

## KEANEKARAGAMAN DAN POLA KOMUNITAS HUTAN MANGROVE DI ANDAI KABUPATEN MANOKWARI

**Onasius Pieter Moze Matan, Djoko Marsono dan Su Ritohardoyo**  
*Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Indonesia*

### ABSTRAK

Dalam upaya mempertahankan kelestarian hutan mangrove, informasi tentang potensi sumberdaya mangrove sangat diperlukan sebagai data dasar bagi perencanaan pengelolaan dan pemanfaatan hutan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis, keanekaragaman dan pola komunitas di hutan mangrove Andai, Kabupaten Manokwari. Areal penelitian dibagi menjadi 2 bagian oleh sungai Andai, dimana bagian pertama terdiri dari 6 releve dan bagian kedua 7 releve. Pada setiap releve dibuat petak pengamatan untuk tingkat semai, pancang dan pohon. Data yang dicatat meliputi jenis, jumlah, diameter, tinggi, serta data parameter lingkungan. Data dianalisis dengan menghitung indeks nilai penting, menentukan pola pengelompokan komunitas dengan metode ordinasasi 2 dimensi, dan menghitung nilai indeks keanekaragaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi jenis pada tingkat semai terdiri dari 31 jenis mangrove (19 jenis mangrove sejati, 12 jenis mangrove ikutan). Tingkat pancang terdiri dari 29 jenis mangrove (18 jenis mangrove sejati, 11 jenis mangrove ikutan). Tingkat pohon terdiri dari 30 jenis mangrove (20 jenis mangrove sejati dan 10 jenis mangrove ikutan). Mangrove sejati meliputi 7 family. Sedangkan mangrove ikutan meliputi 13 family. Dominasi jenis mangrove pada tingkat semai yaitu *Bruguiera parviflora* (INP=481.71), pada tingkat pancang didominasi jenis *Rhizophora apiculata* (INP = 903.27) dan pada tingkat pohon didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* (INP=664.91). Pola pengelompokan komunitas pada tingkat semai, pancang dan pohon terbagi menjadi 3 (Tiga) kelompok komunitas. Sedangkan faktor lingkungan yang memiliki hubungan signifikan dengan pola pengelompokan komunitas di tingkat semai, pancang dan pohon pada masing-masing releve adalah tekstur tanah (lempung, debu, pasir), salinitas tanah dan air, pH tanah, bahan organik, P tersedia, K tersedia dan Ca. Nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa nilai terendah terdapat pada releve 2 sedangkan nilai tertinggi ada pada releve 3. Namun secara keseluruhan nilai indeks keanekaragaman sedang untuk setiap tingkatan pertumbuhan pada semua releve. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perkembangan ekosistem pada hutan mangrove Andai tergolong sedang.

**Kata kunci :** Keanekaragaman jenis, pola komunitas, komposisi jenis, faktor lingkungan

### ABSTRACT

*In an effort to maintain the sustainability of mangrove forests, information about the potential of mangrove resources are needed as basic data for management planning and utilization of mangrove forests. This study aims to determine species composition, diversity and community patterns in mangrove forest, the Regency of Manokwari. Research area is divided into 2 parts by the river, where the first part consists of 6 releve and the second part 7 releve. In each releve plot observations made for the level of seedlings, saplings and trees. The data recorded includes species, number, diameter, height, and environmental parameters data. Data were analyzed by calculating the index key value, determine the pattern of community grouping with a 2-dimensional ordination methods, and calculate the value of diversity index. The results showed that the composition of species at the seedling level consists of 31 species of mangrove (19 true mangrove species, 12 species of mangrove follow-up). Saplings level consists of 29 species of mangrove (18 true mangrove species, 11 species of mangrove follow-up). Tree level consists of 30 species of mangrove (20 true mangrove species and 10 mangrove species follow-up). True mangrove cover 7 family. While mangrove follow-up includes 13 family. Dominance of mangrove seedlings at the level of *Bruguiera parviflora* (IVI = 481.71), at the saplings level *Rhizophora apiculata* dominated (IVI = 903.27) and at the tree level dominated by *Rhizophora apiculata* (IVI = 664.91). Community grouping pattern at the level of seedlings, saplings and trees were divided into 3 (three) groups of the community. While environmental factors have a significant relationship with patterns of community-level grouping of seedlings, saplings and trees in each releve was the soil texture (clay, dust, sand), soil and water salinity, soil*

*pH, organic matter, available P, K is available and Ca. Diversity index value indicates that the lowest values found in releve 2 while the highest value on releve 3. But overall diversity index values are for each level of growth in all releve. Value indicates that the development of the mangrove forest ecosystem classified at the medium.*

**Keywords :** *species diversity, community pattern, species composition, environmental factors*

## PENDAHULUAN

Salah satu kawasan hutan mangrove yang ada di Papua adalah Hutan Mangrove Andai di Kabupaten Manokwari dengan luas areal sekitar 78 Ha, dimana kawasan ini memiliki kedudukan yang strategis, terutama letaknya pada jalur utama transportasi arus mudik, perekonomian masyarakat, pemukiman dan pengembangan kota. Dengan semakin berkembangnya Provinsi Papua Barat (pemekaran wilayah), maka ke depan kawasan ini akan sarat dengan berbagai kepentingan. Sebagai salah satu kawasan dengan potensi sumberdaya mangrove yang cukup tinggi, maka pihak Balai Konservasi Sumberdaya Alam Papua Barat selalu berusaha untuk terus melakukan identifikasi, survey dan pengusulan terhadap kawasan-kawasan konservasi yang kini menjadi kewenangan daerah untuk dikelola bagi upaya perlindungan terhadap berbagai sumberdaya alam yang dimiliki. Untuk keberhasilan perlindungan dan pelestarian kawasan ini, terutama potensi mangrove yang dimiliki maka data dan informasi hasil penelitian sangat diperlukan.

Vegetasi hutan mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi, dengan jumlah jenis tercatat sebanyak 202 jenis yang terdiri dari 89 jenis pohon, 5 jenis palem, 14 jenis liana, 44 spesies epifit dan 1 jenis sikas. Namun demikian hanya terdapat kurang lebih 47 jenis tumbuhan spesifik hutan mangrove. Paling tidak di dalam hutan mangrove terdapat salah satu jenis tumbuhan sejati penting atau dominan yang termasuk ke dalam 4 family yaitu : Rhizophoraceae (*Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*), Sonneratiaceae (*Sonneratia*), Avicenniaceae (*Avicenia*) dan Meliaceae (*Xylocarpus*). Beberapa tipe komunitas mangrove dan kekayaan jenis di Indonesia antara lain di Cilacap ditemukan 14 jenis (Marsono, 1980), Pulau Rambut ditemukan 13 jenis, Baluran ditemukan 16 jenis, Riau ditemukan 14 jenis (Sukardjo, 1979), Bone-bone Sulawesi Tengah ditemukan 3 jenis, Gosong Telaga di Aceh ditemukan 27 jenis, Teluk Bintuni di Papua ditemukan 13 jenis (Kusmana, 2003). Berdasarkan fakta-fakta tersebut dapat diketahui berbagai keanekaragaman dan distribusi jenis mangrove yang ada di Indonesia, dimana akan berbeda menurut kondisi wilayah masing-masing daerah yang dipengaruhi oleh faktor-faktor fisik wilayahnya masing-masing.

Pada hutan mangrove Andai penelitian mengenai komposisi jenis, distribusi dan pola pengelompokan komunitas dalam hubungannya dengan faktor lingkungan dan keragaman jenis belum pernah dilakukan, sehingga penelitian ini diperlukan untuk memperoleh informasi-informasi tersebut bagi kepentingan perlindungan dan pelestarian sumberdaya mangrove yang ada di kawasan tersebut. Dengan demikian beberapa pertanyaan yang akan diajukan yaitu bagaimana komposisi jenis, kerapatan, sebaran dan dominasi jenis serta bagaimana keanekaragaman dan pola komunitas hutan mangrove di Andai?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi, kerapatan, frekuensi, dominasi, keanekaragaman dan pola komunitas hutan mangrove di Andai serta faktor

lingkungan yang mempengaruhi pola komunitas tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber data dan informasi dasar dalam rangka upaya perlindungan dan pelestarian hutan mangrove Andai.

