



KOMBINASI SISTEM AMELIORASI TANAH BERBASIS *BIOCHAR* DAN *FOLIAR APPLICATION GIBERELIN* DALAM MENINGKATKAN *SURVIVAL RATE ZIZIPHUS MAURITIANA* DI AREA KONSERVASI IT PALEMBANG

Fauziah Hanum¹, Wahyu Aji Nugroho², Na'imurrahman Al Maulidy³,
Muhammad Ihsan⁴

^{1,2,3,4}PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang, Sumatera Selatan

E-mail: fauziah20006@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) dikenal sebagai tumbuhan yang toleran terhadap kondisi lahan yang marginal. Akan tetapi, di area konservasi PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan bibit sangat rendah. Banyak tanaman yang mengalami gagal tumbuh akibat dari keasaman tanah, kekurangan hara, dan struktur tanah liat yang padat, sehingga akar sulit untuk berkembang secara optimal. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas dari kombinasi sistem ameliorasi tanah berbasis *biochar* dan *foliar application* giberelin dalam meningkatkan *survival rate* bidara (*Ziziphus Mauritiana*). Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan teknik deskriptif kualitatif. Sumber data penelitian ini bersumber dari buku, artikel, jurnal ilmiah, dan dokumen internal PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang. Temuan studi ini menunjukkan bahwa inovasi program kombinasi sistem ameliorasi tanah berbasis *biochar* dan giberelin mampu meningkatkan *survival rate* tanaman bidara (*Ziziphus Mauritiana*). Pendekatan inovatif melalui ameliorasi tanah berbasis *biochar* untuk memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah yang kemudian dikombinasikan dengan aplikasi giberelin secara *foliar* mampu untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif. Dengan dukungan *biochar* yang memperbaiki kondisi tanah gambut dan aplikasi *foliar* giberelin yang dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif, bibit bidara (*Ziziphus Mauritiana*) mampu melewati fase kritis adaptasi pada lingkungan marginal. Maka dari itu, terjadi peningkatan *survival rate* bibit menjadi 60-70% disertai percepatan pertumbuhan daun dan batang dalam 2-3 bulan awal penanaman. Kondisi ini membuktikan bahwa integrasi ameliorasi tanah dengan *biochar* dan aplikasi *foliar* giberelin memberikan sinergi yang kuat dalam memperbaiki produktivitas konservasi bidara (*Ziziphus Mauritiana*) di lahan gambut.

Kata Kunci: Ameliorasi Tanah, Bidara (*Ziziphus Mauritiana*), *Biochar*, Giberelin

Abstract

Bidara (*Ziziphus mauritiana*) is known as a plant tolerant of marginal land conditions. However, in the conservation area of PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang, seedling survival rates have proven to be very low. Many plants failed to thrive due to soil acidity, nutrient deficiencies, and dense clay soil structures that hindered optimal root development. This study aimed to determine the effectiveness of combining a *biochar*-based soil amelioration system with the *foliar application* of gibberellin in improving the survival rate of (*Ziziphus Mauritiana*). The study employed a literature review method using a qualitative descriptive approach, drawing data from books, articles, scientific journals, and internal documents from PT

Article History

Received: Agustus 2026

Reviewed: Agustus 2026

Published: Agustus 2026

Plagiarism Checker

No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



*Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang. The findings indicate that the innovative program combining biochar-based soil amelioration and gibberellin successfully increased the survival rate of (*Ziziphus Mauritiana*). This innovative approach using biochar to improve the soil's physical, chemical, and biological qualities, combined with foliar gibberellin application accelerated vegetative growth. Supported by biochar, which improved peat soil conditions, and foliar gibberellin, which hastened vegetative development, the (*Ziziphus Mauritiana*) seedlings were able to overcome the critical adaptation phase in the marginal environment. Consequently, the seedling survival rate rose to 60-70%, accompanied by accelerated leaf and stem growth during the first 2-3 months after planting. These results demonstrate that integrating biochar soil amelioration with foliar gibberellin application creates a powerful synergy for enhancing the productivity of (*Ziziphus Mauritiana*) conservation efforts on peatland.*

Keywords: Soil Amelioration, Bidara (*Ziziphus Mauritiana*), Biochar, Gibberellin

