PERBEDAAN TOLERANSI SALINITAS PADA BERBAGAI SPESIES BIBIT MANGROVE

Erlina Sapitri[1], Nazalia Aprilea[2], Intan Mashyura[3], Tiara Risdayanti[3], Delvianty[4], Jelfrida Malau[5], Tri Widya Edelwis[6]
[1,2,3,4,5,6] Program Studi Pendidikan Biologi FKIP
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
triwidyaedelwis@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to examine differences in salinity tolerance among various mangrove seedling species and to analyze the impact of salinity levels on their growth and physiological responses. A Systematic Literature Review (SLR) method was employed, encompassing 30 references that address salinity, growth, adaptation, and the ecological conditions of mangroves. The analysis focuses on the responses of several mangrove species specifically Avicennia marina\, Rhizophora mucronate, and Rhizophora stylosa to varying salinity levels. The aspects examined include vegetative growth, chlorophyll content, ion accumulation, germination, and seedling survival. The findings indicate that each species exhibits a distinct response to salinity conditions. Avicennia marina demonstrates greater salt tolerance than Rhizophora mucronata, although the latter shows higher productivity under certain conditions. Meanwhile, for Rhizophora stylosa, the highest chlorophyll content was observed at a salinity level of 15 ppt, even though some vegetative growth parameters did not show significant differences. Increased salinity is also associated with the accumulation of sodium and chloride ions, as well as a decline in seedling survival under certain conditions. Based on these results, it can be concluded that salinity tolerance varies by species and should be assessed through a range of growth and physiological indicators.

Keywords: Salinity Tolerance, Mangrove Seedlings, Mangrove Species, Growth, Adaptation.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan toleransi salinitas pada berbagai spesies bibit mangrove serta menganalisis pengaruh tingkat salinitas terhadap pertumbuhan dan respons fisiologisnya. Penelitian menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan menelaah 30 referensi yang membahas salinitas, pertumbuhan, adaptasi, dan kondisi ekologis mangrove. Analisis difokuskan pada respons beberapa spesies mangrove terhadap perbedaan tingkat salinitas, terutama Avicennia marina, Rhizophora mucronata, dan Rhizophora stylosa. Aspek yang dikaji meliputi pertumbuhan vegetatif, kandungan klorofil, akumulasi ion, perkecambahan, dan kelangsungan hidup bibit. Hasil kajian menunjukkan bahwa setiap spesies memiliki respons yang berbeda terhadap kondisi salinitas. Avicennia marina menunjukkan ketahanan terhadap garam yang lebih tinggi dibandingkan Rhizophora mucronata, meskipun Rhizophora mucronate memperlihatkan produktivitas lebih tinggi pada perlakuan tertentu. Sementara itu,

pada Rhizophora stylosa, kandungan klorofil tertinggi ditemukan pada perlakuan salinitas 15 ppt, meskipun beberapa parameter pertumbuhan vegetatif tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Peningkatan salinitas juga berkaitan dengan akumulasi ion natrium dan klorida serta penurunan kelangsungan hidup bibit pada kondisi tertentu. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa toleransi salinitas bersifat berbeda pada setiap spesies dan perlu dinilai melalui berbagai indikator pertumbuhan serta fisiologis.

Kata Kunci: Salinitas, Toleransi, Bibit Mangrove, Pertumbuhan, Adaptasi Fisiologis.

A. Pendahuluan

Indonesia adalah negara besar dengan sekitar 17.500 pulau, dengan 70% wilayah daratannya tertutup oleh laut. Wilayah laut ini memiliki potensi ekonomi yang sangat besar dan beragam, salah satunya adalah hutan mangrove (Metha Warissa, Dini Indriani Aulia Putri, Muhammad Rizky Febriansyah Lubis, 2026).

Hutan bakau merupakan bagian integral dari ekosistem pesisir tropis, tumbuh subur di sepanjang garis pantai di lingkungan laut yang memberikan kontribusi signifikan terhadap berbagai layanan ekosistem, seperti mendukung keanekaragaman hayati, menyaring air, mendaur ulang nutrisi, melindungi garis pantai (Rahadian et al., 2026).

Pada say ini ekosistem mangrove terancam oleh perubahan iklim dan aktivitas manusia. (Marfi et al., 2025). Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis yang sangat penting bagi wilayah pesisir sekaligus memberikan manfaat ekonomi sebagai sumber penghidupan bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Selain itu, kapasitas ekosistem mangrove dalam menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah besar menjadikannya salah satu komponen penting dalam upaya mengurangi dampak perubahan iklim.(Amelia et al., 2023). Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis yang khas dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir.(Kusmana et al., 2024). Secara fisik, ekosistem mangrove berfungsi sebagai pelindung alami wilayah pesisir dengan meredam energi gelombang, mengurangi dampak angin kencang akibat badai, serta meminimalkan risiko kerusakan yang ditimbulkan oleh gelombang pasang dan tsunami. (Kusuma Cecep, 2023).