Ekosistem mangrove adalah suatu ekosistem khas daerah tropis yang hidupnya hanya berkembang baik pada temperatur dari 19° sampai 40° C, dengan toleransi fluktuasi tidak lebih dari 10° C. Berbagai jenis Mangrove yang tumbuh di bibir pantai dan merambah tumbuh menjorok ke zona berair laut, merupakan suatu ekosistem yang khas. Khas karena bertahan hidup di dua zona transisi antara daratan dan lautan, sementara tanaman lain tidak mampu bertahan. Kumpulan berbagai jenis pohon yang seolah menjadi garda depan garis pantai yang secara kolektif disebut hutan Mangrove. Hutan Mangrove memberikan perlindungan kepada berbagai organisme lain baik hewan darat maupun hewan air untuk bermukim dan berkembang biak. Hutan mangrove menangkap dan mengumpulkan sedimen yang terbawa arus pasang surut dari daratan lewat aliran sungai. Hutan mangrove selain melindungi pantai dari gelombang dan angin merupakan tempat yang dipenuhi pula oleh kehidupan lain seperti mamalia, amfibi, reptil, burung, kepiting, ikan, primata, serangga dan sebagainya.

Ekosistem hutan mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman jenis yang tertinggi di dunia, seluruhnya tercatat 89 jenis (Kusmana 1997). Hutan Mangrove di Bintuni (Papua) memiliki sekitar 13 jenis (Kusmana 1997). Beberapa jenis pohon yang banyak dijumpai di wilayah pesisir Indonesia adalah bakau (*Rhizophora spp*), api-api (*Avicennia spp*), pedada (*Sonneratia spp*), tanjang (*Bruguiera spp*), nyirih (*Xylocarpus spp*), tenger (*Ceriops spp*) dan, buta-buta (*Exoecaria spp*). Hutan mangrove meliputi pohon-pohon dan semak yang tergolong ke dalam 8 famili, dan terdiri atas 12 genera tumbuhan berbunga : *Avicennie*, *Sonneratia*, *Rhyzophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Lummitzera*, *Laguncularia*, *Aegiceras*, *Aegiatilis*, *Snaeda*, dan *Conocarpus* (Bengen, 2001)

Struktur, komposisi, dan distribusi jenis dalam ekosistem mangrove sangat bergantung pada beberapa faktor lingkungan. Menurut Kusmana, (2003) beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh pada pertumbuhan mangrove adalah topografi pantai, iklim (cahaya, curah hujan, suhu udara, angin), pasang surut, gelombang dan arus, salinitas, pH, oksigen terlarut, tanah, unsur hara, bahan organik, nutrien, proteksi.

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan atau komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan. Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Untuk keperluan analisis vegetasi diperlukan data-data jenis diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting (INP) dari penyusun komunitas hutan tersebut. Dengan analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Pola komunitas dianalisis dengan metode ordinasi yang menurut Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974). Pengambilan sampel plot dapat dilakukan dengan random, sistematik atau secara subyektif atau faktor gradien lingkungan tertentu untuk memperoleh informasi vegetasi secara obyektif digunakan metode ordinasi dengan menderetkan contoh-contoh (releve) berdasarkan koefisien ketidaksamaan. Variasi dalam releve merupakan dasar untuk mencari pola vegetasinya.

Dengan ordinasi diperoleh releve vegetasi dalam bentuk model geometrik yang

sedemikian rupa sehingga releve beserta kelimpahannya akan mempunyai posisi yang saling berdekatan, sedangkan releve yang berbeda akan saling berjauhan. Ordinasasi dapat pula digunakan untuk menghubungkan pola sebaran jenis-jenis dengan perubahan faktor lingkungan.

Kekhasan ekosistem mangrove secara tidak langsung menjadi pembatas jenis vegetasi yang tumbuh di dalamnya. Ekosistem ini mempunyai lingkungan sebagai akibat perpaduan darat dan laut yang berbeda dengan lingkungan lainnya. Faktor lingkungan inilah yang dapat mengendalikan perilaku jenis vegetasi di dalamnya. Beberapa hasil penelitian seperti yang dilaporkan Nontji (1987), Becking *et al.* (1989), Sukardjo (1993) bahwa jumlah jenis vegetasi yang tumbuh pada ekosistem ini sangat terbatas. Hanya jenis tertentu saja yang dapat tumbuh, terutama yang mampu beradaptasi dengan salinitas tinggi dan kondisi lingkungan tergenang. Pola pengelompokkan, distribusi atau penyebaran, dan keragaman jenis penyusun komunitas mangrove berbeda dengan vegetasi lainnya.

Komunitas mangrove akan mengelompok berdasarkan zonasinya, sejajar garis pantai ke arah darat sampai perbatasan ekosistem mangrove dan daratan. Komposisi, kerapatan, frekuensi dan dominasi jenis mangrove serta pola pengelompokkannya banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti tekstur tanah, salinitas dan fisiografi. Satu dengan yang lain sering berinteraksi menghasilkan lingkungan vegetasi mangrove. Sifat fisik tanah yang dapat mempengaruhi pola pengelompokkan komunitas adalah tekstur tanah dan berat jenis tanah. Dua tekstur tanah yang berbeda pada dua releve tertentu dapat menumbuhkan jenis vegetasi yang berbeda.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini berlangsung selama 3 (Tiga) Bulan dengan lokasi sasaran yaitu Kawasan Hutan Mangrove Andai, Distrik Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu : peta, komputer, kompas, GPS, pita ukur, Haga, tally sheet, bor tanah, salinometer, pH meter, gunting stek, kamera digital 3.2 mega pixel untuk dokumentasi penelitian. Sedangkan bahan penelitian yang dibutuhkan terdiri dari alkohol 70%, kertas koran, kantong plastik, botol aqua 1500 ml, dan etiket gantung.

Data-data yang akan dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data-data yang diambil langsung dari lapangan berupa data jenis, diameter dan tinggi pohon. Data sekunder diperoleh melalui instansi yang memiliki data-data terkait penelitian ini. Data faktor lingkungan yang diukur langsung di lapangan dan diambil sampel untuk dianalisis di laboratorium meliputi sifat fisik dan kimia tanah dan air.

Penelitian vegetasi di lapangan dilakukan dengan menentukan blok pengamatan atau releve terlebih dahulu. Blok pengamatan ditentukan berdasarkan analisis peta dan citra yang diperkaya dengan studi pustaka tentang areal hutan mangrove Andai, selanjutnya dilakukan survei pendahuluan kemudian ditentukan blok pengamatan yang mewakili berbagai kondisi di lapangan (hutan mangrove Andai).

Pembagian blok penelitian tersebut ditentukan berdasarkan karakteristik lapangan dengan

pertimbangan zonasi hutan mangrove dan karakter fisik lahan yang menjadi ciri masing-masing releve. Aliran sungai juga dijadikan sebagai pembatas antar releve dengan interval tertentu. Pengambilan data dilakukan terhadap tingkat pertumbuhan vegetasi yaitu semai, pancang (pohon muda) dan Pohon, dengan mengukur dan mencatat baik jenis, jumlah, diameter dan tinggi. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati parameter tumbuhan pada masing-masing petak pengamatan pada setiap releve, kemudian dilakukan pengambilan gambar atau dokumentasi terhadap tumbuhan dan kegiatan penelitian secara keseluruhan. Data-data primer maupun sekunder yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan secara tabulasi untuk melihat komposisi jenis vegetasi pada masing-masing tingkat pertumbuhan, selanjutnya dilakukan analisis untuk menghitung INP (kepadatan, sebaran dan dominasi jenis). Analisis metode ordinasi dua dimensi juga dilakukan untuk mengetahui pola pengelompokan komunitas dan factor lingkungan yang mempengaruhinya serta menghitung nilai indeks keanekaragaman jenis setiap tingkat pertumbuhan vegetasi pada masing-masing releve.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Andai merupakan salah satu daerah di Kabupaten Manokwari yang merupakan hasil pemekaran yang resmi dibuka pada tahun 1997. Jarak Kelurahan Andai kurang lebih 25 Km dari Ibukota Kabupaten dan dapat ditempuh dengan jalan darat/kendaraan bermotor dengan waktu tempuh 60 menit. Secara Administratif Kelurahan Andai mempunyai batas-batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kampung Maripi, sebelah selatan berbatasan dengan Kampung Maruni, sebelah timur berbatasan dengan Kali Maripi, sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Sowi. Kelurahan Andai memiliki topografi yang relatif datar dengan kemiringan 1-2,5%. Jenis tanah alluvial, tekstur tanah lempung berpasir (mengandung humus).

