

ANALISIS DOMINASI DAN KETERHIDUPAN MINIMUM VEGETASI PENYUSUN HUTAN MANGROVE DI DESA KUALA TAMBANGAN KECAMATAN TAKISUNG KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN

Domination and Minimum Vegetation Analysis of Mangrove Forest in Kuala Tambangan Village, Takisung Sub-District, Tanah Laut, South Kalimantan District

Ari Wahyudi, Ahmad Yamani dan Gt. Seransyah Rudy

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. The purpose in this research to analyze the dominance and minimum livelihood values of the vegetation types that make up the mangrove forest ecosystem. The vegetation data were collected using the grid line method to record all growth rates. Vegetation data from observations and measurements were analyzed using the Importance Value Index (INP) formula approach and the Minimum Life Value (NKM) for each type of vegetation analyzed using the Frangklin formula. The results of the vegetation analysis used the Importance Value Index (IVI), the order of the top vegetation dominance at the seedling, sapling, pole and tree levels for the Male Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk). The Minimum Livelihood Value (NKM) of all species found in the study exceeded 0.1. NKM shows that the condition of the plants in the research location is still preserved. The mangrove forest in the research location needs serious attention from the government (central and regional), especially to develop the dominant species, namely male mangroves (*Rhizophora mucronata* Lamk), as well as to implement integrated ecosystem conservation management efforts and provide counseling about the importance of mangrove conservation around the coast beach

Keywords: Mangrove Forest Ecosystem; Importance Value Index (INP); Minimum Living Value (NKM)

ABSTRAK. Tujuan penelitian untuk menganalisis dominasi dan nilai keterhidupan minimum jenis-jenis vegetasi penyusun ekosistem hutan mangrove. Pengambilan data vegetasi menggunakan metode garis berpetak untuk merekam semua tingkat pertumbuhan. Data vegetasi dari hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis menggunakan pendekatan formula Indeks Nilai Penting (INP) serta Nilai Kehidupan Minimum (NKM) masing-masing jenis vegetasi dianalisis dengan formula Frangklin. Hasil analisis vegetasi berdasarkan nilai Indeks Nilai Penting (INP), didominasi pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon jenis Bakau Laki (*Rhizophora mucronata* Lamk). Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) dari semua jenis yang ditemukan dalam penelitian melebihi dari 0.1. Berdasarkan NKM menunjukkan keadaan tumbuhan di lokasi penelitian masih terjaga kelestariannya. Hutan mangrove di lokasi penelitian perlu mendapat perhatian serius pemerintah (pusat dan daerah) terutama untuk mengembangkan jenis-jenis yang dominan yaitu bakau laki (*Rhizophora mucronata* Lamk), serta menerapkan upaya pengelolaan konservasi ekosistem secara terpadu dan mengadakan penyuluhan tentang pentingnya pelestarian mangrove di sekitar pesisir pantai

Kata Kunci: Ekosistem Hutan Mangrove; Indeks Nilai Penting (INP); Nilai Keterhidupan Minimum (NKM)

Penulis untuk korespondensi, surel: ariwahyudimsfk@gmail.com

PENDAHULUAN

Hutan mangrove memiliki fungsi sebagai penahan terjadinya abrasi oleh air laut, mangrove juga efektif meredam hantaman ombak. Kekuatan angin dan badai yang dahsyat serta gelombang pasang dapat

berkurang ketika mencapai ekosistem mangrove yang lebat. Namun berdasarkan informasi yang didapat bahwa di Kabupaten Tanah Laut Kecamatan Takisung Desa Kuala Tambangan banyak terdapat kerusakan pada hutan mangrove. Untuk itulah perlu diketahui apakah masih banyak jenis-jenis vegetasi penyusun hutan mangrove yang masih

bertahan hidup atau hanya jenis-jenis tertentu saja yang masih ada.

