

ANALISIS STRUKTUR VEGETASI DAN DOMINANSI SPESIES MANGROVE DI PULAU PANJANG, KABUPATEN BANGKA TENGAH, SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN EKOSISTEM PESISIR

Analysis of Vegetation Structure and Species Dominance of Mangrove Forests on Panjang Island, Central Bangka Regency, as a Basis for Coastal Ecosystem Management

Dinda Mardiani Lubis^{1*}, Arthur Muhammad Farhaby¹, Azizah¹, Mito¹, Juanda
Nikola Pratama¹, Tias Aditia¹, Pilip Noel Parnangkok Pasaribu¹, Iqbal Febrizhad¹,
Muhammad Thoriq Adha¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan,
Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung

*Corresponding author: dinda_mardiani@ubb.ac.id

ABSTRAK

Ekosistem mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah, menunjukkan dominansi tinggi oleh genus *Rhizophora* yang mencerminkan homogenitas komunitas dan potensi penurunan ketahanan ekosistem terhadap tekanan lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis struktur vegetasi dan dominansi spesies mangrove melalui perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) sebagai dasar pengelolaan pesisir berkelanjutan. Data vegetasi dikumpulkan menggunakan metode transek garis dan plot kuadran pada delapan stasiun pengamatan, dengan parameter kerapatan, frekuensi, dan dominansi. Hasil penelitian menunjukkan *Rhizophora mucronata* memiliki INP tertinggi (125,27), diikuti *Rhizophora stylosa* (100,37), sedangkan *Rhizophora apiculata* (45,79) dan *Sonneratia alba* (28,57) memberikan kontribusi rendah. Pola dominansi ini menunjukkan penurunan fungsi ekologis terutama pada zona depan mangrove. Diperlukan pengayaan jenis dengan penanaman *Sonneratia alba* dan spesies pelengkap lain untuk memulihkan zonasi alami dan memperkuat resiliensi ekosistem. Temuan dalam penelitian ini memberikan dasar ilmiah bagi kebijakan pengelolaan mangrove di wilayah pesisir Bangka Tengah.

Kata Kunci: *Dominansi Spesies, Indeks Nilai Penting, Mangrove, Pulau Panjang, Struktur Vegetasi*

ABSTRACT

The mangrove ecosystem on Panjang Island, Central Bangka Regency, is highly dominated by the genus Rhizophora, reflecting low community heterogeneity and reduced ecosystem resilience to environmental pressures. This study aimed to analyze the vegetation structure and species dominance of mangroves using the Importance Value Index (IVI) as a scientific basis for sustainable coastal management. Vegetation data were collected through line transect and quadrat plot methods at eight observation stations, measuring density, frequency, and dominance. Results showed that Rhizophora mucronata had the highest IVI (125.27), followed by Rhizophora stylosa (100.37), while Rhizophora apiculata (45.79) and the pioneer species Sonneratia alba (28.57) had lower contributions. This dominance pattern indicates declining ecological function, particularly in the front mangrove zone. Enrichment planting of Sonneratia alba and other complementary species is recommended to restore natural zonation and enhance ecosystem resilience. These findings provide a

scientific basis for sustainable mangrove management policies in the coastal areas of Central Bangka.

Keywords: *Important Value Index, Mangroves, Panjang Island, Species Dominance, Vegetation Structure*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove berperan penting dalam melindungi garis pantai, menyediakan habitat biota pesisir, dan menjadi indikator kesehatan lingkungan pesisir (Rahman *et al.*, 2024). Selain fungsi ekologis, mangrove juga mendukung kehidupan sosial ekonomi masyarakat melalui perikanan, ekowisata, dan jasa lingkungan bernilai tinggi. Namun, ekosistem ini menghadapi tekanan serius akibat alih fungsi lahan, penambangan, urbanisasi, dan perubahan iklim global.

Penurunan tutupan dan homogenisasi komunitas mangrove yang terjadi di berbagai wilayah Indonesia berdampak pada berkurangnya keanekaragaman dan menurunkan stabilitas ekosistem (Utami *et al.*, 2024). Dominansi spesies yang toleran terhadap salinitas dapat mengurangi fungsi ekologis, sementara komunitas dengan keragaman fungsional tinggi lebih tahan terhadap perubahan lingkungan (Ferreira *et al.*, 2024).

Struktur komunitas mangrove dapat dipahami melalui analisis Indeks Nilai Penting (INP), yang mencerminkan peran relatif tiap spesies berdasarkan kepadatan, frekuensi, dan dominansi (Farid *et al.*, 2022). Beberapa studi di Indonesia menunjukkan dominansi genus *Rhizophora*, seperti di Teluk Buo (Hasanah & Indra, 2022), Ekowisata Lembung (Farid *et al.*, 2022), dan Pulau Kelasa (Akhrianti *et al.*, 2025). Sebaliknya, wilayah dengan komunitas lebih heterogen, seperti di Madura dan Setiu Lagoon, Malaysia, memiliki kombinasi spesies *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia alba*, dan *Avicennia marina* yang berkontribusi besar terhadap fungsi

ekologis dan stok karbon (Ainindya *et al.*, 2024; Sahari *et al.*, 2025).

Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa genus *Rhizophora* cenderung mendominasi hutan mangrove, seperti di Teluk Buo dan Ekowisata Lembung, Pamekasan dan Pulau Kelasa. Meskipun demikian, beberapa wilayah lain memperlihatkan struktur komunitas yang lebih heterogen, seperti di Madura yang didominasi oleh *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* dengan kontribusi besar terhadap stok karbon, serta di Setiu Lagoon, Malaysia, tercatat 18 spesies dari 11 famili

Pulau Panjang di Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, merupakan kawasan pesisir yang menghadapi tekanan ekologis tinggi akibat aktivitas pemukiman dan penambangan timah. Penelitian sebelumnya di wilayah ini lebih banyak menilai kondisi mangrove berdasarkan *Mangrove Health Index* (MHI), yang menekankan aspek kepadatan dan tutupan kanopi (Farhaby & Anwar, 2023). Namun, informasi detail mengenai struktur vegetasi dan dominansi spesies berdasarkan INP masih terbatas. Padahal, data tersebut penting untuk mengidentifikasi homogenitas komunitas, memahami fungsi ekologis spesies dominan, serta merumuskan strategi pengelolaan dan rehabilitasi yang tepat.