Vegetasi mangrove memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan pesisir,

terutama pada kawasan dengan kadar salinitas tinggi dan ketersediaan air tawar yang terbatas. Selain itu, tumbuhan ini mempunyai karakteristik sistem perakaran yang khas sebagai bentuk penyesuaian terhadap habitat tempat tumbuhnya. (Eki Ria Saputra, Sri Catur Setyawatiningsih, 2024). Hutan mangrove merupakan jenis vegetasi yang mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang memiliki keterbatasan air tawar serta tingkat salinitas yang bervariasi. Selain itu, tumbuhan mangrove mempunyai struktur perakaran khusus yang menjadi ciri khas dalam proses adaptasinya terhadap lingkungan pesisir. (Irwanto et al., 2024). dominasi oleh empat genus, yaitu Sonneratia, Rhizophora, Bruguiera, dan Avicennia di komunitas mangrove di seluruh dunia. (AFTSARI et al., 2024). Hutan mangrove merupakan ekosistem tropis dan subtropis yang unik (Djamaluddin et al., 2023). Pertumbuhan mangrove dipengaruhi oleh tingkat salinitas serta habitat berlumpur, dan berlangsung dalam kondisi anaerobik akibat pasang surut air laut, yang menyebabkan mangrove memiliki pola alokasi biomassa yang unik (Kaimuddin et al., 2023). Dalam bidang pertanian, salinitas merupakan masalah umum seluruh dunia (Sihotang, 2022). Salinitas adalah parameter yang perlu dipertimbangkan dalam ekosistem pesisir. Perubahan konsentrasi salinitas dapat secara signifikan memengaruhi reproduksi ikan di perairan. Oleh karena itu, salinitas harus dihitung dan diperhitungkan. (Hendrata, Wibisana Siti, Zainab Bagas, 2023).

Efek ini dapat dilihat pada perubahan tinggi tanaman, jumlah dan perkembangan daun, pertumbuhan akar, kondisi jaringan tanaman, dan viabilitas tanaman. Oleh karena itu, tingkat salinitas merupakan faktor kunci yang perlu dipertimbangkan dalam proses pembibitan mangrove. Pembibitan mangrove merupakan langkah strategis dalam mendukung ekosistem pesisir yang mengalami degradasi. (dito aditia darma n, 2019) salinitas yang baik untuk meelestarikan mangrove. (Anggara, 2025). Usaha penanaman kembali untuk melestarikan hutan mangrove termasuk membantu perkmbang bikan mangrove secara alami melalui pembibitan mangrove (Afifah, 2025).

Ekosistem mangrove Indonesia penting secara ekologis, tetapi menghadapi tantangan signifikan

akibat perubahan iklim global dan perubahan laut yang disebabkan oleh manusia (Sartika Sisy, 2025). Kondisi salinitas di kawasan mangrove dapat mengalami perubahan akibat pengaruh pasang surut air laut, curah hujan, penguapan, serta masuknya air tawar dari daratan. Kondisi lingkungan yang mengalami perubahan mengharuskan tanaman mangrove memiliki kemampuan untuk beradaptasi terhadap tingkat salinitas yang beragam. Pada tingkat seluler, konsentrasi garam di dalam jaringan tanaman mangrove bahkan dapat mencapai tiga kali lipat dibandingkan dengan kadar garam yang terdapat dalam larutan tanah. (Sarah Nadia et al., 2026). Oleh karena permasalahan salinitas tersebut, maka dibutuhkan penanganan akan kelestarian mangrove. Pada skala global, kehilangan mangrove masih banyak dipengaruhi oleh aktivitas manusia, terutama perubahan penggunaan lahan di kawasan pesisir (Dahroni, Heri Prabowo, Tri Gamela Saldy, Harizona A. Rahman, 2026).

