

---

---

**Pemberdayaan Petani Nilam Melalui Pemanfaatan Limbah sebagai Produk  
Bernilai Tambah: Suatu Studi Literatur Berbasis Nilai AI Islam dan  
Kemuhammadiyah**

**Basir<sup>1</sup>, Ilham<sup>2</sup>, Harfiah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Mamuju | [basirmmj@gmail.com](mailto:basirmmj@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Mamuju | [muhammadilhamusman916@gmail.com](mailto:muhammadilhamusman916@gmail.com)

<sup>3</sup>Institut Kesehatan dan Bisnis St. Fatimah Mamuju) | [harfiah1501@gmail.com](mailto:harfiah1501@gmail.com)

---

**Abstrak**

Limbah yang dihasilkan dari proses penyulingan nilam menjadi salah satu masalah yang dihadapi para petani nilam karena sebagian besar limbah tersebut belum dimanfaatkan dengan baik dan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Di sisi lain, limbah nilam masih mengandung bahan organik yang bisa diubah menjadi berbagai produk bernilai tambah, sehingga bisa meningkatkan penghasilan petani. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemungkinan meningkatkan kesejahteraan para petani nilam dengan memanfaatkan limbah menjadi produk yang bernilai tambah, dari perspektif AI-Islam dan Kemuhammadiyah. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data didapat dari berbagai sumber basis data akademik seperti Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Garuda, dan DOAJ, dengan rentang waktu publikasi dari tahun 2015 sampai tahun 2025. Proses seleksi literatur mengikuti pedoman PRISMA 2020. Dari 145 artikel yang ditemukan, ada 35 artikel yang memenuhi syarat dan dianalisis menggunakan metode content analysis. Penelitian menunjukkan bahwa limbah dari proses penyulingan nilam bisa digunakan sebagai kompos, pupuk organik, biochar, bahan biomassa untuk energi, serta produk tambah nilai lainnya yang membantu menerapkan ekonomi sirkular. Keberhasilan dalam memanfaatkan limbah tergantung pada peningkatan kemampuan petani, pengembangan struktur kelompok tani, bantuan yang diberikan, serta akses terhadap teknologi dan pasar. Dari sudut pandang AIK, penggunaan limbah nilam sesuai dengan nilai tauhid, khalifah di bumi, ihsan, tajdid, dan teologi Al-Ma'un yang menekankan tanggung jawab terhadap lingkungan serta pemberdayaan masyarakat. Penelitian ini menghasilkan model konseptual untuk mendorong kekuatan petani nilam dengan memanfaatkan AIK, yang mencakup pengelolaan sampah, memperkuat perekonomian petani, serta menjaga lingkungan hidup secara berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan dalam membuat program yang membantu petani nilam berkembang secara berkelanjutan dan sesuai dengan nilai-nilai Islam.

***Kata Kunci: Pemberdayaan Petani, Limbah Nilam, Nilai Tambah, Ekonomi Irkular, AIK***

---

***Abstract***

The waste generated from the patchouli distillation process is one of the problems faced by patchouli farmers because most of this waste has not been properly utilized and can have a negative impact on the environment. On the other hand, patchouli waste still contains organic matter that can be converted into various value-added products, thereby increasing farmers' income. This study aims to explore the possibility of improving the welfare of patchouli farmers by utilizing waste to create value-added products, from the perspectives of Islam and Muhammadiyah. This study employs a literature review using a qualitative descriptive approach. Data were obtained from various academic databases such as Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Garuda, and DOAJ, covering publications from 2015 to 2025. The literature selection process followed the PRISMA 2020 guidelines. Of the 145 articles identified, 35 met the criteria and were analyzed using content analysis. The study shows that waste from the patchouli distillation process can be used as compost, organic fertilizer, biochar, biomass for energy, and other value-added products that help implement a circular economy. Success in utilizing waste depends on improving farmers' capabilities, developing farmer group structures, the assistance provided, and access to technology and markets. From the AIK perspective, the use of patchouli waste aligns with the values of tawhid, khalifah on earth, ihsan, tajdid, and the theology of Al-Ma'un, which emphasizes environmental responsibility and community empowerment. This study produced a conceptual model to empower patchouli farmers by utilizing AIK, which encompasses waste management, strengthening farmers' economies, and sustainably preserving the environment. The results of this study are expected to serve as a reference for developing programs that help patchouli farmers grow sustainably and in accordance with Islamic values.

***Keywords: Farmer Empowerment, Patchouli Waste, Value Addition, Circular Economy, AIK***

**PENDAHULUAN**

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki kontribusi signifikan terhadap ekonomi Indonesia karena mampu memproduksi minyak atsiri (*patchouli oil*) yang berfungsi sebagai bahan utama dalam industri parfum, kosmetik, dan farmasi. Minyak nilam merupakan komoditas yang penting untuk ekspor, di mana Indonesia dikenal sebagai salah satu penghasil utama minyak atsiri nilam di pasar internasional, meskipun produk yang diekspor sebagian besar masih berupa bahan mentah tanpa adanya pemrosesan lebih

lanjut yang dapat meningkatkan nilai tambahnya (Huda et al., 2021). Indonesia merupakan produsen minyak nilam terbesar di dunia dan memasok sekitar 70–80% kebutuhan pasar global berdasarkan data 2025 data industri minyak atsiri Indonesia tahun 2024–2025. Jakarta: Kemenperin. sebagai berikut:

Tabel 1. Data Produksi Minyak Nilam Nasional

No	Tahun	Produksi Minyak Nilam Nasional
1	2023	± 2.586 ton
2	2024	± 2.220 ton
3	2025	± 2.220–2.300 ton

Sumber : Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2025). *Data industri minyak atsiri Indonesia tahun 2024–2025*. Jakarta: Kemenperin.