Penelitian ini bertujuan menganalisis struktur vegetasi dan dominansi spesies mangrove di Pulau Panjang menggunakan Indeks Nilai Penting (INP) sebagai dasar penilaian kondisi ekosistem. Kajian ini merupakan penelitian pertama yang melaporkan data INP mangrove di Pulau Panjang, sehingga mengisi kesenjangan informasi mengenai

komposisi dan dominansi spesies di wilayah pesisir Bangka Tengah. Hasil penelitian diharapkan memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi aktual ekosistem mangrove serta menjadi acuan bagi pengelolaan dan pengayaan jenis untuk meningkatkan keanekaragaman dan ketahanan ekosistem terhadap tekanan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan Ekosistem Mangrove Pulau Panjang, Penutuk, Kecamatan Lepar Pongok, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Bangka Belitung, Indonesia. Pulau ini terletak pada koordinat sekitar -2,156223, 106,272543, dengan karakteristik pesisir yang dipengaruhi aktivitas pemukiman dan penambangan timah. Survei lapangan dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2025, saat kondisi cuaca relatif stabil dan memungkinkan pengamatan vegetasi secara optimal. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.

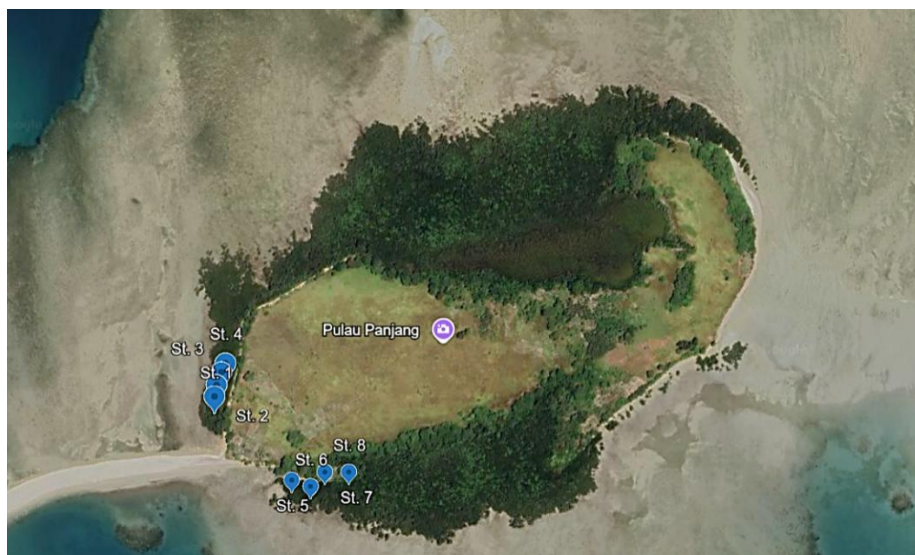
Desain Sampling Vegetasi

Pengumpulan data vegetasi mangrove dilakukan dengan metode transek garis dan plot kuadran (*line transect-quadrant*). Pengamatan terdiri

atas delapan stasiun yang ditentukan secara *purposive* berdasarkan kondisi ekosistem mangrove di Pulau Panjang. Pada setiap stasiun ditarik satu garis transek tegak lurus garis pantai menuju arah daratan. Sepanjang transek, dibuat plot kuadran berukuran 10 x 10 m untuk tingkat pohon (diameter ≥ 4 cm), 5 x 5 m untuk tingkat pancang (diameter < 4 cm, tinggi $\geq 1,5$ m), dan 2 x 2 m untuk tingkat semai (tinggi $< 1,5$ m). Jarak antar plot adalah 10 m.

Dengan total delapan stasiun dan tiga plot per stasiun, maka jumlah keseluruhan plot pengamatan adalah 24. Luas total area sampling mencapai 1.140 m² atau 0,114 ha, terdiri atas plot pohon berukuran 10 x 10 m (100 m²), plot pancang 5 x 5 (25 m²) dan plot semai 2 x 2 m (4 m²) pada setiap stasiun. Perincian ukuran ini mengikuti pedoman analisis vegetasi mangrove menurut Bengen *et al.* (2022).

Adapun parameter yang dicatat pada setiap plot antara lain jenis spesies mangrove yang ditemukan, jumlah individu, diameter batang setinggi dada (DBH) diukur pada pohon dengan diameter ≥ 4 cm, frekuensi kehadiran spesies pada setiap plot, dan luas penutupan untuk memperkirakan dominansi relatif spesies.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth, 2025)

Alat dan Bahan

Peralatan lapangan mengikuti standar survei vegetasi mangrove (Bengen *et al.*, 2022). Alat yang digunakan antara lain meteran jahit, plastik sampel, plot permanen, termometer, refractometer, soil tester, tali rafia, GPS, *handphone*, *pylox*, APD, alat tulis, Imagej, aplikasi MonMang, Protactor, dan skop. Adapun bahan yang digunakan yaitu aquades, substrat, dan aluminium foil.