Menurut klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson, Kelurahan Andai tergolong daerah dengan tipe iklim A atau iklim sangat basah dengan nilai  $Q = 13.208$ . Nilai tersebut diperoleh dari nilai rata-rata perbandingan Bulan Basah (BB) dan Bulan Kering (BK) selama 10 tahun (tahun 1999-2008). Berdasarkan data yang diperoleh dari Kelurahan Andai, jumlah penduduk sampai dengan bulan Juni 2007, sebanyak 6930 jiwa, yang terdiri dari 532 KK. Penggunaan lahan di Kelurahan Andai sebagai lahan pemukiman, pertanian, peternakan dan perkebunan.

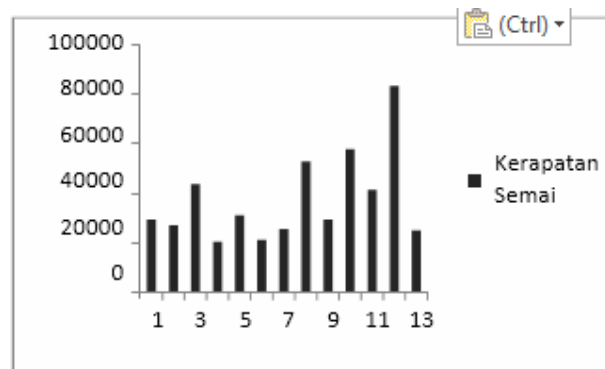
Hasil pengamatan terhadap komposisi jenis mangrove tingkat semai pada areal penelitian ditemukan sebanyak 31 jenis, yang terdiri dari 19 jenis mangrove sejati dan 12 jenis mangrove ikutan. Mangrove sejati yaitu : *Acanthus ilicifolius* L (semak), *Acrostichum aureum* Linn (paku-pakuan), *Avicennia alba* BL, *Avicennia eucalyptifolia* (Zipp. ex Miq.) Moldenke., *Avicennia lanata* (Ridley)., *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh., *Avicennia officinalis* L., *Bruguiera gymnorrhiza* (L.)Lam., *Bruguiera parviflora* (Roxb) Wight and Arn ex Griff, *Bruguiera sexangula* (Lour.) Poir., *Camptostemon schultzei* Masters, *Ceriops tagal* C.B. Rob., *Heritiera littoralis* Dryand., *Rhizophora apiculata* Blume, *Rhizophora stylosa* Griff, *Sonneratia alba* J. Sm., *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl., *Xylocarpus granatum* Koen., *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem..

Mangrove ikutan yaitu : *Artocarpus* sp, *Derris trifoliata* Lour. (liana), *Dolichandrone*

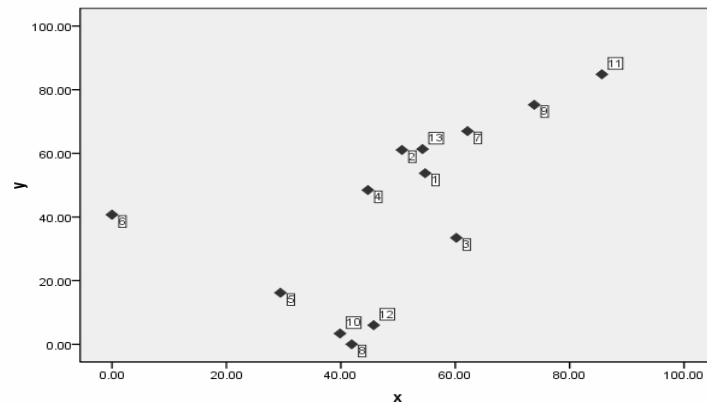
*spathaceae*, *Hibiscus tiliaceus* L., *Intsia bijuga*, *Pandanus tectorius* (pandan), *Pleomele angustifolia* (perdu), *Premna corymbosa*, *Pterocarpus indicus*, *Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb. (perdu), *Sophora* sp. (perdu), *Syzygium cf. anomala*.

Total INP untuk tingkat semai didominasi oleh jenis *Bruguiera parviflora* (481.71) dan *Rhizophora apiculata* (456.17). Jenis *Rhizophora apiculata* ini terdistribusi secara merata pada semua releve, sedangkan *Bruguiera parviflora* terdistribusi pada hampir semua releve kecuali releve 2, 4 dan 6. Vegetasi tingkat semai yang juga dominan pada setiap releve adalah jenis *Avicennia alba* (INP = 359) dan *Avicennia marina* (INP = 341.21), keduanya ditemukan pada releve 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 dan 13 yang merupakan releve-releve terdepan dan berhadapan langsung dengan sungai Andai dan laut Teluk Andai. Secara umum terjadi pergeseran dominasi baik pada setiap releve maupun secara keseluruhan yang tercermin dari jumlah INPnya masing-masing. Adanya pergeseran dominasi ini antara lain dipengaruhi oleh persaingan dalam mendapatkan sinar matahari, ruang dan unsur hara. Respon yang berbeda terhadap faktor-faktor lingkungan setiap tingkat pertumbuhan seperti yang dikatakan Banister (1980) dalam Yunani (1995), bahwa kemampuan suatu jenis untuk tetap bertahan ditentukan oleh berbagai faktor, diantaranya sifat jenis itu sendiri dan tanggapannya terhadap faktor lingkungan.

Pola pengelompokan komunitas dapat diketahui dengan menggunakan model ordinasasi 2 dimensi. Pada prinsipnya model ini adalah memetakan setiap releve pada nilai absis (X) dan ordinat (Y) berdasarkan indeks ketidaksamaan (ID) antar releve. Hasil analisis menggunakan prosedur atau tahap perhitungan metode ordinasasi dua dimensi menunjukkan bahwa terdapat pola pengelompokan jenis yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dan hasil tersebut menggambarkan tiga pola pengelompokan yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Nilai Kerapatan Vegetasi Mangrove Tingkat Semai