Variasi tingkat salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang memiliki pengaruh penting sehingga perlu diperhatikan dalam menjaga keberlangsungan dan kelestarian ekosistem mangrove. (Sugiana et al., 2026). Oleh karena itu, tingkat salinitas yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman menjadi salah satu aspek penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan keberlanjutan ekosistem mangrove. (Purwanto et al., 2022). Dengan demikian, pemahaman mengenai variasi kemampuan setiap spesies mangrove dalam menghadapi tingkat salinitas menjadi hal yang penting. Pengetahuan tersebut dapat dijadikan dasar dalam menentukan jenis bibit yang sesuai dengan karakteristik lingkungan tempat penanaman sehingga dapat meningkatkan keberhasilan rehabilitasi dan menjaga kelestarian ekosistem pesisir(Supriandi et al., 2024). Masing-masing spesies mangrove mempunyai tingkat toleransi yang berbeda dalam menghadapi variasi salinitas pada habitatnya. Oleh sebab itu, kajian terhadap beberapa jenis mangrove perlu dilakukan untuk mengetahui respons dan kemampuan adaptasi setiap spesies terhadap perubahan kadar garam, khususnya pada kondisi salinitas yang tinggi. (Hutapea et al., 2023).

Dengan demikian, penelitian mengenai variasi toleransi salinitas pada sejumlah spesies bibit mangrove dapat membantu menjelaskan keterkaitan antara kadar garam lingkungan, perubahan respons fisiologis, serta perkembangan pertumbuhan bibit mangrove. (Ramdhani et al., 2026).

Kegiatan pembibitan menjadi tahap awal yang sangat penting dalam pelaksanaan konservasi mangrove. Hal ini disebabkan oleh kualitas bibit yang menentukan kemampuan tanaman untuk bertahan hidup dan menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan perairan yang menjadi habitat alaminya. (Putriningtias et al., 2026).

Adaptasi morfologi tanaman terhadap cekaman salinitas dapat berupa sistem perakaran yang lebih panjang dan dalam, jumlah dan panjang anakan yang stabil (Lestari, A.P., & Dwi, 2024). Apabila bibit ditanam atau dipelihara pada kondisi salinitas yang tidak sesuai dengan karakteristik spesiesnya, pertumbuhan tanaman berpotensi mengalami hambatan. Sebaliknya, pemilihan kondisi salinitas yang sesuai dapat mendukung perkembangan bibit sehingga memiliki peluang lebih baik untuk bertahan hidup. Kegagalan dalam penanaman bibit mangrove dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, di antaranya mutu bibit yang kurang optimal serta kesalahan dalam proses penanganan selama tahap persemaian. (Lisdayanti et al., 2024).

Perbedaan kemampuan toleransi salinitas antarspesies mangrove menjadi hal yang menarik untuk dikaji karena setiap spesies memiliki karakteristik adaptasi yang berbeda. Perbedaan tersebut perlu dipahami agar pemilihan jenis bibit mangrove dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan tempat tanaman akan dikembangkan.

Penelitian yang dilakukan (Hastuti et al., 2024) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan tingkat salinitas terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil bibit mangrove *Rhizophora stylosa*. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan salinitas, yaitu 15 ppt, 20 ppt, 25 ppt, dan 30 ppt.

Kemudian penelitian (Ashraf et al., 2023) Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Rhizophora mucronata* memiliki produktivitas lebih tinggi pada perlakuan dengan

konsentrasi 50% air laut. Sementara itu, *Avicennia marina* menunjukkan penurunan pertumbuhan yang lebih rendah pada tingkat salinitas 25% ketika salinitas ditingkatkan. Penelitian juga menemukan bahwa peningkatan salinitas menyebabkan peningkatan akumulasi ion natrium dan klorida pada kedua spesies. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa *Avicennia marina* memiliki ketahanan terhadap garam yang lebih tinggi dibandingkan *Rhizophora mucronata.*

Kemudian penelitian (Kimera et al., 2024) Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Avicennia marina* mampu mencapai tingkat perkecambahan dan kelangsungan hidup sebesar 80% pada perlakuan air tawar di lingkungan net house. Sementara itu, *Rhizophora mucronata* mencapai tingkat kelangsungan hidup sebesar 95% pada perlakuan air tawar di greenhouse dan hampir 60% pada perlakuan salinitas 18‰. Perlakuan salinitas air laut dan air garam pekat menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih rendah. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan salinitas dapat memengaruhi perkecambahan dan kelangsungan hidup bibit, serta menunjukkan adanya perbedaan respons antara kedua spesies mangrove.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan tingkat salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup berbagai spesies bibit mangrove?
2. Bagaimana perbedaan toleransi salinitas pada berbagai spesies bibit mangrove berdasarkan hasil penelitian terdahulu?
3. Spesies bibit mangrove apa saja yang menunjukkan kemampuan adaptasi terbaik terhadap kondisi salinitas yang berbeda?
4. Indikator fisiologis dan pertumbuhan apa yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat toleransi salinitas pada berbagai spesies bibit mangrove?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh perbedaan tingkat salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup berbagai spesies bibit mangrove.
2. Mengidentifikasi dan membandingkan perbedaan toleransi salinitas pada berbagai spesies bibit mangrove berdasarkan hasil penelitian terdahulu.
3. Mengetahui spesies bibit mangrove yang menunjukkan kemampuan adaptasi terbaik terhadap kondisi salinitas yang berbeda berdasarkan bukti penelitian yang tersedia.
4. Mengidentifikasi indikator fisiologis dan pertumbuhan yang digunakan untuk mengukur tingkat toleransi salinitas pada berbagai spesies bibit mangrove.

B. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode ini dilakukan melalui pengumpulan, penyeleksian, dan analisis berbagai penelitian terdahulu untuk mengetahui perbedaan toleransi salinitas pada berbagai spesies bibit mangrove.

Sumber Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa artikel jurnal ilmiah yang diperoleh melalui Google Scholar, GARUDA, dan basis data jurnal lainnya. Pencarian menggunakan kata kunci seperti toleransi salinitas mangrove, pertumbuhan bibit mangrove, adaptasi fisiologis mangrove, mangrove seedling salinity tolerance, dan salinity stress on mangrove seedlings. Literatur diprioritaskan dari tahun 2016–2026 dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi Data

Penyusunan data dilakukan melalui dua kategori, yaitu data inclusion dan data exclusion.

Data *Inclusion* (Inklusi) merupakan artikel yang dimasukkan dalam analisis karena sesuai dengan fokus penelitian, dengan kriteria:

1. Membahas salinitas pada bibit atau tanaman mangrove.

2. Mengkaji spesies mangrove, seperti *Rhizophora, Avicennia, Bruguiera*, dan *Sonneratia.*
3. Memuat hasil mengenai pertumbuhan, kelangsungan hidup, atau respons fisiologis terhadap salinitas.
4. Berupa publikasi ilmiah tahun 2019–2026 dalam bahasa Indonesia atau Inggris.
5. Data *Exclusion* (Eksklusi) merupakan artikel yang dikeluarkan karena tidak sesuai dengan fokus penelitian, seperti:
   a. Tidak membahas salinitas pada mangrove.
   b. Membahas tumbuhan selain mangrove.
   c. Tidak menyajikan hasil penelitian yang relevan.
   d. Berupa berita, opini, atau tulisan populer.
   e. Artikel duplikat atau tidak memiliki informasi yang memadai.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari artikel menggunakan kata kunci, menelusuri judul dan abstrak, menelaah isi lengkap, dan mengidentifikasi artikel yang memenuhi kriteria inklusi, yang kemudian dikumpulkan sebagai bahan untuk analisis penelitian.

Teknik Penyusunan dan Ekstraksi Data

Artikel terpilih disusun berdasarkan nama peneliti, tahun publikasi, spesies mangrove, tingkat salinitas, parameter pengamatan, dan hasil penelitian. Data tersebut dikelompokkan untuk mempermudah perbandingan toleransi salinitas antarspesies.

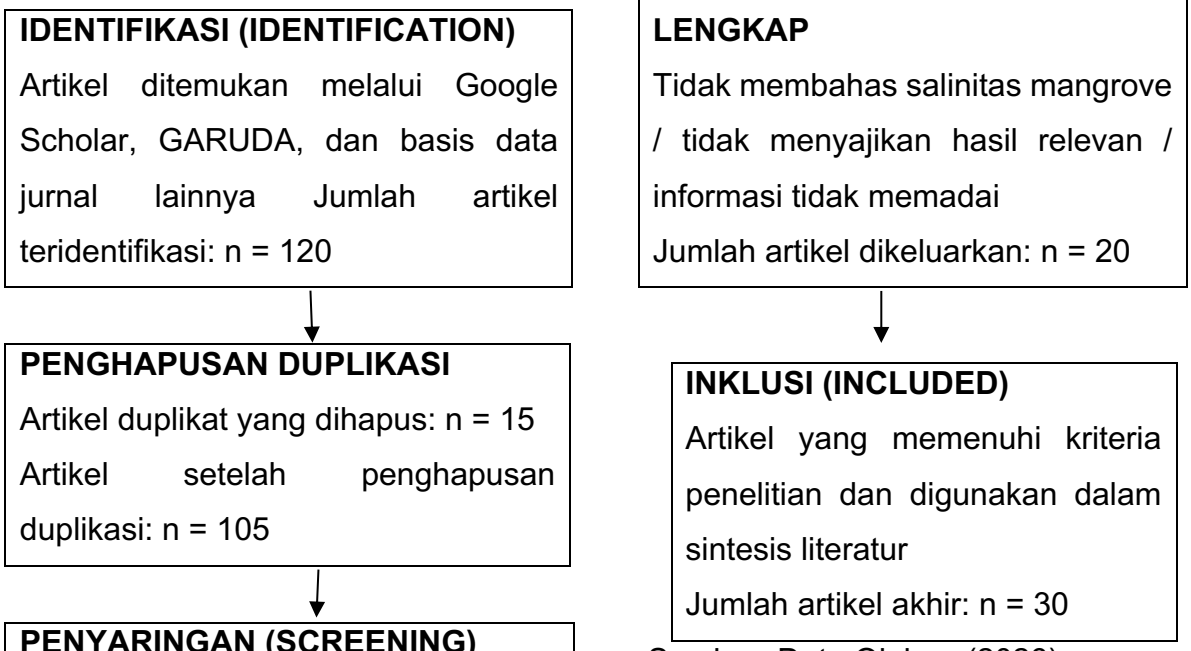
Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan komparatif dengan membandingkan pertumbuhan, kelangsungan hidup, serta respons fisiologis berbagai spesies mangrove terhadap salinitas. Hasil analisis disajikan dalam bentuk uraian dan tabel. Perbedaan metode, satuan salinitas, dan kondisi percobaan turut diperhatikan agar hasil perbandingan tidak disimpulkan secara berlebihan.