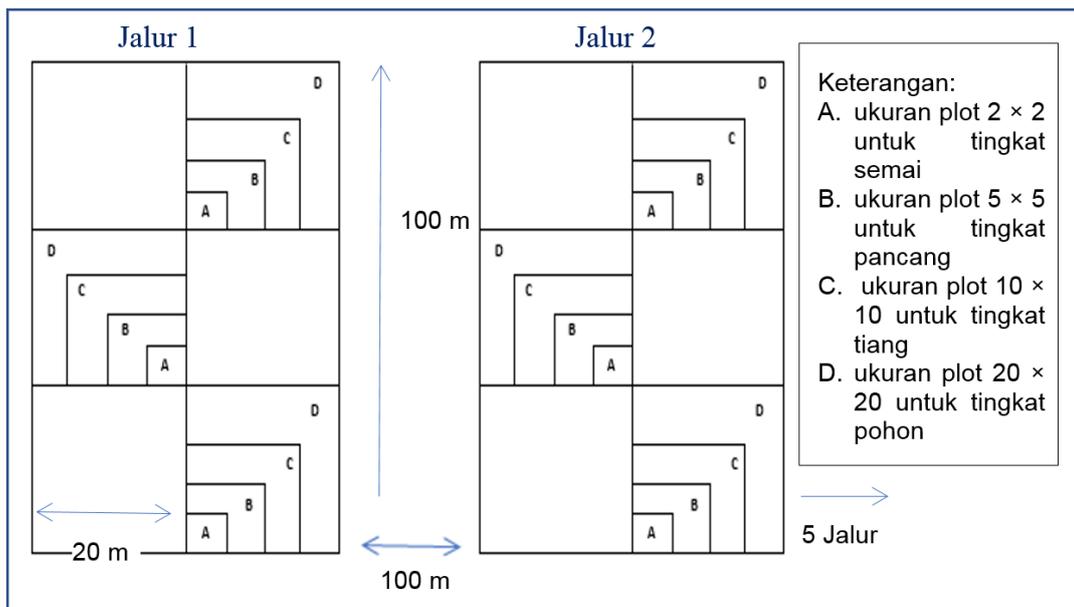
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dominasi jenis-jenis vegetasi penyusun hutan mangrove dan menganalisis nilai keterhidupan minimum dari masing-masing jenis. Pengambilan data vegetasi menggunakan metode garis berpetak untuk merekam semua tingkat pertumbuhan. Data vegetasi dari hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis menggunakan pendekatan formula Indeks Nilai Penting (INP) serta Nilai Kehidupan Minimum (NKM) masing-masing jenis vegetasi dengan formula Frangklin.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi atau data tentang sejauh mana keberadaan (keterhidupan) jenis-jenis vegetasi pada hutan mangrove yang kemudian akan menjadi data tambahan untuk penanganan atau upaya

pengembangan jenis-jenis vegetasi mangrove di masa depan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kuala Tambangan Kecamatan Takisung Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Waktu yang diperlukan untuk penelitian ini selama ± 3 bulan. Alat yang digunakan tali nilon sepanjang 20 m, pita ukur diameter, meteran, spidol, *tally sheet*, kamera dan GPS. Objek penelitian ini adalah vegetasi yang terdapat pada hutan mangrove, mulai dari tingkat pertumbuhan semai, pancang, tiang dan pohon. Ilustrasi jalur berpetak yang dibuat di lapangan untuk merekam data penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sketsa Petak Analisis Vegetasi

Indeks Nilai Penting (INP)

Dombois dan ElleMBERG (1974) dan Iriyanto (2006) menyatakan bahwa INP (%) adalah nilai dari penjumlahan Kerapatan Relatif (KR %), Frekuensi Relatif (FR %) dan Dominansi Relatif (DR %). Disajikan dalam bentuk formula (rumus) $INP = KR + FR + DR$ (untuk tingkat tiang dan pohon), $INP = KR + FR$ (untuk tingkat semai dan pancang). Untuk memperoleh nilai-nilai KR, FR, dan DR dilakukan perhitungan

dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

Rumus kerapatan

$$K = \frac{\sum i}{Lc}$$

Keterangan:

- K = Kerapatan individu suatu jenis
- $\sum i$ = Jumlah individu suatu jenis
- Lc = Luas petak contoh yang dibuat

Rumus Frekuensi

$$F = \frac{\sum P_{sj}}{\sum P_{tj}}$$

Keterangan:

- F = Frekuensi suatu jenis
- $\sum P_{sj}$ = Jumlah petak ditemukannya suatu jenis
- $\sum P_{tj}$ = jumlah petak terisi semua jenis

Rumus dominansi

$$D = \frac{\sum L_{bd}}{L_c}$$

Keterangan:

