.

**Tim Editor**

## SAMBUTAN KETUA PANITIA

*Assalamualaikum Wr Wb*

Yang saya hormati :

1. Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara
2. Bapak Dekan FMIPA Universitas Sumatera Utara
3. Ketua Departemen Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara
4. Para undangan dan bapak/ibu peserta seminar nasional yang saya cintai

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada kita sehingga kita dapat hadir di ruangan ini untuk mengikuti Seminar Nasional Biologi yang diselenggarakan oleh Departemen Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara.

Seminar ini diselenggarakan sebagai bagian dari kegiatan rutin Departemen Biologi yang dilaksanakan setiap tahun. Pada tahun ini tema yang kami angkat ialah "Peran Biologi dalam Meningkatkan Daya Saing Global". Melalui seminar ini diharapkan terjadi pertukaran informasi antar peneliti dalam berbagai bidang biologi, sehingga akan terbangun jaringan kerjasama antar peneliti dari berbagai instansi di dalam bidang biologi maupun ilmu-ilmu terapannya.

Untuk mencapai tujuan tersebut, Panitia telah mengundang para peneliti, pendidik, mahasiswa, dan pemerhati bidang biologi dari seluruh instansi di seluruh tanah air, mulai dari Pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi, hingga Papua. Undangan tersebut mendapat respon dengan hadirnya 69 orang peserta pemakalah yang akan mempresentasikan 65 judul makalah, ditambah dengan peserta non pemakalah dan para undangan kami lainnya.

Sebagai Pemakalah utama, kami hadirkan Prof. Dr. Antonius Suwanto, M.Sc, Pakar Mikrobiologi dan Guru Besar Departemen Biologi Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor, dan Prof. Dr. Syafruddin Ilyas, M.Biomed Guru Besar dan Ketua Program Studi S<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub> Biologi, FMIPA Universitas Sumatera Utara.

Panitia mengharapkan seminar ini akan semarak dengan pertukaran gagasan dan pengalaman antar peserta dan pada akhirnya akan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu biologi di Indonesia.

Panitia menyampaikan terimakasih kepada Pemakalah Utama, Peserta Pemakalah, Peserta Non Pemakalah, juga segenap undangan kami atas peran sertanya dalam seminar ini. Ucapan terimakasih juga saya ucapkan kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya seminar ini. Panitia telah berupaya mempersiapkan seminar ini semaksimal mungkin, namun apabila terdapat kekurangan dalam pelayanan kami, baik dalam penyediaan fasilitas, penyampaian informasi, maupun dalam memberikan tanggapan, baik secara langsung maupun via email, kami mohon maaf.

Akhir kata, kami mengucapkan selamat berseminar, semoga dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu, khususnya ilmu biologi di masa mendatang.

Ketua Panitia

Dr. Miswar Budi Mulya, M.Si



## **SAMBUTAN KETUA DEPARTEMEN BIOLOGI FMIPA USU**

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua.

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah mengizinkan terlaksananya acara seminar ini dan memberi kesempatan dan kesehatan kepada kita semua untuk dapat hadir di tempat yang berbahagia ini. Kami dari Departemen Biologi- FMIPA Universitas Sumatera Utara sangat bahagia menerima kedatangan Bapak-bapak, Ibu-ibu serta mahasiswa sekalian. Selamat datang di Medan. Selain temu ilmiah, acara ini sekaligus menyambung tali silaturahmi antara teman sejawat dari berbagai daerah di Sumatera khususnya dan Indonesia umumnya.

Harapan kami melalui acara seminar ini dapat terjalin jaringan kerja sama antara peneliti di bidang biologi, biofarmaka. Bagi adik-adik mahasiswa semoga acara ini dapat menambah wawasan keilmuan dan memacu semangat dalam meningkatkan prestasi pada bidang masing-masing. Akhir kata kami berharap semoga Bapak, Ibu dan adik-adik sekalian dapat memperoleh pengalaman berharga pada seminar ini dan dapat menikmati kota Medan dengan segala kelebihan dan keuangannya.

Ketua Departemen Biologi-FMIPA USU

Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc.

## SAMBUTAN DEKAN FMIPA-USU

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Salam sejahtera bagi kita semua

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karuniaNya kita dapat menghadiri acara Seminar Biologi Nasional tahun 2012. Kami mengucapkan selamat kepada Departemen biologi yang menjadi panitia, yang telah mempersiapkan acara ini sebaik mungkin. Namun apabila terdapat kekurangan akan segala sesuatu pada acara ini kami memohon maaf yang sebesar-besarnya.

Sejalan dengan kemajuan teknologi, riset di bidang biologi juga mengalami kemajuan yang sangat pesat. Sudah sewajarnya kita perguruan tinggi menjawab tantangan ini dengan mengadakan pertemuan-pertemuan ilmiah seperti ini, sehingga terjalin komunikasi yang baik. Bagi peneliti dan dosen penguasaan akan bidang yang khusus yang ditekuni sangat penting, namun demikian, kita harus selalu mengikuti perkembangan ilmu terakhir.

Kami mengharapkan kepada seluruh peserta seminar untuk terus berkarya, meningkatkan kemampuan dalam meneliti melakukan publikasi ilmiah nasional dan internasional. Indonesia kaya akan bahan baku riset bidang Biologi, karena kita adalah negara yang memiliki megabiodiversitas kedua terbesar di dunia. Banyak spesies di negeri ini yang membutuhkan penelitian yang hanya kita yang dapat melakukannya, karena secara geografis hanya kita yang memiliki akses penelitiannya. Kekayaan biodiversitas yang luar biasa itu harus dapat kita manfaatkan, secara berkelanjutan.

Pada akhir kata sambutan ini, izinkan saya sekali lagi mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta seminar yang telah sudi meluangkan waktunya untuk mengikuti dari awal hingga berakhirnya acara ini.

Dekan FMIPA USU

Dr. Sutarman, M.Sc.





**SAMBUTAN REKTOR USU  
PADA ACARA PEMBUKAAN SEMINAR NASIONAL BIOLOGI 2012  
di Fakultas MIPA USU - Jum'at, 11 Mei 2012**

---

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.*

**Yang saya hormati:**

- Dekan Fakultas MIPA USU beserta seluruh Sivitas Akademik.
- Para Narasumber dan Panitia Seminar.
- Bapak/Ibu peserta seminar.
- Para Undangan dan Hadirin yang saya muliakan.

Tak bosan-bosannya kita memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya kita dapat hadir bersama mengikuti acara pembukaan "*Seminar Nasional Biologi Tahun 2012*" yang sebentar lagi akan kita ikuti bersama.

**Hadirin peserta seminar yang saya hormati.**

Sebagaimana kita ketahui, seminar ini merupakan momen penting, khususnya bagi para pemerhati bidang ilmu Biologi dan Biofarmasi. Karena, melalui seminar ini setidaknya informasi terbaru yang berkaitan dengan hasil penelitian maupun perkembangan ilmu pengetahuan terkini akan kita dapatkan. Tentu hal ini akan sangat membantu kita terutama dalam meningkatkan kualitas keilmuan kita, sesuai dengan perkembangannya baik secara nasional maupun universal.