Tabel. 2 Data Ekspor Minyak Nilam Nasional

Tahun	Volume Ekspor (Ton)	Nilai Ekspor	Keterangan
2023	± 1.490	-	Tahun dasar proyeksi ekspor minyak nilam.
2024	± 1.510	US\$141,3 juta	Kontribusi minyak nilam sekitar 54% dari ekspor minyak atsiri.
2025	± 1.520	S\$141–145 juta (estimasi)	Diproyeksikan meningkat seiring permintaan global.

Sumber: Diolah dari Outlook Komoditas Nilam 2024 Kementerian Pertanian dan data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.

Selain berfungsi sebagai barang ekspor, tanaman nilam juga merupakan sumber pendapatan yang krusial bagi para petani di wilayah penghasil nilam di Indonesia. Kenaikan permintaan pasar membuka peluang sekaligus tantangan bagi petani untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman nilam agar dapat memproduksi minyak berkualitas tinggi (Jurnal Bisnis Tani, 2022). Akan tetapi, hambatan ini terlihat dari belum maksimalnya penggunaan rantai nilai, termasuk dalam pengelolaan hasil sampingan seperti limbah dari penyulingan minyak nilam yang belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk menciptakan produk yang memiliki nilai lebih.

Limbah padat yang dihasilkan dari proses penyulingan minyak nilam, seperti sisa-sisa daun, cabang-cabang, dan biomassa lainnya, merupakan komponen utama dari bahan baku yang digunakan, tetapi sering kali tidak dimanfaatkan dengan

maksimal. Hal ini dapat menyebabkan masalah bagi lingkungan jika dibuang tanpa proses pengolahan yang sesuai (Ginting et al., 2022). Beberapa sumber literatur mencatat bahwa limbah nilam bisa menjadi sumber biomassa yang menjanjikan untuk dikembangkan menjadi produk bernilai ekonomi, seperti energi terbarukan (briket) atau pupuk organik, tetapi penelitian tentang hal ini masih tergolong sedikit dalam konteks meningkatkan kapasitas petani dan aspek nilai sosial ekonomi dalam masyarakat pertanian. Sebagaimana Data Limbah Nilam dan Dampak Lingkungannya.

Tabel 1. Neraca Produksi dan Limbah Penyulingan Nilam.

Komponen	Persentase (%)	Keterangan
Minyak nilam yang dihasilkan	2–5%	Rendemen minyak dari bahan baku nilam kering
Limbah padat penyulingan	95–98%	Daun, batang, dan ranting sisa penyulingan
Limbah dari 1 ton bahan baku	950–980 kg	Biomassa tersisa setelah penyulingan

Sumber: Penelitian pemanfaatan limbah padat penyulingan minyak nilam sebagai bahan bakar alternatif.

Tabel 2. Dampak Lingkungan Industri Minyak Nilam

Indikator Dampak Lingkungan	Nilai
Global Warming Potential (GWP)	2,62 kg CO <sub>2</sub> -eq
Acidification Potential (AP)	5,90 × 10 <sup>-2</sup> kg SO <sub>2</sub> -eq
Eutrophication Potential (EP)	2,68 × 10 <sup>-2</sup> kg PO <sub>4</sub> -eq
Ozone Depletion Potential (ODP)	1,00 × 10 <sup>-8</sup> kg CFC-11 eq

Sumber: Penilaian Daur Hidup (Life Cycle Assessment) Produk Minyak Nilam.

Tabel 3. Kontributor Utama Dampak Lingkungan

Sumber Dampak	Kontribusi (%)
Penggunaan kayu bakar pada penyulingan modern	53,2%
Penggunaan kayu bakar pada penyulingan tradisional	48,3%

Setiap 1 ton bahan baku nilam menghasilkan sekitar 950–980 kg limbah padat. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah ini dapat menyebabkan penumpukan biomassa dan menimbulkan dampak lingkungan. Hasil Life Cycle Assessment menunjukkan bahwa produksi 1 kg minyak nilam menghasilkan emisi sebesar 2,62 kg CO<sub>2</sub>-ekuivalen. Penggunaan kayu bakar menjadi penyumbang utama dampak lingkungan pada industri penyulingan nilam.

### **Peneletian Terdahulu**

Kajian mengenai pemanfaatan limbah sebagai sumber daya bernilai tambah semakin berkembang seiring dengan menguatnya konsep *circular economy* (ekonomi sirkular). Menurut Geissdoerfer et al. (2020), ekonomi sirkular merupakan paradigma pembangunan berkelanjutan yang berupaya mempertahankan nilai material dan sumber daya selama mungkin melalui prinsip *reduce, reuse, dan recycle*. Selanjutnya, Kirchherr et al. (2023) menegaskan bahwa ekonomi sirkular tidak hanya berorientasi pada pengelolaan limbah, tetapi juga pada penciptaan nilai ekonomi, sosial, dan lingkungan secara simultan.

Dalam konteks pengelolaan limbah berbasis masyarakat, Zairinayati, Maftukhah, dan Novianty (2019) menemukan bahwa pengelolaan sampah bernilai ekonomi mampu meningkatkan pendapatan masyarakat sekaligus mengurangi beban lingkungan. Temuan serupa dikemukakan oleh Ariani (2023) yang menunjukkan bahwa inovasi bank sampah berbasis ekonomi sirkular dapat mengubah limbah organik menjadi produk ekonomi kreatif yang memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Pada sektor pertanian, penerapan ekonomi sirkular mulai banyak dikaji sebagai strategi meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya. Nattassha et al. (2020) menemukan bahwa penerapan ekonomi sirkular dalam rantai pasok agroindustri mampu meningkatkan produktivitas, efisiensi penggunaan bahan baku, serta mengurangi limbah produksi. Penelitian ini diperkuat oleh Tseng et al. (2025) yang menunjukkan bahwa praktik pengelolaan limbah berbasis rantai pasok sirkular pada usaha kecil dan menengah dapat meningkatkan keberlanjutan usaha

dan daya saing ekonomi lokal.