- D = Dominansi Relatif
- $\sum L_{bd}$ = Jumlah luas bidang dasar suatu jenis
- L_c = Luas Petak Cotoh

Rumus kerapatan relatif

$$KR = \frac{K_{sj}}{K_{tj}} \times 100 \%$$

Keterangan:

- KR = Kerapatan Relatif
- K_{sj} = Kerapatan suatu jenis
- K_{tj} = Kerapatan seluruh jenis

Rumus frekuensi relatif

$$FR = \frac{F_{sj}}{F_{tj}} \times 100 \%$$

Keterangan:

- FR = Frekuensi Relatif
- F_{sj} = Frekuensi suatu jenis
- F_{tj} = Frekuensi seluruh jenis

Rumus dominansi relatif

$$DR = \frac{D_{sj}}{D_{tj}} \times 100 \%$$

Keterangan:

- DR = Dominansi Relatif
- D_{sj} = Dominansi suatu jenis
- D_{tj} = Dominansi seluruh jenis

Berdasarkan Baku Mutu Lingkungan Vegetasi Hutan KepMenHut Nomor. 200/Kpts-IV/1994, kriteria penentu Indeks Nilai Penting (INP) adalah seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Penentuan Indeks Nilai Penting (INP)

INP Pohon (%)	INP Semai/ Pancang/ Tiang (%)	Kriteria
>240	>160	Sangat Baik
180 – 239	120 – 159	Baik
120 – 179	80 – 119	Cukup
60 – 119	40 – 79	Kurang
< 60	<40	Sangat Kurang

Nilai Keterhidupan Minimum

Nilai keterhidupan minimum masing-masing jenis vegetasi yang dikaji dan dianalisis dengan formula Franklin (1980) yang dikutip Indrawan (2007), yaitu sebagai berikut:

$$50/500 = NKM/N$$

Dimana:

- N = Jumlah individu di dalam populasi
- NKM = Nilai Keterhidupan Minimum

Menurut Brook *et al*, (2007), jika NKM < 0,1 spesies terancam punah, sedangkan jika NKM > 0,1 spesies terjaga kelestariannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Nilai Penting Jenis Dominan

Indeks nilai penting menjadi parameter kuantitatif untuk menyatakan tingkat dominansi spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Soegianto, 1994). Spesies-spesies

yang dominan dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan pasti memiliki indeks nilai penting yang paling besar. Jenis yang mendominasi pada berbagai tingkatan adalah sebagai berikut:

Tingkat Semai (*seedling*)

Tingkat semai dengan luas petak 0,01 Ha ditemukan 7 jenis tumbuhan. Jenis tumbuhan

yang mendominasi diantaranya bakau laki (*Rhizophora mucronata* Lamk) dengan nilai INP 91,41%, api-api (*Avicennia marina*) dengan nilai INP 52,49%, putat (*Bruguiera sexangula*) dengan nilai INP 17,39%, tingih kecil (*Ceriops decandra*) dengan nilai INP 13,36%, dan waru laut (*Thespesia populnea*) dengan nilai INP 12,67%. Selengkapnya INP pada tingkat semai disajikan oleh Tabel 2.

Tabel 2. INP Vegetasi Tingkat Semai

No	Jenis	KR(%)	FR(%)	INP(%)	Kriteria
1	Bakau laki	48,28	43,14	91,41	Cukup
2	Api-api	28,97	23,52	52,49	Kurang
3	Putat	7,59	9,80	17,39	Sangat kurang
4	Tingih kecil	5,52	7,84	13,36	Sangat kurang
5	Waru laut	4,83	7,84	12,67	Sangat kurang

Gambaran secara grafik tinggi rendahnya INP masing-masing jenis untuk pertumbuhan

vegetasi yang mendominasi pada tingkat semai disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Yang Mendominasi Pada Tingkat Semai.