PENDAHULUAN

Tanah dengan tingkat keasaman tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman serta penyerapan unsur hara. Pemberian bahan ke dalam tanah untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologisnya guna meningkatkan perkembangan dan hasil tanaman dikenal sebagai ameliorasi tanah (Fahmi & Khairullah, 2018). Pupuk mineral, gipsum, fosfat alam, *biochar*, bahan organik, kapur, serta berbagai kombinasi kompos merupakan beberapa contoh bahan amelioran (Fahmi & Khairullah, 2018). Tujuan dari upaya ameliorasi ini adalah untuk meningkatkan produktivitas lahan melalui peningkatan efisiensi penggunaan pupuk (Heryani & Rejekiningrum, 2019). Untuk memperbaiki karakteristik kimia, fisik, dan biologis tanah guna meningkatkan produktivitas dan kesuburan terutama pada lahan marginal seperti lahan rawa, lahan gambut, tanah asin, dan area berpasir, ameliorasi tanah telah muncul sebagai teknologi krusial dalam pengelolaan lahan (Mendrofa, 2025). Lahan berkualitas rendah pada akhirnya menjadi tidak dapat dimanfaatkan akibat penurunan hasil panen jika tidak ada upaya ameliorasi (Septyani & Hamdi, 2022). Teknik ameliorasi diterapkan untuk memulihkan tanah yang terdegradasi demi meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung keberhasilan restorasi ekosistem (Ambarita dkk., 2025).

Biochar atau arang adalah pembenah tanah alami yang berasal dari pembakaran tidak sempurna (pirolisis) dari limbah atau residu pertanian yang sulit didekomposisi, seperti tempurung kelapa sawit, sekam padi, kulit buah kakao, dan kayu-kayuan (Masganti dkk., 2022). Perbaikan kualitas tanah menggunakan *biochar* terbukti sangat efektif dalam meningkatkan mutu tanah, khususnya kapasitas menahan air (Nurida dkk., dalam Heryani & Rejekiningrum, 2019). Selain itu, *biochar* memiliki kemampuan tinggi untuk mengadsorpsi pestisida dan logam berat, sehingga membantu remediasi tanah yang tercemar sekaligus meningkatkan retensi air tanah dan kapasitas tukar kation (Herviyanti dkk., dalam Mendrofa, 2025). *Biochar* juga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan hara dan air, serta membantu mitigasi perubahan iklim melalui sekuestrasi karbon (Mendrofa, 2025). Telah terbukti bahwa berbagai bahan pembenah tanah termasuk kompos, *biochar*, dan bahan organik lainnya dapat menurunkan bioavailabilitas logam berat, menstabilkan pH tanah, serta memulihkan kesuburan tanah yang rusak (Ambarita dkk., 2025). Aplikasi *biochar* meningkatkan aktivitas mikroba tanah, memperbaiki struktur tanah dan kapasitas menahan air, serta meningkatkan efisiensi penggunaan hara (Nepal dkk., dalam Dewi dkk., 2025). Dewi dkk. (2025) menyatakan bahwa *biochar* merupakan bahan pembenah yang menjanjikan untuk mendukung intensifikasi pertanian berkelanjutan melalui peningkatan efisiensi produksi tanaman dan kesuburan tanah,



khususnya pada lahan dengan kondisi suboptimal. Selain itu, *biochar* berfungsi sebagai pembenah tanah yang dapat menurunkan keasaman tanah (Li-li dkk., dalam Nurhayati dkk., 2022), meningkatkan ketersediaan P dan K, menekan kehilangan pupuk nitrogen (Steiner, dalam Nurhayati dkk., 2022), memperbaiki sifat kimia tanah seperti kapasitas tukar kation (Zwieten dkk., dalam Nurhayati dkk., 2022) serta mengurangi pencucian hara, sehingga meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah (Widowati dkk., dalam Nurhayati dkk., 2022).

Golongan hormon tumbuhan yang dikenal sebagai giberelin (fitohormon) berperan penting dalam mengendalikan berbagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti pemanjangan batang, perkembangan buah, pembentukan bunga, dan perkecambahan biji (Pagalla dkk., 2025). Menurut Anam dkk. (2022), giberelin memengaruhi setiap bagian tanaman dan dapat mendorong sintesis auksin yang bermanfaat bagi perkembangan akar selain juga memengaruhi pemanjangan batang. Selain mempercepat fase vegetatif, pemberian giberelin dengan dosis yang tepat meningkatkan akumulasi biomassa, yang merupakan faktor krusial bagi kualitas bibit (Joni dkk., 2025). Giberelin dapat meningkatkan fotosintesis daun, luas daun, laju pertumbuhan, dan efisiensi secara signifikan dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi perlakuan (Khan dkk., dalam Othman & Leskova, 2022). Giberelin telah banyak digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan buah pada berbagai spesies tanaman (Li dkk., dalam Othman & Leskova, 2022). Menurut Anwar dkk. (2023), giberelin berperan penting dalam mengendalikan proses pertumbuhan tanaman dan dapat membantu tanaman mengatasi stres salinitas.