**Hadirin peserta seminar yang saya hormati.**

Saya mendengar seminar ini diikuti oleh sekitar 200 orang peserta yang berasal dari berbagai universitas negeri dan swasta dan ada yang mewakili universitas yang berada diluar Sumatera Utara seperti dari Universitas Syah Kuala, Universitas Riau, dan Universitas Sriwijaya, dan universitas lainnya yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Untuk ini saya mengucapkan Selamat Datang di kampus Universitas Sumatera Utara dan terima kasih atas Kehadirannya.

Demikian juga dengan pembicara utama kita pada seminar ini, kepada Bapak Prof. Dr. Antonius Suwanto, M.Sc. dari Institut Pertanian Bogor saya mengucapkan Selamat Datang dan terima kasih atas kesediaannya menjadi narasumber atau pembicara dalam seminar ini. Demikian juga dengan Bapak Prof. Dr. Syafruddin Ilyas, M.Bio.Med. Ketua Program Studi Biologi Magister dan Doktor FMIPA USU.

**Hadirin yang saya muliakan.**

Selanjutnya kepada semua peserta seminar saya juga mengucapkan "*Selamat Berseminar*". Semoga mendapat kesan dan pengalaman yang baik di sini. Tentunya semua kita berharap semoga kegiatan ini dapat berlanjut di masa yang akan datang, baik di USU maupun di universitas-universitas lain di Indonesia. Dengan demikian akan semakin memacu kita untuk selalu berkarya dalam bidang keahlian kita demi untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia sehingga kita tidak terlalu jauh tertinggal, bahkan mungkin dapat lebih unggul dari negara-negara lainnya.

Akhirnya, marilah kita berdo'a semoga Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan ridho atas apa yang kita lakukan, dan semoga apa yang menjadi tema seminar kita ini, yaitu "**Peran Biologi dalam Meningkatkan Daya Saing Global**" Insya Allah dapat tercapai.

**Hadirin yang saya muliakan.**

Dengan mengucapkan *Bismillahirrahmannirrahiim*,  
Seminar Nasional Biologi 2012, Secara Resmi Dibuka !

**Terima kasih.**

***Wassalamu'alaikum Wr. Wb.***

Medan, 11 Mei 2012

Rektor,

**Prof. Dr. dr. Syahril Pasaribu, DTM&H, M.Sc(CTM), Sp.A(K)**



## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR.....                              | iii |
| SAMBUTAN KETUA PANITIA .....                     | iv  |
| SAMBUTAN KETUA DEPARTEMEN BIOLOGI FMIPA USU..... | v   |
| SAMBUTAN DEKAN FMIPA-USU .....                   | vi  |
| SAMBUTAN REKTOR USU.....                         | vii |
| DAFTAR ISI .....                                 | ix  |

### PEMBICARA UTAMA

|  |   |
|--|---|
| MIKROBIOMA MANUSIA DAN GAYA HIDUP MIKROORGANISME: APA YANG<br>DAPAT KITA PELAJARI DARI MEREKA?<br>Prof. Antonius Suwanto ..... | 3 |
| UPAYA PENGEMBANGAN KONTRASEPSI HORMONAL PRIA (Male Hormonal<br>Contraceptive/MHC)<br>Syafruddin Ilyas 4                        |   |

### BIOFARMAKA

|   |    |
|---|----|
| ISOLASI SENYAWA STEROID/ TRITERPENOID DARI EKSTRAK N-HEKSAN<br>TERIPANG ( <i>Stichopus horrens</i> ) DARI PERAIRAN PANTAI SIBOLGA<br>Aswita Hafni Lubis, Suwarti Aris , Erni Jureta Sianturi .....                                | 11 |
| PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DENGAN EKSTRAK KULIT BUAH JENGKOL<br>( <i>Pithecellobium Lobatum</i> Benth.) DALAM SEDIAAN SALEP DAN GEL<br>Darwin, M. Timbul Simanjuntak, Awaluddin Saragih.....  | 18 |
| UJI ANTI DIURETIK DARI EKSTRAK ETANOL DAUN DANDANG GENDIS<br>( <i>Clinacanthus nutans</i> (Burm.f.) L) DIBANDINGKAN DENGAN FUROSEMID PADA<br>TIKUS JANTAN<br>Tri Satyani Sembiring Meliala, Edy Suwarso, Marline Nainggolan ..... | 20 |
| ISOLASI DAN ANALISIS KOMPONEN MINYAK ATSIRI DARI DAUN JERANGO<br>( <i>CALAMI FOLIUM</i> )<br>Herawaty Ginting dan Surjanto .....  | 25 |
| MANFAAT MINYAK KELAPA SEBAGAI MAKANAN FUNGSIONAL<br>Jansen Silalahi 28  |    |
| UJI SITOTOKSISITAS EKSTRAK ETANOL DAN BEBERAPA FRAKSI DAUN EKOR<br>NAGA ( <i>RHAPHIDOPHORA PINNATA</i> L.f. Schott) TERHADAP SEL MCF-7 DENGAN<br>METODE MTT<br>Masfria, Urip Harahap, M.Pandapotan Nasution, Syafruddin I. ....   | 34 |
| ISOLASI DAN KARAKTERISASI HEMISELULOSA TONGKOL JAGUNG<br>Muchlisyam, Urip Harahap, Jansen Silalahi, Zul Alfian .....  | 42 |

|  |     |
|--|-----|
| KEANEKARAGAMAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA DI EKOSISTEM LAHAN GAMBUT DESA TELAGA SUKA, KECAMATAAN PANAI TENGAH, KABUPATEN LABUHAN BATU<br>Deni Elfiati dan Delvian .....  | 288 |
| KAJIAN ETNOBOTANI PADA MASYARAKAT "LAUDJE" DI SULAWESI TENGAH, INDONESIA<br>Ramadanil Pitopang, Nofri Aryanto, dan Eny Yuniati .....   | 295 |
| BAMBU: KEANEKARAGAMAN DAN STUDI ETNOBOTANINYA BAGI MASYARAKAT DESA LAGAN BUGIN, BENGKULU TENGAH, BENGKULU<br>Kasrina, Yani AR, Afriansyah D .....  | 303 |
| IDENTIFIKASI VARIASI GENETIK KERBAU LOKAL RIAU BERBASIS MIKROSATELIT<br>Nurkhairo Hidayati .....   | 311 |
| STUDI FLORISTIK TUMBUHAN BERKAYU (WOODY PLANT) DI AREAL KAMPUS UNIVERSITAS TADULAKO PALU<br>Ramadanil Pitopang, Sahlan, dan Eny Yuniati .....  | 318 |
| NILAI PENTING KEANEKARAGAMAN HAYATI CAGAR ALAM RIMBO PANTI BAGI MASYARAKAT SEKITAR<br>Riswan S. Siregar, Ardini Arbain, Wilson Novarino .....  | 323 |
| INVENTARISASI JENIS JAMUR KAYU DI HUTAN GUNUNG SEMAHUNG DUSUN PETAI KECAMATAN SENGAH TEMILA KABUPATEN LANDAK<br>Riza Linda, Siti Khotimah, Desiana Tarsia .....  | 328 |
| KEANEKARAGAMAN JENIS BURUNG DI KAWASAN KECAMATAN PEUSANGAN KABUPATEN BIREUEN PROVINSI ACEH<br>Samsul Kamal dan Merry .....   | 336 |
| INVENTARISASI JAMUR MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA) PADA ANGGREK MERPATI TANAH ( <i>Bromheadia finlaysoniana</i> (Lindl.) DI KECAMATAN MANDOR KABUPATEN LANDAK<br>Siti Khotimah, Riza Linda, Henny Sulistyani .....  | 343 |
| ICHTIOFAUNA SUNGAI ASAHAN<br>Ternala Alexander Barus, Charles P.H. Simanjuntak, Toberni Situmorang .....   | 351 |
| KARAKTERISASI 2 VARIAN GANDARIA ( <i>Bouea macrophylla</i> Griffith) YANG BERASAL DARI AMBON DAN PALUTA (SUMUT)<br>Tri Harsono 360   |     |
| STUDI PEMAHAMAN DAN PENGETAHUAN MASYARAKAT YANG BERMUKIM DI ZONA PEMANFAATAN DAN ZONA TRADISIONAL TERHADAP KAWASAN KONSERVASI TAMAN NASIONAL SEMBILANG, SUMATERA SELATAN<br>Yetty Hastiana, Lulu Yuningsih .....   | 365 |
| PENERAPAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK ANALISIS KARAKTERISTIK EKOLOGI DALAM PENENTUAN POLA MANAJEMEN EKOSISTEM MANGROVE TAMAN NASIONAL SEMBILANG, KAWASAN PANTAI TIMUR SUMATERA SELATAN (KPTSS)<br>Yetty H, Fachrurrozie S, Dinar DAP, Rasjid R ..... | 376 |



## PENERAPAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* (AHP) UNTUK ANALISIS KARAKTERISTIK EKOLOGI DALAM PENENTUAN POLA MANAJEMEN EKOSISTEM MANGROVE TAMAN NASIONAL SEMBILANG, KAWASAN PANTAI TIMUR SUMATERA SELATAN (KPTSS)

Yetty H<sup>1)</sup>, Fachrurrozie S<sup>2)</sup>, Dinar DAP<sup>2)</sup>, Rasjid R<sup>2)</sup>

<sup>1</sup> Education of Biology Department, University Muhammdiyah Palembang, Indonesia; email: yet\_hasti@yahoo.com, HP: 08127850765

<sup>2</sup> Environment Science Department, Sriwijaya University, Palembang, Indonesia; email: dwianugerah@yahoo.co.id; rasyid\_mr@yahoo.com

### ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan vegetasi dominan di kawasan *coastal lowland*, dikenal sebagai pensubsidi energi, potensi mangrove yang menawarkan begitu banyak manfaat. *Coastal lowlands* merupakan ekosistem yang sering terdegradasi, penyebabnya adalah faktor alam diperluas faktor manusia. Pada beberapa daerah, penyebab degradasi adalah kenaikan muka air laut (*global warming efect*), depresi sedimen dan perubahan hidrologis. Indonesia termasuk dalam kawasan di Asia Pasifik yang memiliki lahan basah dengan *biodiversity* ekosistem mangrove tinggi, salah satunya berada di Sumatera Selatan. Meskipun sebagian kawasan ekosistem mangrove KPTSS (Kawasan Pantai Timur Sumatera Selatan) telah termasuk dalam kawasan konservasi Taman Nasional Sembilang, namun tekanan terhadap kawasan ini terus meningkat. Terganggunya ekosistem mangrove mempengaruhi keseimbangan ekosistem, dalam skala global berdampak pada punahnya *biodiversity*, pada akhirnya berdampak pada kehidupan masyarakat. Melihat kemungkinan munculnya berbagai konflik pada kawasan *coastal lowland*, perlu dilakukan penelitian tentang peran komponen dan karakteristik ekologi dalam menentukan prioritas pola pengelolaan. Salah satu metode analisis yang dapat digunakan adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Melalui metode AHP dapat diketahui karakteristik ekologi yang perlu dipertimbangkan dalam merancang strategi pengelolaan kawasan. Karakteristik ekologi diturunkan secara berjenjang menjadi lima sub kriteria, yaitu: Oceanografi, Biodiversity, Keterkaitan ekosistem, Perubahan tutupan lahan, Geomorphology dan hidrology. Sedangkan alternatif pola manajemen yang dapat digunakan dalam mengelola ekosistem *coastal lowland* ada 3 pola, yaitu: Pemanfaatan, Konservasi, dan Rehabilitasi. Hasil dari AHP berupa bobot nilai berjenjang pada masing-masing sub kriteria, jenjang nilai sub kriteria ekologi inilah yang dipertimbangkan untuk menentukan prioritas pola pengelolaan. Prinsip pola pengelolaan ekosistem mangrove adalah membangun konsep pengelolaan berkelanjutan. Konsep tersebut menunjukkan modifikasi pemanfaatan dengan memberikan keuntungan kontinu, sedangkan sifat alami seperti jaring makanan dan proses ekologis tetap terpelihara.

**Kata Kunci:** *Analytic Hierarchy Process* (AHP), karakteristik ekologi, pengelolaan ekosistem mangrove, Taman Nasional Sembilang, KPTSS.

### PENDAHULUAN

Wilayah Sumatera Selatan mempunyai kawasan pasang surut yang strategis, berada di kawasan Pantai Timur. Berdasarkan identifikasi dan interpretasi data spasial, kawasan yang mendapat pengaruh pasang surut dominan meliputi area DAS Banyuasin dan Sembilang. Salah satu ekosistem yang dijumpai di kawasan pasang surut adalah estuari. Ekosistem ini dinamis, ditandai dengan terjadinya perubahan luasan genangan. Vegetasinya didominasi mangrove yang tumbuh di dataran lumpur, pasir, dan delta (Danielsen dan Verbeught, 1990; Kennish, 1990; Wibowo, 2000; Arifin, 2003; DKDJPHK-TNS, 2008). Secara administrasi daerah ini termasuk Kecamatan Banyuasin II, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Luas seluruhnya mencapai 387.500 ha termasuk di dalamnya ekosistem mangrove seluas 77.500 ha (Danielsen *et al.*, 1990). Sejak tahun 1993, kawasan ekosistem mangrove Sembilang, mempunyai status Suaka Alam Sembilang (DKDJPHK-TNS, 2008).

Kawasan perairan Sembilang, merupakan perairan produktif sebagai daerah perikanan tangkap. Terdapat beberapa jenis mamalia besar, keunikan kawasan ini merupakan tempat persinggahan burung migran. Potensi Ekosistem mangrove di kawasan ini juga didukung oleh beberapa faktor: (1) Pantai Timur Sumatera Selatan memiliki daratan lebih rendah dibanding pantai barat, (2) banyaknya sungai besar mengalir ke pantai timur. Kondisi ini mendorong pertumbuhan mangrove di daerah



muara semakin subur dan luas, akibat banyaknya sedimen yang terbawa arus sungai. Ekosistem mangrove di Sumatera mempunyai kekayaan jenis yang tinggi (Whitten, 1984; Anwar, *et al.* 198 4; Chapman, 1984; Dodd,1999).