Metode Analisis Data

Analisis struktur vegetasi mangrove dilakukan berdasarkan pendekatan yang diadaptasi dari Bengen *et al.* (2022) yang telah banyak digunakan dalam kajian ekosistem mangrove di Indonesia. Pendekatan ini mencakup perhitungan kerapatan, frekuensi, dan dominansi spesies dalam menentukan nilai INP. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung tiga parameter INP:

Kerapatan (Density, Di)

Kerapatan jenis dihitung dengan membagi jumlah individu suatu spesies (D_i) dengan luas total plot pengamatan (A), kemudian dikonversi menjadi satuan per hektar. Data kerapatan relatif jenis (RD_i) adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis I (D_i) dan jumlah total tegakan seluruh jenis ($\sum D_i$) lalu dikali dengan 100. Berikut rumus yang digunakan:

$$D_i = \frac{D_i}{A}$$
$$RD_i = \left(\frac{D_i}{\sum D_i} \right) \times 100\%$$

Frekuensi (Frequency, Fi)

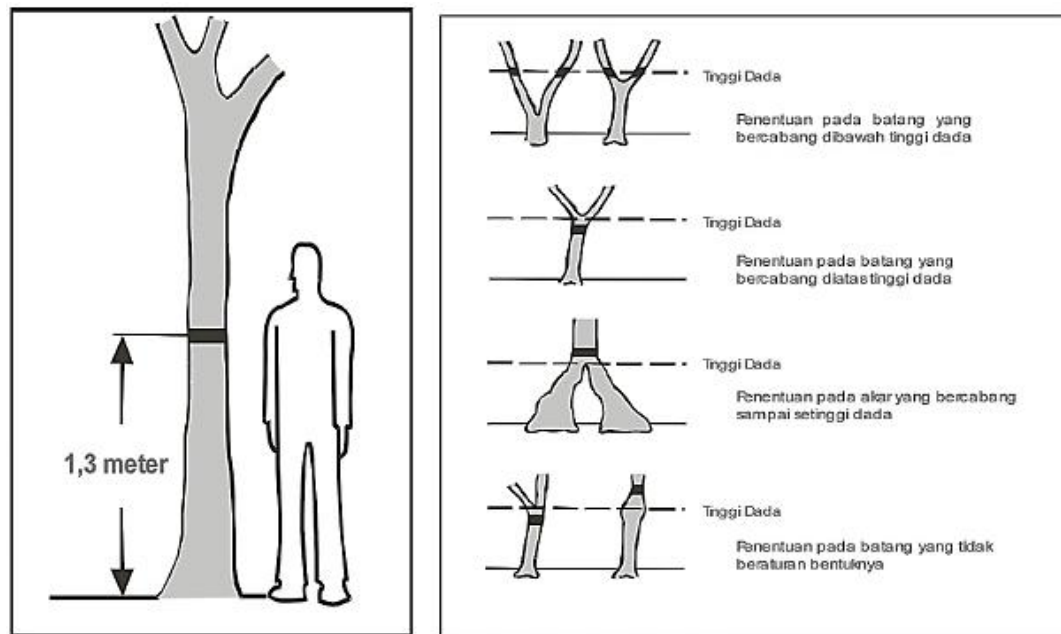
Data frekuensi (F_i) adalah peluang ditemukannya suatu jenis ke-1 dalam semua petak contoh. Nilai F_i diketahui dengan melakukan perbandingan jumlah petak (F_i) dimana ditemukan jenis ke-1 dengan jumlah total petak sampel yang dibuat ($\sum F$). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_i = \frac{F_i}{\sum F}$$
$$RF_i = \frac{F_i}{\sum F} \times 100\%$$

Dominansi (Dominance, Ci)

Data dominansi merupakan perbandingan jumlah diameter batang ($\sum BA$) dengan luas total area pengambilan sampel (A). Dominansi relatif merupakan perbandingan antara penutupan jenis ke-1 dengan luas total penutupan untuk seluruh jenis. Adapun satuan dominansi dinyatakan dalam m^2 per hektar (m^2/ha) untuk memberikan ukuran standar luas penutupan spesies terhadap total area komunitas. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$C_i = \frac{\sum BA}{A}$$
$$RC_i = \frac{C_i}{\sum C_i} \times 100\%$$



Gambar 2. Penentuan Lingkar Batang Mangrove Setinggi Dada
 (Sumber: Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2004)

Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai INP diperoleh dengan menjumlahkan tiga komponen, yaitu kerapatan relatif (RD_i), frekuensi relatif (RF_i), dan penutupan relatif (RC_i) (Farid et al., 2022). Masing-masing komponen bernilai 100 sehingga nilai maksimum INP adalah 300%. Rumus INP adalah:

$$INP = RD_i + RF_i + RC_i$$

Nilai INP menggambarkan peran relatif suatu spesies dalam komunitas. Spesies dengan nilai INP tertinggi dianggap sebagai spesies dominan pada ekosistem mangrove di lokasi penelitian.

Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan

Struktur komunitas juga dianalisis menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') untuk menggambarkan tingkat heterogenitas komunitas. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H' = -\sum(p_i \ln p_i)$$

Dimana p_i adalah proporsi individu spesies ke-I terhadap total individu. Nilai H' dikategorikan menurut Bengen et al. (2022) sebagai berikut:

- $H' < 1$: keanekaragaman rendah
- $1 \leq H' < 3$: keanekaragaman sedang
- $H' \geq 3$: keanekaragaman tinggi

Indeks kemerataan (E) dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana S merupakan jumlah spesies yang ditemukan. Nilai E yang mendekati 1 menunjukkan distribusi antarspesies yang relatif merata.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Struktur Vegetasi Mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah

Ekosistem mangrove pada delapan stasiun penelitian menunjukkan adanya variasi komposisi dan dominansi antarspesies. Berdasarkan rekapitulasi data pada **Tabel 1**, spesies *Rhizophora mucronata* memiliki frekuensi kehadiran tertinggi, yaitu ditemukan pada 15 plot

dan mendominasi pada 7 plot. Spesies *Rhizophora stylosa* juga menunjukkan distribusi yang luas, hadir pada 13 plot dengan dominansi di 5 plot. Sementara itu, *Rhizophora apiculata* hanya

ditemukan pada 8 plot dengan dominansi di 1 plot, dan *Sonneratia alba* merupakan spesies dengan distribusi paling rendah, hadir pada 6 plot tanpa dominansi.