Prosedur Seleksi Literatur Berdasarkan PRISMA

Seleksi literatur dilakukan sesuai dengan pedoman PRISMA 2020 dan mencakup empat fase: identifikasi artikel, tinjauan judul dan abstrak, tinjauan isi, dan identifikasi artikel yang memenuhi kriteria penelitian. Jumlah artikel di setiap tahap dicatat dan ditampilkan dalam bagan alur PRISMA.

Gambar 1 Diagram Prisma Penelitian



Sumber: Data Olahan (2026)

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Karakteristik Artikel yang Dikaji

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa setiap spesies mangrove memiliki respons yang berbeda ketika menghadapi kondisi salinitas tertentu. Pada beberapa kondisi, terdapat spesies yang mampu bertahan lebih baik pada salinitas tinggi, sedangkan spesies lainnya menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik pada kondisi salinitas yang berbeda. Selain itu, perubahan kadar garam juga dapat memengaruhi kandungan klorofil tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh salinitas tidak selalu terlihat sama

pada setiap parameter pertumbuhan maupun pada setiap spesies mangrove.

Pembahasan tersebut mencakup persebaran spesies vegetasi berdasarkan perbedaan salinitas, ketebalan lumpur, kondisi oseanografi, serta struktur vegetasi mangrove. Keberadaan dan persebaran spesies mangrove berkaitan dengan kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Dengan demikian, perbedaan salinitas di suatu kawasan dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam memahami kesesuaian habitat bagi spesies mangrove tertentu.Selain penelitian yang berfokus pada mangrove, terdapat pula beberapa artikel yang membahas pengaruh stres salinitas terhadap tanaman non-mangrove.

Secara keseluruhan, hasil penelaahan menunjukkan bahwa salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang berkaitan dengan pertumbuhan, perkecambahan, kandungan klorofil, dan kelangsungan hidup bibit mangrove.

Hasil Sintesis Penelitian

Hasil analisis menunjukkan bahwa salinitas merupakan faktor lingkungan yang berhubungan dengan perkecambahan, pertumbuhan, kondisi fisiologis, dan kelangsungan hidup bibit mangrove. Perbedaan konsentrasi garam dapat menghasilkan respons yang berbeda pada setiap spesies. Oleh karena itu, toleransi salinitas tidak dapat distandarisasi di semua spesies mangrove.

Gambar 2 Graphical Abstract Fisiologi Mangrove Terhadap Salinitas Ttinggi



Pada *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata,* ditemukan perbedaan respons terhadap peningkatan salinitas. *Avicennia marina* menunjukkan ketahanan yang lebih besar terhadap beberapa kondisi peningkatan kadar garam, sedangkan *Rhizophora mucronata* menunjukkan produktivitas yang lebih tinggi pada perlakuan tertentu. Peningkatan salinitas juga dikaitkan dengan peningkatan akumulasi ion natrium dan klorida dalam jaringan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa setiap spesies memiliki mekanisme respons yang berbeda terhadap stres garam.