Dalam konteks adopsi ekonomi sirkular, Satriyono dan Ramadhani (2023) mengidentifikasi bahwa kesadaran lingkungan, dukungan kelembagaan, dan manfaat ekonomi menjadi faktor utama yang mendorong implementasi ekonomi sirkular. Sementara itu, Rifah, Wirjodirdjo, dan Ciptomulyono (2025) menemukan bahwa kesiapan sumber daya manusia dan dukungan kebijakan merupakan faktor penting dalam mendorong adopsi ekonomi sirkular pada usaha kecil dan menengah di Indonesia.

Kajian mengenai pemanfaatan teknologi untuk mendukung ekonomi sirkular juga telah berkembang. Noman et al. (2022) menunjukkan bahwa kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan *machine learning* memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan limbah, optimalisasi sumber daya, dan pengambilan keputusan dalam sistem ekonomi sirkular. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan limbah tidak hanya dapat dilakukan secara konvensional, tetapi juga dapat didukung oleh inovasi teknologi yang lebih modern.

Khusus pada komoditas nilam, penelitian yang dilakukan oleh Zikri et al. (2022) menunjukkan bahwa pemberdayaan petani nilam dipengaruhi oleh faktor pendidikan, akses informasi, kelembagaan kelompok tani, dan dukungan penyuluhan. Penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan kapasitas petani merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan usaha tani nilam.

Selanjutnya, Sumarni et al. (2025) melaporkan bahwa pemberdayaan kelompok petani minyak nilam di Desa Cempa, Aceh Tamiang, berhasil meningkatkan kapasitas usaha dan pendapatan masyarakat melalui penguatan kelembagaan kelompok tani dan pengembangan usaha berbasis komoditas nilam. Namun, penelitian tersebut lebih berfokus pada pemberdayaan petani minyak nilam secara umum dan belum secara spesifik mengkaji pemanfaatan limbah nilam sebagai produk bernilai tambah.

Kajian yang secara khusus menghubungkan limbah nilam dengan perspektif keislaman dilakukan oleh Mokorimban dan Sarimbangun (2026) melalui pendekatan ekoteologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah penyulingan nilam dapat dipandang sebagai bentuk tanggung jawab manusia

terhadap lingkungan yang sejalan dengan nilai-nilai keagamaan. Namun, penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada aspek teologis dan belum mengaitkannya dengan strategi pemberdayaan ekonomi petani.

Dari perspektif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (AIK), Nashir (2020) menjelaskan bahwa Islam Berkemajuan menekankan pentingnya pengembangan ilmu pengetahuan, pemberdayaan ekonomi umat, dan pengelolaan sumber daya secara produktif untuk mewujudkan kemaslahatan masyarakat. Hal ini diperkuat oleh Majelis Pendidikan Kader Pimpinan Pusat Muhammadiyah (2023) yang menegaskan bahwa AIK tidak hanya berorientasi pada aspek ibadah ritual, tetapi juga mencakup pengembangan kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berkeadaban.

Selain itu, Maulana dan Winandar (2025) melalui konsep *Eco-Islamic School* menunjukkan bahwa pengelolaan limbah berbasis *fiqh bi'ah* dan ekonomi sirkular dapat menjadi sarana implementasi nilai-nilai Islam dalam menjaga kelestarian lingkungan. Temuan ini memperlihatkan adanya hubungan yang erat antara konsep ekonomi sirkular dan nilai-nilai Islam dalam pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan.

Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat tiga kecenderungan utama. Pertama, penelitian ekonomi sirkular menekankan pentingnya pemanfaatan limbah sebagai sumber daya ekonomi baru (Geissdoerfer et al., 2020; Kirchherr et al., 2023). Kedua, penelitian pemberdayaan petani nilam menunjukkan bahwa kapasitas sumber daya manusia, kelembagaan, dan akses informasi merupakan faktor kunci peningkatan kesejahteraan petani (Zikri et al., 2022; Sumarni et al., 2025). Ketiga, penelitian AIK dan ekoteologi menegaskan bahwa pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan merupakan implementasi nilai-nilai Islam dan Muhammadiyah (Nashir, 2020; Mokerimban & Sarimbangun, 2026).

Berdasarkan research gap tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada:

1. Mengintegrasikan konsep ekonomi sirkular dengan pemanfaatan limbah nilam sebagai produk bernilai tambah.
2. Menganalisis pemanfaatan limbah nilam sebagai strategi pemberdayaan

ekonomi petani.