Bidara merupakan semak atau pohon kecil yang selalu hijau dan berduri, dengan diameter batang minimal 40 cm serta tinggi mencapai 15 meter. Tanaman ini memiliki tajuk yang tinggi, duri yang tumbuh dari daun penumpu (*stipula*), serta percabangan yang umumnya tumbuh mendatar (Rameshkumar & Eswaran, dalam Kurniawan & Pujiono, 2019). Menurut Raharjeng dan Masliyah (dalam Adhiguna dkk., 2025), tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana*) dapat tumbuh subur di wilayah yang relatif kering, tanah bersalinitas tinggi atau sedikit asam, bahkan di lahan basah. Berbagai kandungan bermanfaat seperti kalsium, zat besi, vitamin, magnesium, protein, serta senyawa aktif antara lain alkaloid, fenol, kuersetin, metil ester, terpenoid, saponin, flavonoid, dan karotenoid terdapat pada pohon bidara (*Ziziphus mauritiana*) (Chairunnisa dkk., dalam Adhiguna dkk., 2025).

Selain menyediakan sumber makanan bagi lebah, burung, dan fauna lainnya, buah dan bunga pohon bidara (*Ziziphus mauritiana*) juga berkontribusi terhadap keanekaragaman hayati dengan menyerap karbon dioksida (CO₂) melalui fotosintesis. Setiap pohon dewasa berpotensi menyerap rata-rata 15-20 kg CO₂ per tahun, sehingga mendukung upaya mitigasi perubahan iklim (Dokumen Internal PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang, 2025). Selain itu, buah bidara (*Ziziphus mauritiana*) memiliki kandungan lemak yang rendah, kandungan karbohidrat yang tinggi, serta kandungan mineral kalium (K) dan fosfor (P) yang tinggi (Muchuweti dkk., dalam Iriani dkk., 2024).

Namun, area konservasi PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang memiliki kondisi tanah yang sangat sulit bagi pertumbuhan tanaman. Jenis tanah aluvial, podsolik, dan gambut mendominasi kawasan ini, yang dicirikan oleh tingkat keasaman tinggi, kapasitas tukar kation yang terbatas, serta ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K) yang tidak seimbang. Struktur tanah yang kaya akan lempung menyebabkan drainase yang buruk, sehingga area ini rentan mengalami kondisi anaerob akibat kejenuhan air. Kondisi tersebut semakin menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman dan meningkatkan risiko pembusukan akar. Tanpa intervensi khusus, ketersediaan oksigen di zona perakaran berkurang dan efisiensi penyerapan unsur hara terganggu, yang pada akhirnya menyebabkan tingkat keberhasilan pengembangan vegetasi di lokasi tersebut menjadi sangat rendah.

Penanaman bibit bidara (*Ziziphus Mauritiana*) secara langsung dilakukan di tanah eksisting tanpa adanya perlakuan tambahan. Pendekatan ini didasarkan pada gagasan bahwa spesies tersebut dapat tumbuh dan beradaptasi tanpa bantuan khusus, mengingat



kemampuannya yang diketahui dalam mentoleransi kondisi lahan marginal. Namun, pengukuran di lapangan menunjukkan tingkat kelangsungan hidup bibit yang relatif rendah. Tingkat keasaman tanah, kekurangan unsur hara, serta struktur tanah liat yang padat dan dalam menghambat perkembangan akar secara optimal sehingga menyebabkan banyak tanaman gagal tumbuh dengan baik. Tanah yang mengeras dan retak selama musim kemarau membatasi akses tanaman muda terhadap air, sementara genangan air pada musim hujan menyebabkan pembusukan akar pada sebagian bibit.

Jika pemupukan menjadi satu-satunya metode yang diterapkan tanpa memperbaiki kualitas tanah, bibit *Ziziphus Mauritiana* (bidara) diperkirakan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang rendah pada kondisi tanah saat ini. Ketersediaan fosfor terhambat oleh tanah yang bersifat asam, sementara penetrasi akar terkendala oleh struktur tanah yang padat. Upaya konservasi di area PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang masih sangat terbatas, mengingat bibit tanaman ini rentan terhadap pembusukan akar akibat genangan air dan mungkin tidak dapat tumbuh optimal karena kekurangan nutrisi.

Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji efektivitas inovasi program kombinasi sistem ameliorasi tanah berbasis *biochar* dan *foliar application* giberelin dalam meningkatkan *survival rate* tanaman bidara (*Ziziphus Mauritiana*) yang dijalankan oleh PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang.

METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif kualitatif dan jenis penelitian tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka merupakan teknik pengumpulan data yang melibatkan berbagai sumber seperti literatur, catatan, buku, artikel ilmiah, dan laporan yang relevan dengan topik yang sedang dibahas (Lestari dkk., 2021).

Penelitian ini dilakukan menggunakan wilayah implementasi Program Keanekaragaman Hayati PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang. Wilayah ini menjadi fokus penelitian karena menjadi area konservasi Program Kombinasi Sistem Ameliorasi Tanah Berbasis *Biochar* dan *Foliar Application Giberelin* dalam Meningkatkan *Survival Rate Ziziphus Mauritiana* (Pohon Bidara). Pemilihan area ini sudah melewati berbagai analisis dalam berbagai aspek sehingga sudah tepat untuk dikembangkan oleh perusahaan.

