# EFEKTIVITAS NASI AKING DAN EM4 SEBAGAI AKTIVATOR DALAM PROSES PEMBUATAN PUPUK DARI DAUN KERING

**SKRIPSI**

**ASTERIA PAULA**
**NIM G1011211235**

**FAKULTAS KEHUTANAN**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

# PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Efektivitas Nasi Aking dan EM4 Sebagai Aktivator Dalam Proses Pembuatan Pupuk Dari Daun Kering adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, Juni 2025

*Asteria Paula*

NIM G1011211235

**ABSTRAK**

ASTERIA PAULA. Efektivitas Nasi Aking dan EM4 Sebagai Aktivator Dalam Proses Pembuatan Pupuk Dari Daun Kering. Dibimbing oleh REINE SUCI WULANDARI dan HANNA ARTUTI EKAMAWATI.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penambahan nasi aking dan EM4 terhadap proses pengomposan daun kering dengan mengukur perubahan kelembapan, pH, suhu, karakteristik fisik–sensoris (warna, tekstur, dan aroma), serta kandungan karbon organik dan nitrogen total hingga hari ke-71. Pengamatan dilakukan secara berkala dan hasilnya dibandingkan untuk menilai kecenderungan proses dekomposisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu kompos berada pada kisaran 26–30°C dan pH relatif stabil pada kisaran 6,2–6,9, sedangkan kelembapan cenderung rendah namun menunjukkan kestabilan pada pengamatan lanjutan. Secara fisik dan sensoris, penambahan nasi aking terutama ketika dikombinasikan dengan EM4 menghasilkan warna kompos yang lebih gelap, tekstur yang relatif lebih halus, dan aroma yang berangsur membaik dibandingkan tanpa penambahan aktivator. Analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan karbon organik berkisar antara 53,32–53,84% dan nitrogen total antara 1,52–1,74%, sehingga rasio C/N berada pada kisaran 30,94–35,22. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kompos belum mencapai tingkat kematangan secara kimia berdasarkan SNI 19-7030-2004 yang mensyaratkan rasio C/N ≤ 20. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan nasi aking berpotensi mendukung proses pengomposan daun kering, namun memerlukan waktu pematangan yang lebih panjang dan pengelolaan kondisi proses yang lebih optimal agar kompos yang dihasilkan memenuhi standar kematangan.
**Kata kunci**: EM4, kompos daun kering, nasi aking, pH, suhu

**ABSTRACT**

ASTERIA PAULA. The Effectiveness of Nasi Aking and EM4 as Activators in the Composting Process of Dry Leaves. Supervised by REINE SUCI WULANDARI and HANNA ARTUTI EKAMAWATI.

This study aimed to evaluate the effect of adding fermented leftover rice (nasi aking) and EM4 on the composting process of dry leaves by measuring changes in moisture content, pH, temperature, physical–sensory characteristics (color, texture, and odor), as well as organic carbon and total nitrogen contents up to day 71. Observations were conducted periodically and the results were compared to assess decomposition trends. The results showed that compost temperature ranged from 26 to 30°C and pH remained relatively stable between 6.2 and 6.9, while moisture content tended to be low but became more stable during the later observation period. In terms of physical and sensory properties, the addition of leftover rice, particularly when combined with EM4, produced darker compost color, relatively finer texture, and gradually improved odor compared to compost without activator addition. Chemical analysis indicated that organic carbon content ranged from 53.32 to 53.84% and total nitrogen from 1.52 to 1.74%, resulting in C/N ratios of 30.94–35.22. These values indicate that the compost had not yet reached chemical maturity according to SNI 19-7030-2004, which requires a C/N ratio ≤ 20. Therefore, this study concludes that the use of leftover rice has potential to support dry-leaf composting, but requires a longer maturation period and improved process management to achieve compost maturity standards.
**Keywords**: cooked rice waste, EM4, moisture, pH, temperatur

# EFEKTIVITAS NASI AKING DAN EM4 SEBAGAI AKTIVATOR DALAM PROSES PEMBUATAN PUPUK DARI DAUN KERING

**SKRIPSI**

**ASTERIA PAULA**
**NIM G1011211235**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang Kehutanan

**FAKULTASKEHUTANAN**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

# EFEKTIVITAS NASI AKING DAN EM4 SEBAGAI AKTIVATOR DALAM PROSES PEMBUATAN PUPUK DARI DAUN KERING

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
**ASTERIA PAULA**
telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 24 Juli 2025

