

## *Jernang Waste Utilization through Smoke Drum to Accelerate Jernang Fruiting*

### Pemanfaatan Limbah Jernang dengan Drum Asap untuk Mempercepat Pembuahan Jernang

Revis Asra\*<sup>1</sup>, Anis Tatik Maryani<sup>2</sup>, Upik Yelianti<sup>3</sup>, Muazza<sup>4</sup>, Fitra Wahyuni<sup>5</sup>

<sup>1,5</sup>Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Jambi

<sup>2</sup>Department of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Jambi

<sup>3</sup>Department of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Jambi

<sup>4</sup>Department of Economic Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Jambi

\*E-mail: [revisasra@unja.ac.id](mailto:revisasra@unja.ac.id)<sup>1</sup>, [atatikmaryani@unja.ac.id](mailto:atatikmaryani@unja.ac.id)<sup>2</sup>, [upik.yelianti@unja.ac.id](mailto:upik.yelianti@unja.ac.id)<sup>3</sup>, [muazza@unja.ac.id](mailto:muazza@unja.ac.id)<sup>4</sup>, [fitra.wahyuni88@unja.ac.id](mailto:fitra.wahyuni88@unja.ac.id)<sup>5</sup>

#### Abstract

*Jernang, or dragon's blood rattan, is a high-value non-timber forest product, but its productivity in Seko Besar Village remains low because of limited cultivation management and the underutilization of leaves, petioles, and fruit stalk waste. This community engagement program aimed to strengthen farmers' capacity to utilize jernang waste as a natural ethylene smoke source through a modified smoke drum technology to support flowering and fruiting. The program was conducted participatively through baseline assessment, village socialization, technical training, field implementation of smudging on jernang clumps, and monitoring-evaluation. Data were collected through field observation, farmer interviews, documentation, and plant phenological records. After two months of smudging, treated clumps showed greener leaves, more visible reproductive structures, faster fruit development, and lower fruit drop than control clumps. The program also improved farmers' knowledge, technical skills, group participation, and perception of jernang waste as a productive local resource.*

**Keywords:** farmer empowerment, jernang, jernang waste, modified smoke drum, natural ethylene

#### Abstrak

*Jernang merupakan hasil hutan bukan kayu bernilai ekonomi tinggi, namun produktivitasnya di Desa Seko Besar masih rendah karena pengelolaan budidaya terbatas dan limbah daun, pelepah, serta tangkai buah belum dimanfaatkan. Program pengabdian ini bertujuan meningkatkan kapasitas petani dalam memanfaatkan limbah jernang sebagai sumber asap etilen alami melalui teknologi drum asap untuk mendukung pembungaan dan pembuahan. Kegiatan dilaksanakan secara partisipatif melalui kajian awal, sosialisasi, pelatihan teknis, implementasi pengasapan pada rumpun jernang, serta monitoring dan evaluasi. Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara petani, dokumentasi, dan pencatatan fenologi tanaman. Setelah dua bulan pengasapan, rumpun perlakuan menunjukkan daun lebih hijau, struktur reproduktif lebih tampak, perkembangan buah lebih cepat, dan kerontokan buah lebih rendah dibandingkan kontrol. Program ini juga meningkatkan pengetahuan, keterampilan teknis, partisipasi kelompok, serta persepsi petani bahwa limbah jernang dapat menjadi sumber daya produktif.*

**Kata kunci:** drum asap, etilen alami, jernang, limbah jernang, pemberdayaan petani

## 1. PENDAHULUAN

Jernang atau *dragon's blood* merupakan resin merah yang dihasilkan dari buah rotan jernang (*Daemonorops draco* (Willd.) Blume dan beberapa spesies terkait) dan termasuk salah satu hasil hutan bukan kayu (HHBK) bernilai ekonomi tinggi di Indonesia, terutama di Sumatra termasuk Provinsi Jambi. Resin ini dimanfaatkan sebagai bahan pewarna, bahan vernis, komponen obat tradisional (antimikroba, antiinflamasi, antikanker), serta komoditas ekspor dengan harga yang relatif tinggi di pasar internasional (Mahlinda et al., 2020; Waluyo, 2013). Di Jambi, jernang tumbuh alami di kawasan hutan dan mulai dibudidayakan secara sederhana oleh masyarakat di sekitar hutan, termasuk di Kabupaten Sarolangun dan kawasan Taman Nasional

Bukit Dua Belas (Andini et al., 2020; U. Lestari et al., 2023). Namun demikian, berbagai studi menunjukkan bahwa pemanfaatan jernang masih didominasi oleh model pengumpulan dari hutan alam (*collection*) dengan tekanan terhadap populasi liar, sementara upaya budidaya (*cultivation*) dan pengelolaan berkelanjutan masih terbatas (S. Lestari et al., 2017; Schmidt et al., 2020).

Di Kabupaten Sarolangun, Desa Seko Besar, Kecamatan Pauh, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Berdasarkan data resmi Badan Pusat Statistik, Kecamatan Pauh memiliki luas sekitar 776,04 km<sup>2</sup> dan terdiri atas 14 desa/kelurahan (Sarolangun, 2019). Karakter wilayah pedesaan yang masih dekat dengan sumber daya kebun dan hutan menjadikannya wilayah yang memiliki potensi pengembangan teknologi sederhana berbasis bahan lokal yang sangat relevan untuk diterapkan pada komoditas jernang, baik dari populasi liar maupun tanaman jernang yang mulai ditanam secara tumpangsari di kebun rakyat. Laporan etnobotani dan sosial ekonomi menunjukkan bahwa jernang berperan penting sebagai penopang tambahan penghidupan rumah tangga sekitar hutan, namun produksi resin cenderung berfluktuasi dan bahkan menurun akibat degradasi habitat, praktik pemanenan yang tidak lestari, dan minimnya inovasi budidaya (S. Lestari et al., 2017; Pasaribu et al., 2021).