3. Menghubungkan praktik pemanfaatan limbah nilam dengan nilai-nilai Al-Islam dan Kemuhammadiyah (AIK), khususnya konsep khalifah fil ardhi, Al-Ma'un, dan Islam Berkemajuan.
4. Menyusun kerangka konseptual pemberdayaan petani nilam yang menggabungkan dimensi ekonomi, lingkungan, sosial, dan keislaman dalam perspektif Muhammadiyah.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur yaitu cara penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis, mempertimbangkan, dan menggabungkan berbagai sumber ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan topik yang diteliti. Sumber tersebut bisa merupakan jurnal ilmiah, buku, prosiding seminar, tesis, disertasi, laporan penelitian, dokumen pemerintah, serta sumber akademik lainnya. Metode ini data yang digunakan tidak didapatkan dari pengamatan langsung di lapangan atau percobaan yang dilakukan sendiri, tetapi berasal dari hasil penelitian yang sudah diterbitkan sebelumnya. Tujuan utama dari studi literatur adalah memahami secara menyeluruh suatu fenomena, menemukan celah dalam penelitian yang belum terjawab, serta memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penggabungan berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

### **Sumber Data**

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data sekunder yang dikumpulkan dari jurnal-jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional yang mengulas tentang komoditas nilam, pengelolaan limbah dari pertanian, serta pemberdayaan para petani seperti ; Google Scholar, ScienceDirect, sprigerLink dan OJS. Referensi yang dicari hanya mencakup artikel yang lima tahun terakhir diterbitkan yaitu tahun 2015 sampai 2025 agar mendapatkan informasi yang tepat dan paling baru.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara penelusuran literatur secara

sistematis melalui basis data jurnal ilmiah seperti Google Scholar, portal jurnal nasional (OJS), dan repositori lembaga. Istilah Kata kunci yang digunakan mencakup petani patchouli waste, circular economy and agriculture, farmer empowerment, patchouli distillation residue sisa nilam, limbah penyulingan nilam, ekonomi sirkular, pemberdayaan petani nilam, dan Al-Islam dan Kemuhammadiyah. Literatur yang dipilih disaring berdasarkan relevansi topik, tahun terbit, dan keandalan sumber serta naskah akademik/putusan Tarjih Muhammadiyah terkait kelestarian lingkungan dan ekonomi umat.

Kriteria inklusi yang digunakan adalah artikel ilmiah terbit tahun 2015–2025. Membahas limbah nilam atau limbah biomassa pertanian, membahas cara meningkatkan kemampuan petani atau membangun usaha yang menggunakan sumber daya dari daerah setempat, tersedia dalam teks lengkap, berbahasa indonesia atau inggris.

Adapun kriteria eksklusi digunakan adalah yang hanya membahas budidaya nilam tanpa aspek limbah. Artikel yang tidak dapat diakses secara penuh dan yang tidak relevan dengan fokus penelitian. Hasil pencarian awal menghasilkan ±145 artikel dari berbagai basis data. Setelah dilakukan proses penyaringan berdasarkan judul dan abstrak diperoleh 35 yang relevan. Selanjutnya dilakukan penelaahan teks penuh (*full-text review*) sehingga diperoleh 35 artikel utama yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai bahan analisis.

Proses pengidentifikasian dan pemilihan literatur dalam penelitian ini mengikuti pedoman PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) agar memastikan proses penelitian literatur menjadi lebih jelas, terstruktur, dan memiliki nilai validitas yang tinggi. Proses identifikasi dilakukan dengan mencari artikel di berbagai sumber data akademik seperti Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Garuda, dan DOAJ. Kata kunci yang digunakan mencakup limbah nilam, pemberdayaan petani, ekonomi sirkular, nilai Al-Islam, serta prinsip Kemuhammadiyah. Dari proses mencari informasi tersebut, ditemukan 145 artikel yang mungkin relevan dengan topik penelitian.

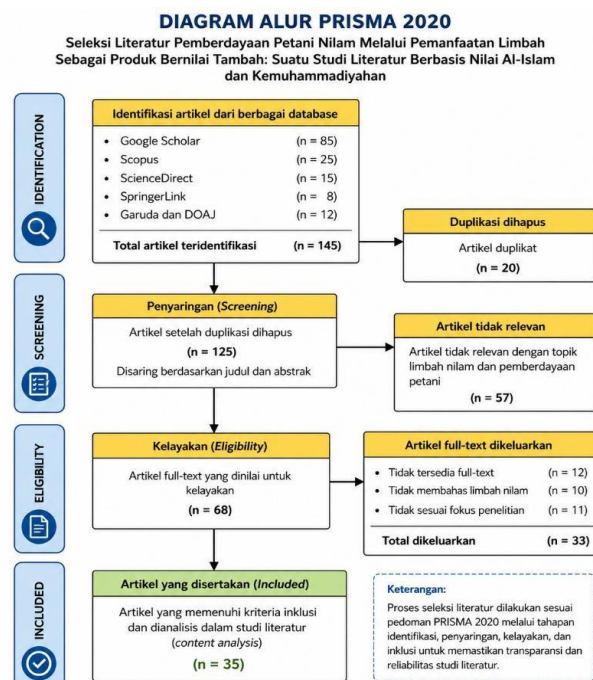
Pada tahap penyaringan (*screening*), sebanyak 20 artikel duplikat dihapus sehingga tersisa 125 artikel untuk ditelaah lebih lanjut. Selanjutnya dilakukan seleksi

berdasarkan judul dan abstrak guna menilai kesesuaian artikel dengan fokus penelitian. Hasil seleksi menunjukkan bahwa 57 artikel tidak relevan karena tidak membahas pemanfaatan limbah nilam atau aspek pemberdayaan petani, sehingga dikeluarkan dari proses analisis.

Tahap berikutnya adalah penilaian kelayakan (*eligibility*) melalui telaah teks lengkap (*full-text review*) terhadap 68 artikel yang lolos tahap penyaringan. Pada tahap ini ditemukan 33 artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi, terdiri atas 12 artikel yang tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap, 10 artikel yang tidak membahas limbah nilam secara spesifik, dan 11 artikel yang tidak sesuai dengan fokus penelitian.