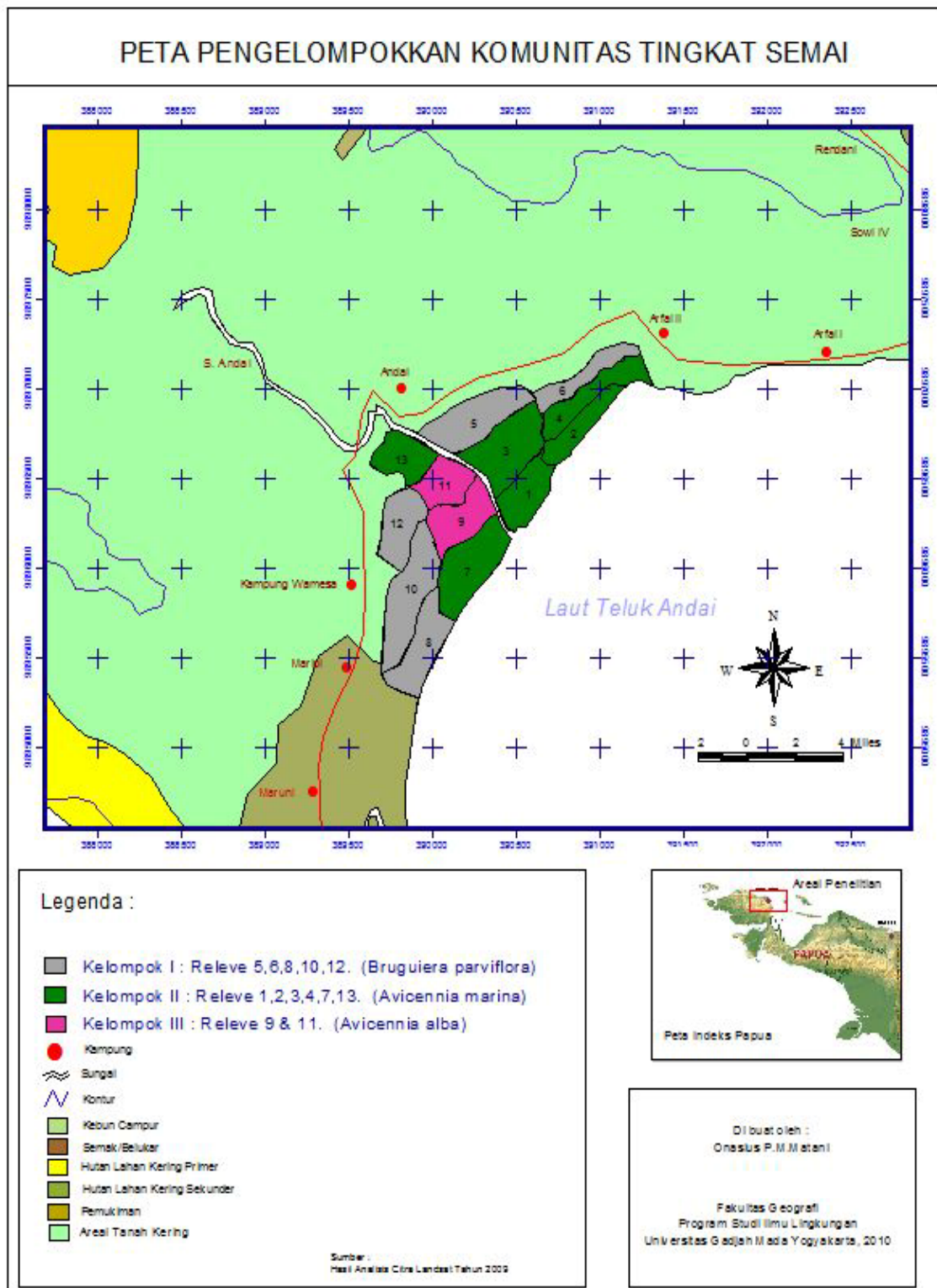


Gambar 2. Pengelompokan Kedudukan Releve-releve pada Diagram Ordinasii 2 Dimensi Tingkat Semai.

Gambar 2 menunjukkan bahwa kedudukan releve-releve tersebut dapat dibagi kedalam 3 kelompok, dimana dapat diketahui bahwa terjadi perubahan secara gradual yang tergambar pada diagram ordinasii tersebut, dimana adanya kehadiran jenis-jenis tertentu dan kehilangan jenis-jenis tertentu pada kelompok berikutnya. Pada tingkatan atau fase pertumbuhan ini, sesuai dengan pengelompokan yang terbentuk dalam gambar 2, maka kelompok I yaitu releve 5,6,8,10 dan 12 yang merupakan releve-releve yang berada pada zona belakang yang didominasi oleh jenis *Bruguiera parviflora* dengan indeks nilai penting sebesar 379.34, selanjutnya diikuti oleh semai dari jenis *Rhizophora apiculata* (INP=200.33), *Acanthus ilicifolius* dan *Avicennia alba*. Dominasi semai *Bruguiera parviflora* disebabkan karena pada saat penelitian, musim berbuah baru saja lewat sehingga ditemukan semai yang banyak tersebar di bawah pohon induk terutama pada releve-releve zona belakang yang didominasi oleh pohon induk jenis ini.

Kelompok II yaitu releve-releve yang berada pada zona terdepan dan zona tengah yaitu releve 1,2,3,4,7 dan 13 yang didominasi oleh jenis semai *Avicennia marina* dengan indeks nilai penting sebesar 287.99, diikuti oleh jenis *Avicennia alba* (INP=171.12) dan *Rhizophora apiculata* (INP=139.2). Pada releve-releve kelompok II sebagai releve yang dekat dengan laut atau zona depan, dominasi jenis *Avicennia marina* dan *Avicennia alba*, seperti yang dicontohkan oleh Lear dan Turner (1977) di Australia Timur bahwa pada seaward zone sebagai zone pionir, umumnya didominasi oleh *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh., dan juga *Sonneratia spp.* Hal yang sama dilaporkan oleh Bengen (2001) bahwa daerah yang paling dekat dengan laut (substrat agak berpasir), biasanya didominasi oleh jenis *Avicennia spp* dan *Sonneratia spp*.

Kelompok III yaitu releve 9 dan 11 yang juga berada pada zona depan dekat muara sungai Andai dan didominasi oleh jenis *Avicennia alba* (INP=130.04), *Sonneratia alba* (INP=67.39), *Rhizophora apiculata* (INP=50.36) dan *Camptostemon schultzei* (INP=49.96).