Mangrove mempunyai berbagai fungsi: ekologis, fisik, sosial ekonomi. Keberadaan mangrove menyebabkan tingginya nutrien dan detritus sebagai hasil dekomposisi di perairan pantai, kondisi ini menyebabkan produksi primer perairan di sekitar mangrove cukup tinggi dan penting bagi kesuburan perairan. Bagian tanaman mangrove yang mati dimanfaatkan oleh makrofauna, kemudian didekomposisi oleh mikroba di dasar perairan mangrove dan bersama membentuk rantai makanan. Detritus dimanfaatkan hewan akuatik yang mempunyai tingkatan lebih tinggi (Kennish, 1990; Aksornkoae, 1993; Dodd,1999; Ginting, 2002). Namun demikian ekosistem mangrove dikenal sebagai *fragile ecosystem*, karena mudah rusak jika terjadi perubahan pada salah satu unsur pembentuknya (Aksornkoae, 1993; Alikodra, 1995; Dodd, 1999; Saenger, 2002).

Ekosistem mangrove yang banyak dijumpai di sepanjang pesisir Pantai Kawasan Pantai Timur Sumatera Selatan, tepatnya pada wilayah pengelolaan Taman Nasional Sembilang, Kabupaten Banyuasin, Kawasan ini masih memiliki ekosistem mangrove yang cukup stabil, walaupun telah banyak mengalami degradasi akibat pemanfaatan lahan yang tidak terencana dan terkendali. Kompleksitas permasalahan yang ada akibat tumpang tindihnya aktivitas manusia dalam memanfaatkan sumberdaya alam dan faktor alam, diantaranya penebangan ilegal, konversi hutan mangrove, menyebabkan terjadinya perubahan kondisi dan luasan mangrove. Kondisi ini membutuhkan perhatian seluruh *stakeholder* agar kelestarian dan kestabilan ekosistem dapat dipertahankan, karena kerusakan salah satu ekosistem daerah pesisir akan mempengaruhi kestabilan ekosistem lainnya, seperti ekosistem estuari.

Melihat fungsi mangrove yang strategis dan semakin meluasnya kerusakan, maka upaya pelestarian mangrove harus segera dilakukan. Salah satu alternatif pengelolaan untuk mengantisipasi eksploitasi mangrove adalah melalui pengelolaan berkelanjutan (Budiman, 1989). Pengelolaan kawasan berorientasi pada kemampuan sumberdaya alam dan lingkungan akan menopang kehidupan secara kontinu, baik dari sudut ekologi, sosial dan ekonomi (McNelly, 1988; Aksornkoae, 1993; Saenger, 2002; Azizy, 2009).

Jika tidak ada upaya antisipasi dan alternatif pengelolaan ekosistem mangrove di kawasan ini, maka diprediksi akan terjadi: (1) Peningkatan konversi ekosistem mangrove, penangkapan perikanan meningkat, kerusakan ekosistem mangrove dan ancaman terhadap hilangnya habitat berbagai jenis organisme, (2) Ancaman terhadap garis pantai, diantaranya: terjadinya peningkatan abrasi di pesisir Pantai Timur Sumatera Selatan, terjadinya intrusi air laut ke daratan dan berkurangnya persediaan air tanah akibat dinamika perubahan alam khususnya perubahan iklim global, (3) Ancaman terhadap organisme (fauna, biota perairan) yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove, hilangnya spesies tertentu.

Mengingat pentingnya peran keseimbangan ekologi dalam pengelolaan kawasan ekosistem mangrove, maka perlu dilakukan penelitian dan analisis terhadap aspek atau komponen ekologi yang berperan dalam menentukan alternatif pola pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan. Faktor atau komponen ekologi tersebut selanjutnya diturunkan menjadi karakteristik dan sub karakteristik ekologi. Sebagai langkah awal dalam melakukan analisis pengelolaan ekosistem mangrove di kawasan Pasang Surut, akan dilakukan identifikasi dan pengkajian terhadap komponen atau karakter dan sub karakter ekologi yang berperan dalam menentukan alternatif dan prioritas pengelolaan ekosistem secara berjenjang.

Beberapa teknik dan analisis dapat dilakukan untuk menganalisis suatu ekosistem, salah satunya dengan penerapan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam menganalisis karakteristik ekologi untuk menentukan pola manajemen ekosistem mangrove Taman Nasional Sembilang, Kawasan Pantai Timur Sumatera Selatan (KPTSS). Pada prinsipnya penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menginventarisasi dan mengevaluasi karakteristik ekologi ekosistem mangrove yang sesuai untuk menentukan alternatif prioritas pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai dasar penilaian mengenai potensi dan kondisi ekosistem mangrove Taman Nasional Sembilang, Banyuasin, KPTSS. Lebih lanjut informasi ini dapat digunakan sebagai rekomendasi dan arahan dalam merancang Rencana Strategi Manajemen

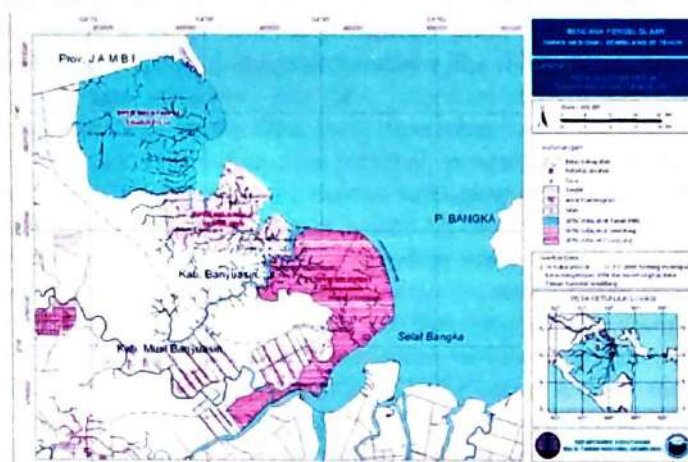


Kesesuaian Kawasan Ekosistem Mangrove, khususnya dalam pengembangan potensi Sumber Daya Lahan Basah Pesisir dan Lautan di Sumatera Selatan.

## METODE PENELITIAN

### 1. Lokasi, Aspek dan Waktu Penelitian

Area studi dan pengamatan meliputi: area konservasi dan area pemanfaatan (tradisional/khusus) pada kawasan ekosistem mangrove, TN. Sembilang, KPTSS, Kabupaten Banyuasin, Sum Sel. Pertimbangan pemilihan lokasi didasarkan pada: 1) Aspek batas pengelolaan kelembagaan di kawasan Balai TN. Sembilang.; 2) Aspek batas administrasi wilayah, berada di kawasan Kabupaten Banyuasin.; 3) Aspek batas ekologis dan karakteristik ekosistem, artinya lokasi berada di kawasan Pantai Timur Sumatera Selatan, mendapat pengaruh arus pasut, termasuk tipe ekosistem lahan basah. Gambaran lokasi area penelitian dan pembagian wilayah TN. Sembilang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Wilayah Kerja TN. Sembilang.

(Sumber: Departemen Kehutanan, Balai Taman Nasional Sembilang, 2008).

### 2. Pengumpulan Data Penelitian

#### a. Pengumpulan Data Biotik

Karakter atau jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini mencakup dua komponen data, yaitu data utama (data primer) dan data pendukung (data sekunder). Pengumpulan data sekunder diperoleh dari berbagai studi literatur dan referensi berbagai komponen instansi terkait. Pengambilan data primer dilakukan melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Komponen data biotik yang dikumpulkan meliputi data mengenai kondisi: ekosistem akuatik, satwa (fauna darat), biota perairan.

