



Pertumbuhan *Rhizophora apiculata* pada Sistem *Silvofishery* di Desa Simpang Tiga Jaya Kecamatan Tulung Selapan Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan

¹Beni Rahmad, ^{2*}Delfy Lensari, ³Riska Wulandari, ⁴Ribka Harefa

^{2,3}Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Indonesia

³Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Selatan, Palembang, Indonesia

⁴Yayasan Konservasi Alam Nusantara, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: delfy.khutpump@gmail.com

Received: July 2025; Revised: August 2025; Accepted: September 2025; Published: September 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan *Rhizophora apiculata* pada sistem *silvofishery* di Desa Simpang Tiga Jaya, Kecamatan Tulung Selapan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian dilakukan untuk membandingkan pengaruh dua lokasi tanam, yaitu tambak dan riparian, serta dua jenis sumber bibit, yaitu propagul dan cabutan alam, terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup *Rhizophora apiculata*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif eksperimental dengan pengamatan selama 4 bulan terhadap variabel tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang akar, dan berat akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit yang berasal dari propagul memiliki tingkat pertumbuhan dan persentase hidup lebih tinggi dibandingkan dengan bibit cabutan. Persentase hidup tertinggi diperoleh pada perlakuan M2S2 (lokasi tanam di riparian + propagul) sebesar 76,67%, diikuti oleh M1S2 (tambak + propagul) sebesar 72,22%. Analisis tanah menunjukkan bahwa lokasi tambak memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih optimal. Secara keseluruhan, sumber bibit menjadi faktor utama dalam keberhasilan rehabilitasi *Rhizophora apiculata* pada sistem *silvofishery*.

Kata Kunci: Mangrove; tambak; riparian; propagule; rehabilitasi

Abstract: This study aims to analyze the growth of *Rhizophora apiculata* in the *silvofishery* system in Simpang Tiga Jaya Village, Tulung Selapan District, Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatra Province. The research was conducted to compare the effects of two planting locations—pond and riparian areas—and two types of seed sources, namely propagules and natural wildings, on the growth and survival rate of *Rhizophora apiculata*. A quantitative experimental method was used, with observations conducted over 4 month on variables such as plant height, stem diameter, number of leaves, root length, and root weight. The results showed that seedlings originating from propagules exhibited higher growth rates and survival percentages compared to wilding seedlings. The highest survival rate was observed in treatment M2S2 (riparian location + propagules) at 76.67%, followed by M1S2 (pond location + propagules) at 72.22%. Soil analysis revealed that the pond location had higher nutrient content, thus supporting more optimal plant growth. Overall, the source of seedlings was identified as the main factor contributing to the successful rehabilitation of *Rhizophora apiculata* within the *silvofishery* system.

Keywords: Mangrove; rehabilitation; reverside; propagule; pond

How to Cite: Rahmad, B., Lensari, D., Wulandari, R., & Harefa, R. (2025). Pertumbuhan *Rhizophora apiculata* pada Sistem *Silvofishery* di Desa Simpang Tiga Jaya Kecamatan Tulung Selapan Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 2476–2491. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17928>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17928>

Copyright© 2025, Rahmad et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, terutama sebagai penyangga antara daratan dan lautan. Di Indonesia, hutan mangrove banyak ditemukan di kawasan Dangkan Sunda yang relatif tenang dan menjadi muara bagi sejumlah sungai besar, khususnya di pantai timur Sumatera serta pantai barat dan selatan Kalimantan (Delvian *et al.*, 2017). Salah satu wilayah dengan sebaran mangrove yang luas adalah Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) di Provinsi Sumatera

Selatan. Wilayah ini memiliki garis pantai sepanjang ± 295 km dan didominasi oleh dataran rendah, di mana sekitar 75% di antaranya berupa lahan basah, termasuk kawasan mangrove yang tersebar di bagian timur. OKI dikenal sebagai salah satu daerah dengan ekosistem mangrove terbesar di Sumatera Selatan setelah Kabupaten Banyuasin (YKAN, 2022).

Kerusakan ekosistem mangrove di Indonesia sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama alih fungsi lahan menjadi kawasan pemukiman, industri, dan tambak. Di Kecamatan Tulung Selapan, OKI, pengembangan tambak tradisional yang meluas hingga ke kawasan hutan lindung telah menyebabkan degradasi hutan mangrove secara signifikan. Luas tambak di wilayah ini meningkat drastis dari 17 hektar pada tahun 1990 menjadi 44.268 hektar pada tahun 2019, yang berdampak pada terganggunya keseimbangan ekosistem serta menurunnya keanekaragaman hayati (YKAN, 2022). Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan pengelolaan lingkungan yang terpadu untuk menyeimbangkan antara pelestarian ekosistem dan pemanfaatan ekonomi masyarakat. Salah satu alternatif yang terbukti efektif dalam mencapai keseimbangan tersebut adalah penerapan teknologi Silvofishery, yaitu sistem budidaya perikanan yang terintegrasi dengan pelestarian hutan mangrove (Paruntu *et al.*, 2016).