Sejumlah kajian menunjukkan bahwa pengembangan jernang tidak dapat dilepaskan dari upaya domestikasi, budidaya, dan penguatan pengelolaan pada tingkat masyarakat. Studi di Sumatra menunjukkan bahwa keberlanjutan jernang dipengaruhi oleh tekanan terhadap populasi alami, perubahan tutupan hutan, dan masih terbatasnya pengembangan budidaya berbasis masyarakat. Di sisi lain, penelitian terkait pertumbuhan jernang juga menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dan pengelolaan budidaya berpengaruh terhadap performa tanaman, sehingga intervensi teknis pada skala kebun rakyat menjadi penting untuk diuji (Nopriansyah et al., 2021; Pasaribu et al., 2021; Puspitasari, 2011; Sulasmi et al., 2012).

Pengabdian berbasis pemanfaatan limbah lokal telah menunjukkan bahwa bahan sisa yang sebelumnya tidak bernilai dapat diubah menjadi inovasi yang aplikatif dan bermanfaat bagi masyarakat. Hal ini tampak pada pengabdian pemanfaatan limbah nanas menjadi eco-enzyme (Erna et al., 2025), pemanfaatan limbah tahu menjadi pupuk organik cair (Karmanah et al., 2023), serta pelatihan peningkatan kualitas produk pada kelompok tani (Maryanti & Eliza, 2022), yang sama-sama menegaskan bahwa sumber daya lokal dapat dikembangkan menjadi solusi produktif berbasis masyarakat.

Secara fisiologis, etilen adalah hormon tumbuhan yang berperan dalam berbagai proses perkembangan, termasuk pemasakan buah, absisi, senesens, serta pada tanaman tertentu dapat berhubungan dengan pengaturan pembungaan dan perkembangan buah. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ethephon atau agen pelepas etilen dimanfaatkan untuk memodulasi perkembangan generatif pada beberapa tanaman tropis dan tanaman budidaya, termasuk untuk mempengaruhi pembungaan, fruit set, atau pematangan. Dengan dasar tersebut, pemanfaatan asap dari biomassa jernang sebagai sumber stimulasi etilen lokal merupakan pendekatan yang rasional sebagai teknologi tepat guna, meskipun mekanisme spesifiknya pada jernang masih perlu dikaji lebih lanjut secara eksperimental (Barmore, 1977; Bartholomew, 2014; Bondad, 1976a; Costa et al., 2016; Fujiyama, 1981; Maduwanthi & Marapana, 2019; Sanchez & Jamero, 2024; Yang et al., 2021).

Konsep dasar kegiatan ini adalah memanfaatkan limbah biomassa jernang sebagai bahan bakar pembakaran tidak sempurna di dalam drum modifikasi untuk menghasilkan asap yang kaya senyawa pemicu etilen. Etilen eksogen yang berasal dari asap diharapkan dapat memicu peningkatan etilen endogen pada tanaman jernang sehingga merangsang pembungaan, pembentukan buah, dan menekan kerontokan buah, sebagaimana mekanisme yang telah banyak dilaporkan pada komoditas buah lainnya (Bondad, 1976b; Fujiyama, 1981; Yang et al., 2021). Dari perspektif pemberdayaan masyarakat, kegiatan ini juga dirancang sebagai intervensi untuk memperkuat literasi ekologi (*eco-literacy*) dan rasa keberdayaan (*sense of agency*) petani. Literasi ekologi tidak sekadar pemahaman konsep lingkungan, tetapi mencakup kemampuan

menghubungkan tindakan sehari-hari dengan fungsi ekosistem dan dampaknya terhadap keberlanjutan hidup bersama (McBride et al., 2013; Restu Widiyanto et al., 2024). Berbagai penelitian mutakhir menunjukkan bahwa peningkatan literasi ekologi melalui program pendidikan lingkungan dan pengabdian mampu mendorong partisipasi warga dalam tindakan pro-lingkungan, meningkatkan rasa memiliki terhadap sumber daya lokal, dan memperkuat kapasitas komunitas dalam merespons krisis lingkungan secara konstruktif (Fitriani et al., 2025; Kazazoglu, 2025; Liu & Tobias, 2024; Septi Viantri Kurdaningsih & Esa Zahirah, 2025).

Pendekatan ini juga sejalan dengan berbagai artikel pengabdian di Dinamisia yang menunjukkan bahwa keberhasilan inovasi lokal sangat dipengaruhi oleh kesesuaian teknologi dengan sumber daya setempat, keterlibatan aktif masyarakat, dan proses pendampingan yang aplikatif. Pada konteks tersebut, Erna et al., (Erna et al., 2025) menekankan pentingnya pemanfaatan limbah organik sebagai sumber daya produktif, Oksari et al. (2023) (Karmanah et al., 2023) menunjukkan nilai guna limbah organik bagi kebutuhan budidaya, dan Maryanti dan Eliza (2022) (Maryanti & Eliza, 2022) menegaskan bahwa pelatihan berbasis praktik mampu memperkuat kapasitas teknis mitra.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengabdian ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam memanfaatkan limbah jernang sebagai sumber stimulasi etilen alami melalui drum asap; (2) mendampingi penerapan teknologi drum asap pada kebun jernang secara partisipatif; dan (3) mengevaluasi perubahan awal pada aspek sosial dan teknis setelah program dilaksanakan. Kebaruan program ini terletak pada konversi limbah jernang menjadi teknologi sederhana yang murah, sesuai konteks lokal, dan berpotensi meningkatkan pembuahan jernang sekaligus mengurangi pemborosan biomassa.