#### b. Pengambilan Data Abiotik Perairan

Parameter fisik kimia perairan, seperti suhu, salinitas, pH, dilakukan melalui pengambilan sampel langsung di lapangan. Selain menggunakan data primer, digunakan juga beberapa data sekunder. Data sekunder tentang kualitas perairan diperoleh dari beberapa kegiatan penelitian yang telah dilakukan di dalam kawasan TN. Sembilang. Data hidrologi: unsur iklim, curah hujan dan arus pasang surut menggunakan data sekunder. Pengamatan terhadap tipe ekosistem, selain menggunakan metode observasi langsung juga menggunakan studi komparative dari berbagai referensi. Data tutupan lahan dan tataguna lahan menggunakan olah data pengindraan jauh dengan citra landsat.

### 3. Analisis Data Penelitian

#### a. Analisis Komponen Biotik

Analisis data komponen biotik secara singkat dapat diuraikan disini, meliputi beberapa komponen: 1) analisis vegetasi (ANVEG), 2) analisis secara kuantitatif dan deskriptif terhadap fauna dan satwa, 3) analisis secara kuantitatif dan deskriptif terhadap biota perairan (nekton).



### b. Analisis Komponen Abiotik (Fisik dan Kimia)

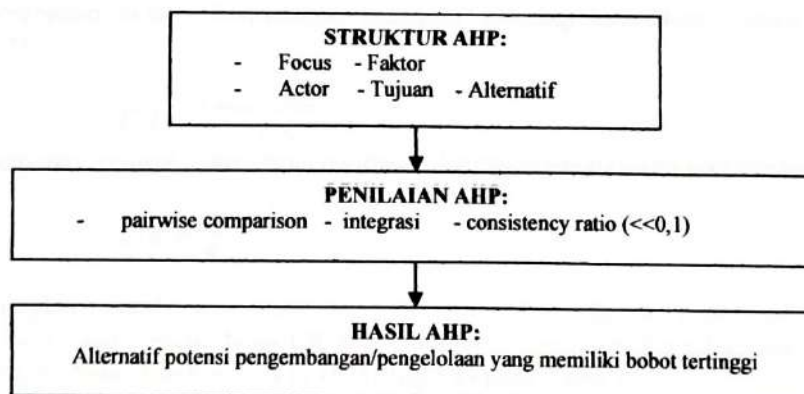
Data geomorfologi, hidrology, iklim dan arus pasut dalam bentuk data sekunder, setelah diolah selanjutnya disajikan secara deskriptif. Deskripsi tentang tipe ekosistem dilakukan dengan membandingkan antara referensi yang diperoleh dengan hasil observasi langsung.

### c. Analisis Penentuan Prioritas pengelolaan berdasarkan Karakteristik Ekologi

Hasil identifikasi komponen ekologi ekosistem (biotik dan abiotik) di KPTSS, TN. Sembilang menjadi dasar untuk mengidentifikasi dan memprediksi karakteristik komponen ekosistem mangrove. Identifikasi karakteristik dan kondisi komponen ekologi mangrove dan kecenderungan perubahan dinamika ekosistem dalam pemanfaatan SDA di kawasan TN. Sembilang, KPTSS menjadi acuan dalam menyusun jenjang kriteria pada penyusunan komponen matrik Analisis Hirarki Proses (AHP).

Beberapa alasan penggunaan metode ini, diantaranya (Rachmawani, 2007): 1) metode ini memiliki kemampuan menanganai jenis data yang bervariasi (kuantitatif, kualitatif, campuran, dan pengukuran yang *intangible* atau tidak terukur menjadi terukur/*tangible*); 2) dapat mengakomodasi perbedaan yang diinginkan dalam kriteria; 3) skema bobot yang bervariasi, menghadirkan prioritas yang berbeda; 4) tidak membutuhkan penentuan nilai; 5) prosedur analisis atau agregasi relatif sederhana. Kelebihan AHP adalah kemampuannya jika dihadapkan pada situasi yang kompleks atau tidak terstruktur. Situasi ini terjadi jika data, informasi statistik dari masalah yang dihadapi sangat minim atau tidak ada sama sekali. Data yang diperlukan kalau pun ada terkadang masih bersifat data kualitatif yang mungkin didasarkan atas persepsi, pengalaman, ataupun intuisi. Permasalahan yang dihadapi dapat dirasakan dan diamati, namun kelengkapan data numerik yang berupa angka-angka tidak menunjang untuk dimodelkan secara kuantitatif (Saaty, 1991; Suhartono, 2009)

Metode AHP dimulai dengan menstrukturkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur ke dalam bagian-bagian komponennya, menata komponen atau variabel ke dalam suatu hirarki, memberi nilai relatif tingkat kepentingan pada setiap variabel dengan pertimbangan subyektif dan mensintesis berbagai pertimbangan tersebut untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tertinggi dalam mempengaruhi hasil (Saaty, 1991). Secara garis besar uraian tentang metode AHP dapat dilihat pada Gambar 2. Penggunaan AHP dimulai dengan membuat struktur hirarki atau jaringan dari permasalahan yang ingin diteliti. Dalam hirarki terdapat tujuan utama, kriteria, sub kriteria yang akan dibahas. Perbandingan berpasangan dipergunakan untuk membentuk hubungan di dalam struktur. Hasil dari perbandingan berpasangan ini akan membentuk matrik dimana skala rasio diturunkan dalam bentuk eigenvektor utama (*primary eigenvector*= $P_{ev}$ ) atau fungsi eigen. Matrik berciri positif dan berbalikan, yaitu  $a_{ij}=1/a_{ji}$ .



Gambar 2. Tahapan Secara Umum Analisis AHP (Sumber: Daniel, et al., 2010)

Pada Gambar 2 menunjukkan struktur hirarki dari permasalahan dan tujuan yang akan diteliti, yaitu pemilihan dan penentuan kriteria dan subkriteria ekologi. Penetapan sub kriteria yang berpengaruh didasarkan atas berbagai studi dan beberapa hasil pengumpulan data sebelumnya. Garis yang menghubungkan kotak-kotak antara level merupakan hubungan yang perlu diukur dengan menggunakan perbandingan berpasangan dengan arah ke level yang lebih tinggi. Level 1 merupakan tujuan(goal) dari penelitian, yaitu memilih faktor ekologi yang berperan dalam menentukan pola



pengelolaan ekosistem mangrove. Faktor-faktor pada level 2 diukur dengan perbandingan berpasangan berarah ke level 1. Mengingat faktor-faktor tersebut diukur secara relatif antara satu dengan yang lainnya, skala pengukuran relatif 1 sampai 9, seperti yang tertera pada Tabel 1 dan dijadikan referensi oleh Saaty (1991).

Keputusan relatif dari tiap faktor dari setiap baris dari matrik dapat dinyatakan sebagai bobot relatif yang dinormalkan (*normalized relative weight*). Bobot relatif yang dinormalkan ini merupakan suatu bobot nilai relatif untuk masing-masing faktor pada setiap kolom, dengan membandingkan masing-masing nilai skala dengan jumlah kolomnya. Eigenvektor utama yang dinormalkan (*normalized principal eigenvector*) adalah identik dengan menormalkan kolom dalam matrik perbandingan berpasangan. Eigenvektor utama merupakan bobot nilai rata-rata secara keseluruhan, yang diperoleh dari rata-rata bobot relatif yang dinormalkan masing-masing faktor pada setiap barisnya.