Metode ini digunakan dengan pendekatan sistematis untuk mengkaji kombinasi sistem ameliorasi tanah berbasis *biochar* dan *foliar application giberelin* dalam meningkatkan *survival rate* pohon bidara (*Ziziphus Mauritiana*). Data yang digunakan pada artikel ini bersumber dari berbagai jurnal ilmiah, buku, berita, dan dokumen internal PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang.

Lokasi program Kombinasi Sistem Ameliorasi Tanah Berbasis *Biochar* dan *Foliar Application Giberelin* dalam Meningkatkan *Survival Rate Ziziphus Mauritiana* (Pohon Bidara) ini dilaksanakan di wilayah program yang dimiliki oleh PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang, yaitu di Desa Pulau Semambu, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah Awal dan Latar Belakang Program

Area konservasi yang dimiliki oleh PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang mempunyai kondisi tanah yang cukup sukar untuk pengembangan vegetasi. Jenis tanah yang didominasi oleh aluvial, podsolik, dan gambut dengan tingkat keasaman cukup tinggi, kapasitas tukar kation yang terbatas, serta ketersediaan unsur hara makro (N, P, K) yang tidak merata. Struktur tanah yang lempung liat mengakibatkan drainase menjadi buruk, sehingga mudah mengalami kondisi anaerob akibat kejenuhan air, serta peneyrapan hara oleh tanaman semakin terhambat dan resiko pembusukan akar yang meningkat. Kombinasi faktor ini menurunkan ketersediaan oksigen di zona perakaran serta memperburuk efisiensi serapan



nutrisi, menjadikan keberhasilan vegetasi pada lahan konservasi PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang sangat rendah tanpa adanya intervensi khusus.

Pohon Bidara atau yang dikenal dengan *Ziziphus Mauritiana* mempunyai nilai ekologis yang cukup strategis. Tanaman ini dikenal sebagai pohon pionir yang toleran terhadap kekeringan, mampu tumbuh di tanah marginal, dan dapat menghasilkan kanopi yang teduh untuk menciptakan iklim mikro lebih seimbang. Buah dan bunga bidara (*Ziziphus Mauritiana*) ini memiliki peran dalam mendukung biodiversitas, karena menjadi sumber pakan untuk lebah, burung, dan berbagai jenis fauna yang lainnya. Selain itu, bidara (*Ziziphus Mauritiana*) memiliki kontribusi terhadap penyerapan karbon dioksida (CO₂) melalui fotosintesis, di mana setiap pohon dewasa memiliki potensi untuk menyerap rata-rata 15-20 kg CO₂ per tahun tergantung pada kondisi tumbuh, sehingga secara kolektif dapat mendukung program mitigasi perubahan iklim perusahaan.

Pada kondisi tanah yang eksisting, bibit bidara (*Ziziphus Mauritiana*) berpotensi mengalami *survival rate* yang rendah jika mengandalkan pemberian pupuk tanpa adanya perbaikan kualitas tanah. Keasaman tanah menjadi penghambat ketersediaan fosfor, sementara struktur tanah padat menghambat penetrasi akar. Bibit bidara (*Ziziphus Mauritiana*) juga rentan busuk akar yang diakibatkan oleh genangan atau gagal berkembang karena defisiensi unsur hara, sehingga konservasinya di wilayah PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang menjadi cukup terbatas. Permasalahan yang terjadi memberikan suatu dorongan inovasi melalui upaya nyata dalam melakukan konservasi keanekaragaman hayati.

Awal Mula Inovasi Program

Menanam bibit *Ziziphus Mauritiana* (bidara) langsung ke dalam tanah yang ada tanpa pengolahan tanah lebih lanjut merupakan metode awal yang digunakan dalam pelaksanaan program konservasi di lokasi PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang. Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa spesies tersebut dapat tumbuh subur dan beradaptasi tanpa bantuan khusus, mengingat toleransinya yang terbukti baik terhadap kondisi lahan marginal. Namun, pengukuran di lapangan menunjukkan tingkat kelangsungan hidup bibit yang relatif rendah. Tingkat keasaman tanah, kekurangan unsur hara, serta tanah liat yang dalam dan menghambat perkembangan akar secara optimal menyebabkan kegagalan pada banyak tanaman. Tanah yang mengeras dan retak selama musim kemarau membatasi akses tanaman muda terhadap air, sementara genangan air pada musim hujan menyebabkan pembusukan akar pada sebagian bibit.