Tabel 1. Data Spesies Mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah berdasarkan Kehadirannya

Stasiun	Plot	<i>Sonneratia alba</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
1	1	+	-	++	-
	2	-	-	++	-
	3	-	-	++	-
2	1	+	-	+	++
	2	-	-	++	-
	3	-	-	++	-
3	1	-	+	++	-
	2	-	+	++	+
	3	-	-	++	+
4	1	-	+	+	-
	2	-	-	+	-
	3	-	-	+	-
5	1	-	+	-	++
	2	-	-	+	++
	3	-	-	++	+
6	1	-	+	-	++
	2	-	++	-	++
	3	-	++	+	-
7	1	-	+	+	+
	2	-	++	+	-
	3	-	+	++	+
8	1	-	++	-	+
	2	-	++	-	-
	3	-	++	+	+

Keterangan: - = Tidak ditemukan
 + = Ditemukan
 ++ = Dominansi

Hasil pengamatan pada 24 plot di delapan stasiun penelitian menunjukkan keberadaan empat spesies mangrove sejati, yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, dan *Sonneratia alba*. Dari keempat spesies tersebut, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* memiliki sebaran luas dengan dominansi

tinggi, sedangkan *Rhizophora apiculata* ditemukan lebih terbatas, dan *Sonneratia alba* hanya hadir pada sebagian kecil plot tanpa menunjukkan dominansi. Pola ini mengindikasikan dominansi kuat genus *Rhizophora* dalam komunitas mangrove Pulau Panjang. **Tabel 2** menyajikan data komposisi spesies mangrove di pulau Panjang.

Tabel 2. Komposisi Spesies Mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah

Spesies	Jumlah Kehadiran (Plot)	Plot dengan Dominansi	Sebaran Spesies
<i>Rhizophora mucronata</i>	15	7	Luas
<i>Rhizophora stylosa</i>	13	5	Luas
<i>Rhizophora apiculata</i>	8	1	Terbatas
<i>Sonneratia alba</i>	6	0	Sangat Terbatas

Dominansi *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* mencerminkan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan pesisir, khususnya pada substrat berlumpur dengan dinamika pasang surut yang intens. Spesies dari genus *Rhizophora* diketahui memiliki sistem akar tunjang yang efektif dalam menstabilkan substrat, sehingga memungkinkan mereka tumbuh lebih kompetitif dibandingkan dengan *Sonneratia alba* maupun *Rhizophora apiculata*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa faktor edafik, salinitas, dan hidrodinamika perairan merupakan determinan utama dalam membentuk struktur komunitas mangrove (Setiawan et al., 2025).

Keberadaan *Sonneratia alba* yang terbatas dapat diinterpretasikan sebagai

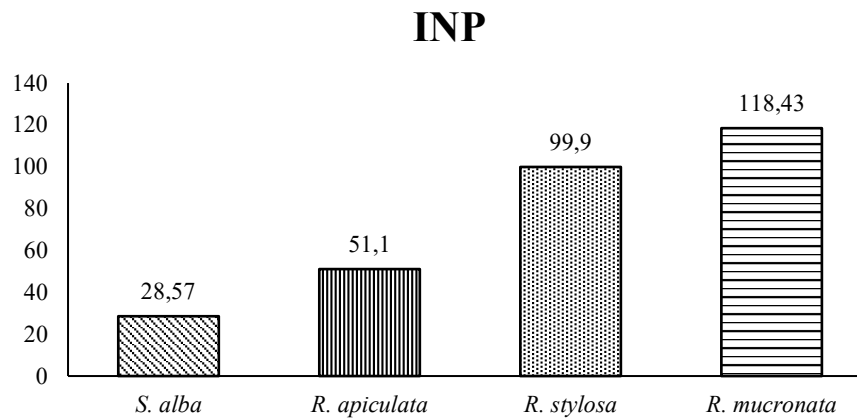
indikasi preferensi habitat spesifik, yaitu substrat berpasir dengan paparan gelombang lebih besar. Rendahnya dominansi spesies ini menunjukkan bahwa kondisi lokasi penelitian lebih sesuai untuk pertumbuhan *Rhizophora*. Ketergantungan komunitas pada dua spesies dominan juga mengimplikasikan rendahnya resiliensi ekosistem terhadap gangguan eksternal. Ekosistem dengan keanekaragaman rendah lebih rentan terhadap perubahan lingkungan, baik akibat faktor alami maupun tekanan antropogenik (Zedadra et al., 2019). Farhaby et al., (2020) juga menyatakan bahwa jenis *Rhizophora* umumnya banyak ditemukan pada substrat lumpur berpasir dan memiliki kemampuan beradaptasi pada pasang surut, serta lebih mampu bertahan jika ada perubahan lingkungan secara tiba-tiba.

Tabel 3. Analisis Vegetasi Mangrove Berdasarkan INP di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah

Spesies	Jumlah kemunculan (Plot)	RK _i (%)	RF _i (%)	Dominasi	RD _i (%)	INP
<i>Sonneratia alba</i>	6	14,29	14,29	0	0,00	28,57
<i>Rhizophora apiculata</i>	8	19,05	19,05	1	7,69	45,79
<i>Rhizophora stylosa</i>	13	30,95	30,95	5	38,46	100,37
<i>Rhizophora mucronata</i>	15	35,71	35,71	7	53,85	125,27
Total kemunculan spesies = 42						
Total plot = 24						
Total dominansi = 13						

Hasil analisis INP pada **Tabel 3** menunjukkan dominansi kuat oleh *Rhizophora mucronata* (125,27) dan *Rhizophora stylosa* (100,37), diikuti *Rhizophora apiculata* (45,79), sementara *Sonneratia alba* memiliki kontribusi

terendah (28,57). Pola ini mengindikasikan komunitas mangrove yang relatif homogen dengan dominansi genus *Rhizophora* di sebagian besar stasiun pengamatan.