Tingkat Pancang (*Sapling*)

Hasil penelitian pada tingkat pancang ditemukan 9 jenis tumbuhan. Nilai INP (Indeks Nilai Penting) pada tingkat pancang terdapat 5 jenis tumbuhan yang mendominasi diantaranya bakau laki (*Rhizophora mucronata* Lamk) dengan nilai INP 85,10%, api-api

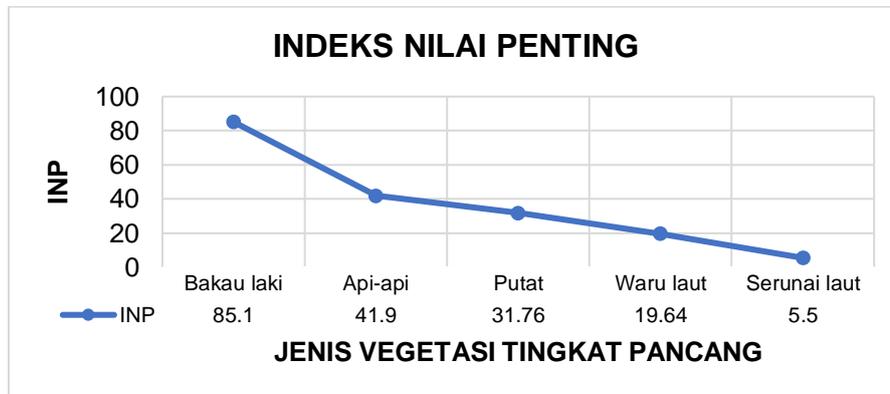
(*Avicennia marina*) dengan nilai INP 41,90%, putat (*Bruguiera sexangula*) dengan nilai INP (31,76%, waru laut (*Thespesia populnea*) dengan nilai INP 19,64% dan serunai laut (*Melanthera biflora*) dengan nilai INP 5,50%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. INP (Indeks Nilai Penting) Vegetasi Tingkat Pancang

No	Jenis	KR(%)	FR(%)	INP(%)	Kriteria
1	Bakau laki	52,84	32,26	85,10	Cukup
2	Api-api	19,32	22,58	41,90	Kurang
3	Putat	10,80	20,97	31,76	Sangat kurang
4	Waru laut	9,66	9,68	19,64	Sangat kurang
5	Serunai laut	2,27	3,23	5,50	Sangat kurang

Gambar secara grafik tinggi rendahnya Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing jenis untuk pertumbuhan vegetasi yang

mendominasi pada tingkat pancang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Yang Mendominasi Pada Tingkat Pancang

Tingkat Tiang (*Poles*)

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, untuk tingkat tiang ditemukan 8 jenis tumbuhan. Pada tingkat tiang ini ada 5 jenis tumbuhan yang mendominasi diantaranya bakau laki (*Rhizophora mucronata* Lamk)

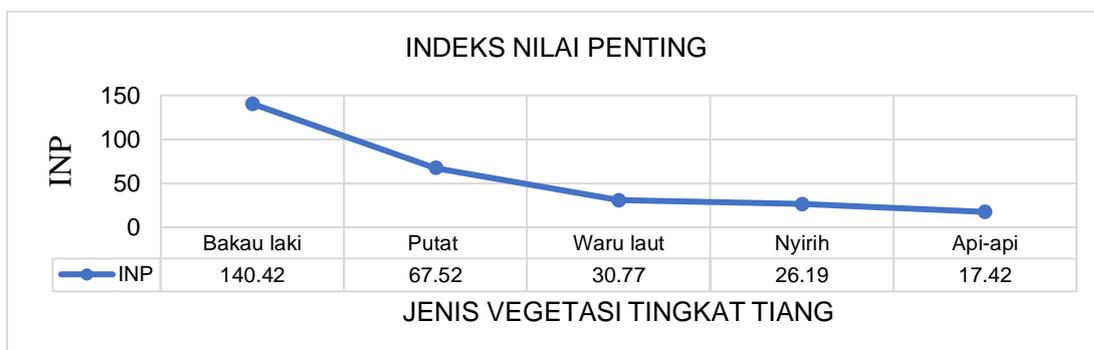
dengan nilai INP 140,10%, putat (*Bruguiera sexangula*) dengan nilai INP 67,53%, waru laut (*Thespesia populnea*) dengan nilai INP 30,77%, nyirih (*Xylocarous granatum*) dengan nilai INP 26,19% dan api-api (*Avicennia marina*) dengan nilai INP 17,42%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. INP (Indeks Nilai Penting) vegetasi tingkat tiang