## 2. METODE

### 2.1 Lokasi dan Subjek Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Desa Seko Besar, Kecamatan Pauh, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Desa ini berbatasan dengan kawasan berhutan yang masih menjadi habitat rotan jernang liar, sekaligus lokasi pengembangan jernang di kebun rakyat (Andini et al., 2020; S. Lestari et al., 2017). Mitra utama adalah Kelompok Tani Jernang Desa Seko Besar yang beranggotakan petani karet, petani ladang, dan pengumpul jernang. Pemerintah desa dan tokoh masyarakat terlibat sebagai mitra kelembagaan dan fasilitator lokal.

Subjek pengabdian terdiri atas 16 orang anggota kelompok tani/pengelola jernang yang terlibat dalam sosialisasi, pelatihan, dan implementasi lapangan. Pengamatan tanaman dilakukan pada empat rumpun perlakuan dan empat rumpun kontrol.

### 2.2 Desain Pengabdian dan Tahapan Kegiatan

Desain pengabdian mengikuti pendekatan partisipatif dengan lima tahapan utama:

#### 1. Tahap persiapan dan kajian kondisi awal

Tim melakukan awal observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi kebun, masalah produktivitas jernang, serta potensi limbah biomassa yang tersedia. Keberhasilan setiap tahap dievaluasi melalui kehadiran peserta, keterlibatan aktif dalam diskusi dan praktik, kemampuan mengoperasikan drum asap, serta perubahan persepsi terhadap pemanfaatan limbah jernang.

#### 2. Tahap sosialisasi desa

Sosialisasi dilakukan di rumah salah satu warga dengan menghadirkan anggota kelompok tani, perangkat desa, dan tokoh masyarakat seperti yang dapat diamati pada Gambar 1. Tim menjelaskan permasalahan umum HHBK jernang di Jambi, konsep hormon etilen, dan rancangan pemanfaatan limbah jernang sebagai sumber asap etilen untuk merangsang

pembungaan. Sesi diskusi digunakan untuk menyepakati lokasi demonstrasi, jadwal kegiatan, dan pembagian peran. Keberhasilan setiap tahap dievaluasi melalui kehadiran peserta, keterlibatan aktif dalam diskusi dan praktik, kemampuan mengoperasikan drum asap, serta perubahan persepsi terhadap pemanfaatan limbah jernang.



Gambar 1. Sosialisasi dan Diskusi Program

### 3. Tahap pelatihan teknis drum asap dan pengasapan etilen

Pelatihan dilaksanakan langsung di kebun jernang milik petani. Peserta dilatih: (a) mengumpulkan limbah jernang (daun, pelepah, tangkai buah) yang aman dan tidak merusak rumpun; (b) menyusun bahan bakar biomassa di dalam drum; (c) menyalakan api dan mengatur pembakaran tidak sempurna sehingga menghasilkan asap tebal; (d) mengarahkan asap ke tajuk rumpun jernang pada jarak aman; serta (e) menerapkan prosedur keselamatan kerja sederhana (penggunaan sarung tangan, pengawasan anak kecil, antisipasi kebakaran). Tahapan pelatihan yang telah dilaksanakan dapat diamati pada gambar di bawah ini.



a



b



c



d



e

Gambar 2. Tahapan Pelatihan Teknis Drum Asap; a. menuju kebun jernag, b. mengumpulkan limbah jernang, c. menyusun bahan bakar biomassa di dalam drum, d. menyalakan api dan mengatur pembakaran tidak sempurna, e. mengarahkan asap ke tajuk rumpun dan menerapkan prosedur keselamatan kerja sederhana

### 4. Tahap implementasi lapangan (*smudging*)



Gambar 3. Tahapan Implementasi  $\pm 3$  kali per minggu selama dua bulan

Bersama petani, tim menetapkan beberapa rumpun jernang sebagai perlakuan (diasapi) dan rumpun lain sebagai kontrol (tidak diasapi). Pengasapan dilakukan secara gotong royong dengan frekuensi  $\pm 3$  kali per minggu selama kira-kira dua bulan, setiap sesi sekitar 2 jam. Petani dilibatkan dalam penjadwalan, persiapan bahan bakar, pengoperasian drum, dan pencatatan pengamatan.

#### 5. Tahap monitoring dan evaluasi partisipatif

Monitoring dilakukan melalui observasi rutin terhadap perubahan visual tanaman (warna daun, munculnya jantung/bakal buah, sebaran buah, dan kerontokan buah), serta wawancara berkala dengan petani mengenai pengalaman mereka menggunakan drum asap. Di akhir program, diadakan pertemuan refleksi untuk mengevaluasi manfaat, kendala, dan rencana keberlanjutan teknologi di tingkat kelompok.

Pendekatan bertahap seperti ini sejalan dengan praktik baik pengelolaan HHBK berbasis komunitas, yang menekankan siklus perencanaan partisipatif, aksi kolektif, dan refleksi untuk mengurangi risiko kegagalan adopsi inovasi (Dako et al., 2024; Pasaribu et al., 2021).

#### 2.3 Rancangan Teknis Drum Asap Berbasis Limbah Jernang

Drum asap yang digunakan adalah drum besi bekas berkapasitas  $\pm 100$  L dengan penutup. Drum dimodifikasi dengan menambahkan cerobong pipa di bagian atas dan lubang udara kecil di sisi bawah untuk mengatur aliran oksigen. Limbah jernang (daun, pelepah, tangkai buah kering dan setengah basah) dimasukkan berlapis ke dalam drum.