Gambar 3. Grafik batang INP di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah

Tabel 4 memperlihatkan bahwa nilai INP tertinggi terdapat pada tingkat pohon, yang menandakan *Rhizophora* memiliki kemampuan mempertahankan dominansi hingga fase pertumbuhan dewasa. Faktor utama dominansi ini berkaitan dengan adaptasi morfologis dan fisiologis yang memungkinkan genus *Rhizophora* berkembang optimal pada kondisi khas Pulau Panjang. Sistem akar tunjangnya mampu menopang batang pada substrat berlumpur lunak, sekaligus meningkatkan stabilitas mekanis terhadap arus dan pasang surut. Selain itu,

mekanisme viviparitas propagul memungkinkan penyebaran dan penempelan yang cepat di sedimen basah, mempercepat regenerasi alami di zona tengah dan belakang mangrove (Gambar 3). Kombinasi sifat morfologis dan fisiologis ini menjadikan *Rhizophora* spesies dominan yang efektif dalam merebut ruang tumbuh dan mempertahankan keberadaannya di habitat pesisir yang dinamis (Hardiningtyas et al., 2025; Zahra Alhafiza et al., 2025).

Tabel 4. Ringkasan Nilai INP, Fungsi Ekologis dan Implikasi Spesies Mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah

Spesies Dominan	Nilai INP	Fungsi Ekologis Utama	Implikasi Ekosistem di Pulau panjang
<i>Rhizophora mucronata</i>	125,27	Menstabilkan substrat, menyediakan detritus, habitat kepiting dan ikan kecil	Dominansi tinggi sehingga homogenitas komunitas ini mengurangi kehadiran spesies lain
<i>Rhizophora stylosa</i>	100,37	Akar tunjang kuat, toleran terhadap salinitas, pelindung Pantai dan abrasi	Menguasai zona tengah memperkuat dominansi <i>Rhizophora</i> secara keseluruhan
<i>Rhizophora apiculata</i>	45,79	kontributor sekunder dalam siklus karbon dan habitat fauna	Peran relatif kecil sehingga kalah bersaing dengan <i>Rhizophora mucronata</i> dan <i>Rhizophora stylosa</i>
<i>Sonneratia alba</i>	28,57	Spesies pionir, meredam gelombang, habitat penting bagi ikan juvenil	Rendah sehingga hilangnya fungsi zona depan, berisiko melemahkan ketahanan ekosistem

Rendahnya nilai INP *Sonneratia alba* berkaitan dengan keterbatasan habitat spesifik yang sesuai serta meningkatnya tekanan antropogenik pada zona depan (Kartikaningsih *et al.*, 2025; Segah *et al.*, 2025). Spesies pionir ini umumnya tumbuh baik pada substrat berpasir atau berlumpur kasar dengan sirkulasi air tinggi, namun sebagian besar garis pantai Pulau Panjang kini tertutup sedimen halus akibat abrasi dan aktivitas penambangan timah. Perubahan karakteristik substrat ini membatasi regenerasi alami *Sonneratia alba*, terutama karena sistem akar napasnya kurang adaptif pada lumpur dalam yang anoksik. Selain itu, gangguan manusia berupa penebangan dan penimbunan di tepi pantai turut mengurangi ketersediaan habitat tumbuh alami (**Gambar 4**).

Secara keseluruhan, struktur vegetasi mangrove di Pulau Panjang memperlihatkan dominansi *Rhizophora* yang tinggi dan rendahnya kontribusi *Sonneratia alba*, menandakan homogenitas komunitas yang dapat menurunkan keragaman fungsional ekosistem. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun komunitas masih stabil

secara struktural, ketahanan ekologis jangka panjang terhadap perubahan lingkungan memerlukan upaya rehabilitasi dengan penambahan spesies pionir seperti *Sonneratia alba* dan jenis pelengkap lainnya.

Indeks Keanekaragaman Mangrove di Pulau Panjang, Kab. Bangka Tengah

Berdasarkan hasil analisis Indeks Keanekaragaman Shannon–Wiener (H') pada **Tabel 5**, diperoleh nilai H' sebesar 1,32 dengan Indeks Kemerataan (E) sebesar 0,96. Nilai ini menunjukkan tingkat keanekaragaman mangrove di Pulau Panjang tergolong sedang, dengan distribusi individu yang merata antarspesies, tetapi secara taksonomi masih terpusat pada genus *Rhizophora*. Komunitas mangrove di lokasi ini terdiri dari empat spesies sejati, yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, dan *Sonneratia alba*, yang mencerminkan struktur komunitas sederhana dibandingkan wilayah pesisir lain di Indonesia yang umumnya memiliki lebih dari enam spesies dominan.

