

581.87
Pee
u 4

DOSEN MUDA



LAPORAN KEGIATAN

**KARYOTIPE KROMOSOM MARGA *Rhizophora*
DI KAWASAN MANGROVE REMBANG,
JAWA TENGAH**

Oleh :

Lilih Khotim Perwati, S.Si, M.Si
Dra. Murningsih, M.Si
Jumari, S.Si, M.Si

Dibiayai Oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,
sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda,
Nomor: 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004 Tanggal 25 Maret 2004

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
NOPEMBER, 2004

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA DAN KAJIAN WANITA**

1. a. Judul Penelitian : Karyotipe Kromosom Marga *Rhizophora* di Kawasan Mangrove Rembang, Jawa Tengah
- b. Kategori penelitian : II
2. Ketua Peneliti
- a. Nama : Lilih Khotim Perwati, S.Si, M.Si
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Gol. Pangkat dan NIP : III B/ Penata / 132 093 200
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Jabatan Struktural : -
- f. Fakultas/ Jurusan : MIPA/ BIOLOGI
- g. Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro
3. Jumlah anggota Peneliti : 2 orang
- a. Nama Anggota Peneliti I : Dra. Murningsih, M.Si
- b. Nama Anggota Peneliti II : Jumari, S.Si, M. Si
4. Lokasi Penelitian : Lab. Ekologi & Biosistematika, Biologi, UNDIP Semarang
5. Kerjasama dengan instansi
- a. Nama Institusi : -
- b. Alamat : -
6. Lama Penelitian : 8 bulan
7. Biaya yang Diperlukan : Rp 6.000.000 (Enam Juta Rupiah)

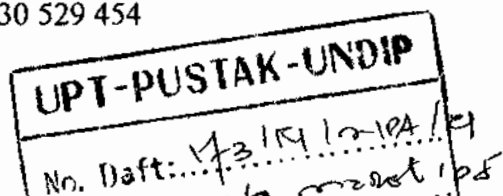
Semarang, Nopember 2004



Ketua Peneliti



(Lilih Khotim Perwati, S.Si, M.Si)
NIP. 132 093 200



RINGKASAN

KARYOTIPE KROMOSOM MARGA RHIZOPHORA DI KAWASAN MANGROVE REMBANG, JAWA TENGAH (Lilih Khotim Perwati, Murningsih, Jumari. 2004, 26 hal.)*

Hutan mangrove secara umum mempunyai dua aspek manfaat yang sangat penting, yaitu aspek ekonomi dan aspek ekologi. Beberapa permasalahan rehabilitasi hutan mangrove di Pantura Jawa Tengah adalah karena adanya mortalitas yang tinggi dari tanaman dan terbatasnya pengetahuan budidaya jenis mangrove. *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata* merupakan contoh penyusun utama hutan mangrove. Teknologi pemuliaan tanaman mangrove untuk mendapatkan bibit yang baik membutuhkan informasi genetik, identitas suatu spesies serta hubungan kekerabatan antar spesies. Data kromosom yang meliputi jumlah, ukuran, bentuk dan karyotipe merupakan hal yang penting dalam pemuliaan tanaman.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) menentukan jumlah, ukuran dan bentuk kromosom (2) menentukan formula dan peta karyotipe serta (3) menentukan hubungan kekerabatan antara *Rhizophora stylosa*, *R. apiculata* dan *R. mucronata*.

Bahan penelitian menggunakan pucuk daun dari *Rhizophora stylosa*, *R. apiculata* dan *R. mucronata* yang hipokotilnya diambil dari kawasan hutan mangrove Rembang. Pembuatan sediaan untuk pengamatan kromosom menggunakan metode squash mengikuti Okada (1981) yang dimodifikasi. Sifat sitologi yang diamati meliputi: jumlah kromosom, panjang lengan panjang (q), panjang lengan pendek (p), panjang absolut (q+p), perbandingan lengan panjang dan pendek (q/p), panjang keseluruhan komplemen haploid, perbandingan pasangan kromosom terpanjang dan terpendek ($ratio = R$), indeks asimetri ($asimetry\ index = ASI\ \%$). Penentuan formula kromosom berdasarkan Levan *et al.* dalam Singh (1993). Pembuatan karyotipe mengikuti (Ahmad *et al.*, 1983; Guerra, 1993). Penentuan hubungan kekerabatan menggunakan metode jarak Euclidean menurut rumus Sneath & Sokal (1973). Anava digunakan untuk membandingkan rerata masing-masing sifat sitologi dari ketiga spesies.

*) Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro, Semarang, Nomor Kontrak: 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004 Tanggal 25 Maret 2004

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua spesies mempunyai jumlah kromosom sama yaitu $2n = 24$. Panjang lengan panjang *R. stylosa* adalah $0.49 - 1.01 \mu\text{m}$, *R. mucronata* $0.58 - 1.04 \mu\text{m}$ dan *R. apiculata* $0.73 - 1.20 \mu\text{m}$. Panjang lengan pendek *R. stylosa* adalah $0.40 - 0.69 \mu\text{m}$, *R. mucronata* $0.00 - 0.71 \mu\text{m}$ dan *R. apiculata* $0.48 - 0.97 \mu\text{m}$, $0.83 \mu\text{m}$. Panjang absolut lengan *R. stylosa* adalah $0.89 - 1.67 \mu\text{m}$, *R. mucronata* $0.91 - 1.75 \mu\text{m}$ dan *R. apiculata* $1.21 - 2.16 \mu\text{m}$. Pada pasangan kromosom no 12 *R. mucronata* berbentuk telosentrik. Letak satelit *R. stylosa* dan *R. mucronata* adalah pada pasangan kromosom no 12, *R. apiculata* pada pasangan kromosom no 2. Rumus karyotipe *R. stylosa* adalah $2n = 2x = 24 = 18m + 4sm + 2m$ (SAT); *R. apiculata* $2n = 2x = 24 = 16m + 6sm + 2m$ (SAT) dan *R. mucronata* $2n = 2x = 24 = 18m + 4sm + 2t$ (SAT).

Dalam penelitian ini *R. stylosa* mempunyai hubungan kekerabatan yang sangat dekat dengan *R. mucronata*, ditunjukkan dengan indeks similaritas 100%. Sedangkan dengan *R. apiculata* hubungan kekerabatannya sangat jauh, dengan indeks similaritas 21%.

SUMMARY

CHROMOSOMAL KARYOTYPE of GENUS RHIZOPHORA in REMBANG MANGROVE AREA, CENTRAL JAVA (Lilih Khotim Perwati, Murningsih, Jumari, 2004, 26 pages)*

The mangrove forest in general have to very important benefit aspect, that is economic and ecology aspect. Some problems rehabilitate mangrove forest in Pantura Central Java is caused by high mortality from crop and the limited knowledge of mangrove type plantation. *Rhizophora stylosa*, *R. apiculata* and *R. mucronata* are especialy example of mangrove trees. Technological of cultivated of mangrove trees to get good seed require genetic information, identity of species and also relationship between species. Chromosome data covering amount, size, form and karyotype are important matter in cultivated of crop.

The aims of this research is to determining (1) amount, size and type chromosomes, (2) map and formula karyotype, (3) relationship among *Rhizophora*.

The research materials use young leaves from *Rhizophora stylosa*, *R. apiculata* and *R. mucronata*. Hyoucotyl taken away from Rembang manrove forest area. Slide preparation for chromosomes observation use squash methode follow Okada (1981) with slight modifications. Cytological character observed including: amount of chromosomes, long arms length (q), short arms length (p), absolute arm length (q+p), ratio of short arms and long arms (q/p), total length of haploid complement, ratio of the longest and shortest chromosome pairs (R), asymetry indexes (ASI%). Determination of formula chromosome based to Levan *et al.* in Singh (1993). The making of karyotype follow (Ahmad et al, 1983 and Guerra, 1993). Determination of relationship use mthode Euclidean distances according to Sneath and Sokal (1973). Anava used to compare means of cytological character from third species.

The result indicate that all of species have the same amount of chromosome that is $2n = 24$. Long arm length of *R. stylosa* is 0.49 – 1.01 μm , *R. mucronata* is 0.58 – 1.04 μm and *R. apiculata* is 0.73 – 1.20 μm . Short arm length of *R. stylosa* is 0.40 – 0.69 μm , *R. mucronata* is 0.00 – 0.71 μm and *R. apiculata* is 0.48 – 0.97 μm .

*) Department of Biology, Mathematics and Natural Sciences Faculty, Diponegoro University, Semarang, Kontract Number: 103/P4T/DPPM/DM,SKW, SOSAG/III/2004

Absolute arm length of *R. stylosa* is 0.89 – 1.67 μm , *R. mucronata* is 0.91 – 1.75 μm and *R. apiculata* is 1.21 – 2.16 μm . *Rhizophora mucronata* have telocentric form at number 12 of chromosome pairs. The chromosome pairs number 12 in *R. stylosa* and *R. mucronata* have satellite. *R. apiculata* have satellite in chromosom pairs number 2. The karyotype formula of *R. stylosa* is $2n = 2x = 24 = 18m + 4sm + 2m$ (SAT); *R. apiculata* is $2n = 2x = 24 = 16m + 6sm + 2m$ (SAT) dan *R. mucronata* is $2n = 2x = 24 = 18m + 4sm + 2t$ (SAT).