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan (Skala Saaty)

| Numerical rating  | Judgment or Preference   | Remarks   |
|-------------------|--|---|
| 1                 | <i>Equally important</i>   | <i>Two attributes contribute equally to the attribute at the higher decision level</i>  |
| 3                 | <i>Moderately more Important</i>   | <i>Experience and judgment slightly favor one attribute over another</i>  |
| 5                 | <i>Strongly more Important</i>   | <i>Experience and judgment strongly favor one attribute over another</i>  |
| 7                 | <i>Very strongly more Important</i>  | <i>Experience and judgment very strongly favor one attribute over another; its dominance has been demonstrated in practice</i>  |
| 9                 | <i>Extremely more Important</i>  | <i>Experience and judgment extremely favor one attribute over another; the evidence favoring one attribute over another is of the highest possible order of affirmation</i> |
| 2,4,6,8           | <i>Intermediate values</i>   | <i>Used when compromise is needed</i>   |
| <i>Reciprocal</i> | <i>Jika elemen i memiliki salah satu angka di atas dibandingkan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibanding dengan i</i> |   |

(Sumber: Skala Saaty dalam Febransyah, 2006)

Dalam Penilaian matriks berpasangan sering kali menyebabkan perubahan kecil nilai aij yang menyebabkan perubahan nilai eigen maksimum (Teknomo, 1999; Fulop,2001; Cho,2010; Dashti,2010; Daniel,2010; Dalalah,2010; Arifin,2011). Penyimpangan nilai eigen maksimum merupakan perubahan ukuran konsistensi. Indikator terhadap konsistensi diukur melalui indeks konsistensi (CI).

$$C.I = \frac{\lambda \text{ maksimum} - n}{n - 1}$$

AHP mengukur seluruh konsistensi penilaian dengan menggunakan konsistensi ratio (CR) yang dirumuskan :

$$C.R = \frac{C.I}{R.I}$$

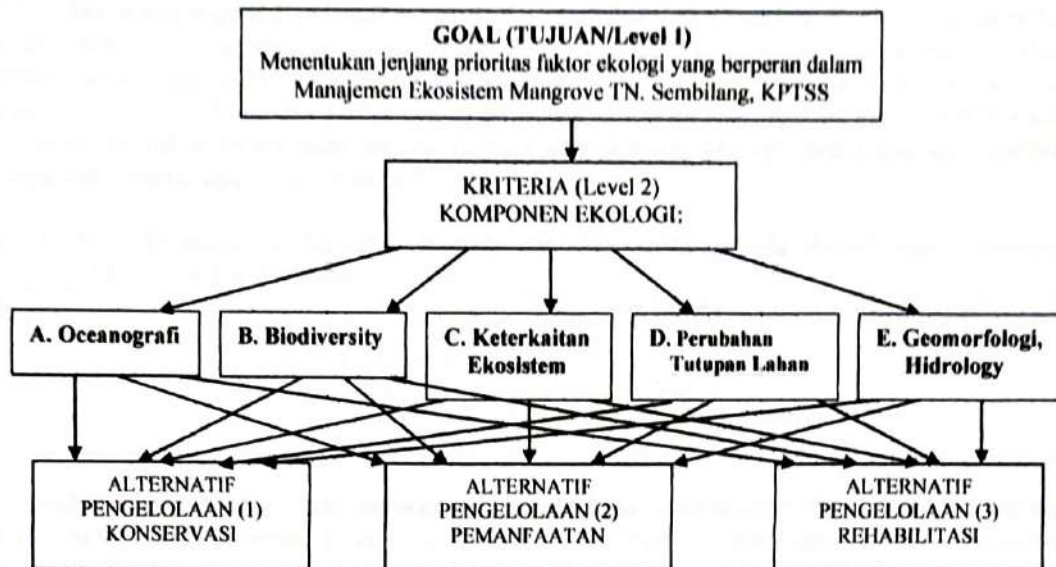
Suatu tingkat konsistensi yang tertentu diperlukan dalam penentuan prioritas untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Nilai CR ≤ 0,100 adalah konsisten jika tidak maka perlu dilakukan revisi. Adapun nilai Nilai Random Indeks (RI) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Random Indeks (RI)

| N  | 1 | 2 | 3    | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |
|----|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 | 1,48 | 1,56 | 1,57 | 1,59 |

Pada Gambar 3 disajikan diagram secara umum mengenai Hirarki Struktur Faktor Ekologi yang perlu dipertimbangkan untuk menentukan prioritas alternatif manajemen ekosistem mangrove di TN. Sembilang, KPTSS. Komponen pada tingkat pertama merupakan goal atau tujuan dari kegiatan

penelitian, yaitu menentukan prioritas alternatif pola pengelolaan berdasarkan kriteria dan sub kriteria aspek ekologi menurut jenjang nilai prioritas. Sedangkan komponen pada level kedua merupakan komponen yang berperan dalam menentukan pola manajemen ekosistem mangrove, yaitu aspek ekologi. Pada level kedua ini terdapat beberapa sub kriteria ekologi, yang merupakan turunan dari kriteria ekologi dan perlu dipertimbangkan untuk menentukan alternatif manajemen Sub kriteria tersebut meliputi: lima sub kriteria, yaitu: 1). Oceanografi, 2). Biodiversity, 3). Keterkaitan Ekosistem, 4). Perubahan Tutupan Lahan, 5). Geomorfologi dan Hidrology. pada ekosistem mangrove TN. Sembilang, KPTSS. Sedangkan pada level ketiga terdapat tiga alternatif pola pengelolaan, meliputi: pemanfaatan, konservasi dan rehabilitasi.



Sumber : hasil ekstraksi dan analisis peneliti, 2012.

Gambar 3. Struktur Hirarki Penentuan Prioritas Alternatif Manajemen Ekosistem Mangrove TN. Sembilang, KPTSS Berdasarkan Kriteria Ekologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1 Penentuan Prioritas Pengelolaan Ekosistem Mangrove TN. Sembilang., KPTSS.

#### a. Penentuan Alternatif Pola Pengelolaan

Proses sistematis dalam AHP memudahkan pengambil keputusan mempelajari interaksi secara simultan dari komponen dalam hirarki yang telah disusun. Keharusan menggunakan nilai numerik pada setiap variabel masalah membantu pengambil keputusan dalam mempertahankan pola pikir yang kohesif dan terpadu untuk mencapai kesimpulan (Gibbon *et al*, 1996; Carter, 1991 dalam Rauf, 2008; Daniel, 2010).

Metode AHP menitik beratkan pada hubungan yang saling terkait antara atribut (kriteria), atau dengan kata lain bagaimana keterkaitan antara kriteria-kriteria yang dibangun (ekologi, sosekbud dan regulasi kelembagaan) dapat menjadi dasar dalam mengambil suatu keputusan yang tepat dan sesuai untuk mengelola ekosistem mangrove TN. Sembilang, KPTSS. Analisis ini memerlukan sejumlah pendekatan dengan menghitung banyak sub kriteria untuk membentuk struktur yang mendukung proses pengambilan keputusan.