Setelah melalui seluruh tahapan seleksi, diperoleh 35 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam analisis. Artikel-artikel tersebut kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) untuk mengidentifikasi bentuk pemanfaatan limbah nilam, strategi pemberdayaan petani, nilai tambah ekonomi yang dihasilkan, serta relevansinya dengan nilai-nilai Al-Islam dan Kemuhammadiyah. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam merumuskan model konseptual pemberdayaan petani nilam berbasis pemanfaatan limbah sebagai produk bernilai tambah yang berkelanjutan.

Berikut Diagram Alur Pirsma yang digunakan dalam seleksi pemberdayaan petani nilam melalui pemanfaatan limbah sebagai produk bernilai tambah.



Gambar 1. Diagram alur seleksi artikel berdasarkan pedoman PRISMA 2020. Dari 145 artikel yang teridentifikasi melalui berbagai basis data, sebanyak 35 artikel memenuhi kriteria inklusi dan digunakan dalam analisis isi (*content analysis*) mengenai pemanfaatan limbah nilam sebagai produk bernilai tambah untuk pemberdayaan petani berbasis nilai Al-Islam dan Kemuhammadiyah.

### **Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan cara mengelompokkan, membandingkan, dan menggabungkan temuan dari berbagai sumber literatur. Fokus analisis ini adalah:

- 1) Identifikasi literatur berdasarkan tema penelitian
- 2) Klasifikasi data kedalam kategori; Pemanfaatan limbah nilam, pemberdayaan petani, ekonomi sirkular, keberlanjutan lingkungan dan nilai Al Islam dan Kemuhammadiyah.
- 3) Sintesis tematik untuk menemukan pola, peluang dan tantangan pemanfaatan nilam.
- 4) Interpretasi AIK, yaitu mengaitkan temuan-temuan literatur dengan konsep *khalifah fil ardh, amar ma'ruf nahi munkar, tajdid*, dan pemberdayaan masyarakat Muhammadiyah.
- 5) Penyusunan model konseptual pemberdayaan petani nilam berbasis pemanfaatan limbah sebagai produk bernilai tambah.

### **Batasan Penelitian**

Penelitian ini terbatas pada analisis literatur, sehingga tidak menyertakan data hasil observasi atau wawancara secara langsung dengan petani nilam. Dengan demikian, hasil penelitian ini bersifat konseptual dan diharapkan dapat menjadi landasan untuk penelitian lanjutan yang lebih empiris atau yang dilakukan di lapangan.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik dan Potensi Valorisasi Limbah Nilam

Kajian literatur, penyulingan minyak nilam menghasilkan limbah padat yang terdiri dari ampas daun dan batang dalam jumlah yang cukup besar. Limbah ini masih mengandung komponen organik dan nutrisi yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai produk dengan nilai tambah. Beberapa penelitian membuktikan bahwa limbah padat dari nilam dapat diolah menjadi pupuk organik dan kompos, yang berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah serta mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia sintetis (Huda et al., 2021; Ginting et al., 2022).

Hasil penelaahan literatur, ampas padat hasil penyulingan daun dan batang nilam masih mengandung senyawa organik fungsional yang kaya. Proses penyulingan uap (*steam distillation*) hanya mengambil komponen minyak atsiri (utamanya *patchouli alcohol*), sedangkan struktur makromolekul tanaman seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, serta unsur hara makro (N, P, K) tetap tertinggal di dalam ampas. Kandungan karbon (C) yang tinggi pada lignin dan selulosa ini menjadikan ampas nilam sangat potensial sebagai sumber energi bioarang atau bahan baku pembenah tanah. Sementara itu, limbah cair sisa pemisahan minyak masih membawa fraksi ringan senyawa antiseptik dan aroma khas yang tidak disukai oleh hama serangga.

Selain berfungsi sebagai pemupukan, limbah nilam juga memiliki kemungkinan untuk digunakan sebagai bahan energi alternatif dan pakan hewan setelah melalui pengolahan khusus. Penggunaan ini membuka kesempatan untuk diversifikasi usaha bagi petani nilam dan turut serta dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya pertanian (Iswanto et al., 2023). Oleh karena itu, limbah nilam tidak hanya dianggap sebagai sisa produksi, tetapi juga sebagai sumber daya ekonomi yang memiliki nilai lebih.

Konsep penguatan petani dalam berbagai tulisan diartikan sebagai langkah untuk meningkatkan kemampuan petani dalam mengelola

sumber daya, membuat keputusan, dan meningkatkan kesejahteraan secara mandiri. Penguatan ini tidak hanya terfokus pada sisi teknis produksi, tetapi juga mencakup aspek ekonomi, sosial, dan kelembagaan (Suharto, 2020).

### Tabel Sintesis Hasil Penelitian Terdahulu

Pemberdayaan Petani Nilam Melalui Pemanfaatan Limbah Sebagai Produk Bernilai Tambah

	Penulis (Tahun)	Fokus Penelitian	Metode	Temuan Utama	Research Gap	Kontribusi terhadap Penelitian Ini
1	Geissdoerfer et al. (2020)	Ekonomi sirkular dan keberlanjutan	Studi literatur	Ekonomi sirkular sebagai paradigma pembangunan berkelanjutan	Belum membahas limbah nilam dan pemberdayaan petani	Menjadi landasan teoritis ekonomi sirkular.
2	Kirchherr et al. (2023)	Konseptualisasi ekonomi sirkular	Analisis literatur	Definisi dan karakteristik ekonomi sirkular	Belum spesifik pada sektor pertanian nilam	Memperkuat kerangka konsep ekonomi sirkular.
3	Nattassha et al. (2020)	Ekonomi sirkular pada rantai pasok agroindustri	Studi kasus	Meningkatkan efisiensi sumber daya	Belum mengkaji komoditas nilam	Menjadi dasar penerapan ekonomi sirkular pada nilam.
4	Zairinayati et al. (2019)	Pengelolaan sampah bernilai ekonomi	Studi lapangan	Limbah dapat meningkatkan pendapatan masyarakat	Tidak fokus pada petani nilam	Menunjukkan potensi nilai tambah limbah.