Kegagalan yang terjadi menunjukkan bahwa kondisi tanah di area konservasi PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang terlalu sulit untuk kegiatan penanaman tanpa adanya intervensi, terlepas dari potensi *Ziziphus Mauritiana* (bidara) sebagai tanaman pionir. Potensi ekologis spesies ini sebagai tanaman pionir tidak dapat terwujud tanpa perlakuan khusus, sebagaimana terlihat dari ketidakmampuan bibit untuk bertahan hidup di tanah wilayah tersebut yang bersifat asam dan miskin hara. Untuk mengatasi kendala ini, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang mengembangkan strategi inovatif yang memadukan aplikasi giberelin melalui daun (foliar) untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif dengan perbaikan kualitas tanah menggunakan *biochar* guna meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Inisiatif ini dilaksanakan melalui program bertajuk "Kombinasi Sistem Ameliorasi Tanah Berbasis *Biochar* dan *Foliar Application Giberelin* dalam Meningkatkan *Survival Rate Ziziphus Mauritiana* di Area Konservasi Integrated Terminal Palembang". Tujuannya adalah menekan angka kematian bibit sekaligus meningkatkan keberhasilan konservasi dengan cara memperbaiki pertumbuhan dan adaptasi tanaman di lahan gambut marginal.

Program "Kombinasi Sistem Ameliorasi Tanah Berbasis *Biochar* dan *Foliar Application Giberelin* dalam Meningkatkan *Survival Rate Ziziphus Mauritiana* di Area Konservasi Integrated Terminal Palembang" mempunyai unsur kebaruan karena belum pernah diterapkan pada

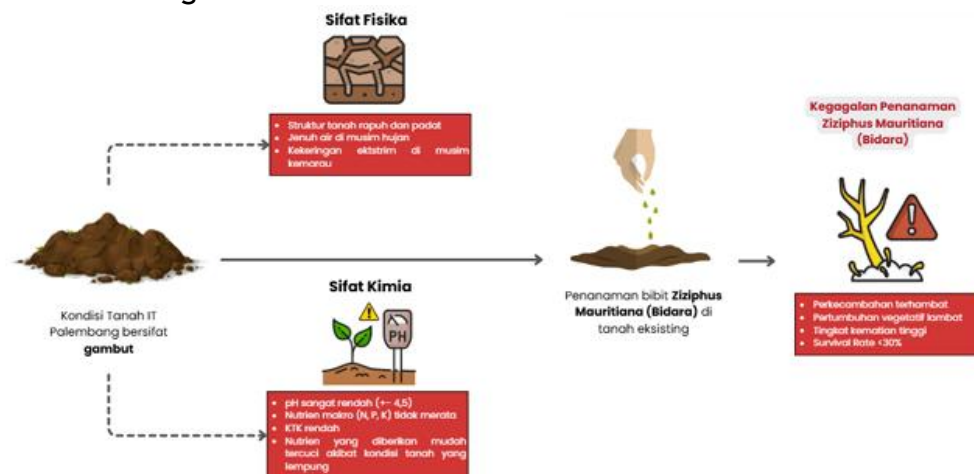
perusahaan sejenis sektor industri Migas atau sejenisnya berdasarkan buku *Best Practice* Tahun 2021-2024 yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.

Deskripsi Program Kombinasi Sistem Ameliorasi Tanah Berbasis *Biochar* dan *Foliar Application Giberelin* dalam Meningkatkan *Survival Rate Ziziphus Mauritiana* di Area Konservasi Integrated Terminal Palembang.

1. Perubahan yang Dilakukan

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang menerapkan metode inovatif untuk mengatasi masalah kualitas dan karakteristik tanah di kawasan konservasi yang memiliki sifat lahan gambut; perusahaan beralih dari pola tanam konvensional yang hanya mengandalkan pemupukan dasar menuju metode inovatif yang mengombinasikan ameliorasi tanah berbasis *biochar* dengan aplikasi giberelin melalui *foliar*.

a. Kondisi Sebelum Program



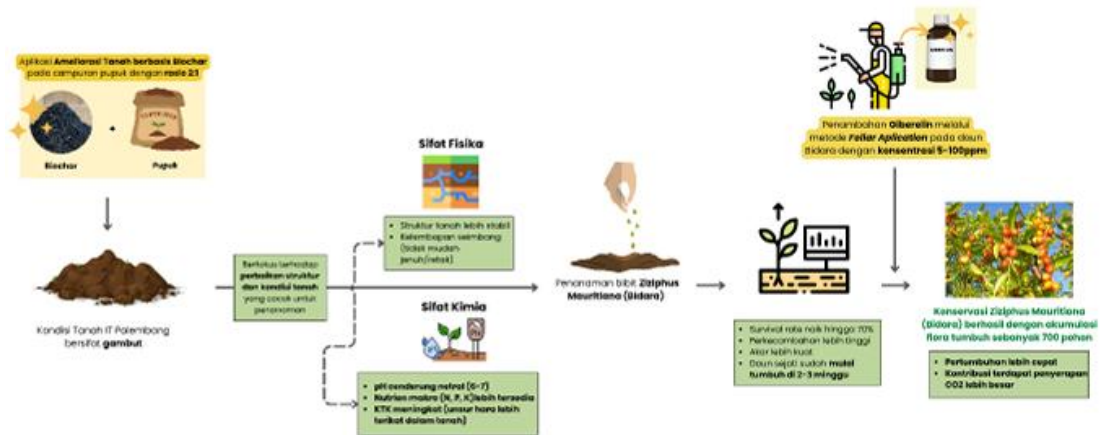
Gambar 1. Skema Sebelum Pelaksanaan Program