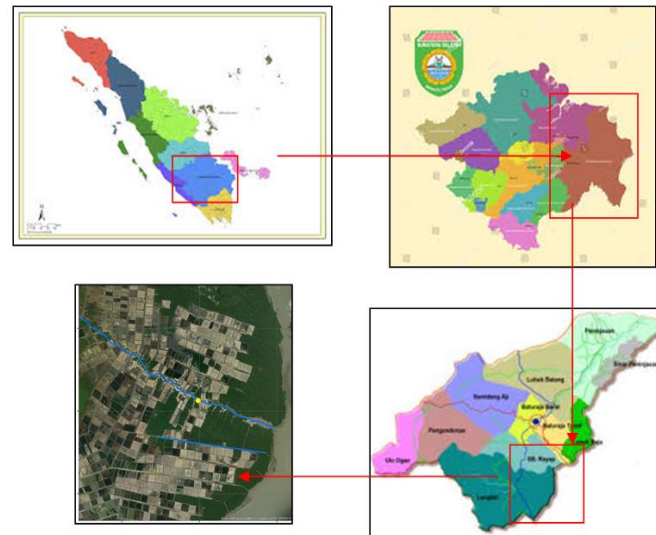
Menurut Turisno *et al.* (2018), penerapan tambak dengan sistem Silvofishery mampu memadukan kegiatan produksi perikanan dengan konservasi mangrove. Penelitian menunjukkan bahwa kadar merkuri pada tambak Silvofishery 14 kali lebih rendah dibandingkan tambak konvensional tanpa mangrove. Model ini tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi berkelanjutan bagi masyarakat pesisir. Selain itu, keberadaan tambak Silvofishery menjadikan area mangrove tetap terjaga dan berfungsi sebagai zona penyangga alami (Nirmalasari *et al.*, 2019). Mangrove yang ditanam di sekitar pematang tambak berperan memperkuat struktur tambak, sedangkan yang ditanam di bagian tengah berfungsi memperbaiki kesuburan tanah, menyediakan tempat berlindung, mencari makan (feeding ground), membesarkan anak (nursery ground), serta lokasi bertelur bagi berbagai biota perairan (Purwanti, 2018). Adapun area di sepanjang tepi sungai atau kanal, yang dikenal masyarakat setempat sebagai riparian, merupakan zona restorasi penting dalam menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menentukan metode penanaman yang paling sesuai dengan kondisi hutan mangrove yang direhabilitasi di Desa Simpang Tiga Jaya, Kecamatan Tulung Selapan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Fokus penelitian diarahkan pada pengamatan pertumbuhan mangrove jenis *Rhizophora apiculata* yang ditanam pada dua lokasi berbeda, yaitu di dalam area tambak dan di kawasan riparian. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup *Rhizophora apiculata* antara lokasi penanaman di tambak dan di riparian, serta antara sumber bibit propagul dan cabutan alam dalam upaya rehabilitasi hutan mangrove di Desa Simpang Tiga Jaya.

METODE

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Simpang Tiga Jaya, Kecamatan Tulung Selapan Kabupaten Ogan Komering Ilir, Kegiatan penelitian meliputi pengumpulan data, analisis data, dan penyusunan laporan akhir. Waktu pengambilan data dilaksanakan dari bulan Januari - April 2025. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : penggaris, caliper, kamera, tally sheet, sekop, timbangan digital, dan alat tulis. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : lokasi tanam, polibag propagul *Rhizophora apiculata*, bibit cabutan *Rhizophora apiculata*.

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian dengan metode kuantitatif eksperimental. Penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang menggunakan data angka untuk membuktikan sesuatu secara ilmiah (Balaka, 2022). Setiap perlakuan yang berbeda diuji menggunakan 15 bibit sebagai sampel. Untuk memastikan hasil yang akurat, setiap perlakuan akan diulang sebanyak 6 kali. Dengan demikian, total bibit yang dibutuhkan untuk seluruh eksperimen adalah 360 bibit. Model matematika yang digunakan yaitu :

$$Y = \mu + I + M + \sum a + S + MS + \sum b$$

Keterangan :

Y : Nilai pengamatan pada kelompok

μ : Nilai rata-rata populasi

I : Pengaruh kelompok

M : Pengaruh faktor A

$\sum a$: Galat petak utama atau galat (a)

S : Pengaruh faktor B

$\sum b$: Galat anak petak atau galat (b)

MS: Pengaruh interaksi

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan uji Anova (Analysys of Variance) dapat digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh faktor terhadap respon penelitian. Analisis data menggunakan bantuan perangkat lunak microsoft excel. Uji Kaidah pengambilan keputusan pada hasil uji Anova yaitu jika nilai Sig > 0,05 maka tidak ada pengaruh dan jika nilai Sig < 0,05 maka ada pengaruh yang signifikan (Nurlaili, 2020). Menurut Nasser dan Marlina (2020), langkah-langkah perhitungan analisis sidik ragam adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis sidik ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hitung (F. hit)	F.tabel 5%
Analisis Petak Utama					
Kelompok (K)	$k-1 = v2$	JKK	$JKK/v2 = KTK$	$KTK/KTGm$	$v2;vm$
Faktor M	$m-1 = v3$	JKM	$JKM/v3 = KTM$	$KTM/KTGm$	$v3;vm$
Galat M	$v1-v2-v3 = vm$	JKGm	$JKGm/vm = KTGm$		
Analisis Anak Petak					
Faktor S	$s-1 = v4$	JKS	$JKB/v4 = KTS$	$KTS/KTGs$	$v4;vs$
Interaksi	$v3 \times v4 = v5$	JKI	$JKI/v5 = KTI$	$KTI/KTGs$	$v5;vs$
Galat S	$v6-v1-v4-v5 = vs$	JKGs	$JKGs/vs = KTGs$		
Total	$msk-1 = v6$	JKT			

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah

Hasil analisis karakteristik tanah yang berasal dari lokasi penelitian di dalam tambak dan di riparian Desa Simpang Tiga Jaya sebelum tanam, di Laboratorium PT Bina Sawit Makmur Palembang (2025), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kimia tanah lokasi tanam Tambak dan Riparian