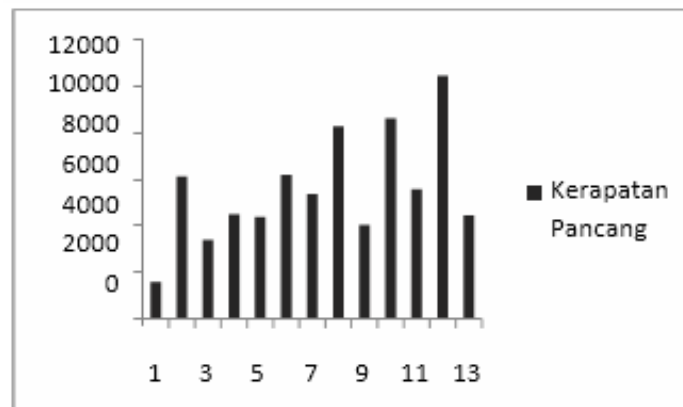


Gambar 3. Peta Pengelompokan Komunitas Tingkat Semai

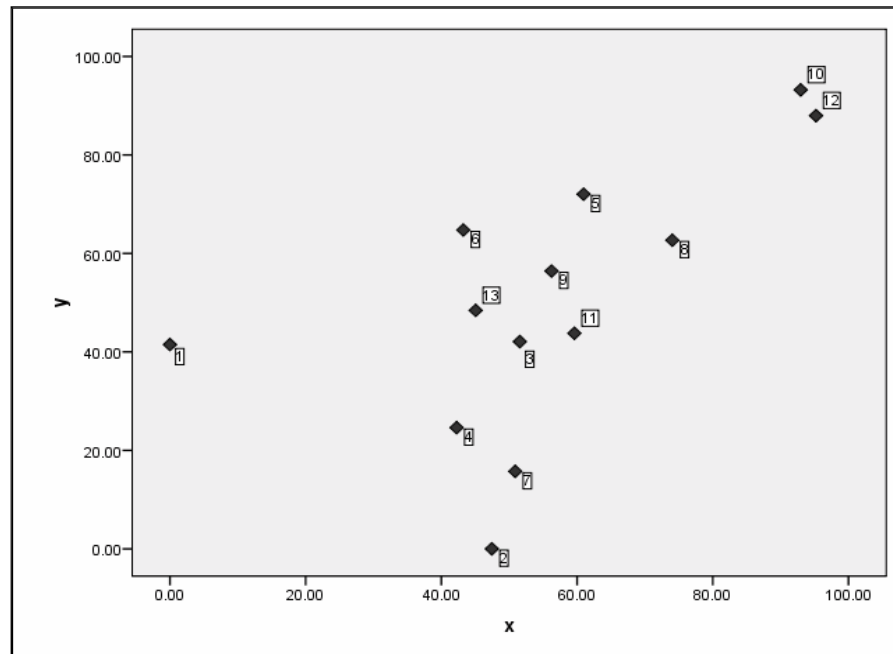


Komposisi jenis mangrove tingkat belta pada areal penelitian ditemukan sebanyak 29 jenis, yang terdiri dari 18 jenis mangrove sejati dan 11 jenis mangrove ikutan. Mangrove sejati yaitu : *Avicennia alba* BL, *Avicennia eucalyptifolia* (Zipp. ex Miq.) Moldenke., *Avicennia lanata* (Ridley)., *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh., *Avicennia officinalis* L., *Bruguiera gymnorrhiza* (L.)Lam., *Bruguiera parviflora* (Roxb) Wight and Arn ex Griff, *Bruguiera sexangula* (Lour.) Poir., *Bruguiera cylindrica* Blume., *Camptostemon schultzi* Masters., *Ceriops tagal* C.B. Rob., *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou., *Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt., *Rhizophora apiculata* Blume, *Rhizophora mucronata* Lam., *Rhizophora stylosa* Griff, *Sonneratia alba* J. Sm., *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl., Mangrove ikutan yaitu : *Heritiera littoralis* Dryand., *Xylocarpus granatum* Koen., *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M. Roem., *Casearia* sp., *Dolichandrone spathaceae.*, *Inocarpus fagifer.*, *Intsia bijuga* Ok., *Pterocarpus indicus.*, *Premna corymbosa.*, *Semecarpus* sp., *Terminalia catappa* L.

Pola pengelompokkan komunitas dapat diketahui dengan menggunakan model ordinasi 2 dimensi. Pada prinsipnya model ini adalah memetakan setiap releve pada nilai absis (X) dan ordinat (Y) berdasarkan indeks ketidaksamaan (ID) antar releve. Indeks ketidaksamaan pada penelitian ini adalah berdasarkan INP masing-masing releve. Dominasi jenis digunakan sebagai indikator pengelompokkan releve-releve pada diagram ordinasi dan dapat menggambarkan penyebaran spesies antar releve. Kesamaan dominasi jenis yang terdapat pada setiap releve akan menunjukkan tipe komunitasnya. Dalam analisis kesamaan komunitas antar releve tidak hanya melihat kehadiran jenis-jenis yang sama pada releve-releve yang diperbandingkan tetapi juga perlu diperhitungkan kelimpahan jenisnya.



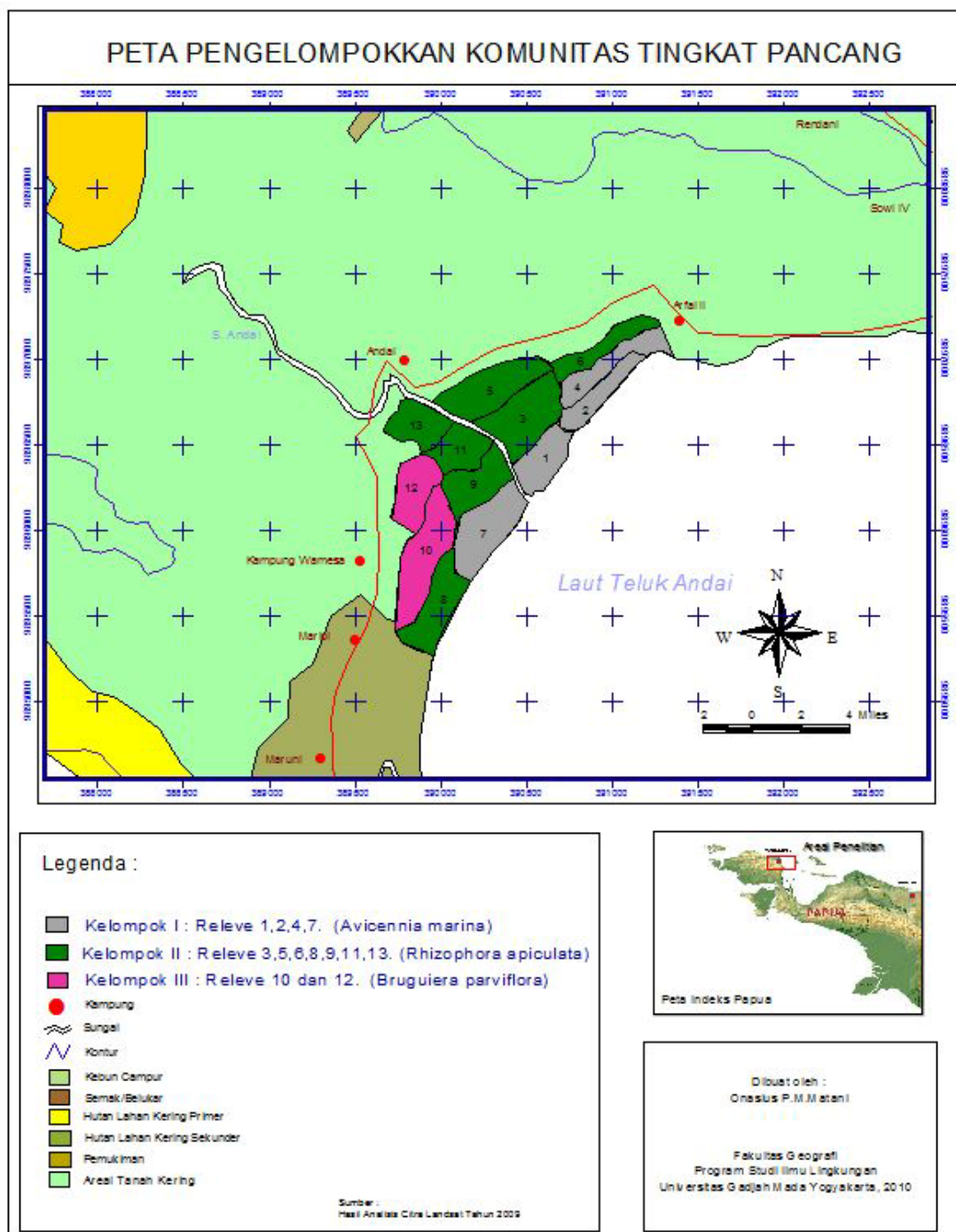
Gambar 4 Nilai Kerapatan Vegetasi Mangrove Tingkat Pancang



Gambar 5. Pengelompokan Kedudukan Releve-releve pada Diagram Ordinası 2 Dimensi Tingkat Pancang.

Kedudukan releve-releve yang tergambar pada diagram ordinası tersebut menunjukkan perubahan yang bersifat gradual, sehingga tidak nampak pengelompokan yang jelas. Namun demikian secara praktis pengelompokan releve berdasarkan kondisi di lapangan dapat dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama ditempati oleh releve-releve yang berada di ujung tepi laut dekat muara Sungai Andai yaitu releve 1, 2, 4 dan 7. Kelompok ini didominasi oleh jenis *Avicennia marina* (INP=257.98), *Avicennia alba* (INP=89.59), *Dolichandrone spathaceae* (INP=70.16), *Rhizophora apiculata*, *Xylocarpus moluccensis* dan *Sonneratia alba*.

Kelompok kedua terdiri dari releve-releve yang berada di bagian tengah yaitu releve 3, 5, 6, 8, 9, 11 dan 13. Releve-releve kelompok dua didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* (471.2), *Bruguiera parviflora* (453.08), *Camptostemon schultzei* (124.73), *Sonneratia alba* (113.55) dan *Avicennia marina* (96.11), *Heritiera littoralis* dan *Xylocarpus moluccensis*. Dominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* tersebut mengindikasikan bahwa jenis tersebut lebih menguasai pada releve-releve tengah atau pada zona tengah seperti yang dilaporkan oleh beberapa peneliti seperti Munawar (1987) tentang sebaran jenis *Rhizophora apiculata* pada zonasi tengah hutan mangrove. Sebaran yang luas dari jenis *Rhizophora apiculata* menunjukkan bahwa jenis ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungan. Kelompok ketiga terdiri dari releve-releve yang berada pada zona belakang (mendekati hutan pantai/daratan), yaitu releve 10 dan 12 yang didominasi oleh tegakan *Bruguiera parviflora* (328.51), *Bruguiera sexangula* (102.21), *Camptostemon schultzei* (97.29), *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza*.