Rhizophora stylosa have close relationship to *R. mucronata* with similarity index is 100%, while *R. apiculata* have relationship very far, with similarity index is 21%.

PRAKATA

Rhizophora stylosa, *R. apiculata* dan *R. mucronata* merupakan salah satu marga penyusun utama hutan mangrove di Indonesia. Keberadaan tumbuhan mangrove sangat terkait dengan penyediaan bibit yang baik. Teknologi pemuliaan tanaman sangat membutuhkan informasi taksonomi, terutama informasi genetik. Secara morfologi ketiga spesies tersebut mempunyai kenampakan yang mirip satu sama lain, sehingga dalam pembatasan taksa sangat diperlukan informasi taksonomi yang lain. Laporan ini menyuguhkan sifat-sifat sitologi (karyotipe kromosom) yang dapat membantu memisahkan ketiga spesies tersebut.

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Proyek Peningkatan Pendidikan Tinggi Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional yang telah bersedia mendanai penelitian ini.

Semoga penelitian awal ini dapat memberikan informasi yang mungkin bermanfaat bagi pembaca yang berminat di bidang biologi, kehutanan, pertanian (pemuliaan tanaman) dan pihak-pihak lain yang terkait dengan pengelolaan kawasan mangrove.

Semarang, Nopember 2004

Ketua peneliti

Lilih Khotim Perwati, S.Si. M.Si.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	7
IV. METODE PENELITIAN.....	8
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	23
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah, Ukuran dan bentuk kromosom <i>R. stylosa</i> , <i>R. apiculata</i> , <i>R. mucronata</i>	13
Tabel 2. Perbandingan karyotipe <i>Rhizophora stylosa</i> , <i>R. apiculata</i> dan <i>R. mucronata</i>	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kromosom metafase pucuk daun <i>Rhizophora stylosa</i> , <i>R. apiculata</i> dan <i>R. mucronata</i>	12
Gambar 2. Karyogram <i>Rhizophora stylosa</i> , <i>R. apiculata</i> dan <i>R. mucronata</i>	15
Gambar 3. Idiogram <i>Rhizophora stylosa</i> , <i>R. apiculata</i> dan <i>R. mucronata</i>	17
Gambar 4. Dendogram hasil pengelompokan <i>Rhizophora stylosa</i> , <i>R. apiculata</i> dan <i>R. mucronata</i>	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Anava panjang lengan panjang kromosom.....	27
Lampiran 2. Anava panjang lengan pendek kromosom.....	27
Lampiran 3. Anava panjang absolut kromosom	28
Lampiran 4. Anava Perbandingan panjang lengan panjang dan lengan pendek kromosom	28
Lampiran 5. Anava Perbandingan absolut pasangan kromosom terpanjang dan terpendek (R), panjang total komplemen haploid, Indeks asimetri relatif.....	28
Lampiran 6. Hasil pengelompokan 3 jenis <i>Rhizophora</i>	29

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hutan mangrove secara umum mempunyai dua aspek manfaat yang sangat penting, yaitu aspek ekonomi dan ekologi. Secara ekologis hutan mangrove adalah sebagai penahan abrasi dan angin, pengendali banjir, penetralisir pencemaran, perangkap sedimen dan penahan intrusi yang merupakan fungsi fisik. Sementara fungsi biologis adalah sebagai tempat berlindung, berkembang biak dan mencari makan bagi biota air seperti udang, moluska, reptilia, mammalia serta burung. Sedangkan aspek ekonomis dari hutan mangrove adalah sebagai penghasil hutan, produksi ikan serta wisata juga sebagai objek pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Mengingat arti penting keberadaan ekosistem mangrove bagi kelangsungan hidup masyarakat pesisir, mendorong beberapa pihak untuk melakukan usaha rehabilitasi hutan mangrove. Beberapa permasalahan rehabilitasi hutan mangrove di Pantura Jawa Tengah diantaranya adalah karena permasalahan *silvikulture*. Permasalahan *silvikulture* yang ada khususnya mencakup adanya mortalitas yang tinggi dari tanaman dan terbatasnya pengetahuan budidaya jenis mangrove. Mortalitas yang tinggi disebabkan oleh pencemaran perairan, hama dan penyakit tanaman, gangguan manusia, tidak sesuai zonasi. Akibatnya adalah kegagalan pembuatan bibit tanaman mangrove dan menurunnya produktivitas. Permasalahan lainnya adalah terbatasnya pengetahuan budidaya jenis mangrove yang disebabkan karena terbatasnya riset budidaya hutan mangrove sehingga menjadikan pengembangannya menjadi stagnan (Rawana, 2002).