Sebelum adanya inovasi tersebut, *Ziziphus Mauritiana* (bidara) ditanam menggunakan teknik tradisional, yaitu dengan memasukkan bibit secara langsung ke dalam lubang tanam pada tanah yang ada serta hanya menggunakan pupuk dasar sederhana. Kondisi tanah menjadi penyebab utama rendahnya tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan tanaman *Ziziphus Mauritiana* di kawasan PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang. Secara fisik, struktur tanah yang padat dan bertekstur liat menyebabkan rendahnya porositas serta terbatasnya pergerakan akar tunggang. Pada musim hujan, rendahnya kapasitas peresapan air membuat tanah rentan mengalami genangan; sebaliknya, pada musim kemarau, tanah menjadi keras dan retak, sehingga akar bibit terpapar stres lingkungan akibat kelebihan maupun kekurangan air. Kapasitas penyimpanan air yang sangat tinggi pada tanah gambut sering kali menyebabkan kondisi jenuh air dan anaerobik, yang pada akhirnya membatasi ketersediaan oksigen di zona perakaran.

Dengan pH sekitar 4,5, tanah tersebut bersifat asam secara kimiawi dan berada jauh di luar kisaran optimal bagi *Ziziphus Mauritiana* (bidara). Akibat tingkat keasaman ini, tanaman tidak dapat menyerap nutrisi penting; sebagai contoh, fosfor terikat pada besi dan aluminium. Masalah ini diperparah oleh kapasitas tukar kation yang rendah, yakni hanya 8-10 cmol(+)/kg, yang menyebabkan nutrisi yang diberikan cepat hilang dan menghambat pemanfaatannya secara optimal. Sebagian besar kematian tanaman terjadi dalam satu hingga dua bulan pertama setelah penanaman; kombinasi kondisi ini menurunkan tingkat kelangsungan hidup hingga di bawah 30%, memperlambat perkecambahan, serta menciptakan lingkungan yang tidak

mendukung pertumbuhan bibit *Ziziphus Mauritiana*. Akibatnya, tujuan konservasi tidak tercapai sepenuhnya, dan *Ziziphus Mauritiana* tidak memberikan kontribusi ekologis yang diharapkan sebagai spesies pionir.

b. Kondisi Setelah Program



Gambar 2. Skema Setelah Pelaksanaan Program

Setelah program dilaksanakan, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang menemukan kombinasi yang mampu meningkatkan kemampuan bertahan hidup dari tanaman bidara (*Ziziphus Mauritiana*) di wilayah konservasi perusahaan dengan lahan yang didominasi gambut melalui sistem ameliorasi tanah dengan menambahkan *biochar* dan fitohormon jenis giberelin. Struktur berpori *biochar* mampu meningkatkan aerasi dan kapasitas infiltrasi air sekaligus menstabilkan kelembaban tanah. Maka dari itu, *biochar* dapat mengurangi resiko genangan pada musim hujan dan menghambat penyusutan ekstrem pada saat musim kemarau. *Biochar* juga mempunyai sifat alkali sehingga efektif dalam menaikkan pH tanah gambut mendekati kondisi ideal untuk pertumbuhan bidara (*Ziziphus Mauritiana*) (pH 5,5-7,5) sekaligus meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) sehingga pupuk dan nutrisi yang diberikan tidak mudah tercuci.

Di kawasan konservasi perusahaan yang didominasi lahan gambut, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang menemukan kombinasi yang meningkatkan tingkat kelangsungan hidup tanaman *Ziziphus Mauritiana* (bidara) setelah program tersebut diterapkan. Metode perbaikan kualitas tanah (ameliorasi) yang menggunakan fitohormon jenis giberelin dan *biochar* digunakan untuk mencapai hasil ini. Struktur *biochar* yang berpori mampu menstabilkan kelembaban tanah serta meningkatkan aerasi dan kemampuan infiltrasi air, sehingga mengurangi risiko genangan air saat musim hujan dan mencegah penyusutan tanah yang berlebihan saat musim kemarau. Selain itu, sifat alkali *biochar* berhasil menaikkan pH tanah gambut ke kisaran optimal bagi pertumbuhan *Ziziphus Mauritiana* (pH 5,5-7,5) dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), yang mencegah tercucinya pupuk serta nutrisi yang telah diberikan. Pupuk dan *biochar* dikombinasikan dengan rasio 2:1 untuk perlakuan ameliorasi, sehingga kedua bahan tersebut dapat bekerja secara sinergis. Campuran ini efektif meningkatkan jumlah bahan organik aktif sekaligus menciptakan mikrohabitat di dalam pori-pori *biochar* yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat.