Gambar 4. Teknologi Drum Asap

Asap hasil pembakaran tidak sempurna biomassa jernang diduga menghasilkan senyawa volatil yang berpotensi menstimulasi respons fisiologis tanaman, sehingga teknologi ini diuji sebagai pendekatan lokal untuk mendukung pembungaan dan pembuahan. Mekanisme ini analog dengan praktik smudging pada nanas, mangga, dan beberapa tanaman buah lain yang memanfaatkan etilen dari asap atau ethephon untuk menginduksi pembungaan dan pematangan buah (Bondad, 1976b; Fujiyama, 1981; Sanchez & Jamero, 2024).

Pengasapan diarahkan dengan cara menempatkan drum cukup dekat dengan rumpun jernang sehingga tajuk terpapar asap, tetapi tidak terkena nyala api langsung dan tetap aman bagi petani. Satu unit drum dapat melayani beberapa rumpun secara bergilir. Parameter teknis (durasi dan frekuensi pengasapan) pada tahun pertama ini masih bersifat eksploratif, merujuk pada pengalaman lapang sebelumnya pada komoditas lain dan kesepakatan praktis dengan petani.

## 2.4 Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, daftar hadir, wawancara semi-terstruktur, dokumentasi foto, dan lembar pengamatan tanaman. Indikator sosial meliputi tingkat kehadiran, partisipasi aktif, pemahaman terhadap fungsi limbah jernang, dan kemampuan mengoperasikan drum asap. Indikator teknis meliputi perubahan warna daun, kemunculan struktur reproduktif, perkembangan buah, dan kerontokan buah pada rumpun perlakuan dan kontrol.

Data dianalisis secara deskriptif-komparatif melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah program serta perbandingan kontrol dan perlakuan. Perbandingan utama adalah kondisi sebelum dan sesudah program serta perbedaan antara rumpun perlakuan dan kontrol berdasarkan narasi konsisten yang muncul dari berbagai sumber data (pengamatan, wawancara, dokumentasi). Kerangka interpretasi menggunakan teori fisiologi tanaman, pengelolaan HHBK, dan literatur pemberdayaan masyarakat (Mahlinda et al., 2020; McBride et al., 2013; Pasaribu et al., 2021). Aspek etik dipenuhi melalui persetujuan lisan dari pemerintah desa dan kelompok tani, penjelasan tujuan dan manfaat program sebelum pelaksanaan, serta kesepakatan penggunaan data dan dokumentasi untuk keperluan pendidikan dan publikasi ilmiah tanpa menyebutkan identitas pribadi secara spesifik.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Penguatan Kapasitas Petani dan Partisipasi Komunitas

Sebelum intervensi, hasil kajian awal menunjukkan bahwa sebagian besar petani memandang limbah jernang sebagai “sampah” yang mengotori kebun dan kadang dibakar begitu saja. Produktivitas jernang dianggap sepenuhnya bergantung pada kondisi alam dan keberuntungan; nyaris tidak ada upaya teknis untuk memodifikasi pembungaan atau pematangan buah. Pola ini mirip dengan temuan penelitian HHBK lain di Indonesia, di mana masyarakat lebih berperan sebagai pengumpul dibanding pengelola budidaya yang aktif (Dako et al., 2024; Pasaribu et al., 2021; Schmidt et al., 2020).

Tabel 1. Perubahan Sosial Sebelum dan Setelah Program

| Indikator               | Sebelum program     | Sesudah program                         |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| Persepsi limbah jernang | Dianggap sisa kebun | Dipahami sebagai bahan baku drum asap   |
| Pengetahuan fungsi asap | Sangat terbatas     | Memahami fungsi stimulasi berbasis asap |
| Partisipasi kelompok    | Tidak terorganisasi | Lebih aktif dalam kegiatan bersama      |
| Keterampilan teknis     | Belum mampu         | Mampu mengoperasikan drum asap          |

Melalui sosialisasi dan pelatihan yang hasilnya dapat diamati pada tabel 1, terjadi pergeseran pemahaman. Petani mulai mengenal konsep fitohormon, khususnya etilen, dan memahaminya bukan sekadar istilah ilmiah, tetapi sebagai sesuatu yang bisa “dibuat” dari limbah jernang sendiri melalui proses pembakaran terkendali. Perubahan cara pandang ini sejalan dengan prinsip literasi ekologi, yaitu kemampuan menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan praktik lokal dan implikasinya bagi keberlanjutan ekosistem (Kazazoglu, 2025; McBride et al., 2013; Restu Widiyanto et al., 2024).

Perubahan persepsi terhadap limbah sebagai sumber daya produktif ini sejalan dengan temuan pengabdian lain. Erna et al. (2025) (Erna et al., 2025) menunjukkan bahwa limbah nanas dapat diolah menjadi eco-enzyme melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat, sedangkan

Oksari et al. (2023) (Karmanah et al., 2023) melaporkan bahwa limbah tahu dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair yang bernilai guna bagi masyarakat. Dengan demikian, perubahan cara pandang petani jernang dalam program ini tidak berdiri sendiri, tetapi konsisten dengan pola pengabdian berbasis limbah yang telah dilaporkan sebelumnya.