Ekosistem TN. Sembilang memiliki potensi yang cukup besar untuk dikelola secara lestari dan terpadu. Pada uraian sebelumnya diketahui bahwa secara ekologi kawasan ekosistem mangrove memiliki potensi strategi untuk dikembangkan. Disamping faktor ekologi, masih ada beberapa faktor lain yang memiliki peran cukup signifikan dalam mempengaruhi pengembangan berbagai bentuk pengelolaan, antara lain: faktor sosial ekonomi budaya dan peran regulasi kelembagaan.



Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka akan dilakukan pemilihan prioritas pengelolaan menjadi tiga alternatif pola pengelolaan, yaitu: 1) pemanfaatan, 2) konservasi, dan 3) rehabilitasi (Bengen,2001; Rais,2004; Dahuri,2008; Supriharyono,2009).

Penentuan prioritas pola pengelolaan ini dipengaruhi beberapa karakteristik, yaitu: karakteristik ekologi, sosekbud dan peran regulasi kelembagaan. Setiap karakteristik dikelompokkan lagi menjadi sub karekateristik. Dalam analisis hirarki proses, karakteristik dan sub karakteristik diasumsikan sebagai kriteria dan sub kriteria.

**b. Penentuan Kriteria dan Sub kriteria yang Mempengaruhi Alternatif Pengelolaan**

Pada setiap pemilihan prioritas alternatif pengelolaan, perlu mempertimbangkan faktor yang berperan dan mempengaruhi penentuan prioritas pengelolaan. Berdasarkan hasil kajian terhadap beberapa faktor, kondisi atau komponen yang diprediksi akan menentukan dan berperan dalam penentuan pola pengelolaan maka ditentukan ada tiga kriteria. Tiga kriteria tersebut yaitu: kriteria ekologi ekosistem, sosekbud dan pertimbangan perangkat kebijakan atau regulasi. Pada penelitian kali ini, analisis dilakukan hanya pada kriteria ekologi saja. Kriteria ekologi diturunkan lagi menjadi beberapa sub kriteria, seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Pembobotan Terhadap Kriteria dan Sub Kriteria pada Pengelolaan Ekosistem Mangrove TN. Sembilang, KPTSS.

| No | Kriteria          | Sub Kriteria  |
|----|-------------------|---|
| 1. | Ekologi Ekosistem | A.Oceanografi<br>B. Biodiversity.<br>C. Keterkaitan ekosistem (nilai manfaat).<br>D. Perubahan tutupan lahan (Landuse dan landcover).<br>E. Geomorfologi dan Hidrologi. |

Setelah diketahui faktor yang berpengaruh serta bobotnya, diharapkan dapat dianalisis jenjang prioritas faktor yang berperan. Data yang diperoleh dari hasil pembobotan tersebut selanjutnya dianalisis lebih lanjut. Karena keterbatasan, maka dalam pengoperasiannya dilakukan pemecahan kriteria ekologi menjadi sub kriteria ekologi.

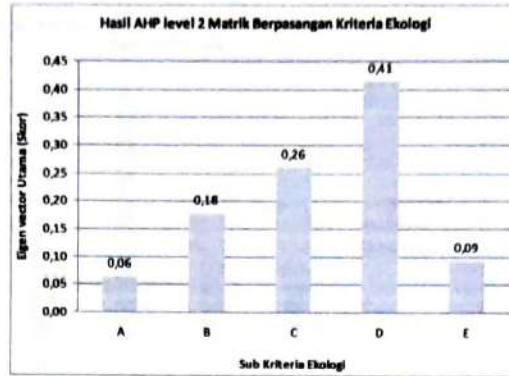
Berdasarkan hasil analisis pada level 2 yang disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa, pada kriteria ekologi, bobot yang tertinggi adalah sub kriteria perubahan tutupan lahan (*landcover* dan *landuse*) dan terendah adalah Oceanografi. Terlihat bahwa sub kriteria yang berpengaruh terhadap faktor ekologi berturut turut adalah: perubahan tutupan lahan, keterkaitan ekosistem, biodiversity, geomorfologi dan hidrologi, serta oceanografi.

Tabel 4. Nilai pembobotan dan prioritas terhadap sub kriteria dan kriteria ekologi

| Kriteria | Sub kriteria                                       | Bobot | Prioritas |
|----------|--|-------|-----------|
| Ekologi  | D. Perubahan tutupan lahan (Landuse dan landcover) | 0.41  | 1         |
|          | C. Keterkaitan ekosistem (nilai manfaat)           | 0.26  | 2         |
|          | B. Biodiversity                                    | 0.18  | 3         |
|          | A. Oceanography                                    | 0.09  | 4         |
|          | E. Geomorfologi dan Hidrologi                      | 0.06  | 5         |

Keterangan:

|                        |  |                        |   |      |
|------------------------|--|------------------------|---|------|
| $\lambda \text{ maks}$ | = Nilai Eigen terbesar dari matrik berordo n | $\lambda \text{ maks}$ | = | 5.16 |
| C.I                    | = Indeks konsistensi                         | CI                     | = | 0.04 |
| C.R                    | = Rasio Konsistensi                          | RI                     | = | 1.12 |
| R.I                    | = Indeks Konsistensi                         | CR                     | = | 0.03 |



Keterangan: A. Oceanografi; B. Biodiversity; C. Keterkaitan ekosistem (nilai manfaat); D. Perubahan tutupan lahan (Landuse dan landcover); E. Geomorfologi dan Hidrologi.

Gambar 4 Perbandingan Nilai Bobot dan Prioritas antar Sub Kriteria pada Kriteria Ekologi Ekosistem

**c. Penentuan Rasio Berjenjang Karakteristik Ekologi dalam Pemilihan Prioritas Pengelolaan (Pemanfaatan, Konservasi dan Rehabilitasi)**

Setelah dilakukan analisis dan diperoleh hasil analisis hirarki pada level 2, tahap berikutnya melakukan analisis hirarki level 3 terhadap tiga alternatif pola pengelolaan dengan mempertimbangkan kriteria ekologi beserta masing-masing sub kriterianya. Rasio pembobotan dari hasil olah data dalam analisis hirarki prioritas pada level 3 terhadap pola pengelolaan berdasarkan kriteria dan sub kriteria dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 5.

Berdasarkan hasil analisis hirarki level 3 terhadap tiga alternatif pola pengelolaan yang mempertimbangkan prioritas karakteristik (kriteria) ekologi dengan lima sub kriterianya, diperoleh gambaran berjenjang dan hasil berupa rasio pembobotan kriteria dan sub kriteria ekologi pada masing-masing pola pengelolaan seperti pada Tabel 5 dan Gambar 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Hirarki, Nilai Pembobotan dan Prioritas Peruntukan Bentuk Pengelolaan Berdasarkan Sub Kriteria dan Kriteria Ekologi