Jenis Analisis	Hasil Analisis		Kriteria*		Nilai*	
	Tambak	Ristan	Tambak	Ristan	Tambak	Ristan
Texture* (%)						
Sand	11.6	8.43				
Silt	31.18	32.87				
Clay	57.6	58.70				
pH KCl	7.51	7.86				
pH H ₂ O	7.91	8.44	Agak alkalis	Agak alkalis	7,6-8,5	7,6-8,5
Total- N (%)	0.22	0.08	Sedang	Rendah	0,21-0,5	<0,1
Total- organic carbon (%)	5.34	2.68	Sangat tinggi	Sedang	>5	2,01-3
C.E.C (Cmol+/Kg)	24.59	20.40	Tinggi	Sedang	25-40	17-24
Exc. K (Cmol+/Kg)	4.96	3.57	Sangat tinggi	Sangat tinggi	>1	>1
Exc. Mg (Cmol+/Kg)	27.38	25.91	Sangat tinggi	Sangat tinggi	>8	>8
Exc. Ca (Cmol+/Kg)	5.87	8.02	Rendah	Sedang	2-5	6-10
Exc. Na (Cmol+/Kg)	76.31	53.02	Sangat tinggi	Sangat tinggi	>1	>1
P ₂ O ₅ in 25% HCl (mg/100g)	105.29	106.06	Sangat tinggi	Sangat tinggi	>60	>60
K ₂ O in 25% HCl (mg/100g)	550.81	442.29	Sangat tinggi	Sangat tinggi	>60	>60
P- Bray II (ppm)	13.47	9.14	Tinggi	Sedang	11-15	8-10
Boron (ppm)	13.47	9.14				

Rekapitulasi Peubah yang Diamati

Rata-rata pertambahan pertumbuhan tanaman *Rhizophora apiculata* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan pertumbuhan tanaman *Rhizophora apiculata*

Perlakuan peubah yang diamati	M ₁ S ₁	M ₁ S ₂	M ₂ S ₁	M ₂ S ₂
Pertambahan Tinggi (cm)	30,79	42,65	27,88	36,47
Pertambahan Diameter (cm)	0,38	0,46	0,36	0,40
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	6	7	5	6
Panjang Akar (cm)	7,92	13,42	8,93	11,86
Berat akar (cm)	4,85	21,6	3,24	7,57
Persentase Tumbuh (%)	43,33	72,22	35,56	76,67

Hasil analisis sidik ragam setiap perlakuan terhadap pertumbuhan bibit *Rhizophora apiculata* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam setiap perlakuan terhadap pertumbuhan bibit

Peubah yang diamati	Perlakuan			Koefisien Keragaman (%)
	M	S	I	
Tinggi Tanaman (cm)	**	**	tn	70,79
Diameter (cm)	**	**	tn	7,05
Jumlah Daun (helai)	**	**	tn	3,69
Panjang Akar (cm)	tn	**	tn	60,75
Berat Akar (gr)	**	**	*	653,91
Persen Hidup (%)	tn	**	tn	199,38

Keterangan: M = Lokasi Tanam * = Berpengaruh Nyata
S = Sumber Bibit ** = Berpengaruh Sangat Nyata
tn = Berpengaruh Tidak Nyata

Tinggi Tanaman *Rhizophora apiculata*

Berdasarkan hasil penelitian, data pengamatan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman tanaman *Rhizophora apiculata* yang telah dilakukan dengan pengamatan selama 12 minggu, berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan propagul cenderung memberikan pertumbuhan tinggi yang lebih baik dibandingkan bibit cabutan, dan lokasi tanam tambak tampak lebih mendukung pertumbuhan propagul dibandingkan lokasi riparian. Hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis sidik ragam pertumbuhan tinggi bibit *rhizophora apiculata*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	f tabel 5%
Petak Utama					
U	5	78,60	15,72	4,84 ^{tn}	5,05
M	1	123,77	123,77	38,15 ^{**}	6,61
Galat a	5	16,21	3,24		
Anak Petak					
S	1	627,48	627,48	87,18 ^{**}	4,96
MS	1	16,12	16,12	2,24 ^{tn}	4,96
Galat b	10	71,97	7,19		
Total	23	934,18			

Keterangan: U = Ulangan * = Berpengaruh nyata
M = Lokasi tanam ** = Berpengaruh sangat nyata
S = Sumber bibit tn = Berpengaruh tidak nyata

Dibuktikan dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode penanaman yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan tinggi bibit *Rhizophora apiculata*, berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa lokasi tanam berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung 38,15 > F tabel 6,61, penggunaan sumber bibit berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung 87,18 > F tabel 4,96. Nilai uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pertumbuhan tinggi bibit *Rhizophora apiculata* dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Uji BNJ pengaruh perlakuan lokasi tanam terhadap tinggi tanaman (cm)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=1,89
M ₁ (Tambak)	36,73	b
M ₂ (Riparian)	32,18	a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

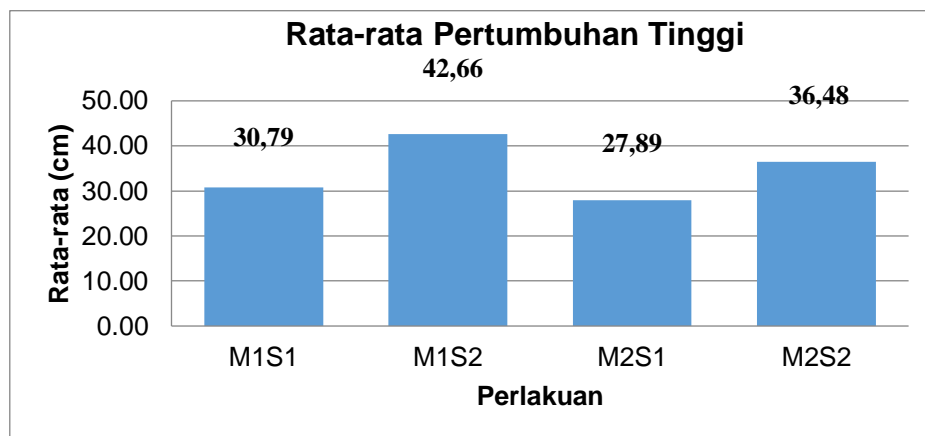
Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 6, terlihat bahwa M₁ (lokasi tanam tambak) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 35,73 cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan M₁ (lokasi tanam tambak).

Tabel 7. Uji BNJ pengaruh perlakuan sumber bibit terhadap tinggi tanaman (cm)

Sumber Bibit	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=2,44
S ₁ (cabutan)	29,34	a
S ₂ (propagul)	39,57	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 7, terlihat bahwa S₂ (propagul) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 39,57cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan S₂ (propagul). Histogram nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman *Rhizophora apiculata* disajikan pada Gambar 2.