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah

No	Spesies	Jumlah Individu (n_i)*	Proporsi ($p_i = n_i/\Sigma n_i$)	$\ln(p_i)$	$p_i \cdot \ln(p_i)$
1	<i>Sonneratia alba</i>	6	0.143	-1.944	-0.278
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	8	0.190	-1.660	-0.316
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	13	0.310	-1.171	-0.363
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	15	0.357	-1.029	-0.367
Total (Σ)		42	-	-	-1.324

*Jumlah individu diwakili oleh jumlah kemunculan pada tiap plot ($n = 42$)

$H' = 1,324$

$E = 0,955$

Nilai H' yang sedang dan E yang tinggi menandakan bahwa meskipun distribusi individu antarspesies relatif merata, keragaman fungsional ekosistem masih terbatas karena dominasi genus

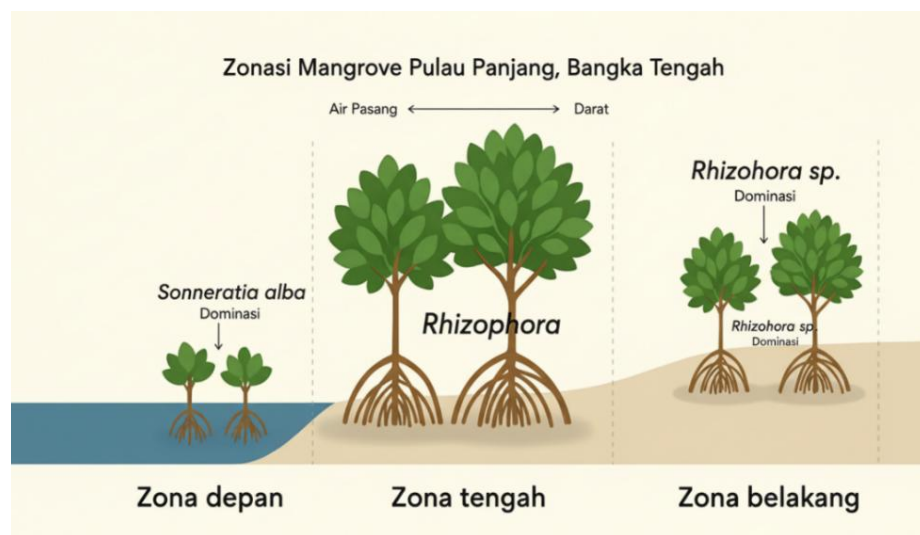
Rhizophora. Homogenitas taksonomi ini mencerminkan ekosistem yang stabil secara struktural namun memiliki resiliensi rendah terhadap perubahan lingkungan, seperti peningkatan salinitas

dan sedimentasi. Dominansi kuat oleh *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* menunjukkan adaptasi tinggi terhadap kondisi ekstrem pesisir, sedangkan rendahnya kehadiran *Sonneratia alba* mengindikasikan berkurangnya habitat pionir akibat abrasi dan aktivitas antropogenik. Kondisi ini memperkuat pentingnya diversifikasi spesies dalam rehabilitasi untuk menjaga fungsi ekologis dan ketahanan jangka panjang ekosistem mangrove.

Analisis Ekologis dan Pola Dominansi

Dominansi *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* di Pulau Panjang mencerminkan strategi adaptasi fisiologis dan morfologis yang efektif dalam menghadapi kondisi lingkungan pesisir yang ekstrem. Kedua

spesies ini memiliki sistem akar tunjang yang kokoh serta toleransi tinggi terhadap salinitas dan sedimentasi, memungkinkan mereka menguasai substrat berlumpur hingga pasir berlumpur yang mendominasi kawasan. Sebaliknya, rendahnya kontribusi *Sonneratia alba* mengindikasikan keterbatasan habitat pionir yang sesuai dan tekanan antropogenik di zona depan, di mana aktivitas penambangan dan abrasi garis pantai telah mengubah dinamika hidrodinamika setempat. Kondisi ini menegaskan bahwa tekanan lingkungan lokal dan keterbatasan niche memicu seleksi ekologis yang menguntungkan genus tertentu, terutama *Rhizophora*. Ilustrasi konseptual zonasi mangrove di Pulau Panjang dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Diagram Zonasi Ekologi Mangrove di Pulau Panjang, Kabupaten Bangka Tengah (Dihasilkan oleh OpenAI, 2025)

Pola dominansi ini dapat dijelaskan melalui teori niche dan kompetisi antarspesies, yang menyatakan bahwa spesies dengan kemampuan adaptasi tertinggi terhadap faktor pembatas—dalam hal ini salinitas dan karakter substrat—akan mendominasi komunitas. *Rhizophora* memiliki niche ekologis yang luas (*euryhaline*) dan strategi reproduksi vivipar yang memungkinkan kolonisasi cepat,

sehingga menekan keberhasilan regenerasi spesies lain yang kurang toleran. Homogenitas komunitas yang terbentuk menunjukkan adanya seleksi lingkungan yang kuat, di mana hanya spesies dengan toleransi fisiologis tinggi yang mampu bertahan dan mendominasi struktur vegetasi. Temuan ini sejalan dengan teori toleransi dan hasil penelitian global yang menunjukkan bahwa stres salinitas tinggi mempersempit keragaman

spesies mangrove melalui seleksi fisiologis terhadap ketahanan garam (Perri & Molini, 2022).

Berdasarkan perspektif *insurance hypothesis*, rendahnya keanekaragaman taksonomi di Pulau Panjang menunjukkan keterbatasan cadangan fungsional ekosistem. Konsep ini menjelaskan bahwa semakin beragam komunitas, semakin tinggi kemampuan ekosistem mempertahankan fungsinya di bawah tekanan lingkungan. Ketergantungan tinggi pada spesies adaptif seperti *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* membuat ekosistem rentan terhadap gangguan yang memengaruhi kedua spesies ini, misalnya perubahan salinitas atau penurunan kualitas sedimen. Studi global (Perri *et al.*, 2023) dan hasil riset nasional oleh Irsadi *et al.* (2025) mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa erosi dan perubahan hidrodinamika dapat mempercepat homogenisasi komunitas serta menurunkan resiliensi mangrove terhadap tekanan lingkungan jangka panjang.