Untuk mendapatkan bibit tanaman mangrove yang tahan terhadap hama penyakit dan sesuai dengan kondisi wilayah setempat, perlu dilakukan pemuliaan tanaman. Dalam usaha pemuliaan tanaman mangrove diperlukan dukungan pengetahuan tentang identitas jenis dan informasi bahan genetik serta hubungan kekerabatan antara jenis mangrove. Data kromosom yang meliputi bentuk, ukuran jumlah dan karyotipe merupakan syarat utama dalam pemuliaan tanaman.

Ekosistem mangrove Indonesia memiliki keragaman hayati tertinggi di dunia. Beberapa marga penyusun hutan mangrove antara lain adalah: *Avicennia*, *Sonneratia*,

Rhizophora, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Exoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceras*, *Scyphyphora* dan *Nypa* (Soerianegara, 1987). *Rhizophora* merupakan salah satu penyusun hutan mangrove di Indonesia. Jenis jenis utama dari marga ini adalah *Rhizophora apiculata* Bl., *R. mucronata* Lmk., *R. stylosa* Griff.

Hutan mangrove di Rembang merupakan kawasan hutan buatan yang pengelolaannya di bawah kelompok tani Suka Maju. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan komposisi vegetasinya didominasi oleh marga *Rhizophora* yang terdiri dari *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *R. stylosa*.

Secara morfologi ketiga jenis *Rhizophora* tersebut mempunyai ciri-ciri yang sangat mirip satu sama lain, terutama antara *R. stylosa* dan *R. mucronata*. Kedua jenis tersebut hanya dibedakan berdasarkan jumlah bunga per kelompok serta ukuran daun, sedangkan *R. apiculata* mempunyai sifat yang agak berbeda, yaitu daun dan hipokotilnya berwarna kemerahan. Penelitian identitas jenis penyusun hutan mangrove yang sering dilakukan adalah berdasarkan sifat-sifat morfologinya, sedangkan berdasarkan sifat-sifat lain seperti jumlah dan morfologi kromosomnya masih jarang dilakukan.

Penelitian tentang karyotipe kromosom dan hubungan kekerabatan diantara jenis-jenis *Rhizophora* yang menyusun hutan mangrove masih terbuka lebar dalam upaya mendukung budidayanya.

B. Perumusan Masalah

Diantara tujuan pengelolaan hutan mangrove secara berkelanjutan adalah untuk menjaga kemurnian, keunikan keanekaragaman genetik, jenis dan ekosistem hutan mangrove. Terdapat beberapa permasalahan dalam pengelolaan hutan mangrove antara lain adalah penyediaan bibit yang baik dan sesuai dengan kondisi wilayah setempat. Teknologi pemuliaan tanaman mangrove untuk mendapatkan bibit yang baik membutuhkan informasi genetik dan identitas suatu jenis. Beberapa informasi genetik yang sangat diperlukan antara lain adalah data kromosom yang meliputi jumlah, bentuk ukuran dan karyotipe. Identitas suatu jenis utamanya didasarkan pada sifat-sifat morfologi, sedangkan sifat genetik termasuk kromosom masih jarang dilakukan.

Rhizophora apiculata, *R. mucronata*, *R. stylosa* merupakan contoh penyusun hutan angrove yang sering dijumpai. Pada saat ini telah dicoba dilakukan penanaman kembali ketiga jenis tersebut di kawasan hutan mangrove Rembang, tetapi hasilnya belumlah seperti yang diharapkan.

Sebagai langkah dalam usaha penyediaan bibit *Rhizophora* yang baik perlu dilakukan penelitian tentang bentuk, ukuran dan karyotipe kromosom serta hubungan kekerabatan diantara jenis-jenis *Rhizophora*. Diharapkan dengan diketahuinya data kromosom dari jenis-jenis *Rhizophora* dapat dilakukan tehnik pembibitan dan budidaya tanaman yang lebih baik dan sesuai di kawasan hutan mangrove Rembang, juga untuk kawasan yang mempunyai kondisi mirip dengan kawasan tersebut.