5	Ariani (2023)	Bank sampah dan ekonomi sirkular	Deskriptif kualitatif	Limbah menjadi produk ekonomi kreatif	Bukan pada sektor pertanian	Menjadi model pemberdayaan berbasis limbah.
6	Satriyono & Ramadhan (2023)	Faktor implementasi ekonomi sirkular	Survei	Kesadaran lingkungan dan manfaat ekonomi penting	Tidak mengkaji petani nilam	Menjelaskan faktor adopsi ekonomi sirkular.
7	Rifah et al. (2025)	Adopsi ekonomi sirkular pada UMKM	Fuzzy Delphi	SDM dan kebijakan menentukan keberhasilan	Tidak fokus pada petani	Dasar penguatan kapasitas petani.
8	Tseng et al. (2025)	Circular supply chain	Kualitatif	Keberlanjutan usaha meningkat	Tidak membahas limbah nilam	Dasar pengembangan rantai nilai nilam.
9	Noman et al. (2022)	AI dalam ekonomi sirkular	SLR/Bibliometrik	AI mendukung efisiensi pengelolaan limbah	Tidak spesifik pada pertanian	Memberi perspektif inovasi teknologi.
10	Zikri et al. (2022)	Pemberdayaan petani nilam	Survei	Pendidikan dan kelembagaan berpengaruh	Belum membahas limbah nilam	Dasar analisis pemberdayaan petani.
14	MPK PP Muhammadiyah (2023)	AIK Perguruan Tinggi Muhammadiyah	Kajian konseptual	AIK mencakup aspek sosial, ekonomi, lingkungan	Belum diterapkan pada petani nilam	Memperkuat integrasi AIK.
15	Maulana & Winandar (2025)	Fiqh Bi'ah dan ekonomi sirkular	Deskriptif	Islam mendukung pengelolaan lingkungan	Tidak mengkaji nilam	Menghubungkan ekonomi sirkular dengan nilai Islam.

				berkelanjutan		
--	--	--	--	---------------	--	--

Berdasarkan telaah terhadap artikel yang dianalisis, sebagian besar penelitian berfokus pada aspek teknis pemanfaatan limbah nilam, seperti produksi kompos, biochar, dan biomassa energi. Sementara itu, penelitian yang mengintegrasikan pemanfaatan limbah nilam, pemberdayaan petani, ekonomi sirkular, dan nilai Al-Islam serta Kemuhammadiyah masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa model konseptual pemberdayaan petani nilam yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan nilai ekonomi limbah, tetapi juga menginternalisasikan nilai-nilai keislaman dan gerakan pemberdayaan Muhammadiyah dalam pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan.

Penelitian ini menawarkan model konseptual pemberdayaan petani nilam melalui pemanfaatan limbah sebagai produk bernilai tambah dengan pendekatan ekonomi sirkular yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Al-Islam Kemuhammadiyah (AIK), khususnya konsep Al-Ma'un, khalifah fil ardhi, dan Islam Berkemajuan.

## 2. Ragam Produk Bernilai Tambah Berbasis Limbah Nilam.

Sintesis terhadap berbagai hasil penelitian eksperimental menunjukkan minimal ada tiga produk turunan utama yang dapat diadopsi oleh kelompok tani nilam dengan teknologi tepat guna:

### 1) Pupuk Organik Kompos dan Biochar

Ampas nilam memiliki rasio C/N yang tinggi sehingga membutuhkan waktu lama untuk terurai alami. Namun, dengan penambahan dekomposer mikroba (seperti EM4) dan kotoran ternak, ampas nilam dapat dikonversi menjadi pupuk kompos berkualitas tinggi dalam waktu 3–4 minggu. Pengaplikasian kompos ini ke lahan nilam terbukti mampu memperbaiki struktur fisik tanah dan mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang mahal.

2) Briket Bioarang (Energi Alternatif):

Limbah padat yang dikeringkan dapat melalui proses pirolisis (pembakaran minim oksigen) menjadi arang. Arang ampas nilam kemudian dihaluskan, dicampur perekat tepung tapioka (sekitar 5-10%), dan dicetak menjadi briket. Briket ampas nilam memiliki nilai kalor yang cukup tinggi dan dapat digunakan kembali sebagai bahan bakar tungku penyulingan nilam berikutnya, menciptakan kemandirian energi ekologis.

3) Pakan Ternak Ruminansia (Silase)

Melalui teknik fermentasi anaerob menggunakan bakteri asam laktat, kandungan serat kasar yang tinggi pada ampas nilam dapat didegradasi sehingga meningkatkan nilai pencernaan (*digestibility*) untuk ternak seperti sapi dan kambing. Aroma sisa nilam pada pakan juga dilaporkan dapat menurunkan stres pada hewan ternak.

### **3. Model Konseptual Pemberdayaan Petani Nilam Berbasis Integrasi AI Islam dan Kemuhammadiyah**

Dalam rangka pengembangan usaha pertanian nilam, pemberian kekuatan kepada petani dengan menggunakan limbah dari proses penyulingan dapat memperbesar peluang pendapatan dan mengurangi ketidakstabilan usaha yang sepenuhnya bergantung pada fluktuasi harga minyak nilam. Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa inovasi produk yang berasal dari limbah pertanian dapat meningkatkan nilai dan memperkuat ketahanan ekonomi bagi petani kecil (Putra et al., 2022). Oleh karena itu, pemanfaatan limbah nilam bisa menjadi komponen penting dalam strategi pemberdayaan petani yang berkelanjutan.