Tingkat partisipasi petani tergolong tinggi: sebagian besar anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan implementasi lapangan. Petani tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga aktor utama dalam perencanaan jadwal pengasapan, penyediaan bahan bakar biomassa, dan evaluasi hasil di kebun. Pengalaman ini sejalan dengan laporan berbagai program pengabdian berbasis pendidikan lingkungan di Indonesia yang menunjukkan bahwa partisipasi aktif warga meningkatkan efektivitas program dan memperkuat perubahan perilaku pro-lingkungan (Liu & Tobias, 2024; Septi Viantri Kurdaningsih & Esa Zahirah, 2025). Hasil ini juga sejalan dengan pengabdian Maryanti dan Eliza (2022), yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik pada kelompok tani efektif untuk meningkatkan keterampilan aplikatif mitra (Maryanti & Eliza, 2022). Dengan demikian, keterlibatan aktif petani jernang dalam sosialisasi, pelatihan, dan implementasi lapangan memperlihatkan bahwa transfer pengetahuan dalam program ini telah berjalan secara fungsional, bukan hanya bersifat seremonial.

Dari sisi rasa keberdayaan (*sense of agency*), beberapa indikator muncul: Petani menyatakan “sekarang kami punya cara untuk membantu jernang berbuah”, mengindikasikan pergeseran dari sikap pasif menjadi lebih proaktif. Kelompok menyepakati pembentukan jadwal piket untuk pengoperasian drum asap dan pemeliharannya. Dalam diskusi reflektif, muncul gagasan untuk mengembangkan unit usaha jernang desa yang terintegrasi dari budidaya, pengasapan, hingga pengolahan resin menjadi produk bernilai tambah (misalnya bahan baku kosmetik atau pelapis).

Literatur pengembangan HHBK menekankan bahwa keberhasilan pengelolaan berkelanjutan sangat bergantung pada penguatan kelembagaan lokal, partisipasi, dan rasa memiliki komunitas terhadap inovasi yang diperkenalkan (Dako et al., 2024; Pasaribu et al., 2021; Syaiful et al., 2025). Temuan di Seko Besar konsisten dengan prinsip tersebut, dan menjadi fondasi sosial yang penting untuk keberlanjutan praktik pengasapan etilen berbasis limbah jernang.

### 3.2. Respons Fisiologis Jernang terhadap Pengasapan Etilen

Meskipun tahun pertama belum menggunakan rancangan percobaan kuantitatif penuh, pengamatan lapangan menunjukkan pola respons yang relatif konsisten pada rumpun perlakuan dibandingkan rumpun kontrol yang dapat diamati pada tabel 2 dan gambar 5:

Tabel 2. Perbandingan Respon Awal Tanaman

| Indikator            | Kontrol               | Perlakuan drum asap   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Warna daun           | Cenderung lebih pucat | Cenderung lebih hijau |
| Struktur reproduktif | Kurang tampak         | Lebih tampak          |
| Perkembangan buah    | Lebih lambat          | Lebih cepat           |
| Kerontokan buah      | Relatif lebih tinggi  | Relatif lebih rendah  |

#### 1. Daun tampak lebih hijau dan segar

Setelah beberapa minggu pengasapan, petani melaporkan bahwa daun jernang yang terpapar asap tampak lebih hijau dibandingkan sebelumnya yang cenderung pucat atau kekuningan. Perubahan ini dapat dikaitkan dengan perbaikan kondisi fisiologis, misalnya peningkatan efisiensi fotosintesis atau penurunan stres, meskipun mekanisme pastinya perlu dikaji lebih lanjut. Pada beberapa tanaman, paparan etilen dalam dosis tepat dapat memodulasi keseimbangan hormon lain dan memicu respon adaptif yang menguntungkan (Bondad, 1976b; Yang et al., 2021).



Gambar 5. Respon Fisologis; a dan b. jantung buah kontrol atau sebelum (↗), c dan d. jantung buah setelah lebih cepat *mepar* (cepat membentuk buah) (↗)

## 2. Peningkatan jumlah dan sebaran jantung/bakal buah

Sebelum intervensi, tidak semua batang dalam satu rumpun mengeluarkan jantung/bakal buah. Setelah kurang lebih dua bulan pengasapan dengan frekuensi  $\pm 3$  kali per minggu, petani mengamati bahwa jantung muncul lebih banyak dan sebarannya lebih merata di hampir setiap batang yang terpapar asap. Temuan ini beresonansi dengan hasil penelitian pada nanas, mangga, dan jambu biji yang menunjukkan bahwa etilen atau ethephon dapat menginduksi atau menyeragamkan pembungaan melalui perubahan pola regulasi meristem dan interaksi dengan hormon lain (Barmore, 1977; Bartholomew, 2014; Fujiyama, 1981; Sanchez & Jamero, 2024).

## 3. Percepatan perkembangan jantung menjadi buah

Petani menyebut struktur reproduktif pada rumpun perlakuan menunjukkan perkembangan buah yang lebih cepat dibandingkan kontrol. Durasi dari munculnya jantung hingga terbentuk buah muda dinilai lebih singkat dibandingkan rumpun kontrol yang tidak diasapi. Hal ini sejalan dengan peran etilen dalam mempercepat transisi fase perkembangan generatif dan pematangan buah, sebagaimana dilaporkan pada cabai dan komoditas hortikultura lain yang diberi perlakuan ethephon (Bondad, 1976b; Yang et al., 2021).

## 4. Penurunan kerontokan buah

Salah satu keluhan petani sebelum program adalah buah jernang yang “mudah rontok” sebelum mencapai kematangan optimal. Setelah penerapan pengasapan, petani mengamati bahwa buah pada rumpun perlakuan relatif lebih banyak yang bertahan hingga fase lebih tua.