No	Jenis	KR(%)	FR(%)	DoR(%)	INP(%)	Kriteria
1	Bakau laki	51,93	33,80	54,37	140,42	Baik
2	Putat	20,44	26,76	20,32	67,52	Kurang
3	Waru laut	9,94	11,27	9,55	30,77	Sangat kurang
4	Nyirih	7,18	12,68	6,34	26,19	Sangat kurang
5	Api-api	6,08	5,63	5,71	17,42	Sangat kurang

Gambar secara grafik tinggi rendahnya nilai Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing jenis untuk pertumbuhan vegetasi yang

mendominasi pada tingkat tiang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Yang Mendominasi Pada Tingkat Tiang

Tingkat Pohon (Trees)

Berdasarkan hasil penelitaian di lapangan, untuk tingkat pohon ditemukan 6 jenis tumbuhan. Nilai INP (Indeks Nilai Penting), kemudian pada tingkat pohon ini ada 5 jenis tumbuhan yang mendominasi diantaranya bakau laki (*Rhizophora mucronata*

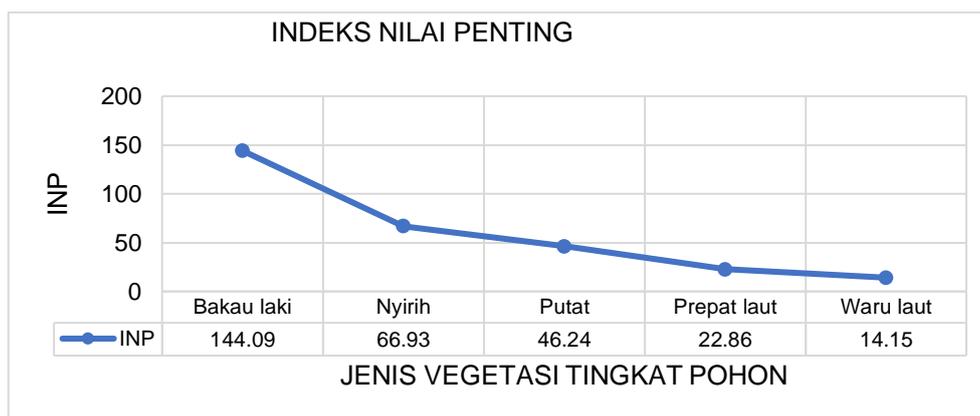
Lamk) dengan nilai INP 144,09%, nyirih (*Xylocarous granatum*) dengan nilai INP 66,93%, putat dengan nilai INP 46,24%, prepat laut (*Sonneratia alba* Sm.) dengan nialai INP 22,86% dan waru laut (*Thespesia populnea*) dengan nilai INP 14,15%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Table 5.

Tabel 5. INP (Indeks Nilai Penting) Vegetasi Tingkat Pohon

No	Jenis	KR(%)	FR(%)	DoR(%)	INP(%)	Kriteria
1	Bakau laki	50,50	42,86	50,73	144,09	Cukup
2	Nyirih	20,79	21,43	24,71	66,93	Kurang
3	Putat	13,86	17,86	14,52	46,24	Sangat kurang
4	Prepat laut	6,93	8,93	7,00	22,86	Sangat kurang
5	Waru laut	6,93	7,14	0,07	14,15	Sangat kurang

Gambar secara grafik tinggi rendahnya Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing jenis untuk pertumbuhan vegetasi yang

mendominasi pada tingkat pohon disajikan pada Gambar 5.



Gambar 4. Indeks Nilai Penting (INP) Vegetasi Yang Mendominasi Pada Tingkat Pohon

Nilai Keterhidupan Minimum (NKM)

Brook et. al. (2007) menyatakan bahwa spesies atau populasi terancam punah apabila Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) lebih kecil dari 0,1, sebaliknya spesies atau popilasi terjaga kelestariannya jika Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) lebih besar dari 0,1. Berdasarkan kriteria ini, maka semua jenis vegetasi yang ditemukan dalam penelitian ini baik pertumbuhan tingkat semai, pancang, tiang dan pohon lebih dari atau sama dengan 0.1 dapat dilihat pada Lampiran 9, 10, 11 dan 12. Dengan demikian jenis-jenis ini masih terjaga kelestariannya.