Gambar 3. Pengaplikasian Giberelin pada bibit Bidara (*Ziziphus Mauritiana*)

Setelah bibit tanaman memunculkan daun sejati (sekitar dua hingga tiga minggu setelah penanaman), PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang mengaplikasikan fitohormon giberelin melalui penyemprotan langsung pada permukaan daun setiap sepuluh hingga empat belas hari dengan konsentrasi 50 hingga 100 ppm, sembari juga memperbaiki struktur tanah gambut. Metode ini dipilih karena giberelin mampu diserap lebih cepat oleh stomata dan kutikula daun dibandingkan pengaplikasian melalui tanah. Giberelin meningkatkan tinggi batang dan jumlah daun secara signifikan dengan cara merangsang pemanjangan sel, pembentukan jaringan baru, serta diferensiasi tunas.



Gambar 4. Penanaman Bibit Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) dengan Biochar

Berkat dukungan perlakuan giberelin melalui daun yang mempercepat perkembangan vegetatif serta penggunaan *biochar* yang memperbaiki kondisi tanah gambut, bibit *Ziziphus Mauritiana* (bidara) mampu melewati fase adaptasi yang krusial secara efektif. Data pemantauan menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup bibit meningkat hingga 60-70%, dan pertumbuhan daun serta batang mengalami percepatan dalam dua hingga tiga bulan pertama setelah penanaman. Hasil ini membuktikan bahwa kombinasi aplikasi giberelin pada daun dan perbaikan kondisi tanah menggunakan *biochar* menciptakan sinergi ampuh yang meningkatkan produktivitas upaya konservasi *Ziziphus Mauritiana* di lahan gambut.

2. Kriteria dan Dampak Lingkungan yang Dihasilkan

Melalui upaya konservasi yang berlandaskan prinsip rekayasa ekologis yang dilaksanakan bekerja sama dengan Pemerintah Desa Semambu dan Universitas Sriwijaya serta melibatkan masyarakat setempat, inisiatif inovatif ini telah membawa perubahan sistemik. Berkat penggunaan fitohormon dan perbaikan struktur tanah gambut, program ini berhasil mengkonservasi 700 pohon *Ziziphus Mauritiana* (bidara) dan meningkatkan



tingkat kelangsungan hidup spesies tersebut.

3. Kerjasama *Stakeholder* dan Nilai Tambah

Pemerintah Desa Semambu, Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Sriwijaya, dan masyarakat setempat bekerja sama dalam program ini serta berkontribusi langsung pada proses penanaman pohon. Selain memberikan saran teknis, Universitas Sriwijaya berkolaborasi dengan masyarakat untuk memantau dan mengkaji fenomena kegagalan pertumbuhan bibit *Ziziphus Mauritiana* (bidara) di lahan gambut. Pada saat yang sama, universitas juga melakukan penelitian ilmiah mengenai fenomena tersebut guna memperluas wawasan keilmuan. Kerja sama antara perusahaan, pemerintah desa, akademisi, dan masyarakat ini menunjukkan bahwa inovasi tidak sekadar bersifat teknologis; inovasi juga menjadi acuan bagi pelaku usaha dalam menyusun rencana masa depan untuk berkontribusi secara berkelanjutan terhadap pelestarian keanekaragaman hayati. Strategi kolaboratif ini diharapkan dapat memperluas dampak program, baik secara in-situ di dalam kawasan konservasi perusahaan maupun secara ex-situ melalui replikasi oleh pihak luar yang menghadapi tantangan serupa dalam rehabilitasi lahan gambut.

KESIMPULAN

Pohon Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) memiliki manfaat ekologis yang signifikan. Pohon ini dikenal sebagai tanaman pionir yang mampu bertahan di tengah kekeringan, tumbuh subur di lahan marginal, serta menyediakan tajuk rindang yang menciptakan iklim mikro lebih seimbang. Buah dan bunganya mendukung keanekaragaman hayati dengan menjadi sumber makanan bagi lebah, burung, dan berbagai makhluk hidup lainnya. Selain itu, *Ziziphus Mauritiana* turut membantu penyerapan karbon dioksida (CO₂) melalui fotosintesis; bergantung pada kondisi pertumbuhannya, satu pohon dewasa dapat menyerap rata-rata 15-20 kg CO₂ per tahun, sehingga mendukung upaya mitigasi perubahan iklim yang dilakukan perusahaan.

