

UJI PERFORMANSI MESIN PENGERING TIPE *ROTARY* *DRYER* UNTUK PENGERINGAN *MAGGOT* *BLACK SOLDIER FLY*

MUHAMAD DAVA AL GHIFARI



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Uji Performansi Mesin Pengering Tipe *Rotary Dryer* untuk Pengeringan *Maggot Black Soldier Fly*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Agustus 2026

Muhamad Dava AL Ghifari
F1401221076



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMAD DAVA AL GHIFARI. Uji Performansi Mesin Pengering Tipe *Rotary Dryer* untuk Pengeringan *Maggot Black Soldier Fly*. Dibimbing oleh AGUS SUTEJO.

Maggot Black Soldier Fly (BSF) memiliki kadar air tinggi sehingga memerlukan proses pengeringan untuk meningkatkan daya simpan dan mutu produk. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi performansi mesin indirect heated batch rotary dryer dan menentukan kondisi operasi terbaik berdasarkan mutu produk dan biaya produksi. Penelitian menggunakan variasi kecepatan putar silinder 10, 15, dan 20 RPM serta waktu pengeringan 30, 45, dan 60 menit dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, massa produk hasil pengeringan, dan harga pokok produksi (HPP). Hasil penelitian menunjukkan kapasitas operasional aktual mesin sebesar 4 kg per batch, lebih rendah dibandingkan kapasitas teoritis 22,81 kg akibat keterbatasan torsi motor listrik 200 W dan meningkatnya gaya gesek bahan selama proses pengeringan. Kondisi operasi terbaik diperoleh pada kecepatan putar 10 RPM dan waktu pengeringan 60 menit, menghasilkan kadar air akhir 9,08% yang memenuhi SNI 01-2715-1996, dengan HPP sebesar Rp26.316/kg, dan titik impas produksi sebesar 263 kg/tahun. Peningkatan daya motor listrik direkomendasikan untuk meningkatkan kapasitas operasional mesin sehingga mendekati kapasitas teoritis.

Kata kunci: kadar air, kecepatan putar, *maggot*, *rotary dryer*, waktu pengeringan.



ABSTRACT

MUHAMAD DAVA AL GHIFARI. Performance Test of Rotary Dryer Type Drying Machine for Drying Black Soldier Fly Maggot. Supervised by oleh AGUS SUTEJO.

Black Soldier Fly (BSF) maggots have a high moisture content, requiring a drying process to improve their shelf life and product quality. This study aimed to evaluate the performance of an indirect heated batch rotary dryer and determine the best operating conditions based on product quality and production cost. The study used variations in cylinder rotational speed of 10, 15, and 20 RPM and drying times of 30, 45, and 60 minutes, with three replications. The observed parameters included moisture content, dried product mass, and production cost (HPP). The results showed that the actual operating capacity of the machine was 4 kg per batch, which was lower than the theoretical capacity of 22.81 kg due to the limited torque of the 200 W electric motor and increased frictional forces of the material during the drying process. The best operating condition was obtained at a cylinder rotational speed of 10 RPM and a drying time of 60 minutes, resulting in a final moisture content of 9.08%, which met SNI 01-2715-1996, with a production cost of IDR 26,316/kg and a break-even point of 263 kg/year. Increasing the electric motor power is recommended to increase the operating capacity of the machine and bring it closer to its theoretical capacity.

Keywords: drying time, maggot, moisture content, rotary dryer, rotational speed.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

UJI PERFORMANSI MESIN PENGERING TIPE *ROTARY DRYER* UNTUK PENGERINGAN *MAGGOT BLACK SOLDIER FLY*

MUHAMAD DAVA AL GHIFARI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Wawan Hermawan, M.S.
- 2 Dr. Ir. Mohamad Solahudin, M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Uji Performansi Mesin Pengering Tipe *Rotary Dryer* untuk Pengeringan *Maggot Black Soldier Fly*

Nama : Muhamad Dava AL Ghifari

NIM : F1401221076

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si.
NIP. 196508081990021001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr
NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
29 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan pada bulan Januari hingga Mei 2026 ini mengenai uji performansi mesin pengering dengan judul "Uji Performansi Mesin Pengering Tipe *Rotary Dryer* untuk Pengeringan *Maggot Black Soldier Fly*".