Dalam banyak tanaman, etilen berkaitan erat dengan proses absisi, namun responnya sangat bergantung pada konsentrasi, durasi, dan interaksi dengan hormon lain (Bondad, 1976b, 1976a). Pengamatan di Seko Besar mengindikasikan bahwa kombinasi intensitas dan frekuensi pengasapan yang digunakan belum memicu absisi berlebih, bahkan cenderung menekan kerontokan dibandingkan rumpun kontrol.

Secara keseluruhan, pola respon ini mengindikasikan bahwa perlakuan asap dari limbah jernang berpotensi menstimulasi respons fisiologis yang berkaitan dengan perkembangan reproduktif. Meskipun literatur khusus tentang respon jernang terhadap etilen belum tersedia, bukti dari berbagai komoditas buah tropis dan hasil awal di lapangan memberikan dasar yang kuat untuk melanjutkan ke uji kuantitatif terencana (Bartholomew, 2014; Bondad, 1976a; Fujiyama, 1981; Yang et al., 2021).

Pada fase berikutnya, penelitian dengan rancangan percobaan yang lebih ketat (misalnya rancangan acak kelompok dengan beberapa ulangan dan variasi frekuensi/durasi pengasapan) diperlukan untuk: Mengukur secara statistik peningkatan jumlah jantung, buah, dan produksi resin per rumpun. Mengidentifikasi kombinasi pengasapan yang paling efisien dan aman bagi tanaman. Menilai dampak jangka panjang terhadap kesehatan tanaman jernang dan keberlanjutan produktivitasnya.

### 3.3 Implikasi bagi Pengelolaan HHBK dan Ekonomi Hijau

Pengembangan teknologi asap etilen berbasis limbah jernang di Desa Seko Besar memiliki sejumlah implikasi penting:

#### 1. Pemanfaatan limbah biomassa dan pengurangan pembakaran terbuka

Sebelum program, limbah jernang kerap dibakar begitu saja di kebun, berpotensi menambah emisi asap dan risiko kebakaran. Dengan keberadaan drum asap, pembakaran menjadi lebih terkendali dan asap yang dihasilkan memiliki fungsi agronomis langsung bagi tanaman jernang. Pendekatan ini selaras dengan paradigma ekonomi sirkular, di mana residu biomassa dikonversi menjadi input produktif dalam sistem yang sama (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023; Pasaribu et al., 2021).

Pola pemanfaatan residu biomassa sebagai input produktif ini sejalan dengan studi sebelumnya yang memanfaatkan limbah organik menjadi produk fungsional bagi masyarakat. Erna et al. (2025) menunjukkan bahwa limbah nanas dapat diolah menjadi eco-enzyme, sedangkan Oksari et al. (2023) menunjukkan bahwa limbah tahu dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair (Erna et al., 2025; Karmanah et al., 2023), sehingga pendekatan *waste-to-resource* dalam pengabdian ini memiliki landasan empiris yang sejalan dengan praktik pengabdian sebelumnya.

#### 2. Peningkatan nilai tambah HHBK dan penguatan posisi petani

Jernang telah diakui sebagai HHBK bernilai tinggi dan memiliki potensi pengembangan produk turunan, termasuk sebagai bahan baku tabir surya herbal dan produk kosmetik (U. Lestari et al., 2023; Waluyo, 2013). Peningkatan produktivitas melalui teknologi pengasapan etilen dapat memperbaiki posisi tawar petani dalam rantai nilai, terutama jika diikuti dengan penguatan kelembagaan dan akses pasar yang lebih baik.

#### 3. Kontribusi pada konservasi jernang dan keberlanjutan hutan

Berbagai studi menekankan bahwa pergeseran dari sistem pengumpulan liar ke budidaya HHBK dapat mengurangi tekanan terhadap hutan alam dan mendukung konservasi keanekaragaman hayati (Andini et al., 2020; Dako et al., 2024; Nopriansyah et al., 2021; Schmidt et al., 2020). Jika teknologi ini terbukti meningkatkan produktivitas tanaman jernang di kebun rakyat, ketergantungan masyarakat terhadap eksploitasi jernang liar dapat berkurang, sehingga memberi peluang pemulihan populasi jernang di hutan.

#### 4. Penguatan literasi ekologi dan kesadaran lingkungan masyarakat desa

Proses belajar bersama tentang fungsi hormon tanaman, siklus biomassa, serta dampak pembakaran terbuka menjadikan program ini tidak hanya sebagai intervensi teknis, tetapi juga sebagai pendidikan lingkungan berbasis komunitas. Hal ini sejalan dengan temuan studi literasi lingkungan dan ekoliterasi yang menunjukkan bahwa keterlibatan langsung dalam aksi lingkungan (misalnya penanaman mangrove, pengelolaan sampah, atau pemanfaatan limbah) efektif meningkatkan kesadaran dan komitmen warga terhadap keberlanjutan (Fitriani et al., 2025; Liu & Tobias, 2024; McBride et al., 2013; Restu Widiyanto et al., 2024).

Selain itu, artikel Maryanti dan Eliza (2022) menegaskan bahwa keberhasilan program pengabdian juga sangat ditentukan oleh kemampuan pelaksana dalam merancang pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan riil mitra (Maryanti & Eliza, 2022). Dalam konteks pengabdian ini, kesesuaian teknologi drum asap dengan kondisi kebun, bahan lokal, dan praktik petani menjadi salah satu faktor yang mendukung penerimaan inovasi oleh masyarakat.