Studi ini menunjukkan bahwa dalam upaya konservasi lahan gambut, pendekatan inovatif yang memadukan pemberian giberelin melalui *fiolar* dengan sistem perbaikan kualitas tanah berbasis *biochar* dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup *Ziziphus Mauritiana* (bidara). PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Palembang menerapkan strategi baru yang mengombinasikan perlakuan giberelin pada *fiolar* untuk mempercepat perkembangan vegetatif dengan perbaikan tanah berbasis *biochar* guna meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Inisiatif ini dilaksanakan melalui program bertajuk "Kombinasi Sistem Ameliorasi Tanah Berbasis *Biochar* dan *Foliar Application Giberelin* dalam Meningkatkan *Survival Rate Ziziphus Mauritiana* di Area Konservasi IT Palembang," yang bertujuan untuk memperbaiki adaptasi dan pertumbuhan tanaman di lahan gambut marginal demi menekan angka kematian bibit serta meningkatkan keberhasilan konservasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiguna, R. T., Mandayuni, I., Prasetyo, C. Y., Hidayat, N., Ishmah, S., Klesya, I., ... & Cinta, L. (2025). Pendampingan Kelompok Konservasi Tanaman Bidara Desa Pulau Semambu Dalam Menghasilkan Produk Herbal. *Sewagati*, 9(6), 1563-1572.
- Ambarita, D. D. M., Nurulhusna, N., & Azizah, A. (2025). Eksplorasi Sinergi Pendekatan Fitoremediasi dan Ameliorasi dalam Rehabilitasi Tanah pada Lahan Pascatambang. *soilrens*, 23(2), 93-107.
- Anam, C., Qibtiyah, M., Kusumawati, D. E., & Azwan, M. R. (2022). Pengaruh *Biochar* Sekam dan biourine Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1), 30-38.



- Anwar, T., Munwwar, F., Qureshi, H., Siddiqi, E. H., Hanif, A., Anwaar, S., ... & Kamal, A. (2023). Synergistic effect of *biochar*-based compounds from vegetable wastes and gibberellic acid on wheat growth under salinity stress. *Scientific Reports*, 13(1), 19024.
- Dewi, R. A. S., Mulyati, M., Sukartono, S., & Selvia, S. I. (2025). PERBAIKAN SIFAT TANAH DAN PRODUKTIVITAS KACANG HIJAU PADA VERTISOL MELALUI AMELIORASI *BIOCHAR* DAN MULSA ORGANIK. *AGROTEKSOS*, 35(2), 653-662.
- Fahmi, A., & Khairullah, I. (2018). Ameliorasi tanah sulfat masam untuk budidaya padi. *Inovasi teknologi lahan rawa pasang surut sulfat masam. Balai Penelitian Lahan Rawa*.
- Heryani, N., & Rejekiningrum, P. (2019). Pengembangan pertanian lahan kering iklim kering melalui implementasi panca kelola lahan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 63-71.
- Iriani, F., Supriyantono, A., Wulandari, S. R., & Widayati, T. W. (2024). *Aneka tanaman hijau bermanfaat bagi Kesehatan & produk komersial*. Deepublish.
- Joni, R. A. D., Widowati, W., Agastya, I. M. I., & Syaputra, R. (2025). EVALUASI VARIASI KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN ZPT PADA PERTUMBUHAN AWAL TANAMAN STEVIA. *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 50(3), 902-918.
- Kurniawan, H., & Pujiono, E. (2019). Allometri Biomassa Jenis Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Di Pulau Timor Untuk Pendugaan Biomassa (Biomass Allometry of *Ziziphus Mauritiana* in Timor Island for Estimating Biomass). *Jurnal Penelitian Kehutanan Faloak*, 3(2), 59-74.
- Lestari, F. F. S., Hamdan, M., & Susilawati, S. (2021). Studi Literatur Keefektifan Kelas Virtual Dalam Pembelajaran Fisika Di Masa Pandemi. *JURNAL Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 1(1), 29-32.
- Masganti, M., Abduh, A. M., Alwi, M., Noor, M., & Agustina, R. (2022). Pengelolaan lahan dan tanaman padi di lahan salin. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(2), 83-95.
- Mendrofa, A. I. P. (2025). Inovasi Teknologi Pengelolaan Tanah dan Air untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 8(2), 1197-1210.
- Nurhayati, N., Nirwan, A., Wibisono, M. G., Sulaeman, Y., Masganti, M., Noor, M., ... & Utami, S. N. H. (2022). Peningkatan Hasil Kelapa Sawit Rakyat di Lahan Gambut dengan Ameliorasi dan Pemupukan. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 46(1), 37-45.
- Othman, Y. A., & Leskovar, D. I. Foliar application of gibberellic acid improves yield and head phenolic compounds in globe artichoke. *Scientia Horticulturae*, Volume 301. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111115>.
- Pagalla, D. V., Haerani, N., Patigu, R. F., Fauziah, L. K., Utami, R. N., Nisa, A., ... & Panggabean, N. H. (2025). FITOHORMON. Penerbit: Lingkar Edukasi Indonesia.
- Septyani, I. A. P., & Hamdi, F. H. (2022). Pemanfaatan Ameliorasi dari *Biochar* Sekam Padi dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah di Lahan Bekas Tambang Batubara. *Jurnal Agroplasma*, 9(1), 1-9.