Dari sudut pandang lingkungan, penanganan limbah nilam yang tidak sesuai dapat menyebabkan pencemaran pada tanah dan sumber air. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa limbah pertanian yang tidak diolah bisa merusak kualitas lingkungan di sekitarnya (Ginting et al., 2022). Untuk itu, pemanfaatan limbah nilam menjadi produk yang memiliki nilai lebih juga berdampak positif bagi keberlanjutan lingkungan.

Model konseptual pemberdayaan petani nilam berbasis Al-Islam dan Kemuhammadiyah menempatkan nilai-nilai tauhid, *khalifah fil ardh, ihsan, tajdid*, dan Teologi Al-Ma'un sebagai landasan dalam pengelolaan limbah nilam. Melalui proses penyadaran, penguatan kapasitas, pengorganisasian kelompok tani, dan inovasi produk, limbah penyulingan nilam dapat diubah menjadi berbagai produk bernilai tambah yang mendukung peningkatan kesejahteraan petani. Model ini tidak hanya berorientasi pada keuntungan ekonomi, tetapi juga pada pelestarian lingkungan dan penguatan dakwah pemberdayaan Muhammadiyah, sehingga tercipta sistem pertanian berkelanjutan yang selaras dengan prinsip ekonomi sirkular dan nilai-nilai Islam.

a) Manifestasi Teologi Al-Ma'un dan Pengentasan Kemiskinan

Teologi Al-Ma'un yang diinisiasi oleh K.H. Ahmad Dahlan mengajarkan bahwa kesalehan ritual tidak berarti jika mengabaikan kaum dhuafa dan mustadh'afin. Petani kecil yang sering dirugikan oleh fluktuasi harga pasar adalah kelompok yang harus dibela. Dengan mengajari mereka mengolah limbah menjadi pupuk dan briket, kelompok tani dapat memotong rantai biaya produksi (tidak perlu membeli pupuk komersial dan kayu bakar). Hal ini secara langsung meningkatkan margin pendapatan dan ketahanan ekonomi keluarga petani.

b) Penerapan Prinsip Syariah: *Anti-Tabzir (Zero Waste)*

Dalam QS. Al-Isra' ayat 26-27, Allah SWT melarang keras perbuatan mubazir (tabzir). Membuang berton-ton ampas organik yang masih kaya manfaat ke lingkungan adalah bentuk menyia-nyiakan nikmat ciptaan Allah. Konsep ekonomi sirkular berbasis zero waste (tanpa limbah) pada agroindustri nilam adalah bentuk implementasi konkret dari sikap syukur dan ketaatan terhadap larangan tabzir.

c) Gerakan Eco-Jihad Muhammadiyah

Majelis Lingkungan Hidup (MLH) Pimpinan Pusat Muhammadiyah meluncurkan konsep Eco-Jihad, yaitu perjuangan semesta untuk merawat

bumi dari kerusakan (fasad). Allah berfirman dalam QS. Ar-Rum ayat 41 bahwa kerusakan di darat dan laut adalah akibat ulah tangan manusia. Mengelola limbah cair dan padat nilam agar tidak mencemari ekosistem sungai dan tanah di sekitar sentra penyulingan merupakan bagian dari jihad lingkungan kontemporer warga Muhammadiyah.

Hasil penelitian pustaka ini mengungkapkan bahwa penggunaan limbah dari tanaman nilam sebagai produk yang bernilai ekonomi tinggi mempunyai dampak signifikan bagi kemajuan agribisnis nilam yang berkelanjutan. Strategi ini dapat meningkatkan efektivitas dalam pertanian, menambah variasi sumber pendapatan petani, dan meminimalkan pengaruh negatif terhadap lingkungan dari proses penyulingan minyak nilam. Selain itu, integrasi nilai AIK dalam pemberdayaan petani memberikan dimensi moral dan sosial yang memperkuat keberlanjutan jangka panjang. Kajian ini dapat menjadi dasar konseptual bagi perumusan kebijakan, program pengabdian masyarakat, maupun penelitian lanjutan yang bersifat empiris dan berbasis lapangan.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemberdayaan petani nilam melalui pemanfaatan limbah sebagai produk bernilai tambah dalam perspektif Al-Islam dan Kemuhammadiyah. Berdasarkan hasil studi literatur, limbah penyulingan nilam memiliki potensi untuk diolah menjadi berbagai produk bernilai ekonomi, seperti kompos, pupuk organik, biochar, dan biomassa energi. Pemanfaatan limbah tersebut dapat meningkatkan nilai tambah komoditas nilam, mengurangi pencemaran lingkungan, serta membuka peluang sumber pendapatan baru bagi petani.

Kajian ini juga menunjukkan bahwa keberhasilan pemanfaatan limbah nilam memerlukan pemberdayaan petani melalui peningkatan kapasitas, pendampingan, penguatan kelembagaan kelompok tani, dan pengembangan jejaring pemasaran. Dalam perspektif Al-Islam dan Kemuhammadiyah, pengelolaan limbah nilam

Sejalan dengan nilai *khalifah fil ardh, ihsan, tajdid*, dan Teologi Al-Ma'un

yang mendorong pemanfaatan sumber daya secara produktif, berkelanjutan, dan berorientasi pada kemaslahatan masyarakat. Dengan demikian, pemanfaatan limbah nilam dapat menjadi strategi pemberdayaan yang mendukung peningkatan kesejahteraan petani sekaligus pelestarian lingkungan.