Menurut Indrawan (2007) (NKM) dapat dijadikan pedoman untuk menganalisis tingkat kelangsungan hidup suatu spesies di masa sekarang dan di masa yang akan datang dalam kurun waktu tertentu. (NKM) merupakan jumlah individu minimal yang diperlukan untuk menjaga kelangsungan hidup suatu jenis. Tinggi rendahnya Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) sangat dipengaruhi oleh manusia, kepunahan jenis akibat kegiatan manusia 100 kali lebih cepat dari laju kepunahan secara alami (Peran, 2013). Nilai Keterhidupan Minimum Jenis-jenis yang mendominasi pada setiap tingkat semai disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. NKM (Nilai Keterhidupan Minimum) Vegetasi Tingkat Semai

No	Jenis	Nama ilmiah	Jumlah	Keterhidupan minimum	Keterangan
1	Bakau laki	<i>Rhizophora mucronata</i> Lamk	70	7,0	Terjaga kelestariannya
2	Api-api	<i>Avicennia marina</i>	42	4,2	Terjaga kelestariannya
3	Putat	<i>Bruguiera sexangula</i>	11	1,1	Terjaga kelestariannya
4	Tingih kecil	<i>Ceriops decandra</i>	8	0,8	Terjaga kelestariannya
5	Waru laut	<i>Thespesia populnea</i>	7	0,7	Terjaga kelestariannya

Vegetasi tingkat pancang terdapat 9 jenis tumbuhan, kemudian pada tingkat pancang ada 5 jenis tumbuhan yang mendominasi yaitu bakau laki (NKM = 9,3), api-api (NKM = 3,4),

putut (NKM = 1,9), waru laut (NKM = 1,7) dan serunai laut (NKM = 0,4). NKM (Nilai Keterhidupan Minimum) vegetasi tingkat pancang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. NKM (Nilai Keterhidupan Minimum) Vegetasi Tingkat Pancang

No	Jenis	Nama ilmiah	Jumlah	Keterhidupan minimum	Keterangan
1	Bakau laki	<i>Rhizophora mucronata</i> Lamk	93	9.3	Terjaga kelestariannya
2	Api-api	<i>Avicennia marina</i>	34	3.4	Terjaga kelestariannya
3	Putat	<i>Bruguiera exangula</i>	19	1.9	Terjaga kelestariannya
4	Waru laut	<i>Thespesia opulnea</i>	17	1.7	Terjaga kelestariannya
5	Serunai laut	<i>Melanthera biflora</i>	4	0.4	Terjaga kelestariannya

Vegetasi tingkat tiang terdapat 8 jenis tumbuhan, kemudian pada tingkat tiang ada 5 jenis tumbuhan yang mendominasi yaitu bakau laki (NKM = 9,4), putat (NKM = 3,7), waru laut

(NKM = 1,8), nyirih (NKM = 1,3) dan api-api (NKM = 1,1). NKM (Nilai Keterhidupan Minimum) vegetasi tingkat tiang ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. NKM (Nilai Keterhidupan Minimum) Vegetasi Tingkat Tiang

No	Jenis	Nama ilmiah	Jumlah	Keterhidupan minimum	Keterangan
1	Bakau laki	<i>Rhizophora mucronata</i> Lamk	94	9.4	Terjaga kelestariannya
2	Putat	<i>Bruguiera exangula</i>	37	3.7	Terjaga kelestariannya
3	Waru laut	<i>Thespesia opulnea</i>	18	1.8	Terjaga kelestariannya
4	Nyirih	<i>Xylocarous granatum</i>	13	1.3	Terjaga kelestariannya
5	Api-api	<i>Avicennia marina</i>	11	1.1	Terjaga kelestariannya

Vegetasi tingkat pohon terdapat 6 jenis tumbuhan, kemudian pada tingkat pohon ada 5 jenis tumbuhan yang mendominasi yaitu bakau laki (NKM = 5,1), nyirih (NKM = 2,1),

putat (NKM = 1,4), dan masing-masing jenis waru laut dan prepat laut (NKM = 0,7). NKM (Nilai Keterhidupan Minimum) vegetasi tingkat pohon disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. NKM (Nilai Keterhidupan Minimum) vegetasi tingkat pohon