Pada *Rhizophora stylosa*, perlakuan salinitas 15, 20, 25, dan 30 ppt tidak

menunjukkan perbedaan signifikan pada diameter batang, tinggi tanaman, jumlah daun, atau luas daun. Namun, kandungan klorofil menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kandungan klorofil tertinggi ditemukan pada 15 ppt, yaitu 11,015 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa perubahan salinitas dapat memengaruhi kondisi fisiologis tanaman,

Perbedaan respons juga terlihat pada perkecambahan dan kelangsungan hidup bibit. *Avicennia marina* mencapai tingkat perkecambahan dan kelangsungan hidup hingga 80% dalam kondisi air tawar di lingkungan rumah kaca. Sementara itu, *Rhizophora mucronata* menunjukkan tingkat kelangsungan hidup 95% dalam kondisi air tawar di rumah kaca dan hampir 60% pada salinitas 18‰. Kondisi salinitas yang lebih tinggi umumnya dikaitkan dengan penurunan kelangsungan hidup. Namun, angka untuk kedua spesies tersebut tidak dapat dibandingkan secara langsung karena lingkungan pengujian yang berbeda. Oleh karena itu, keberadaan suatu spesies di suatu daerah tertentu tidak selalu dapat digunakan sebagai satu-satunya ukuran untuk menentukan toleransi salinitasnya.

Secara keseluruhan, toleransi salinitas pada bibit mangrove dapat dinilai melalui beberapa indikator: perkecambahan, tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil, akumulasi ion, dan kelangsungan hidup. Penggunaan indikator-indikator ini diperlukan untuk memahami secara lebih komprehensif kemampuan adaptasi setiap spesies.

Perbandingan Hasil Penelitian

Setiap spesies mangrove merespons perubahan salinitas secara berbeda. Perbedaan ini dapat dilihat pada pertumbuhan vegetatif, kondisi fisiologis, perkecambahan, dan kelangsungan hidup. Pada *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*, kedua spesies tersebut menunjukkan kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap peningkatan kadar salinitas. *Avicennia marina* menunjukkan ketahanan yang lebih besar terhadap beberapa kondisi salinitas, sedangkan *Rhizophora mucronata* menunjukkan produktivitas yang lebih tinggi pada perlakuan tertentu. *Rhizophora stylosa* menunjukkan respons yang lebih terlihat pada kandungan klorofil

dibandingkan dengan beberapa parameter pertumbuhan vegetatif. Situasi ini menunjukkan bahwa efek salinitas dapat bervariasi tergantung pada spesies dan indikator yang digunakan. Penilaian toleransi tidak dapat dilakukan hanya berdasarkan tinggi tanaman atau jumlah daun.

Penelitian (*Research Gap*)

Hasil kajian, penelitian mengenai mangrove telah membahas berbagai aspek, mulai dari salinitas, distribusi vegetasi, pertumbuhan, perkecambahan. Salinitas pada berbagai spesies bibit mangrove masih terbatas. Penelitian yang secara langsung menguji pengaruh salinitas masih berfokus pada beberapa spesies, terutama *Avicennia marina, Rhizophora mucronata,* dan *Rhizophora stylosa*. Keterbatasan lainnya terlihat pada perbedaan rentang salinitas, kondisi lingkungan, dan parameter pengamatan yang digunakan. Sebagian penelitian menekankan pertumbuhan vegetatif, sedangkan penelitian lainnya mengamati perkecambahan, kandungan klorofil, akumulasi ion, atau kelangsungan hidup. Perbedaan tersebut menyebabkan hasil penelitian belum sepenuhnya dapat dibandingkan secara langsung.

D. Kesimpulan

Simpulan penelitian bahwa spesies bibit mangrove memiliki tingkat toleransi salinitas dan respons pertumbuhan yang berbeda. Perbedaan ini terlihat pada perkecambahan, tinggi tanaman, perkembangan daun, kandungan klorofil, akumulasi ion, dan kelangsungan hidup. Avicennia marina, Rhizophora mucronata, dan Rhizophora stylosa menunjukkan respons yang berbeda terhadap perubahan konsentrasi garam, sehingga toleransi salinitas perlu dinilai berdasarkan beberapa indikator pertumbuhan dan fisiologis.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, A. L. (2025). Kegiatan Penanaman Kembali Bibit Mangrove untuk Pelestarian Buah Bakau sebagai Bahan Pembuatan Sirup di Desa Wonorejo Surabaya. *Manfaat: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, *2*(2020), 306–312.

AFTSARI, I., PRAMONO, C. L., ALYODYA, D. A., NURWULANDARI, M., SUJARTA, P., DADIONO, M. S., YAP, C. K., & SETYAWAN, A. D. (2024). Enabling conditions for the rehabilitation and preservation of mangrove ecosystem in Sampang, Madura Island, Indonesia. *Indo Pacific Journal of Ocean Life*, *8*(1), 1–9.

https://doi.org/10.13057/oceanlife/o080101

Amelia, R., Basyuni, M., Alfinsyahri, A., Sulistiyono, N., Slamet, B., Bimantara, Y., Harahap, S. S. H., Harahap, M., Harahap, I. M., Al Mustaniroh, S. S., Sasmito, S. D., & Arifanti, V. B. (2023). Evaluation of Plant Growth and Potential of Carbon Storage in the Restored Mangrove of an Abandoned Pond in Lubuk Kertang, North Sumatra, Indonesia. *Forests*, *14*(1), 1–18. https://doi.org/10.3390/f14010158

Anggara, L. I. (2025). PEMBIBITAN MANGROVE MELALUI PEMANFAATAN PROPAGUL SEBAGAI UPAYA PEMULIHAN EKOSISTEM PESISIR DI BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP) JEPARA, JAWA TENGAH. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, *5*(3), 101–105.