Gambar 6. Peta Pengelompokkan Komunitas Tingkat Pancang

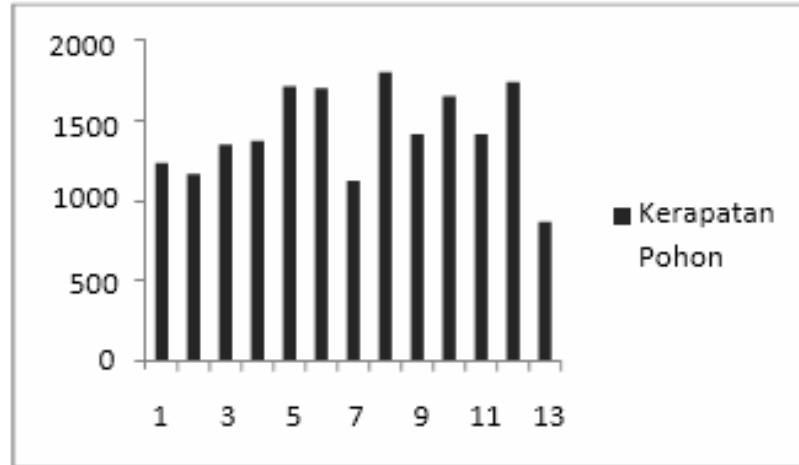
Species mangrove yang ditemukan pada areal penelitian terdiri dari 30 species, dimana terbagi atas 20 jenis mangrove sejati yaitu : *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Avicennia eucalyptifolia*, *Avicennia officinalis*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera parviflora*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera sexangula*, *Camptostemon schultzii*, *Ceriops tagal*, *Heritiera littoralis*, *Lumnitzera littorea*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Xylocarpus moluccensis*, *Xylocarpus granatum*. Mangrove ikutan terdiri dari 10 jenis yaitu : *Dolichandrone spathaceae*, *Hibiscus tiliaceus*, *Intsia bijuga*, *Intsia palembanica*, *Pongamia pinnata*, *Premna corymbosa*, *Pterocarpus indicus*, *Sterculia sp.*, *Syzygium cf. anomala*, *Terminalia catappa*.

Jenis mangrove *Rhizophora apiculata* Blume mendominasi dengan total Indeks Nilai Penting (664.91). Jenis ini terdistribusi di semua releve mulai dari releve terdepan sampai releve paling belakang (1 – 13). Luasnya penyebaran jenis ini menunjukkan bahwa jenis ini mempunyai toleransi yang tinggi terhadap lingkungannya, sepanjang masih kuatnya pasang surut air laut. Sukardjo (1993) melaporkan bahwa *Rhizophora apiculata* Blume mampu tumbuh dan menyebar dengan baik dari mulai rawa sampai ke arah laut. Selanjutnya Sukardjo (1993) menambahkan bahwa jenis ini tumbuh subur pada kedalaman lumpur tertentu atau terdapat di sepanjang daerah berkarang yang terbuka.

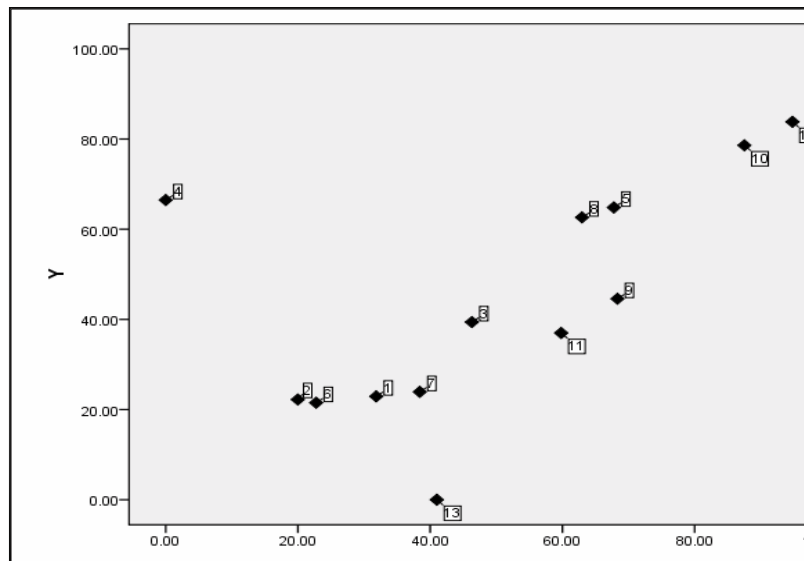
Pengelompokan komunitas diteliti dengan menggunakan model ordinasi dua dimensi, dengan memetakan setiap releve pada nilai absis (X) dan ordinat (Y) berdasarkan Indeks Ketidaksamaan dari INP (Indeks Nilai Penting) masing-masing releve. Hasil analisis dengan metode ordinasi terhadap pengelompokan komunitas dapat disajikan pada Gambar 8.

Pola pengelompokan komunitas pada ordinasi 2 dimensi disajikan pada Gambar diatas, dimana berdasarkan gambar tersebut terlihat adanya perubahan yang terjadi secara gradual seperti pada tingkat semai dan belta. Perubahan tersebut menunjukkan adanya kehadiran jenis pada kelompok sebelumnya dan kehilangan jenis pada kelompok selanjutnya. Pola pengelompokan yang terjadi pada tingkat pohon sesuai Gambar 8 adalah terbentuknya tiga kelompok komunitas. Kelompok komunitas I terdiri dari releve 1, 2, 4, 6, 7, dan 13, dimana didominasi jenis *Avicennia marina* dengan total indeks nilai penting sebesar 429.73, diikuti *Rhizophora apiculata* (INP=351.55), *Avicennia alba* (INP=223.89) dan *Bruguiera gymnorrhiza* (INP=148.8), *Sonneratia alba* (145.06). Kelompok komunitas II terdiri dari releve 3, 5, 8, 9, dan 11, yang didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* (INP=432.17), diikuti oleh jenis *Bruguiera parviflora* (INP=281.5), selanjutnya jenis *Avicennia alba* (INP=250.48), *Camptostemon schultzii* (INP=128.31), *Sonneratia alba* (125.67). Dominasi jenis oleh *Rhizophora apiculata* disebabkan karena jenis ini memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tempat tumbuh, disamping itu kemampuan dalam persaingan dengan jenis-jenis lain baik dari tingkat semai sampai pohon. Hal ini dibuktikan dengan sebaran dari jenis ini pada semua releve yang ada (13 releve). Sedangkan kelompok komunitas III meliputi releve 10 dan 12 yang terletak pada bagian belakang dekat dengan hutan pantai atau daratan, dimana jenis mangrove yang mendominasi kelompok ini yaitu *Bruguiera parviflora* (INP=288.73), diikuti jenis *Camptostemon schultzii* (INP=133.33), *Bruguiera sexangula* (INP=92.4) dan *Rhizophora apiculata* (INP=62.88).