Disetujui oleh

| Pembimbing I | Pembimbing II |
|---|---|
| Ir Reine Suci Wulandari, SHut, MP, IPM | Dr Ir Hanna Artuti Ekamawati, MSi |
| NIP 197609042001122001 | NIP 196609121992032004 |

| Penguji I | Penguji II |
|---|---|
| Prof Dr Ir Wiwik Ekyastuti, Msi | Dra Siti Latifah, MSi |
| NIP 196805101994022001 | NIP 196302231989032001 |

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

Dr Ir Farah Diba, SHut, MSi, IPU
NIP 197011161996012001

# PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Efektivitas Nasi Aking dan EM4 sebagai Aktivator dalam Proses Pembuatan Pupuk dari Daun Kering." Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2025 sebagai bagian dari upaya pengembangan pemanfaatan limbah organik dan kontribusi dalam bidang bioteknologi kehutanan.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ir. Reine Suci Wulandari, S.Hut, MP, IPM dan Dr. Ir. Hanna Artuti Ekamawati, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Wiwik Ekyastuti, M.Si dan Ibu Dra. Siti Latifah, M.Si selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang sangat berarti dalam penyempurnaan naskah ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua atas kasih sayang, doa, dan dukungan moral yang tiada henti. Rasa terima kasih juga disampaikan kepada sahabat-sahabat dan rekan seperjuangan yang telah memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini, khususnya kepada Putri Alya Andini dan Chornelius Abel. Tak lupa, penghargaan diberikan kepada seluruh dosen dan staf Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa studi.

Penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat serta menjadi bahan rujukan dalam pengembangan ilmu dan pemanfaatan pupuk organik berbasis limbah hijau di masa mendatang.

Pontianak, Juni 2025

*Asteria Paula*

## DAFTAR ISI

**Halaman**


PRAKATA ..... i
DAFTAR ISI ..... ii
DAFTAR GAMBAR ..... iii
DAFTAR TABEL ..... iii
DAFTAR LAMPIRAN ..... iv
PENDAHULUAN ..... 1
Latar Belakang ..... 1
Rumusan Masalah ..... 2
Tujuan dan Manfaat ..... 3
TINJAUAN PUSTAKA ..... 3
Pengomposan ..... 3
Aktivator EM4 ..... 4
Aktivator Nasi Aking ..... 6
Hipotesis ..... 6
METODE PENELITIAN ..... 6
Lokasi dan Waktu ..... 6
Bahan dan Alat Penelitian ..... 6
Jenis dan Sumber Data ..... 7
Rancangan Percobaan ..... 7
Prosedur Penelitian ..... 7
Analisis Data ..... 12
HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 14
Kelembaban Kompos ..... 14
pH Kompos ..... 15
Suhu Kompos ..... 16
Warna Kompos ..... 19
Tekstur Kompos ..... 21
Aroma Kompos ..... 22
Analisis C-Organik dan N-Total ..... 22
SIMPULAN DAN SARAN ..... 24
Simpulan ..... 24
Saran ..... 24
DAFTAR PUSTAKA ..... 25
LAMPIRAN ..... 29
RIWAYAT HIDUP ..... 32

## DAFTAR GAMBAR

**Halaman**

Gambar 1 Denah atau lay out sampel percobaan ..... 7
Gambar 2 (a, b, c, d) Pembuatan Larutan Stok ..... 8
Gambar 3 Penimbangan Daun kering ..... 9
Gambar 4 Proses Pencampuran dengan Aktivator ..... 9
Gambar 5 (a) Pengamatan Suhu dan pH, (b) Pengamatan Kelembapan..... 10
Gambar 6 Fluktuasi Kelembapan dari perwakilan perlakuan selama pengomposan ..... 14
Gambar 7 Data pengamatan lanjutan setelah sidang skripsi hari ke-63 sampai 71 ..... 15
Gambar 8 Fluktuasi pH dari perwakilan perlakuan selama pengomposan ..... 15
Gambar 9 data pengamatan lanjutan setelah sidang skripsi hari ke-63 sampai 71 ..... 16
Gambar 10 Fluktuasi Suhu dari perwakilan perlakuan selama Pengomposan ..... 17
Gambar 11 data pengamatan lanjutan setelah sidang skripsi hari ke-63 sampai 71 ..... 17