Beberapa keterbatasan pada kegiatan pengabdian ini disampaikan sebagai berikut: Pertama, pengukuran emisi dan dampak lingkungan dari pengasapan biomassa belum dilakukan sehingga neraca manfaat-risiko pada skala bentang alam masih perlu kajian lebih lanjut. Kedua, keberhasilan sosial bergantung pada kesinambungan kepemimpinan lokal, dukungan kebijakan desa, serta pendampingan dari perguruan tinggi dan lembaga terkait. Tanpa dukungan berkelanjutan, inovasi berpotensi stagnan setelah fase awal antusiasme (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023; Komunitas Konservasi Indonesia WARSI, 2025; Pasaribu et al., 2021).

#### 4. KESIMPULAN

Pengabdian ini menunjukkan bahwa limbah jernang dapat dimanfaatkan melalui drum asap sebagai inovasi lokal untuk mendukung percepatan pembuahan jernang. Program berhasil meningkatkan pengetahuan, partisipasi, dan keterampilan teknis mitra dalam mengoperasikan teknologi tersebut. Pada tingkat lapangan, rumpun perlakuan menunjukkan respons awal yang lebih baik dibandingkan kontrol, terutama berupa daun yang lebih hijau, struktur reproduktif yang lebih tampak, perkembangan buah yang lebih cepat, dan kerontokan buah yang lebih rendah. Meskipun demikian, temuan ini masih bersifat deskriptif dan memerlukan pengujian kuantitatif lanjutan. Secara keseluruhan, drum asap berbahan limbah jernang berpotensi dikembangkan sebagai teknologi tepat guna yang murah, mudah direplikasi, dan relevan bagi pemberdayaan masyarakat pengelola jernang.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Jambi dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jambi atas dukungan pendanaan dan fasilitasi administratif. Apresiasi yang tinggi disampaikan kepada Kepala Desa Seko Besar beserta perangkat desa, serta seluruh anggota Kelompok Tani Jernang Desa Seko Besar yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Penulis juga berterima kasih kepada mahasiswa yang membantu dalam kegiatan lapangan dan dokumentasi selama program berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andini, R., Ismullah, F., Bakri, S., Sulaiman, M. I., & Anhar, A. (2020). Current status of Aceh jernang (*Daemonorops* sp.) and its traditional conservation efforts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 482(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/482/1/012035>
- Barmore, C. R. (1977). Ripening Mangos with Ethylene and Ethephon. In G. E. Brown (Ed.), *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* (pp. 198–200). Wolters Kluwer. <https://doi.org/https://journals.flvc.org/fshs/article/download/98513/94499>

- Bartholomew, D. P. (2014). History and Perspectives on the Role of Ethylene in Pineapple Flowering. In S. J. McCartney & T. Spann (Eds.), *Proc. XIIth IS on Plant Bioregulators in Fruit Production* (pp. 269–284). International Society for Horticultural Science. <https://doi.org/https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1042.33>
- Bondad, N. D. (1976a). Response of Some Tropical and Subtropical Fruits to Pre-and Post-Harvest Applications of Ethephon. *Economic Botany*, 30(1), 67–80.
- Bondad, N. D. (1976b). Response of Some Tropical and Subtropical Fruits to Pre-and Post-Harvest Applications of Ethephon. *Economic Botany*, 30(1), 67–80. <http://www.jstor.org/stable/4253693>
- Costa, A. P., Vendrame, W., Nietzsche, S., Crane, J., Moore, K., & Schaffer, B. (2016). Branching, flowering and fruiting of *Jatropha curcas* treated with ethephon or benzyladenine and gibberellins. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 88(2), 989–998. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620140635>
- Dako, F. X., Setyowati, R., Herningtyas, W., Pujiono, E., Oematan, K., & Paga, B. (2024). Development Strategy of Potential Non-Timber Forest Product Commodities in the Boti Indigenous Community, Indonesia 1 2 3 3\* 4. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 30(2), 2089–2063. <https://doi.org/10.7226/jtfm.30.2.246>
- Erna, M., Nazhifah, S., & Erlinda, S. (2025). Empowering the Community of Kualu Nenas Village in Riau by Utilizing Pineapple Waste to Produce Eco-Enzymes. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(6), 1915–1926. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v9i6.30227>
- Fitriani, S., Irdalisa, I., Safi'i, I., & Mohamad, H. (2025). Growing Green Minds: Understanding Primary Students' Perspectives on Ecological Literacy. *International Journal of Social Learning (IJS�)*, 5(2), 427–441. <https://doi.org/10.47134/ijsl.v5i2.398>
- Fujiyama, D. K. (1981). *Ethylene and Flower Induction in Guava Psidium Guajava L.* University Of Hawaii.
- Karmanah, K., Oksari, A. A., Wahidani, E. H., Humaira, L., Aina, A. Q., Adha, R. K., Prandika, H. T., & Arifien, Y. (2023). Pendampingan Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Bagi Masyarakat Kelurahan Kayu Manis. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 374–382. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i2.13267>
- Kazazoglu, S. (2025). Environmental Education Through Eco-Literacy: Integrating Sustainability into English Language Teaching. *Sustainability (Switzerland)*, 17(5). <https://doi.org/10.3390/su17052156>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Feasibility Study Report Developing Sustainable Non-Timber Forest Products (NTFPs) to Support Improving Community Livelihoods in Rimbang Baling*. <https://yapeka.or.id/wp-content/uploads/2024/07/Final-Report-NTFP-Study-in-Rimbang-Baling-1.pdf>
- Komunitas Konservasi Indonesia WARSI. (2025, November 3). *From Recognition to Ecological Justice*. <https://warsi.or.id/from-recognition-to-ecological-justice/>
- Lestari, S., Premono, B. T., & Martin, E. (2017). Rotan Jernang Sebagai Penopang Kehidupan Masyarakat: Kasus Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 14(3), 191–203. <https://doi.org/10.20886/jpsek.2017.14.3.191-203>
- Lestari, U., Asra, R., & Yusnelti. (2023). Development of Jernang Non-timber Forest Product in the Bukit Dua Belas National Park Area Jambi can be Jernang (*Daemonorops draco* (Willd.) Blume ) Sunscreen With SPF 15. *Demeter: Journal of Farming and Agriculture*, 1(1), 30–35. <https://doi.org/10.58905/demeter.v1i1.110>
- Liu, L., & Tobias, G. R. (2024). The impact of environmental literacy on residents' green consumption : Experimental evidence from China. *Cleaner and Responsible Consumption*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2023.100165>
- Maduwanthi, S. D. T., & Marapana, R. A. U. J. (2019). Induced ripening agents and their effect on fruit quality of banana. In *International Journal of Food Science* (Vol. 2019). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2019/2520179>