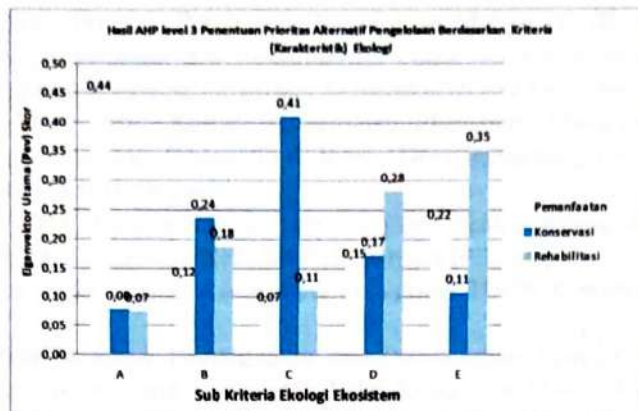
| Kriteria : Ekologi<br>Sub Kriteria              | Peruntukan Pengelolaan Kawasan Mangrove |            |              |
|---|---|------------|--------------|
|   | Pemanfaatan                             | Konservasi | Rehabilitasi |
| Oceanografi                                     | 0,44                                    | 0,08       | 0,07         |
| Biodiversity                                    | 0,12                                    | 0,24       | 0,18         |
| Keterkaitan ekosistem (nilai manfaat)           | 0,07                                    | 0,41       | 0,11         |
| Perubahan tutupan lahan (Landuse dan landcover) | 0,15                                    | 0,17       | 0,28         |
| Geomorfologi dan Hidrologi                      | 0,22                                    | 0,11       | 0,35         |

Pemilihan pola pemanfaatan sebagai prioritas membutuhkan pertimbangan elemen oceanografi sebagai sebagai hal yang penting, elemen yang lainnya secara berturut-turut adalah elemen geomorfologi dan hidrologi, perubahan tutupan lahan, biodiversity dan keterkaitan ekosistem.

Pada penentuan pola konservasi, pemilihan karakteristik yang berkenaan dengan keterkaitan ekosistem menjadi yang utama, selanjutnya secara berjenjang pertimbangan pola konservasi didasarkan pada elemen nilai biodiversity, perubahan tutupan lahan, geomorfology dan hidrology serta elemen oceanografi. Pentingnya sub kriteria keterkaitan ekosistem menunjukkan bahwa, dengan adanya keterkaitan pada ekosistem tersebut maka daya dukung ekosistem dapat menjamin proses pemulihan untuk meneruskan keberlanjutan fungsinya.

Beberapa elemen ekologi atau sub kriteria ekologi yang perlu diperhatikan secara berjenjang dalam pola rehabilitasi adalah geomorfology dan hidrology, perubahan tutupan lahan, biodiversity, keterkaitan ekosistem, dan oceanografi. Terlihat bahwa geomorfology dan hidrology perlu menjadi prioritas, asumsinya bahwa upaya rehabilitasi tidak semata dilakukan pada kawasan hilir atau kawasan yang diidentifikasi mengalami degradasi. Aplikasi konsep manajemen DAS terpadu sangat berperan dalam pola rehabilitasi dan konservasi.





Keterangan: A= Oceanografi; B= Biodiversity; C= Keterkaitan ekosistem (nilai manfaat); D=Perubahan tutupan lahan (landuse dan landcover); E= Geomorfologi dan Hidrologi

Gambar 5. Perbandingan Bobot dan Pemilihan Prioritas Peruntukan Pengelolaan Berdasarkan Pertimbangan Kriteria Ekologi Ekosistem

**DAFTAR PUSTAKA**

Aksornkoe, S. 1993. *Ecology and Management of Mangrove*. IUCN. Bangkok Thailand.

Anwar, J., Sengli, J., Damanik, Hasim,N., Whitten, AS. 1984. *Ekologi Hutan Sumatera*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Arisandi, Prigi. 2002. Mangrove Hilang Pencemaran, Pantai Datang. *Ecoton: Ecological Observation and Wetlands Conservation 1:1-3*.

Bengen, Dietrich. 2001. *Prosiding: Pelatihan Pengelolaan Wilayah pesisir Terpadu*: Bogor, 29 Oktober – 3 November 2001. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB. Bogor.

Chapman, V.J., 1984. *Mangrove Biogeography* in F.D Porr and Inka Dor (eds.). *Hydrobiology of The Mangal*. Dr. W. Junk Publisher.

Cho, Keun. 2010. *Multicriteria Decision Methods: An Attempt to Evaluate and Unity*. Sungkyunkwan University. Korea.

Dahuri, R., dan Rais, Y., Puta, S., G., Sitepu,M.J. 2008. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Dalalah, Doraid. 2010. Application of The Analytic Hierarchy Process (AHP) in Multicriteria Analysis of The Selection of Cranes. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering. Volume 4, Number 5, Novemver 2010*. Jordan

Daniel, Joseph. 2010. *Evaluation of the Significant Renewable Energy Resources in India Using Analytical Hierarchy Process*. Springer Physica-Verlag Berlin Heidelberg.

Dashti, Zeinab. A Multi-Criteria Decision Making Based Method for Ranging Sequential Pattern *Proceding of the International Multiconfrence of Engineers and Computer Scientist. 2010. Volume 1, IMECS 2010, March 17-19, 2010*. Hong Kong.

Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. 2001. *Rencana Pengelolaan S Tabun Pertama (2001-2005) di Taman Nasional Sembilang*. DJPHKA. Palembang. Halaman 1-13.x

Ditjen Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (PPK). 2005. *Naskah Akademik Pengelolaan Wilayah Pesisir*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. 2008. *Statistik Balai Taman Nasional Sembilang*. Balai Taman Nasional Sembilang. Palembang.

Dodd, R.S. 1999. *Diversity and Function in Mangrove Ecosystem*. Kluwer Academic Publisher: Dordrech, Boston, London.

Fulop, Janos. 2010. *Introduction to Decision Making Methods*. Laboratory of Operations Research and Decision System Computer and Automation Institute, Hungarian Academy of Science. Hongaria.

Ginting, I.M. 2002. Analisis Fungsi Ekosistem dan Sumberdaya Estuari Sebagai Penunjang Perikanan Berkelanjutan. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.

Kennish, M.J. 1990. *Ecology of Estuaries: Biological Aspect. Volume II*. CRC Press. Florida.

- Khazali, M. 2001. Potensi, Peran dan Pengelolaan Mangrove. Di dalam: *Seminar dan Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Pemanfaatan Pulau Nusa Kambangan Sebagai Sisa Hutan Hujan Dataran Rendah Berupa Ekosistem Kepulauan di Era Otonomi Daerah*. Yogyakarta.
- Rachmawani, Dori. 2007. Kajian Pengelolaan Ekosistem Mangrove Secara Berkelanjutan Kota Tarakan Kalimantan Timur (Studi Kasus Desa Binalatung Kecamatan Tarakan Timur). *Tesis*. Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Rauf, Abdul. 2008. Pengembangan Terpadu Pemanfaatan Ruang Kepulauan Tanakekek Berbasis Daya Dukung. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Saenger, P. et al. 1983. *Status of Mangrove Ecosystem*. IUCN. Commission on Ecology Number 3. 132 p.
- Suhartono. 2009. Analisis Pemanfaatan dan Perencanaan Penggunaan Lahan untuk Pertanian di Kawasan Pasang Surut Kecamatan Lalal Kabupaten Musi Banyuasin. *Tesis*. Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supriharyono. 2009. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Saaty, Thomas. 1980. *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority, Resources Allocation*. McGrawHill.
- Teknomo. 1999. Penggunaan Metode Analytife Hierarchy Process dalam Menganalisis Faktor yang Mempengaruhi Moda ke Kampus. *Jurnal Dimensi Teknik Sipil, Volume 1, Nomor 1, Maret 1999*. Jakarta.
- Verheught, W., Sjarkowie, F., W. dan Dirschl, H. 1988. *Coastal Zone Environmental Planning inThe Strait of Malaca*. PHPA/AWB Sumatera Wetland Project.