## DAFTAR TABEL

**Halaman**

Tabel 1 *Tally sheet* Pengamata..... 11
Tabel 2 Perhitungan uji kehomogenan ragam uji Bartlett ..... 12
Tabel 3 Hasil analisis ragam ..... 13
Tabel 4 Hasil pengamatan fisik dan kimia kompos hari ke-30 ..... 18
Tabel 5 Data Pengamatan Warna Kompos Berdasarkan Munsell Soil Color Chart ..... 19
Tabel 6 Ringkasan Warna Dominan Tiap Perlakuan ..... 20
Tabel 7 Hasil Rata-rata Ukuran Sampel Per Ulangan..... 21
Tabel 8 Rata-rata Per Perlakuan..... 21
Tabel 9 Hasil Analisis C-Organik dan N-Total ..... 23

## DAFTAR LAMPIRAN

**Halaman**

Lampiran 1. *Tally sheet* pengamatan hari ke-7 ..... 29
Lampiran 2. *Tally sheet* pengamatan hari ke-30 ..... 30
Lampiran 3. Hasil Analisis Lab C-organik dan N-total ..... 31

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Sampah organik merupakan jenis sampah yang paling mendominasi timbulan sampah harian di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), pada tahun 2023 timbulan sampah nasional mencapai 69,9 juta ton, dengan komposisi tertinggi berasal dari sisa makanan sebesar 41,60%, diikuti oleh plastik sebesar 18,71%. Sebelumnya, (Nurjazuli 2016; Fatma *et al.* 2021) juga mencatat bahwa sekitar 65,05% dari total sampah nasional terdiri atas sampah organik seperti sisa makanan, sayuran, dan kertas. Jika tidak dikelola secara tepat, timbunan sampah organik dapat menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan, termasuk pencemaran dan peningkatan emisi gas rumah kaca akibat dekomposisi anaerob di tempat pembuangan akhir.

Upaya pengelolaan sampah berbasis sumber daya lokal semakin relevan untuk dikembangkan, salah satunya melalui pengolahan sampah organik menjadi kompos. Sampah daun kering merupakan jenis limbah organik yang seringkali tidak dimanfaatkan secara optimal. Penumpukan daun kering tidak hanya menurunkan estetika, tetapi juga berpotensi mencemari lingkungan jika terurai secara tidak terkendali. Mengolah daun kering menjadi kompos menjadi solusi yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat agronomis berupa peningkatan kualitas tanah dan efisiensi pemupukan (Azmin *et al.* 2022; Wulan *et al.* 2023). Proses pengomposan memerlukan bantuan mikroorganisme untuk mempercepat dekomposisi bahan organik. Untuk mendukung proses tersebut, aktivator seperti EM4 umum digunakan. EM4 mengandung konsorsium mikroorganisme seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, dan ragi yang mampu mempercepat penguraian dan mengurangi bau pada kompos (St. Mu'tamirah dan Novi 2021). Di sisi lain, nasi aking nasi sisa yang dikeringkan hingga keras juga berpotensi sebagai aktivator karena mengandung karbohidrat, amilosa, dan protein yang mendukung pertumbuhan mikroba. Menurut Putri dan Udjiana (2022), nasi aking mengandung 83,14% karbohidrat, 29,70% amilosa, dan 3,36% protein, menjadikannya sumber energi yang baik bagi mikroorganisme pengurai.

Penelitian Habib *et al.* (2023) menunjukkan bahwa larutan nasi aking dapat mempercepat proses pengomposan secara signifikan, serta dinilai lebih ekonomis dan ramah lingkungan karena berasal dari limbah rumah tangga. Meskipun EM4 telah digunakan secara luas dan tersedia secara komersial, penggunaannya memerlukan biaya berulang yang dapat menjadi kendala terutama pada skala rumah tangga atau masyarakat. Selain itu, Ekawandani (2019) melaporkan bahwa kompos yang dihasilkan dengan EM4 memiliki kandungan fosfor rendah dan belum memenuhi seluruh parameter mutu kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004. Melihat adanya potensi nasi aking sebagai alternatif bioaktivator yang lebih efisien dan berkelanjutan, serta belum banyaknya studi yang secara langsung membandingkan efektivitas nasi aking dan EM4 dalam pengomposan daun kering, maka diperlukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas nasi aking dan EM4, baik secara terpisah maupun kombinasi, dalam mempercepat proses pengomposan daun kering serta melihat pengaruhnya terhadap parameter fisik dan sensoris kompos. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi yang terjangkau, ramah lingkungan, dan sesuai dengan potensi lokal dalam pengelolaan sampah organik.