Ashraf, M., Muhammad, F., Hidayat, J. W., Yaseen, M., Ayyaz, M., Ahmed, W., Anwar, M. S., & Ahmed, K. (2023). omparison of Salinity Tolerance Between Avicenna marina and Rhizophora mucronata Karachi Coast, Pakistan. *Journal of Bioresources and Environmental Sciences*, *2*(3), 89–99. https://doi.org/10.14710/jbes.2023.19306

Dahroni, Heri Prabowo, Tri Gamela Saldy, Harizona A. Rahman, R. F. (2026). Evaluasi Reklamasi Tambang Melalui Survival Rate Mangrove Dan Kualitas Perairan di PT TIMAH (Persero) Tbk Area Kundur. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, *14*(2), 558-571 Terakreditasi.

dito aditia darma n. (2019). *Akuntansi Sektor Publik* (fungky (ed.); 1st ed.). Uwais Inspirasi Indonesia. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=T_OmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=buku+penganggaran+sektor+publik&ots=8O-H9TNsog&sig=0TpFOQWBPU0PwtyB-FYPFa-2llE&redir_esc=y#v=onepage&q=buku penganggaran sektor publik&f=false

Djamaluddin, R., Fusi, M., Djabar, B., Evans, D., Holmes, R., Huxham, M., O'Connell, D. P., Salzmann, U., Singleton, I., Tjoa, A., Trianto, A., & Diele, K. (2023). Point of (no) return? Vegetation structure and diversity of restored mangroves in Sulawesi, Indonesia, 14–16 years on. *Restoration Ecology*, *31*(7), 14–16. https://doi.org/10.1111/rec.13963

Eki Ria Saputra, Sri Catur Setyawatiningsih, R. M. (2024). Structure of Mangrove Vegetation Patterns Based on Salinity Differences in Jangkang River, Bengkalis Island, Riau. *Jurnal Biologi Tropis*, *24*(4), 944–951. https://doi.org/10.29303/jbt.v24i4.7767

Hastuti, E. D., Niti, M. N., & Prihastanti, E. (2024). Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Mangrove Rhizophora Stylosa Griff pada Salinitas yang Berbeda. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, *9*(2), 193–198.

Hendrata, Wibisana Siti, Zainab Bagas, A. (2023). Analisis Konsentrasi Salinitas di Pesisir Pantai Sampang Madura Berbasis Nilai Kesalahan Baku dan Simpangan Baku. *Agregat*, *8*(1), 773–779.

Hutapea, F. D. R. B., Afidah, S. N., Syafitri, L. M., Mukti, V. K., Fariz, T. R., & Nugraha, F. A. (2023). Rehabilitasi Mangrove di Pantai Tirang, Kota Semarang. *Jurnal Dharma Indonesia*, *1*(1), 1–6.

https://doi.org/10.15294/jdi.v1i1.67828

Irwanto, I., Sahupala, A., & Soselisa, F. (2024). Studi Tingkat Keberhasilan Dan Solusi Rehabilitasi Mangrove Pada Teluk Ambon Bagian Dalam, Provinsi Maluku. *MARSEGU : Jurnal Sains Dan Teknologi*, *1*(9), 1016–1041. https://doi.org/10.69840/marsegu/1.9.2024.1016-1041

Kaimuddin, M. I., Kusmana, C., & Setiawan, Y. (2023). Vegetation structure, biomass, and carbon of Mangrove Forests in Ambon Bay, Maluku, Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, *13*(4), 710–722. https://doi.org/10.29244/jpsl.13.4.710-722

Kimera, F., Sobhi, B., Omara, M., & Sewilam, H. (2024). Impact of Salinity Gradients on Seed Germination, Establishment, and Growth of Two Dominant Mangrove Species Along the Red Sea Coastline. *Plants*, *13*(24). https://doi.org/10.3390/plants13243471

Kusmana, C., Riyadi, R., & Suheri, A. (2024). Mangrove Forest Restoration in the Western Part of Rambut Island Wildlife Reserve, Seribu Islands. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, *14*(4), 770. https://doi.org/10.29244/jpsl.14.4.770

Kusuma Cecep. (2023). EVALUASI PERTUMBUHAN ANAKAN MANGROVE HASIL RESTORASI DI SUAKA MARGASATWA PULAU RAMBUT, KEPULAUAN SERIBU. *Jurnal Silvikultur Tropika*, *14*(02), 119–125.