(Keterangan: M1S1 = Lokasi tanam di tambak + bibit cabutan; M1S2 = Lokasi tanam di tambak + propagul; M2S1 = Lokasi tanam di riparian + bibit cabutan; M2S2 = Lokasi tanam di riparian + propagul)

Gambar 2. Rata-rata tinggi tanaman *rhizophora apiculata*

Berdasarkan pada Gambar 2, menunjukkan bahwa penggunaan propagul cenderung memberikan pertumbuhan tinggi yang lebih baik dibandingkan bibit cabutan, dan lokasi tanam tambak tampak lebih mendukung pertumbuhan propagul dibandingkan lokasi riparian. Hal ini sejalan dengan penelitian Nopinilianti *et al.*, (2020), yang menyatakan bahwa, pertumbuhan tinggi pada propagul lebih baik dapat disebabkan karena ketersediaan unsur-unsur hara bagi pertumbuhannya terpenuhi dari buah/ propagul itu sendiri. Lokasi tanam tambak menunjukkan hasil terbaik dalam mendukung pertumbuhan propagul karena kandungan bahan organiknya yang tinggi, sesuai dengan hasil analisis tanah yang menunjukkan kandungan N, dan nutrisi mikro dalam tanah tambak lebih tinggi dibandingkan dengan tanah riparian.

Diameter Batang *Rhizophora apiculata*

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode penanaman yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan diameter batang *Rhizophora apiculata*, hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis sidik ragam pertumbuhan diameter batang bibit *rhizophora apiculata* (cm)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	f tabel 5%
Petak utama					
U	5	0,01	0,003	2,48 ^{tn}	5,05
M	1	0,01	0,01	7,75*	6,61
Galat a	5	0,007	0,001		
Anak petak					
S	1	0,01	0,019	32,06**	4,96
MS	1	0,001	0,001	3,08 ^{tn}	4,96
Galat b	10	0,006	0,0001		
Total	23	0,06			

Keterangan: U = Ulangan * = Berpengaruh nyata
M = Lokasi tanam ** = Berpengaruh sangat nyata
S = Sumber bibit tn = Berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 8, dapat dilihat bahwa metode penanaman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung 7,75 > F tabel 6,61, dan penggunaan sumber bibit berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter batang pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung 32,06 > F tabel 4,96. Nilai uji BNJ pertumbuhan diameter *Rhizophora apiculata* dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Uji BNJ pengaruh perlakuan lokasi tanam terhadap diameter tanaman (cm)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=0,04
M1 (Tambak)	0,42	b
M2 (Riparian)	0,37	a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

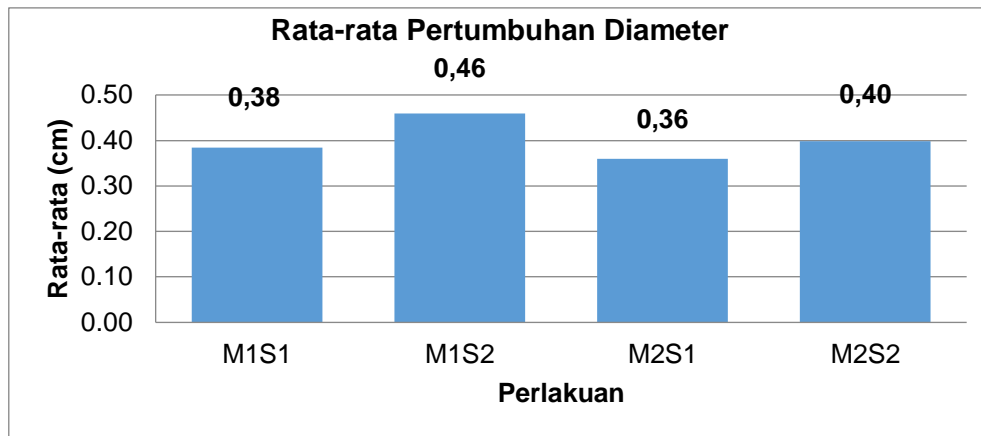
Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 9, terlihat bahwa M1 (lokasi tanam tambak) memberikan pertumbuhan diameter batang tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 0,42 cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan M1 (lokasi tanam tambak).

Tabel 10. Uji BNJ pengaruh perlakuan sumber bibit terhadap diameter tanaman (cm)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=0,02
S1 (Cabutan)	0,37	a
S2 (Propagul)	0,42	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 10, terlihat bahwa S2 (propagul) memberikan pertumbuhan diameter batang tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 0,42 cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan S2 (propagul). Histogram nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman *Rhizophora apiculata* disajikan pada Gambar 3.



(Keterangan: M1S1 = Lokasi tanam di tambak + bibit cabutan; M1S2 = Lokasi tanam di tambak + propagul; M2S1 = Lokasi tanam di riparian + bibit cabutan; M2S2 = Lokasi tanam di riparian + propagul)

Gambar 3. Rata-rata diameter batang tanaman *rhizophora apiculata*

Gambar 3 menunjukkan bahwa penggunaan propagul cenderung menghasilkan diameter batang yang lebih besar dibandingkan bibit cabutan, dan lokasi tambak lebih mendukung pertumbuhan diameter batang propagul dibandingkan lokasi riparian. Sejalan dengan penelitian (Suwignyo *et al.*, 2019) bahwa tanaman yang berasal dari bibit propagul memiliki laju pertambahan diameter batang yang lebih besar. Lokasi tanam tambak lebih mendukung pertumbuhan diameter batang disebabkan karena lokasi tanam tambak lebih padat nutrisi dan terlindungi dari hempasan gelombang besar. Unsur hara yang terkandung dalam lokasi tanam tambak pada lokasi penelitian seperti N, P, K lebih tinggi dibanding lokasi tanam riparian, umumnya sangat diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan seperti batang, akar dan daun. Peningkatan diameter batang bibit tanaman tidak terlepas dari peranan unsur hara yang diserap oleh tanaman. Unsur N sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun (Fitri *et al.*, 2017).