Penyusunan karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Wawan Hermawan, M.S. dan Dr. Ir. Mohamad Solahudin, M.Si. selaku dosen penguji, serta Dr. Lenny Saulia, S.T.P., M.Si. selaku dosen moderator yang telah memberikan arahan dan masukan pada sidang skripsi.
3. Seluruh dosen, tenaga kependidikan, teknisi laboratorium, dan civitas akademika Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, IPB University, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta bantuan selama penulis menempuh pendidikan.
4. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tiada henti kepada penulis.
5. Lathifah Tejaningrum yang telah memberikan dukungan moral, kasih sayang, serta kehadiran pada setiap langkah yang penulis ambil.
6. Teman teman beraksi TMB 59 yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat pada penulis dalam hari harinya sebagai mahasiswa.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Muhamad Dava AL Ghifari



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Black Soldier Fly Maggot</i>	3
2.2 Syarat Mutu <i>Maggot</i>	4
2.3 Pengeringan	5
2.4 <i>Rotary Dryer</i>	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Penelitian	7
3.4 Tahapan Pengambilan Data	8
3.5 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 <i>Bulk Density Maggot</i>	16
4.2 Deskripsi Mesin <i>Rotary Dryer</i>	16
4.3 Profil Suhu dan Kelembaban Relatif (RH) Akhir Pengeringan	18
4.4 Kadar Air Hasil Pengeringan	20
4.5 Massa Produk Hasil Pengeringan	22
4.6 Analisis Biaya dan Harga Pokok Produksi	24
4.7 Rekomendasi Teknis dan Kriteria Desain untuk Mesin <i>Rotary Dryer</i>	29
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	57



DAFTAR TABEL

1	Standar mutu bahan baku pakan	4
2	Hasil pengukuran <i>bulk density</i> (g/cm ³) bahan <i>maggot</i>	16
3	Hasil pengujian kadar air awal bahan <i>maggot</i>	21
4	Kebutuhan biaya listrik mesin <i>rotary dryer</i>	24
5	Kebutuhan gas LPG mesin <i>rotary dryer</i>	24
6	Total konsumsi biaya pekerja pada setiap perlakuan	25
7	Total konsumsi biaya variabel pada setiap perlakuan	25
8	Parameter perhitungan biaya tetap	26
9	Hasil perhitungan biaya tetap	27
10	Hasil perhitungan harga pokok produksi	28
11	Analisis titik impas pada setiap kombinasi perlakuan	29

DAFTAR GAMBAR

1	Produk <i>maggot</i> kering kemasan (Solekha <i>et al.</i> 2022)	4
2	Diagram alir prosedur penelitian	7
3	Komponen utama mesin <i>rotary dryer</i>	17
4	Profil kelembapan udara pada proses pengeringan	18
5	Profil suhu udara pada proses pengeringan	19
6	<i>Maggot</i> yang menempel pada dinding silinder dan sirip	20
7	Grafik hubungan antara kadar air bahan terhadap waktu pengeringan dan kecepatan putar silinder dengan kadar air target	21
8	Grafik massa produk hasil pengeringan pada setiap kombinasi perlakuan	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan standar deviasi	36
2	Gambar teknik mesin <i>rotary dryer</i>	37
3	Perhitungan kapasitas tampung optimum pengeringan secara volumetrik	40
4	Spesifikasi motor listrik	41
5	Hasil data dan contoh perhitungan kadar air hasil pengeringan	42
6	Hasil uji analisis statistik ANOVA kadar air	43
7	Perhitungan data massa produk hasil pengeringan	44
8	Hasil uji analisis statistik ANOVA massa produk hasil pengeringan	46
9	Hasil data dan perhitungan konsumsi biaya variabel	47
10	Perhitungan biaya tetap	51
11	Perhitungan harga pokok produksi	53
12	Hasil uji analisis statistik ANOVA HPP	55
13	Perhitungan titik impas produksi	56



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.