No	Jenis	Nama ilmiah	Jumlah	Keterhidupan minimum	Keterangan
1	Bakau laki	<i>Rhizophora mucronata</i> Lamk	51	5.1	Terjaga kelestariannya
2	Nyirih	<i>Xylocarous granatum</i>	21	2.1	Terjaga kelestariannya
3	Putat	<i>Bruguiera exangula</i>	14	1.4	Terjaga kelestariannya
4	Waru laut	<i>Thespesia opulnea</i>	7	0.7	Terjaga kelestariannya
5	Prepat laut	<i>Sonneratia alba</i> Sm.	7	0.7	Terjaga kelestariannya

Dari uraian diatas tentang (NKM), dapat disimpulkan bahwa meskipun (NKM) semua jenis vegetasi yang ditemukan lebih dari atau sama dengan 0,1 yang berarti jenis-jenis tersebut berpeluang terjaga kelestariannya, namun tentunya semakin besar (NKM) maka semakin besar pula peluang jenis-jenis vegetasi yang bersangkutan tetap eksis di habitat alamnya.

Keterkaitan Indeks nilai Penting (INP) dan Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) Tertinggi

Berdasarkan hasil analisis, pertumbuhan vegetasi tingkat semai jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi dan Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) tertinggi yaitu bakau laki dengan nilai INP (91,41 %) dan NKM (7). Untuk vegetasi tingkat pancang yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi dan Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) tertinggi yaitu jenis bakau laki dengan nilai INP (85,10 %) dan NKM (9,3). Untuk vegetasi tingkat tiang yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi dan Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) tertinggi yaitu jenis bakau laki dengan nilai INP (140,10 %) dan NKM (9,4). Sedangkan untuk vegetasi tingkat pohon yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi yaitu jenis bakau laki dengan nilai INP (144,09 %) dan NKM (5,1).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis vegetasi yang mendominasi pada tingkat semai yaitu jenis Bakau Laki (*Rhizophora mucronata* Lamk) (91,41 %). Pada tingkat pancang yaitu jenis

Bakau Laki (*Rhizophora mucronata* Lamk) (85,10 %). Pada tingkat tiang yaitu jenis Bakau Laki (*Rhizophora mucronata* Lamk) (140,10 %) dan pada tingkat pohon yaitu jenis Bakau Laki (*Rhizophora mucronata* Lamk) (144,09 %). Nilai Keterhidupan Minimum (NKM) dari semua jenis yang ditemukan dalam penelitian ini melebihi dari 0.1 sehingga keadaan tumbuhan di lokasi penelitian tersebut masih terjaga kelestariannya

Saran

Keberadaan hutan mangrove di lokasi penelitian perlu mendapat perhatian serius pemerintah (pusat dan daerah) untuk dikembangkan, terutama jenis bakau laki (*Rhizophora mucronata* Lamk) dalam penelitian ini semua jenis yang ditemukan masih terjaga kelestariannya namun sangat kecil nilai populasi tumbuhan tersebut. Upaya-upaya pengelolaan konservasi ekosistem hutan mangrove secara terpadu dan mengadakan penyuluhan tentang pentingnya pelestarian mangrove di sekitar pesisir pantai, serta adanya penelitian lanjutan dalam skala yang lebih luas untuk mengetahui tingkat pertumbuhan pada hutan mangrove ini perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brook W., Lochran, W., Trailla, Corey, J.A., Bradshawb and Barry, 2007. Minimum Viable Population Size: A Meta-Analysis of 30 years of Published Estimates. www.elsevier.com/locate/biocom. Biological Conservation Journal.
- Dombois M, D. and H. Ellenbreg. 1974. *Aims and Methods Oof Vegetation Ecologi*. Toronto: Jhon Wiley & Sons Inc.

Indriyanto. 2008 Ekologi Hutan. Buku. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta. 210p.

Indrawan M, Primack & Supriatna J. 2007. *Biologi Konservasi*. Jakarta: PN Yayasan Obor Indonesia.

Iriyanto. 2006. PN. Bumi Aksara. Jakarta

Odum E. P. 1993. *Dasar-Dasar ekologi Edisi Ketiga*. Jogjakarta. Gajah Mada University Press.

Peran S. B, Maryati, Rudi S & Susilawati. 2013. *Keterhidupan Minimum Jenis-Jenis Pohon Bernilai Ekonomis Pada Kawasan Tegakan Tinggal Bekas Hutan Produksi*. Banjarbaru: Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.

Soegianto A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas. Usaha Nasional, Surabaya*.