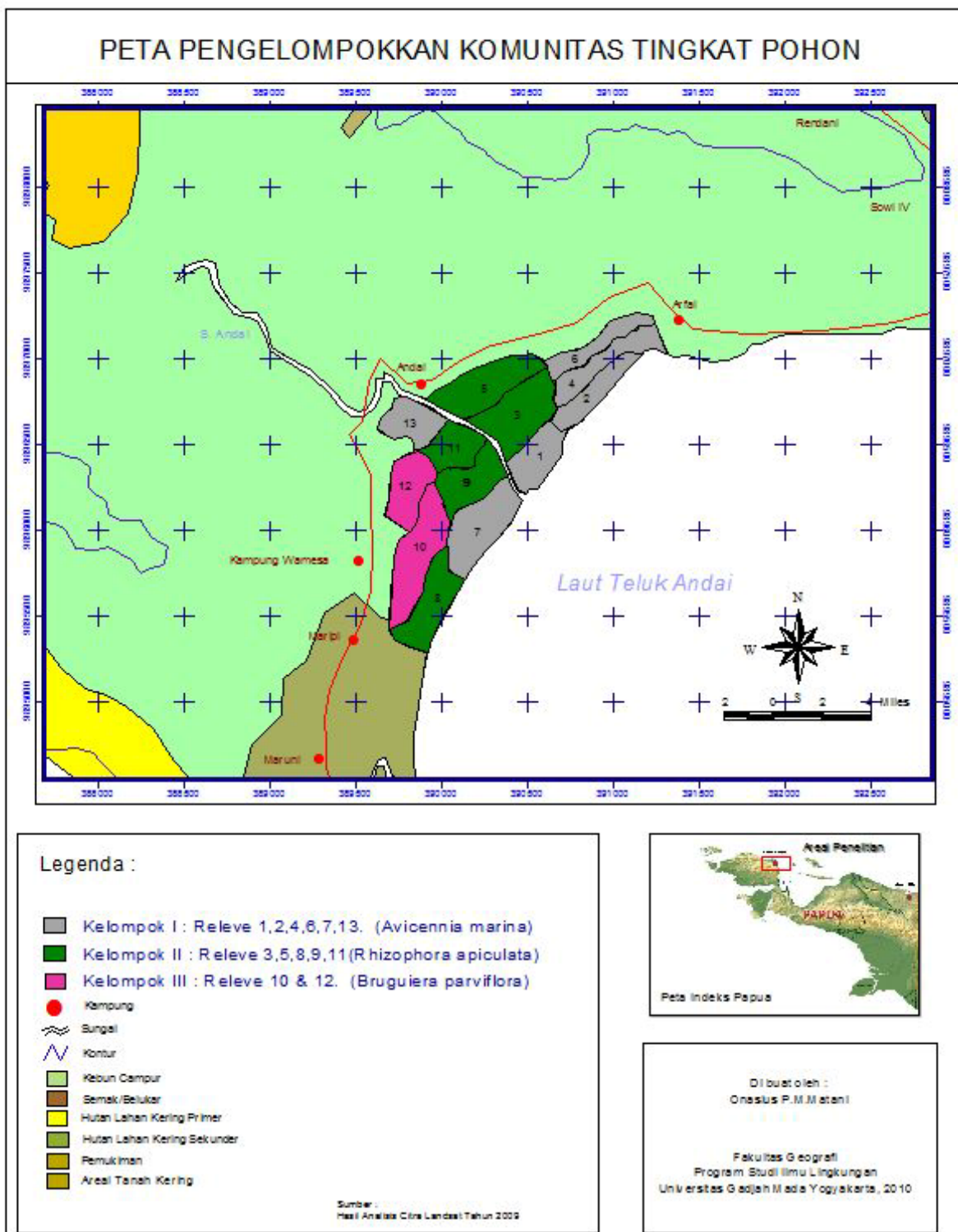
Selanjutnya untuk melihat pola pengelompokan komunitas hutan mangrove di Andai dan dominasi jenis vegetasi mangrove pada masing-masing releve, ditunjukkan oleh peta 9 .



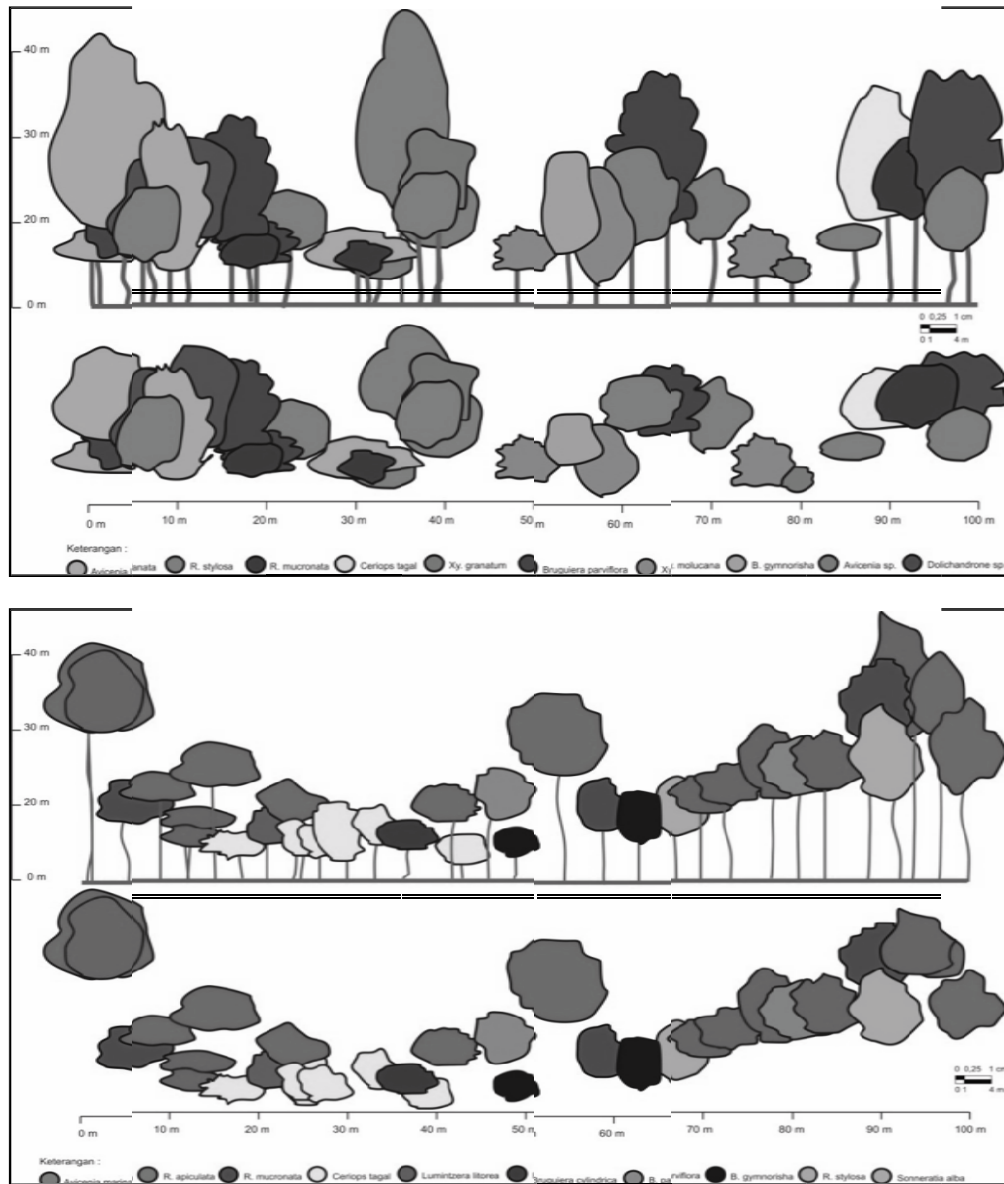
Gambar 7. Nilai Kerapatan Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon



Gambar 8. Pengelompokan Kedudukan Releve-releve pada Diagram Ordinas 2 Dimensi Tingkat Pohon



Gambar 9. Peta Pengelompokkan Komunitas Tingkat Pohon



Gambar 10. Diagram Profil Vegetasi 2 Lokasi Contoh Areal Penelitian



Hasil uji korelasi menunjukkan hubungan yang *signifikan* untuk beberapa faktor lingkungan tanah. Faktor – faktor lingkungan tanah yang mempunyai hubungan *signifikan* dengan pola komunitas adalah : Tekstur tanah (lempung, debu dan pasir), Salinitas tanah dan air, pH tanah, Bahan Organik (BO), P tersedia, K tersedia, Kalsium (Ca). Sedangkan salinitas air, Daya Hantar Listrik, C, N tersedia, dan Magnesium (Mg) tidak menunjukkan hubungan yang *signifikan*. Persentase pasir cenderung semakin menurun ke arah darat, sedangkan persentase lempung dan debu cenderung semakin meningkat ke arah darat.