Jumlah Daun *Rhizophora apiculata*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pertambahan jumlah daun *Rhizophora apiculata* dalam sistem *Silvofishery* dengan pengamatan selama 12 minggu dapat dilihat pada Lampiran 5, berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bibit propagul cenderung menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak, serta lokasi tambak lebih mendukung pertumbuhan daun. Hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis sidik ragam pertambahan jumlah daun bibit *rhizophora apiculata*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	f tabel 5%
Petak utama					
U	5	2,83	0,56	1,16 ^{tn}	5,05
M	1	5,93	5,93	12,16 ^{**}	6,61
Galat a	5	2,44	0,48		
Anak petak					
S	1	14,78	14,78	11,98 ^{**}	4,96
MS	1	0,007	0,007	0,005 ^{tn}	4,96
Galat b	10	12,33	1,23		
Total	23	38,33			

Keterangan:	U = Ulangan	* = Berpengaruh nyata
	M = Lokasi tanam	** = Berpengaruh sangat nyata
	S = Sumber bibit	tn = Berpengaruh tidak nyata

Dibuktikan dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode penanaman yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan jumlah daun *Rhizophora apiculata*, berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 11, dapat dilihat bahwa metode penanaman berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai $F_{hitung} 12,16 < F_{tabel} 6,61$, penggunaan sumber bibit berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai $F_{hitung} 11,98 < F_{tabel} 4,96$. Nilai uji BNJ penambahan jumlah daun *Rhizophora apiculata* dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 12. Uji BNJ pengaruh perlakuan lokasi tanam terhadap jumlah daun (helai)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=0,72
M1 (Tambak)	6,33	b
M2 (Riparian)	5,34	a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

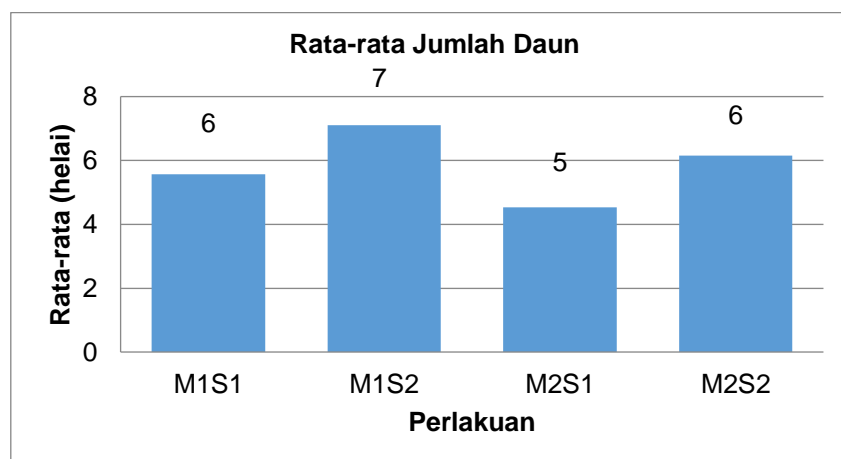
Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 12, terlihat bahwa M1 (lokasi tanam riparian) memberikan pertumbuhan jumlah daun tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 6,33 cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan M1 (lokasi tanam riparian).

Tabel 13. Uji BNJ pengaruh perlakuan sumber bibit terhadap jumlah daun (helai)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=1,01
S1 (Cabutan)	5,95	a
S2 (Propagul)	6,62	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 13, terlihat bahwa S2 (propagul) memberikan pertumbuhan jumlah daun tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 6,62cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan S2 (propagul). Histogram nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman *Rhizophora apiculata* disajikan pada Gambar 4.



(Keterangan: M1S1 = Lokasi tanam di tambak + bibit cabutan; M1S2 = Lokasi tanam di tambak + propagul; M2S1 = Lokasi tanam di riparian + bibit cabutan; M2S2 = Lokasi tanam di riparian + propagul)

Gambar 4. Rata-rata penambahan jumlah daun tanaman

Gambar 4 menunjukkan bahwa penggunaan bibit propagul cenderung menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak, serta lokasi tanam tambak memberikan dukungan pertumbuhan daun yang lebih baik. Menurut Yenny *et al.* (2023), dimana propagul *Rhizophora sp.* yang ditanam tanpa melalui persemaian membutuhkan waktu selama 11 minggu untuk memiliki dua helai daun.

Panjang Akar *Rhizophora apiculata*

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode penanaman yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan panjang akar *Rhizophora apiculata*, hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Analisis sidik ragam pertambahan panjang akar bibit *rhizophora apiculata*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel 5%
Petak utama					
U	5	34,67	6,93	4,17 ^{tn}	5,05
M	1	0,44	0,44	0,26 ^{tn}	6,61
Galat a	5	8,30	1,66		
Anak petak					
S	1	106,47	106,47	27,32 ^{**}	4,96
MS	1	9,94	9,94	2,55 ^{tn}	4,96
Galat b	10	38,96	3,89		
Total	23	198,79			

Keterangan: U = Ulangan * = Berpengaruh nyata
M = Lokasi tanam ** = Berpengaruh sangat nyata
S = Sumber bibit tn = Berpengaruh tidak nyata

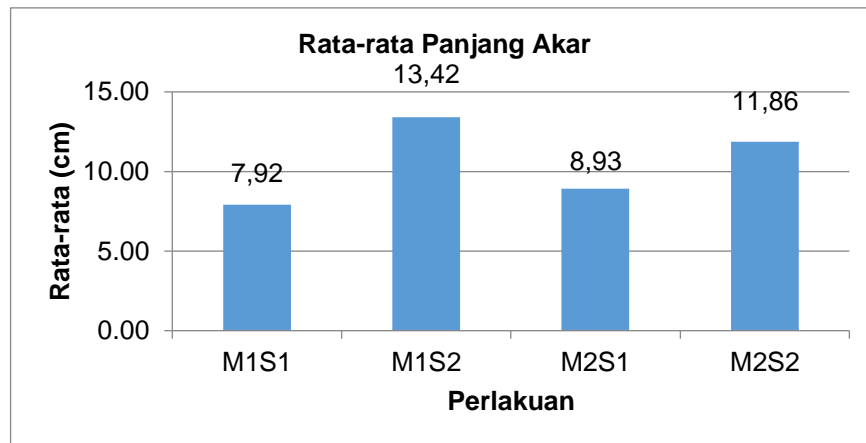
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 14, dapat dilihat bahwa metode penanaman berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung $0,26 < F$ tabel 6,61, dan penggunaan sumber bibit berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung $27,32 < F$ tabel 4,96