Pola dominansi *Rhizophora* di Pulau Panjang merefleksikan komunitas yang stabil secara struktural tetapi memiliki resiliensi rendah secara fungsional. Upaya rehabilitasi berbasis diversifikasi spesies, terutama melalui pengayaan *Sonneratia alba* dan jenis pionir lain, menjadi langkah penting untuk meningkatkan redundansi fungsional dan memperkuat ketahanan ekosistem mangrove terhadap perubahan iklim dan tekanan antropogenik.

Implikasi Ekologi dan Pengelolaan

Dominansi tunggal genus *Rhizophora* memberi stabilitas jangka pendek, tetapi berisiko mengurangi resiliensi jangka panjang akibat rendahnya diversitas. Kondisi ini sesuai dengan teori *insurance hypothesis* yang menyatakan bahwa semakin beragam spesies dalam suatu komunitas, semakin besar kemungkinan ekosistem mampu

mempertahankan fungsi di bawah tekanan lingkungan. Dengan rendahnya peran *Sonneratia alba* dan *Rhizophora apiculata*, fungsi tertentu seperti penyerapan karbon di zona depan dan penyediaan habitat fauna akuatik berpotensi hilang. Berdasarkan hal tersebut, strategi pengayaan jenis perlu segera diterapkan untuk memulihkan fungsi ekosistem yang hilang.

Strategi pengelolaan berbasis pengayaan jenis (*enrichment planting*) perlu diprioritaskan. Penanaman *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, atau spesies lain dengan fungsi ekologis berbeda dapat memperkuat zonasi alami dan meningkatkan ketahanan ekosistem dalam jangka Panjang (Ainindya *et al.*, 2024). Upaya tersebut sejalan dengan Peraturan Presiden No. 120 Tahun 2020 tentang Rehabilitasi Mangrove yang menekankan pemulihan ekosistem berbasis keanekaragaman, serta mendukung implementasi Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove (SNPEM).

Hasil penelitian ini juga mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 14 (*Life Below Water*) melalui perlindungan habitat pesisir dan SDG 15 (*Life on Land*) melalui konservasi ekosistem darat dan pengendalian degradasi lahan. Keterlibatan masyarakat lokal juga dibutuhkan dalam kegiatan rehabilitasi dan pemeliharaan mangrove sehingga memperkuat keberhasilan pengelolaan. Partisipasi aktif masyarakat tidak hanya meningkatkan efektivitas pengayaan jenis, tetapi juga memberi nilai tambah sosial-ekonomi melalui ekowisata dan pemanfaatan lestari sumber daya mangrove. Hasil penelitian ini tidak hanya menggambarkan kondisi vegetasi saat ini, tetapi juga memberikan dasar ilmiah dan arahan praktis bagi upaya rehabilitasi mangrove Pulau Panjang yang berorientasi pada keberagaman spesies,

kebijakan nasional, dan keberlanjutan jangka panjang.

Hasil penelitian ini juga memiliki relevansi sosial dan kebijakan yang penting. Struktur komunitas mangrove yang homogen di Pulau Panjang menunjukkan perlunya kolaborasi antara pemerintah daerah, masyarakat pesisir, dan lembaga akademik dalam kegiatan rehabilitasi berbasis keanekaragaman. Penguatan peran kelompok masyarakat pengelola hutan mangrove serta integrasi hasil penelitian ini ke dalam Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Kabupaten Bangka Tengah dapat mendukung kebijakan adaptif terhadap perubahan lingkungan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir.

SIMPULAN

Analisis INP menunjukkan bahwa struktur mangrove di Pulau Panjang didominasi oleh *Rhizophora mucronata* (INP 125,27) dan *Rhizophora stylosa* (INP 100,37), dengan sebaran luas dan dominansi konsisten. Sebaliknya, *Rhizophora apiculata* (INP 45,79) dan *Sonneratia alba* (INP 28,57) hanya memberikan kontribusi kecil terhadap

struktur komunitas. Dominansi kuat genus *Rhizophora* mencerminkan rendahnya heterogenitas spesies, yang berimplikasi pada menurunnya resiliensi ekosistem terhadap perubahan lingkungan maupun tekanan antropogenik. Oleh karena itu, strategi pengayaan jenis melalui penanaman *Sonneratia alba* atau spesies lain dengan fungsi ekologis berbeda sangat penting untuk meningkatkan keanekaragaman, memperkuat zonasi alami, dan mendukung ketahanan jangka panjang ekosistem mangrove Pulau Panjang. Hasil penelitian ini direkomendasikan untuk menjadi dasar dalam penentuan prioritas lokasi rehabilitasi mangrove pada RZWP3K Kabupaten Bangka Tengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan angkatan 2022 dan 2023 Universitas Bangka Belitung atas dedikasi dan kerja sama selama kegiatan praktikum Rehabilitasi Sumberdaya Perairan. Kontribusi mereka dalam pengumpulan serta pencatatan data berperan penting dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainindya, D. G., Rarasti, K. A., Farikha, K. N., Wiraatmaja, M. F., Yap, C. K., & Setyawan, A. D. (2024). Characteristics of mangroves and carbon stocks estimation in Sampang and Pamekasan Districts, Madura Island, Indonesia. *International Journal of Bonorowo Wetlands*, 14(1), 19–24. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w140103>
- Akhrianti, I., Arizona, M. O., & Batubara, G. H. P. (2025). Structure and Composition of Mangrove Vegetation on Kelasa Island: Dominance of *Rhizophora apiculata* and Its Implications for Coastal Ecosystem Sustainability. *BIO Web of Conferences*, 157. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202515705005>
- Bengen, D. G., Yonvitner, & Rahman. (2022). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove* (Vol. 23, Issue Juni). IPB Press.
- Farhaby, A. M., & Anwar, M. S. (2023). Analisis Kondisi Kesehatan Ekosistem Mangrove Di Pantai Takari Kabupaten Bangka. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 24(2), 147–154.