## **Rekomendasi**

### **1. Rekomendasi Praktis bagi Kelompok Tani**

- a. Mengembangkan usaha pengolahan limbah nilam menjadi kompos, pupuk organik, atau biochar sebagai sumber pendapatan tambahan.
- b. Membentuk unit usaha bersama atau koperasi untuk mengelola produksi dan pemasaran produk hasil pengolahan limbah.
- c. Mengikuti pelatihan teknis dan kewirausahaan guna meningkatkan keterampilan pengolahan limbah dan manajemen usaha.
- d. Memanfaatkan teknologi digital untuk memperluas akses pasar dan promosi produk bernilai tambah.

### **2. Rekomendasi Penelitian Lanjutan**

- a. Melakukan penelitian lapangan (*field research*) untuk menguji efektivitas model pemberdayaan petani nilam berbasis Al-Islam dan Kemuhammadiyah yang dihasilkan dalam kajian ini.
- b. Mengukur dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan dari pemanfaatan limbah nilam terhadap kesejahteraan petani pada berbagai sentra produksi nilam.
- c. Mengembangkan model pendampingan berbasis komunitas dan Muhammadiyah yang dapat diterapkan secara berkelanjutan pada kelompok tani nilam.
- d. Melakukan analisis kelayakan usaha dan rantai nilai (*value chain analysis*) terhadap produk-produk hasil pengolahan limbah nilam untuk mendukung pengembangan agribisnis berbasis ekonomi sirkular.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ariani, Z. (2023). Inovasi bank sampah perempuan hebat dengan pendekatan ekonomi sirkular kelola organic waste menjadi produk ekonomi kreatif. *International Journal of Social Science*, 2(6). <https://doi.org/10.53625/ijss.v2i6.5365>.
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2020). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2023). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
- Majelis Pendidikan Kader Pimpinan Pusat Muhammadiyah. (2023). *Al-Islam dan Kemuhammadiyah perguruan tinggi Muhammadiyah*. Muhammadiyah.
- Maulana, R., & Winandar, A. (2025). Eco-Islamic school: Pengelolaan sampah berbasis fiqh bi'ah dan circular economy. *Mimbar Integritas: Jurnal Pengabdian*. <https://doi.org/10.36841/mimbarintegritas.v5i2.8050>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Sage Publications.
- Mokorimban, I. K. T., & Sarimbangun, R. (2026). Ecotheology and the management of patchouli distillation waste: A case study of farmers in Lansot Tomohon. *Jurnal Teologi Pabelum*, 5(2), 256–271. <https://doi.org/10.59002/jtp.v5i2.188>
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif (Edisi revisi)*. Remaja Rosdakarya.
- Nashir, H. (2020). *Memahami ideologi Muhammadiyah*. Suara Muhammadiyah.
- Nattasha, R., Handayati, Y., Simatupang, T. M., & Siallagan, M. (2020).
- Noman, A. A., Akter, U. H., Pranto, T. H., & Haque, A. K. M. B. (2022). Machine learning and artificial intelligence in circular economy: A bibliometric analysis and systematic literature review. *Sustainable Systems Review*.
- Pambudi, N. F., Samarakoon, S. M. K., Ratnayake, R. M. C., Simatupang, T. M.,

- & Mulyono, N. B. (2025). The future of circular economy: Person-narrative and scenario planning on self-sustained circular business ecosystem in minimizing plastic waste. *Business Strategy and the Environment*, 34, 4111–4142. <https://doi.org/10.1002/bse.4191>
- Rifah, M. I., Wirjodirdjo, B., & Ciptomulyono, U. (2025). Theory of planned behavior and fuzzy Delphi method for exploring circular economy adoption of Indonesian SMEs. *Management Science and Industrial Engineering*. <https://doi.org/10.3233/ATDE250581>
- Satriyono, R. D. A. P., & Ramadhani, D. S. (2023). Identification of factors driving household intention to implement circular economy. *Efficient: Indonesian Journal of Development Economics*, 6(3), 281–289. <https://doi.org/10.15294/efficient.v6i3.2718>
- Sumarni, M., Ikhwan, I., Iskandar, D. N., Irhamsyah, I., Rambe, K., Hisan, K., Tseng, M. L., Li, S. X., Lim, M. K., Bui, T. D., & Iranmanesh, M. (2025). Causality of circular supply chain management in small and medium-sized enterprises using qualitative information: A waste management practices approach in Indonesia. *Annals of Operations Research*, 355, 1685–1726. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05392-5>
- Ulya, Z., Eliza, Z., & Mastura, M. (2025). Improving the community economy through the empowerment of patchouli oil farmer groups in Cempa Village, Aceh Tamiang. *Malik Al-Shalih: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.52490/malikal-shalih.v4i1.5911>
- Understanding circular economy implementation in the agri-food supply chain: The case of an Indonesian organic fertiliser producer. *Agriculture & Food Security*, 9(10). <https://doi.org/10.1186/s40066-020-00264-8>
- Zairinayati, Z., Maftukhah, N. A., & Novianty, N. (2019). Pengelolaan sampah bernilai ekonomi berbasis masyarakat. *Berdikari: Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 7(2). <https://doi.org/10.18196/bdr.8285>
- Zikri, I., Agussabti, A., Akram, M., Indra, I., Kamaruzzaman, S., Mujiburrahmad, M., & Susanti, E. (2022). Farmer empowerment and its contributing factors (A case study of patchouli farmer in Kabupaten Aceh Jaya). *Jurnal Agrisep*,

21(1), 147–160. <https://doi.org/10.31186/jagrisep.21.1.147-160>

Zorpas, A. A., Naddeo, V., Voukkali, I., Vraka, E., & Bockreis, A. (2025). Environmental ethics considerations in circular economy and waste management. *Waste Management & Research*, 43(2), 133–136. <https://doi.org/10.1177/0734242X241299891>