Tabel 15. Uji BNJ pengaruh perlakuan sumber bibit terhadap panjang akar (cm)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=1,80
S1 (Cabutan)	8,42	a
S2 (Propagul)	12,63	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 15, terlihat bahwa S2 (propagul) memberikan pertumbuhan panjang akar tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 12,63 cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan S2 (propagul). Histogram nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman *Rhizophora apiculata* disajikan pada Gambar 5.



(Keterangan: M1S1 = Lokasi tanam di tambak + bibit cabutan; M1S2 = Lokasi tanam di tambak + propagul; M2S1 = Lokasi tanam di riparian + bibit cabutan; M2S2 = Lokasi tanam di riparian + propagul)

Gambar 5. Rata-rata panjang akar tanaman *rhizophora apiculata*

Gambar 5 menunjukkan bahwa penggunaan bibit propagul cenderung menghasilkan panjang akar yang lebih baik daripada bibit cabutan serta lokasi tambak maupun riparian sama-sama memberikan dukungan pertumbuhan akar yang sama baiknya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yuniantika *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa propagul tersebut menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih besar.

Berat Akar *Rhizophora apiculata*

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode penanaman yang berbeda-beda terhadap pertambahan berat akar *Rhizophora apiculata*, hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Analisis sidik ragam pertumbuhan berat akar *Rhizophora apiculata*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	f tabel 5%
Petak utama					
U	5	144,11	28,82	1,35 ^{tn}	5,05
M	1	366,60	366,60	17,20 ^{**}	6,61
Galat a	5	106,56	21,31		
Anak petak					
S	1	666,76	666,76	19,35 ^{**}	4,96
MS	1	231,26	231,26	6,71 [*]	4,96
Galat b	10	344,44	34,44		
Total	23	1859,74			

Keterangan: U = Ulangan * = Berpengaruh nyata
M = Lokasi tanam ** = Berpengaruh sangat nyata
S = Sumber bibit tn = Berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 16, dapat dilihat bahwa metode penanaman berpengaruh sangat nyata terhadap berat akar pada bibit *Rhizophora apiculata* hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung $17,20 < F$ tabel 6,61, penggunaan bibit propagul berpengaruh sangat nyata terhadap berat akar pada bibit *Rhizophora apiculata* hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung $19,35 < F$ tabel 4,96, dan perlakuan interaksi MS (lokasi tanam dan sumber bibit) berpengaruh nyata terhadap berat akar pada bibit *Rhizophora apiculata* hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung $6,71 < F$ tabel

4,96. Nilai uji BNJ penambahan jumlah daun *Rhizophora apiculata* dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji BNJ pengaruh perlakuan lokasi tanam terhadap berat akar (gr)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=4,85
M1 (Tambak)	13,22	b
M2 (Riparian)	5,41	a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 17, terlihat bahwa M1 (lokasi tanam tambak) memberikan pertumbuhan berat akar tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 13,22 cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan M1 M1 (lokasi tanam tambak).

Tabel 18. Uji BNJ pengaruh perlakuan sumber bibit terhadap berat akar (gr)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=5,34
S1 (Cabutan)	4,04	a
S2 (Propagul)	14,58	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

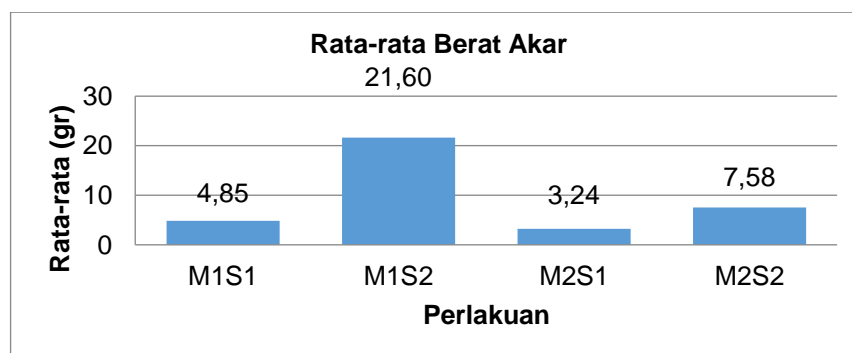
Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 18, terlihat bahwa S2 (propagul) memberikan pertumbuhan berat akar tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 14,58 cm dan berbeda sangat nyata pada perlakuan S2 (propagul).

Tabel 19. Uji BNJ pengaruh perlakuan lokasi tanam dan sumber bibit terhadap berat akar (gr)

Perlakuan	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=7,54 dan 0,01=10,71
M ₁ S ₁	4,85	ab AB
M ₁ S ₂	21,60	c C
M ₂ S ₁	3,24	a A
M ₂ S ₂	7,57	b B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 19, dapat dilihat bahwa perlakuan M1S2 (lokasi tanam tambak + propagul) memberikan berat akar tertinggi dengan berat rata-rata 21,60 gr dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Histogram nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman *Rhizophora apiculata* disajikan pada Gambar 6.



(Keterangan: M1S1 = Lokasi tanam di tambak + bibit cabutan; M1S2 = Lokasi tanam di tambak + propagul; M2S1 = Lokasi tanam di riparian + bibit cabutan; M2S2 = Lokasi tanam di riparian + propagul)

Gambar 6. Rata-rata berat akar tanaman

Gambar 6 menunjukkan bahwa penggunaan bibit propagul cenderung menghasilkan berat akar yang lebih baik, serta lokasi tambak memberikan dukungan pertumbuhan berat akar yang lebih baik. Diperkuat dengan (Yenny *et al.*, 2023), yang menyatakan bahwa perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, misalnya pemadatan tanah dan kandungan air tanah, dimana ketersediaan suplemen yang memadai sangat menentukan pertumbuhan akar propagul. Menurut Rusdiana *et al.*, (2015) di areal mangrove dengan kondisi genangan yang tinggi akan menunjukkan posisi akar yang berada jauh di bawah permukaan tanah, sebaliknya apabila genangan semakin dangkal maka posisi akar akan berada dekat dengan permukaan tanah. Hal ini menunjukkan bahwa *Rhizophora* spp. memiliki kemampuan tumbuh optimal pada kondisi genangan yang tinggi seperti lokasi tanam tambak.

Persentase Hidup *Rhizophora apiculata*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, persentase hidup *Rhizophora apiculata* dalam sistem *Silvofishery*, dengan pengamatan selama 12 minggu, berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bibit propagul cenderung menghasilkan persentase hidup yang lebih baik, serta lokasi tambak maupun riparian sama-sama memberikan dukungan pertumbuhan daun yang sama baiknya. Dibuktikan dengan analisis sidik ragam (ANOVA), hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Analisis sidik ragam persentase hidup bibit *rhizophora apiculata*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	f tabel 5%
Petak utama					
Kelompok	5	3253,70	650,74	4,34 ^{tn}	5,05
Faktor A	1	16,67	16,67	0,11 ^{tn}	6,61
Galat a	5	750	150		
Anak petak					
Faktor B	1	7350	7350	32,37 ^{**}	4,96
Interaksi	1	224,07	224,07	0,99 ^{tn}	4,96
Galat b	10	2270,37	227,04		
Total	23	13864,81			
Keterangan: U = Ulangan * = Berpengaruh nyata					
M = Lokasi tanam ** = Berpengaruh sangat nyata					
S = Sumber bibit tn = Berpengaruh tidak nyata					

Analisis sidik ragam (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode penanaman yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan panjang akar *Rhizophora apiculata*, Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 20, dapat dilihat bahwa metode penanaman berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar pada bibit *Rhizophora apiculata*, hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung $0,26 < F$ tabel 6,61.

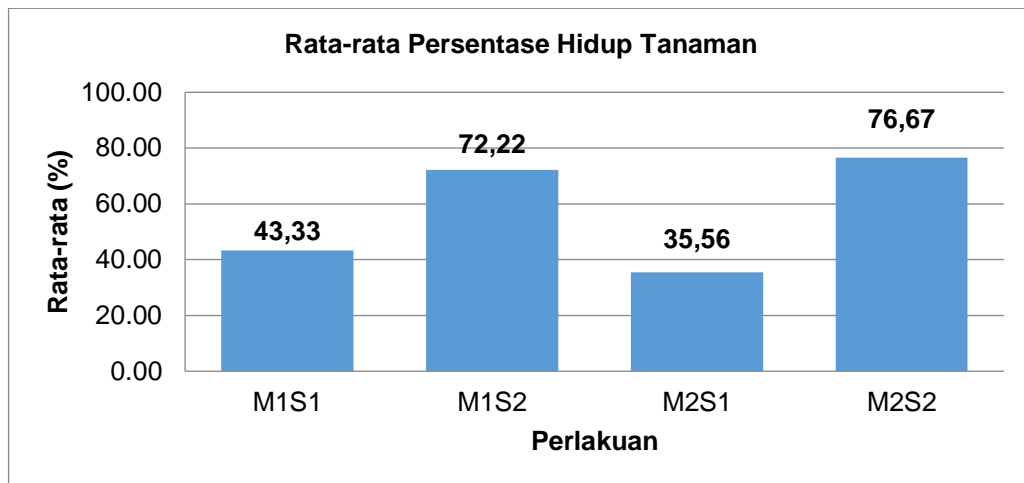
Tabel 21. Uji BNJ pengaruh perlakuan sumber bibit terhadap persentase hidup (%)

Lokasi Tanam	Rata-rata	Uji BNJ 0,05=13,70
S1 (Cabutan)	39,44	a
S2 (Propagul)	74,44	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji BNJ pada tabel 21, terlihat bahwa S2 (propagul) memberikan persentase hidup tanaman tertinggi, dengan rata-rata tinggi 74,44 cm dan

berbeda sangat nyata pada perlakuan S2 (propagul). Histogram nilai rata-rata Persentase Hidup tanaman *Rhizophora apiculata* disajikan pada Gambar 7.



(Keterangan: M1S1 = Lokasi tanam di tambak + bibit cabutan; M1S2 = Lokasi tanam di tambak + propagul; M2S1 = Lokasi tanam di riparian + bibit cabutan; M2S2 = Lokasi tanam di riparian + propagul)