Lestari, A.P., & Dwi, I. P. (2023. (2024). Respon Adaptif Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi Merah Lokal Terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Agrotek Lestari*, *11*(1), 44–51.

Lisdayanti, E., Najmi, N., Rahmawati, R., Hasdanita, F., & Masrura, D. (2024). Penanaman Mangrove Sebagai Upaya Perluasan Ekosistem Pesisir di Peunaga Cut Ujong, Aceh Barat. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, *8*(1), 1–12. https://doi.org/10.29407/ja.v8i1.21084

Marfi, K. P., Asy'ari, R., Rahmawati, A. D., Dzulfigar, A., Ulfa, A., Puspitasari, R. F., Zamani, N. P., Pramulya, R., & Setiawan, Y. (2025). Dynamic Change of Mangroves in Aceh Tamiang Regency using Landsat Temporal Data, 2000 to 2023. *Media Konservasi*, *30*(2), 344–361. https://doi.org/10.29244/medkon.30.2.344

Metha Warissa, Dini Indriani Aulia Putri, Muhammad Rizky Febriansyah Lubis, S. A. (2026). Strategi Pokmaswas Dalam Pengembangan Hutan Mangrove di Desa Pelambung. *Wissen: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora Volume.*, *4*(1), 146–160.

Purwanto, R. H., Mulyana, B., Satria, R. A., Yasin, E. H. E., Putra, I. S. R., & Putra, A. D. (2022). Spatial distribution of mangrove vegetation species, salinity, and mud thickness in mangrove forest in Pangarengan, Cirebon, Indonesia. *Biodiversitas*, *23*(3), 1383–1391. https://doi.org/10.13057/biodiv/d230324

Putriningtias, A., Bahri, S., Komariyah, S., Faisal, T. M., & Pribadi, R. (2026). Inisiasi Pembentukan Unit Pembibitan Mangrove Mandiri (UPMM) pada Kelompok

Masyarakat Bakau Lestari di Gampong Seuriget, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, *6*(3), 2681–2890. https://doi.org/10.54082/jamsi.2878

Rahadian, A., Prasetyo, L. B., Setiawan, Y., & Kusmana, C. (2026). Mangrove restoration priorities across coastal landscape typologies. *Biodiversitas*, *27*(3), 1–27. https://doi.org/10.13057/biodiv/d270305

Ramdhani, W., Neri Kautsari, Syamsul Bahri, Haqqy Rerian Erlangga, & Yudi Ahdiansyah. (2026). Laju Pertumbuhan Dan Kelangsung Hidup Mangrove Yang Disemai Di Lokasi Mangrove Gemilang Labuhan Terata Sumbawa. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Indonesia*, *6*(2), 118–134. https://doi.org/10.24815/jkpi.v6i2.2189

Sarah Nadia, Mizan Maulana, & Hilda Pratiwi. (2026). Pengaruh Intensitas Salin Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (Capsicum Frutescens L). *Journal of International Multidisciplinary Research*, *4*(3), 1–6. https://doi.org/10.62504/jimr1499

Sartika Sisy, L. A. (2025). KONDISI OSEANOGRAFI TERHADAP EKOSISTEM MANGROV DI INDONESIA. *Edusola : Journal Education, Sociology and Law*, *1*(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

Sihotang, T. (2022). Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Pertumbuhan Tanaman Semusim. *Fruitset Sains : Jurnal Pertanian Agroteknologi*, *9*(2), 45–51.

Sugiana, I. P., Ndolu, M., Lawang, R. S., Alfatiha, S., Manek, N., Hidayat, D. P., Suarjaya, I. W., & Dewi, N. K. N. P. (2026). Evaluasi Tingkat Keberhasilan Penanaman Mangrove Metode Konvensional: Studi Kasus Semai Rhizophora mucronata di Pulau Serangan, Bali. *Journal of Marine Research*, *15*(3), 633–643. https://doi.org/10.14710/jmr.v15i3.55217

Supriandi, S., Kautsari, N., Sapilin, A., Rahmawati, R., Syahputra, I., Rhismanda, A., Rafandi, T., & Dharmawan, T. D. (2024). Rehabilitasi Mangrove untuk Mendukung Perikanan Berkelanjutan dan Mitigasi Iklim di Desa Labuhan Kuris Kabupaten Sumbawa. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *10*(1), 112–124. https://doi.org/10.29244/agrokreatif.10.1.112-124