- Mahlinda, M., Thalib, A., Maurina, L., Kurniawan, R., & Supardan, M. D. (2020). Ekstraksi getah jernang (*Daemonorops draco*) sistem basah dengan dua tahapan proses: perbedaan rendemen dan mutu [Extraction of dragon's blood (*Daemonorops draco*) wet system by two-step process: effect of yield and quality]. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 12(1), 29. <https://doi.org/10.24111/jrihh.v12i1.5924>
- Maryanti, S., & Eliza, Y. (2022). Pelatihan Peningkatan Kualitas Produk dan Kemasan Produk di Kelompok Tani Desa Lembah Sari Rumbai Pekanbaru. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(6). <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i6.11089>
- McBride, B. B., Brewer, C. A., Berkowitz, A. R., & Borrie, W. T. (2013). Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here? *Ecosphere*, 4(5). <https://doi.org/10.1890/ES13-00075.1>
- Nopriansyah, A., Aluyah, C., & Sosilawati, E. (2021). Growth Response of 3years Age Jernang Rattan Plant (*Daemonorops draco* Willd.) On Light Intensity Under Mixed Stand At Khdtk Kemampo, Banyuasin Regency. *Sylva: Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.32502/sylva.v10i1.3508>
- Pasaribu, G., Winarni, I., Gusti, R. E. P., Maharani, R., Fernandes, A., Harianja, A. H., Saragih, G. S., Turjaman, M., Tampubolon, A. P., Kuspradini, H., Lukmandaru, G., Njurumana, G. N., Sukito, A., Aswandi, A., & Kholibrina, C. R. (2021). Current Challenges and Prospects of Indonesian Non-Timber Forest Products (NTFPs): A review. *Forests*, 12(1743), 1–25. <https://doi.org/10.3390/f12121743>
- Puspitasari, L. (2011). *Pemanenan dan pengolahan buah Rotan Jernang (Daemonorops draco (Willd.) Blume dalam upaya peningkatan produksi serta mutu Jernang* [IPB University]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/47846>
- Restu Widiyanto, F., Sri Handani, S., & Mustika, D. (2024). Building the Ecoliteracy Intelligent of Student Through the Citizen Project Model at FKIP UNIBBA. In *International Journal of Ethno-Sciences and Education Research* (Vol. 4, Number 2).
- Sanchez, K. C., & Jamero, I. R. O. (2024). *Application and Utilization Methods of Induced Flowering Agents to Pineapple*. [https://www.researchgate.net/publication/378077029\\_Application\\_and\\_Utilization\\_Methods\\_of\\_Induced\\_Flowering\\_Agents\\_to\\_Pineapple](https://www.researchgate.net/publication/378077029_Application_and_Utilization_Methods_of_Induced_Flowering_Agents_to_Pineapple)
- Sarolangun, K. (2019). *Profil Kabupaten Sarolangun 2019*.
- Schmidt, L., Widianingsih, N. N., Kaad, A. P., & Theilade, I. (2020). The impact of deforestation on collection and domestication of Jernang (*Daemonorops* spp.) and other NTFPs in southern Sumatra, Indonesia. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 92. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2020.100325>
- Septi Viantri Kurdaningsih, & Esa Zahirah. (2025). Implementation of Education-Based Community Service to Increase Environmental Awareness among Young People. *Sustainable Applied Modification Evidence Community*, 2(1), 55–61. <https://doi.org/10.69855/samec.v2i1.160>
- Sulasmu, I. S., Nisyawati, N., Purwanto, Y., & Fatimah, S. (2012). Jernang rattan (*Daemonorops draco*) management by Anak Dalam Tribe in Jebak Village, Batanghari, Jambi Province. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 13(3). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d130309>
- Syaiful, S., Bahruni, Trison, S., & Darusman, D. (2025). Key Regional Commodities for Social Forestry Development in Penyabungan, Mandailing Natal Regency, North Sumatra. *Jurnal Sylva Lestari*, 13(2), 500–518. <https://doi.org/10.23960/jsl.v13i2.1120>
- Waluyo, T. K. (2013). Perbandingan Sifat Fisiko-Kimia 5 Jenis Jernang. *JURNAL Penelitian Hasil Hutan*, 31, 141–150. <https://doi.org/443/AU2/P2MI.LIPI/08/2012>
- Yang, B., Luo, Y., Tan, Y., & Kan, J. (2021). Effects of ethephon on ethephon residue and quality properties of chili pepper during pre-harvest ripening. *Journal of Food Science and Technology*, 58(6), 2098–2108. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04719-5>