Gambar 7. Rata-rata persentase hidup tanaman

Pada Gambar 7, dapat dilihat persentase hidup bibit *Rhizophora apiculata* pada perlakuan M1S1 (lokasi tanam di tambak + bibit cabutan), menunjukkan rata-rata persentase hidup dari minggu ke 1 hingga minggu ke 12 sebanyak 43,33%, perlakuan M1S2 (lokasi tanam di tambak + propagul) menunjukkan rata-rata persentase hidup sebanyak 72,22%, perlakuan M2S1 (lokasi tanam di riparian + bibit cabutan) menunjukkan rata-rata persentase hidup sebanyak 35,56%, dan perlakuan M2S2 (lokasi tanam di riparian + propagul) menunjukkan rata-rata persentase hidup sebanyak 76,67%.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Primavera *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa persentase hidup yang tinggi dapat dipengaruhi oleh perbedaan metode penanaman yang berbeda, bibit propagul cenderung memiliki ketahanan hidup yang lebih baik dibandingkan bibit cabutan yang rentan terkena stres atau bahkan cedera saat proses pencabutan. Sifat kimia tanah di lokasi penelitian dijelaskan oleh hasil analisis pH, KTK tanah, dan kandungan unsur hara. Sifat kimia tanah ini dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman, terutama unsur hara yang digunakan oleh tumbuhan dalam proses pertumbuhannya (Ashari *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) bibit *Rhizophora apiculata* dengan perlakuan M2S2 (lokasi tanam di riparian + propagul) memiliki persentase hidup tertinggi yaitu 76,67% selama 12 minggu, diikuti oleh perlakuan M1S2 (lokasi tanam di tambak + propagul) sebesar 72,22%, perlakuan M1S1 (lokasi tanam di tambak + bibit cabutan) sebesar 43,33%, dan yang terendah pada perlakuan M2S1 (lokasi tanam di riparian + bibit cabutan) sebesar 35,56%. (2) penggunaan bibit propagul secara konsisten menghasilkan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan bibit cabutan, karena propagul memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap stres lingkungan. (3) lokasi tanam (tambak atau riparian) tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan persentase hidup (*H1 tidak diterima*), sementara jenis bibit berpengaruh signifikan terhadap seluruh parameter pertumbuhan (*H2 diterima*), dan interaksi antara lokasi tanam serta jenis

bibit tidak menunjukkan pengaruh signifikan (*H3 tidak diterima*). (4) faktor sumber bibit menjadi elemen paling krusial dalam keberhasilan rehabilitasi *Rhizophora apiculata*.

REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka dapat diajukan beberapa rekomendasi saran sebagai berikut:

1. Kegiatan rehabilitasi atau budidaya *Rhizophora apiculata*, digunakan bahan tanam berupa propagul, karena terbukti memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan bibit cabutan, terutama dalam aspek tinggi tanaman dan diameter batang.
2. Metode penanaman di lokasi tambak lebih direkomendasikan apabila kondisi lingkungan mendukung, mengingat kombinasi tambak dan propagul memberikan hasil pertumbuhan terbaik secara konsisten. Meskipun pertumbuhan jumlah daun dan panjang akar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar metode. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempertimbangkan faktor tambahan seperti pemberian nutrisi atau pemupukan serta pengaruh musim dan kondisi tanah untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yayasan Konservasi Alam Nusantara (YKAN) yang telah memberikan bantuan dana penelitian dari dalam project Mangrove Ecosystem Restoration Alliance (MERA).

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, R., Kusmana, C., & Kuncahyo, B. (2018). Evaluasi tegakan mangrove hasil rehabilitasi dengan teknik guludan. *Journal of Tropical Silviculture*, 9(3), 175–181. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.9.3.175-181>
- Balaka, M. Y. (2022). *Metode penelitian kuantitatif. Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif*, 1, 130.
- Delvian, Ridahati, R., & Edy, B. M. S. (2017). Pertumbuhan *Rhizophora stylosa* pada tambak silvofishery di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Abdimas Talenta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 79–84. <https://doi.org/10.32734/abdimastalenta.v2i1.2202>
- Faezatiy, L., Mulyanto, D., & Nurcholis, M. (2024). Pengaruh tambak silvofishery terhadap sifat fisik tanah mangrove sebagai lahan konservasi daerah muara Sungai Bogowonto Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 11(2), 455–462. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.2.16>
- Fitri, R. Y., Ardian, & Isnaini. (2017). Application of vermicompost on the growth of cocoa. *JOM Faperta*, 4(1), 1–15.
- Nirmalasari, I., Trisyan, N., & Sulestiani, A. (2019). Potensi pengembangan budidaya silvofishery di area mangrove Wonorejo Surabaya. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 16(2), 173–189.
- Nurlailli, H. K. (2020). *Pertumbuhan propagul mangrove dan pengaruh perbedaan genangan di persemaian Banyuurip Mangrove Center, Kecamatan Ujungpangkah, Gresik* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel]. <http://digilib.uinsby.ac.id/43153/>
- Nopinilianti, R., Burhanuddin, B., & Anwari, M. S. (2020). Pola tanam propagul dan bibit *Rhizophora stylosa* Griff. pada tapak berlumpur di areal rehabilitasi

- mangrove Desa Mendalok. *Jurnal Tengkwang*, 10(1), 45–61. <https://doi.org/10.26418/jt.v10i1.39237>
- Paruntu, C. P., Windarto, A. B., & Mamesah, M. (2016). Pesisir Desa Arakan Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan sebagai iptek bagi masyarakat. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 3(2), 1–25.
- Purwanti, R. (2018). Pentingnya wanamina sebagai alternatif untuk memelihara tambak di daerah pesisir Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Info Teknis Eboni*, 15(2), 121–133.
- Suwignyo, R. A., Parto, Y., Munandar, Sarno, & Hikmawan, B. (2019). Pertumbuhan awal dan kemampuan adaptasi dua jenis mangrove di muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Agraria*, 5(2), 20.
- Turisno, B. E., Suharto, R., & Priyono, E. A. (2018). Peran serta masyarakat dan kewenangan pemerintah dalam konservasi mangrove sebagai upaya mencegah rob dan banjir serta sebagai tempat wisata. *Masalah-Masalah Hukum*, 47(4), 479. <https://doi.org/10.14710/mmh.47.4.2018.479-497>
- Yenny, R. F., Zahratul, M., Dewi, F., Tri, J. H., & Adi, S. (2023). The growth response of propagules *Rhizophora mucronata* in soaking coconut water and applying NPK fertilizer. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 220–229. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.6038>
- Yayasan Konservasi Alam Nusantara (YKAN). (2022). *Pemantauan ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan tahun 2022: Laporan pemantauan ekosistem mangrove*.
- Yuniantika, S. E., Hastuti, E. D., & Saptiningsih, E. (2023). Respon pertumbuhan dan kelangsungan hidup semai bakau *Rhizophora mucronata* Lamk. pada komposisi media tanam yang berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 8(2), 138–145. <https://doi.org/10.14710/baf.8.2.2023.138-145>