Salinitas tanah dan air, pH tanah berpengaruh nyata terhadap pengelompokan komunitas tingkat semai, pancang dan pohon pada taraf uji 0.01 Sedangkan pH air tidak menunjukkan pengaruh (pengaruhnya tidak signifikan). Salinitas tanah dan air serta pH tanah merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pengelompokan dan penyebaran atau distribusi tegakan mangrove, dimana pada salinitas dan pH yang berbeda akan menyebabkan perbedaan jenis tegakan. Pada releve terluar dengan kadar salinitas yang tinggi didominasi oleh tegakan *Avicennia spp* (*Avicennia alba*, *Avicennia marina*), selanjutnya pada releve tengah (middle) didominasi jenis *Rhizophora apiculata*, dan pada releve belakang didominasi jenis *Bruguiera spp.* (*Bruguiera parviflora*, *Bruguiera gymnorhiza* dan *Bruguiera sexangula*).

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman jenis, terlihat bahwa pada tingkat pertumbuhan semai, pancang dan pohon, mempunyai keanekaragaman yang bervariasi sesuai jumlah dan sebaran jenis vegetasi mangrove pada masing-masing releve. Pada tingkat semai, nilai indeks keanekaragaman jenis berkisar antara 1.27 – 2.49, sedangkan tingkat pancang 1.19 – 2.18, dan tingkat pohon 1.05 – 2.49. Secara keseluruhan releve 1, 3 dan 13 nilai indeks keanekaragaman jenis 25 kriteria besar, sedangkan pada releve 2, 10, 12 mempunyai nilai indeks keanekaragaman jenis yang relative rendah dibanding releve yang lain. Jika dibandingkan dengan nilai indeks keanekaragaman jenis menurut kriteria klasifikasi Shannon- Wieners (1949) dalam Ludwig dan Reynolds (1988), termasuk dalam kategori sedang.

Berdasarkan klasifikasi nilai indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pada fase semai, pancang maupun pohon tergolong sedang. Dan kondisi kestabilan ekosistem serta proses suksesi yang terjadi pada semua tingkat pertumbuhan juga dalam kondisi sedang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa komposisi jenis vegetasi penyusun hutan mangrove Andai untuk tingkat semai terdiri dari 31 jenis (22 genus dan 17 family), tingkat pancang 29 jenis (17 genus dan 11 family), dan tingkat pohon 30 jenis (18 genus dan 11 family). Dominasi jenis pada tingkat semai adalah jenis *Bruguiera parviflora* (INP=481.71), diikuti *Rhizophora apiculata* (INP=456.17), *Avicennia alba* (INP=359.34), *Avicennia marina* (INP=341.21) dan *Sonneratia alba* (INP=119.43). Pada tingkat pancang didominasi jenis *Rhizophora apiculata* (INP=903.27), selanjutnya *Bruguiera parviflora* (INP=801.35), *Avicennia marina* (INP=354.09), *Avicennia alba* (INP=312.69) dan *Camptostemon schultzi* (INP=222.02). Pada tingkat Pohon, jenis yang dominan adalah *Rhizophora apiculata* (INP=664.91), diikuti jenis *Avicennia alba* (INP=656.06), *Bruguiera parviflora* (INP=632.59), *Avicennia marina* (INP=465.87) dan *Camptostemon schultzi* (INP=282.27).

Berdasarkan hasil analisis ordinasasi 2 dimensi, terdapat 3 pola pengelompokan komunitas hutan mangrove di Andai pada tingkat pertumbuhan semai, pancang dan pohon. Pada tingkat semai, kelompok I yaitu releve 5,6,8,10 dan 12 yang didominasi oleh jenis *Bruguiera parviflora* dengan indeks nilai penting sebesar 379.34. Kelompok II yaitu releve 1,2,3,4,7,13, didominasi oleh jenis *Avicennia marina* dengan indeks nilai penting sebesar 287.99. Sedangkan kelompok III yaitu releve 9 dan 11 didominasi oleh jenis *Avicennia alba* dengan indeks nilai penting sebesar 130.04.



Pada tingkat pancang, kelompok I terdiri dari releve 1,2,4, dan 7 yang didominasi jenis *Avicennia marina* dengan indeks nilai penting sebesar 257.98, diikuti kelompok II yaitu releve 3,5,6,8,9, 11, dan 13 yang didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* dengan indeks nilai penting sebesar 471.2. Sedangkan kelompok III meliputi releve 10 dan 12 yang didominasi jenis *Bruguiera parviflora* dengan indeks nilai penting sebesar 328.51. Pengelompokan komunitas pada tingkat pohon terdiri dari kelompok I yaitu releve 1,2,4,6,7, dan 13 yang didominasi jenis *Avicennia marina* dengan indeks nilai penting sebesar 429.73, selanjutnya kelompok II yaitu releve 3,5,8,9, dan 11 yang didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* dengan indeks nilai penting sebesar 432.17. Berikutnya kelompok III meliputi releve 10 dan 12 yang didominasi oleh jenis *Bruguiera parviflora* dengan indeks nilai penting sebesar 288.73.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa beberapa faktor lingkungan berpengaruh secara nyata atau kuat terhadap pola pengelompokan komunitas hutan mangrove di Andai, pada taraf uji 0.01, diantaranya adalah tekstur tanah, salinitas tanah dan air, pH tanah, Bahan Organik, P tersedia, K tersedia, dan Ca.

Nilai indeks keanekaragaman jenis menunjukkan adanya perbedaan pada setiap releve walaupun tidak terlalu besar. Pada tingkat semai berkisar antara 1.27-2.49, pada tingkat pancang berkisar 1.19-2.18 dan pada tingkat pohon berkisar 1.05-2.49. Secara keseluruhan nilai indeks keanekaragaman berkisar pada nilai sedang yang menunjukkan bahwa pada hutan mangrove Andai, nilai keanekaragaman jenis vegetasi tergolong sedang.

Penelitian ini terbatas pada aspek keanekaragaman dan pola komunitas vegetasi hutan mangrove, sehingga diperlukan penelitian yang lebih dalam dan luas menyangkut ekologi kawasan ini, sehingga diperoleh data yang lebih lengkap tentang sumberdaya mangrove yang ada di dalamnya, sebagai data awal dalam rangka perencanaan upaya pelestarian dan pemanfaatan kawasan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Banister, P. 1980. *Introduction to Physiological Plant Ecology*. Black-Well Scientific Publication, Oxford.
- Becking, J.H., L.G. Berger Den and H.W. Meindersma. 1989. *Vloed of Mangrove Bossen in Ned, Indie*. Perial Hutan-hutan Bakau atau Hutan-hutan Payau di Indonesia, alih bahasa oleh Azis Lahiya. Bandung.
- Bengen, D.G. 2001. *Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB, Bogor.
- Kusmana, C. 1997. *Hutan Mangrove di Indonesia*. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- \_\_\_\_\_, Onrizal., Sudarmadji., 2003. *Jenis-Jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni, Papua*.
- Marsono, D. 1989. *Synecological Considerations on Rehabilitation of Mangrove Vegetation*. Prosiding Simposium ; Mangrove Management : its Ecological and Economic Considerations. Biotrop Special Publ. No. 37. Bogor.
- Mueller-Dombois dan Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, John Wiley & Sons. Toronto.
- Nontji, A. 1987. *Laut Nusantara*. PT. Djambatan, Jakarta.
- Soekardjo, S. 1993. *Perilaku Ekosistem Mangrove dan Usaha Konservasi di Indonesia*. Bulletin Ilmiah Instiper. Yogyakarta. Vol.4 No. 2. Hal. 163-169.

Sukardjo, S. 1979. *Hutan Payau di Kuala Sekampung Lampung Selatan, Sumatera*. Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove, 27 Pebruari – 1 Maret 1978. LIPI, Jakarta.

Yunani, A. 1995. *Studi Zonasi Vegetasi Mangrove dan Keanekaragaman Biota Mangrove pada Areal HPH PT. Pelita Rimba Alam Pontianak, Kalimantan Barat*. Fahutan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.