## Rumusan Masalah

Penggunaan nasi aking dan EM4 sebagai bioaktivator dalam proses pembuatan kompos dari daun kering masih terbatas pada kegiatan penyuluhan kepada masyarakat, dan sebagian besar belum dikaji secara mendalam melalui penelitian. Terutama, pemilihan nasi aking sebagai bahan organik untuk bioaktivator masih jarang diteliti, meskipun memiliki potensi besar sebagai bahan yang ramah lingkungan dan ekonomis. Penelitian-penelitian sebelumnya memberikan indikasi awal mengenai efisiensi dan efektivitas nasi aking maupun EM4 sebagai bioaktivator, namun kajian yang lebih mendalam, termasuk kombinasi keduanya, belum banyak dilakukan.

Penelitian oleh Harwani dan Poni (2021) menunjukkan bahwa pembuatan kompos dari daun kering dengan larutan EM4 lebih efisien dibandingkan dengan MOL nasi basi. EM4 mempercepat proses pengomposan hingga hanya membutuhkan waktu 14 hari, sedangkan MOL nasi basi membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai kompos matang. Di sisi lain, penelitian Habib *et al.* (2023) mengindikasikan bahwa larutan nasi aking sebagai aktivator pengomposan lebih efisien dibandingkan EM4 dalam proses dekomposisi daun kering. Larutan nasi aking memiliki kemampuan lebih cepat dalam menguraikan bahan organik, selain dianggap lebih ramah lingkungan dan ekonomis. Namun, penelitian tersebut terbatas pada perbandingan penggunaan aktivator nasi aking, EM4, dan tanpa aktivator, tanpa mengeksplorasi potensi kombinasi kedua jenis aktivator tersebut.

Penelitian sebelumnya oleh Wulan (2023) juga membahas penggunaan nasi aking dan EM4 untuk pembuatan kompos daun kering, tetapi fokusnya lebih pada aspek edukasi lingkungan daripada komposisi bahan dan efisiensi proses dekomposisi. Selain itu, tidak ada standar komposisi nasi aking yang digunakan dalam penelitian tersebut, sehingga hasilnya sulit untuk dibandingkan atau diterapkan dalam skala lebih luas. Sebaliknya, penelitian ini akan menggunakan komposisi nasi aking sebesar 500 gram, merujuk pada studi sebelumnya yang menggunakan takaran setara dengan satu piring nasi.

Faktor penting yang memengaruhi kecepatan proses dekomposisi adalah jenis bioaktivator yang digunakan. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan dua jenis bioaktivator yang berbeda sebagai pembanding untuk melihat efektivitas yang paling baik didapatkan dalam proses pengomposan. Oleh karena itu, pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah: Apakah penggunaan nasi aking, EM4, atau kombinasinya efektif dalam mempercepat proses pengomposan daun kering dibandingkan tanpa aktivator. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, penelitian ini akan menggunakan pendekatan eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang melibatkan empat perlakuan, yaitu: kontrol (tanpa aktivator) (P0), aktivator nasi aking (P1), aktivator EM4 (P2), kombinasi nasi aking dan EM4 (P3).

## Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian untuk menganalisis efektivitas penggunaan nasi aking dan EM4 sebagai aktivator dalam mempercepat proses pengomposan daun kering. Penelitian ini memiliki manfaat praktis, penelitian ini memberikan solusi berkelanjutan untuk pengelolaan sampah organik di lingkungan kampus, terutama daun kering, melalui pemanfaatannya menjadi pupuk kompos.

Manfaat penelitian ini dari, dari segi pemanfaatan praktis diharapkan penggunaan nasi aking dan EM4 sebagai aktivator menawarkan alternatif yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh, sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat diaplikasikan secara luas oleh masyarakat dan instansi pendidikan sebagai upaya pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan efisien.

Dari segi manfaat teoritis, Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu di bidang Bioteknologi Hutan, khususnya terkait penggunaan bahan alami sebagai aktivator dalam proses dekomposisi bahan organik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur mengenai efektivitas nasi aking dan EM4, baik secara tunggal maupun kombinasi, dalam mempercepat proses pengomposan daun kering. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi untuk studi lanjutan mengenai pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai sumber mikroorganisme lokal dalam pengelolaan limbah organik.