- <https://doi.org/10.14710/bioma.24.2.147-154>.
- Farid, A., Rosi, M. F., & Arisandi, A. (2022). *Struktur Komunitas Mangrove Di Ekowisata Mangrove Lembung, Kecamatan Galis, Kabupaten Pamekasan*. <https://ejournal-alitbang.kkp.go.id/index.php/jkn/article/view/11210/pdf>
- Ferreira, A. C., Ashton, E. C., Ward, R. D., Hendy, I., & Lacerda, L. D. (2024). Mangrove Biodiversity and Conservation: Setting Key Functional Groups and Risks of Climate-Induced Functional Disruption. *Diversity*, *16*(7). <https://doi.org/10.3390/d16070423>
- Hardiningtyas, S. D., Purwaningsih, S., Alam, M. S., & Sinulingga, F. (2025). Potensi Mangrove (*Rhizophora mucronate*) Sebagai Tisane yang Kaya Fenol Dan Antioksidan. *Akuatika Indonesia*, *9*(2), 94–110. <https://doi.org/10.24198/jaki.v9i2.48695>
- Hasanah, R., & Indra, G. (2022). Komposisi, Struktur Dan Indeks Kesehatan Hutan Mangrove Di Teluk Buo Kelurahan Teluk Kabung Tengah Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang. *Strofor Journal*, *6*(2), 77–86.
- Irsadi, A., Jabbar, A., Dewi, N. K., Somantri, D., Khair, A. S. E., Sidiq, W. A. B. N., Mutiatari, D. P., & Martuti, N. K. T. (2025). Coastal Erosion Reduces Resilience and Disrupts Compositional Dynamics of The Mangrove Ecosystem. *Biosaintifika*, *17*(1), 128–142. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v17i1.17292>
- Kartikaningsih, H., Fitriana, N., Anggraeni, I. L., Semedi, B., & Pertiwi Koentjoro, M. (2025). The potential of *Sonneratia caseolaris* mangrove leaves extract as a bioactive food ingredient using various water extract. *F1000Research*, *13*, 1–29. <https://doi.org/10.12688/f1000research.143708.4>
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2004). *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*. <https://komara.weebly.com/peraturan-lingkungan/kepmen-lh-no-201-tahun-2004-tentang-kriteria-baku-dan-pedoman-penentuan-kerusakan-mangrove>
- Muhammad Farhaby, A., Safitri, Y., & Wilanda, M. (2020). Kajian Awal Kondisi Kesehatan Hutan Mangrove Di Desa Mapur Kabupaten Bangka. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, *11*(2), 108–117. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v11i2.789>
- OpenAI. (2025). *Zonasi mangrove Pulau Panjang, Bangka Tengah [AI-generated image]*. ChatGPT SciSpace. Retrieved from <https://scispace.com/>
- Perri, S., Detto, M., Porporato, A., & Molini, A. (2023). Salinity-induced limits to mangrove canopy height. *Global Ecology and Biogeography*, *32*(9), 1561–1574. <https://doi.org/10.1111/geb.13720>
- Perri, S., & Molini, A. (2022). *Declining hydrologic function of coastal wetlands in response to saltwater intrusion*.

- <https://arxiv.org/abs/2208.00903v2>
- Rahman, Lokollo, F. F., Wawo, M., Ceanturi, A., Lewerissa, Y. A., Hulopi, M., Handayani, L. D., Zuhri, M. I., Effendi, H., & Wardiatno, Y. (2024). Blue Carbon Potential of Mangrove Ecosystems and Its Management to Promote Climate Change Mitigation in Indonesia. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 18(2), 208–218.
<https://doi.org/10.22146/jik.v18i2.11447>
- Sahari, M. S. I., Nor, S. M. M., Razali, N. A. M., Redzuan, N. S., Juahir, H., & Aqmal-Naser, M. (2025). Mangrove Community Structure and Species Diversity in three small islands of the Setiu Lagoon, Terengganu, Malaysia. *Floresta e Ambiente*, 32(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1590/2179-8087-FLORAM-2024-0015>
- Segah, H., Wirasatriya, A., Agus, E. L., Hirose, K., & Takeda, T. (2025). Spectroradiometer data of dominant tree species on the mangrove ecosystem in Central Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1438(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1438/1/012080>
- Setiawan, A., Husna, Sudia, L. B., & Arafah, N. (2025). Woody Species Composition, Structure and Diversity of Trees-Based Agroforestry System in the Mid-Highlands, Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province, Indonesia. *Journal of Global Innovations in Agricultural Sciences*, 13(1), 235–242.
<https://doi.org/10.22194/JGIAS/25.1517>
- Utami, W., Sugiyanto, C., & Rahardjo, N. (2024). Mangrove area degradation and management strategies in Indonesia: A review. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 11(3), 6037–6047.
<https://doi.org/10.15243/jdmlm.2024.113.6037>
- Zahra Alhafiza, N., Syah, R. F., & Nanik Kristalisasi, E. (2025). Isolation and Potential Test of Phosphate-Solubilizing Bacteria in the Rhizosphere of Mangrove Plants (*Rhizophora mucronata* Poir) as Isolates for Biofertilizer. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 7(1).
<https://doi.org/10.36378/juatika.v7i1.3865>
- Zedadra, O., Guerrieri, A., Jouandeau, N., Seridi, H., Fortino, G., Spezzano, G., Pradhan-Salike, I., Raj Pokharel, J., The Commissioner of Law, Freni, G., La Loggia, G., Notaro, V., McGuire, T. J., Sjoquist, D. L., Longley, P., Batty, M., Chin, N., McNulty, J., TVERSK, K. A. A., Thesis, A. (2019). *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari