

**ANALISIS PENGARUH VARIASI JUMLAH DAN
POSISI *BLOWER* TERHADAP PERFORMA MESIN
*SOLAR BUBBLE DRYER***

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

NAMA : MOH. TEGUH SEPDianto

NIM : 2211031

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2026

**ANALISIS PENGARUH VARIASI JUMLAH DAN POSISI *BLOWER*
TERHADAP PERFORMA MESIN *SOLAR BUBBLE DRYER***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Mesin S1



Disusun Oleh:

Nama : Moh. Teguh Sepdianto
NIM : 2211031

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH VARIASI JUMLAH DAN POSISI *BLOWER*
TERHADAP PERFORMA MESIN *SOLAR BUBBLE DRYER*



Disusun oleh :

Nama : Moh. Teguh Sepdianto
NIM : 2211031

Malang, 9 Juli 2026

Diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I


Arif Kurniawan, ST., MT.
NIP. P. 1031500491

Dosen Pembimbing II


Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng.
NIP. P. 1031500492



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1013140047



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Moh. Teguh Sepdianto

NIM : 2211031

Jurusan/Bidang : Konversi Energi

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Variasi Jumlah dan Posisi *Blower* Terhadap Performa
Mesin *Solar Bubble Dryer*

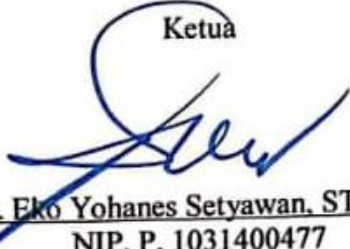
Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari/Tanggal : Senin, 29 Juni 2026

Dengan Nilai : 88,35 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

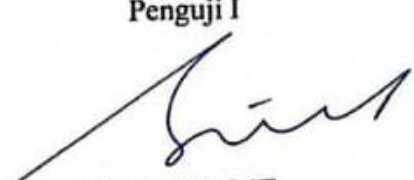

(Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.)
NIP. P. 1031400477

Sekretaris


(Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M. Pd.)
NIP. P. 1031500493

Anggota Penguji

Penguji I

 9/7/26
Sibut, ST., MT.
NIP. Y. 1030300379

Penguji II


Rosadila Febritasari, ST., MT.
NIP. P. 1032200602

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moh. Teguh Sepdianto
NIM : 2211031
Tempat/Tanggal Lahir : Jember, 17 September 2003
Alamat Asal : Jl. Mandala, Wonorejo, Kab. Nabire, Papua Tengah
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Variasi Jumlah dan Posisi *Blower* Terhadap Performa Mesin *Solar Bubble Dryer*

Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila ternyata dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar yang saya peroleh (S1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 9 Juli 2026



Moh. Teguh Sepdianto
NIM 2211031

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

NAMA : MOH. TEGUH SEPDIANTO
NIM : 2211031
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN S1
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS PENGARUH VARIASI JUMLAH DAN POSISI
*BLOWER TERHADAP PERFORMA MESIN SOLAR
 BUBBLE DRYER*
DOSEN PEMBIMBING : ARIF KURNIAWAN, ST., MT.

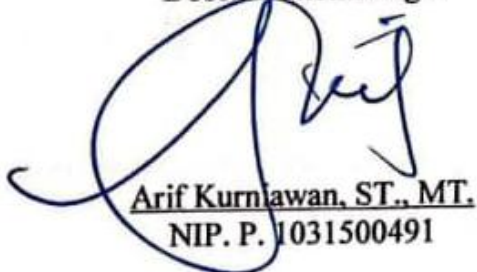
No.	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	PARAF/TANDATANGAN	
			MAHASISWA	DOSEN PEMBIMBING
1.	Senin, 13 Oktober 2025	Konsultasi Judul Tugas Akhir		
2.	Jum'at, 17 Oktober 2025	Pengajuan Judul Tugas Akhir		
3.	Kamis, 13 November 2025	Konsultasi Proposal Bab I, II, dan III		
4.	Kamis, 18 Desember 2025	Seminar Proposal		
5.	Selasa, 23 Desember 2025	Revisi Seminar Proposal		
6.	Jum'at, 13 Maret 2026	Konsultasi Laporan Tugas Akhir Bab IV dan V		
7.	Rabu, 20 Mei 2026	Seminar Hasil		
8.	Selasa, 2 Juni 2026	Revisi Seminar Hasil		
9.	Senin, 15 Juni 2026	Konsultasi Hasil Akhir Tugas Akhir		

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Moh. Teguh Sepdianto
NIM : 2211031
Program Studi : Teknik Mesin S1
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Variasi Jumlah dan Posisi *Blower*
Terhadap Performa Mesin *Solar Bubble Dryer*
Dosen Pembimbing : 1. Arif Kurniawan, ST., MT.
: 2. Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng.
Tanggal Mengajukan Skripsi : 13 Oktober 2025
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 6 Juli 2026
Nilai : 87,5

Malang, 9 Juli 2026
Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing 1



Arif Kurniawan, ST., MT.
NIP. P. 1031500491

Dosen Pembimbing 2



Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng.
NIP. P. 1031500492

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "*Analisis Pengaruh Variasi Jumlah dan Posisi Blower Terhadap Performa Mesin Solar Bubble Dryer*". Penyusunan tugas akhir ini merupakan bagian dari perjalanan akademik penulis untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Keberhasilan penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari peran serta banyak pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, atas arahan dan fasilitas yang diberikan selama masa studi.
2. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT., selaku dosen pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan berharga kepada penulis.
3. Bapak Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing II, yang juga telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini
4. Seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Teknik Mesin S-1, yang telah memberikan ilmu dan pelayanan terbaik selama penulis menempuh pendidikan.
5. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Gatot Musanto dan Ibunda Ninik Wahyudiarti, S.Pd., yang menjadi pilar utama kehidupan penulis. Doa, kasih sayang, dan pengorbanan mereka adalah kekuatan terbesar yang mengantarkan penulis hingga saat ini.
6. Adikku Decinta Putri Nabira, yang senantiasa memberikan dukungan dan doa di setiap langkah penulis.

7. Zahrotul Sinta Nur Aini, S.Ag., yang telah menjadi pendamping setia, pemberi semangat, dan doa dalam setiap proses penyusunan skripsi ini.
8. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2022, atas kebersamaan dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap semoga karya kecil ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Aamiin.

Malang, 9 Juli 2026



Moh. Teguh Sepdianto
NIM 2211031

ANALISIS PENGARUH VARIASI JUMLAH DAN POSISI *BLOWER* TERHADAP PERFORMA MESIN *SOLAR BUBBLE DRYER*

Moh. Teguh Sepdianto NIM 2211031

Dosen Pembimbing I: Arif Kurniawan, ST., MT.

Dosen Pembimbing II: Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng.

Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang

Email: teguhputri1217@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah dan posisi *blower* terhadap performa mesin *Solar Bubble Dryer* dalam proses pengeringan gabah. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi jumlah *blower* sebanyak 1, 2, dan 3 unit serta posisi *blower* pada bagian atas dan bawah ruang pengering. Parameter yang diamati meliputi kadar air, distribusi suhu ($^{\circ}\text{C}$), laju pengeringan (DR), rasio kelembapan (ω), dan efisiensi termal (η). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah *blower* mampu mempercepat laju pengeringan dan menurunkan kadar air bahan secara signifikan. Posisi *blower* di bagian bawah memberikan distribusi udara panas yang lebih merata dibandingkan posisi atas, sehingga menghasilkan performa pengeringan yang lebih optimal. Konfigurasi terbaik diperoleh pada penggunaan 3 *blower* dengan posisi di bagian bawah, yang mampu menurunkan kadar air dari 25,9% menjadi 14,8% dalam waktu 120 menit, serta menghasilkan nilai drying rate tertinggi dan distribusi suhu yang lebih merata. Efisiensi termal sistem berada pada kisaran 5,27% hingga 5,79%, dengan nilai tertinggi juga diperoleh pada konfigurasi 3 *blower* bawah. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun penambahan *blower* meningkatkan laju pengeringan, peningkatan efisiensi termal relatif tidak signifikan. Dengan demikian, konfigurasi jumlah dan posisi *blower* berpengaruh penting terhadap kinerja *Solar Bubble Dryer*, khususnya dalam meningkatkan efektivitas proses pengeringan gabah.

Kata kunci: *Solar Bubble Dryer*, *blower*, pengeringan, kadar air, efisiensi termal

ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE NUMBER AND POSITION OF BLOWERS ON THE PERFORMANCE OF A SOLAR BUBBLE DRYER MACHINE

Moh. Teguh Sepdianto· NIM 2211031

Supervisor I: Arif Kurniawan, ST., MT.

Supervisor II: Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng.

Mechanical Engineering S1, National Institute of Technology Malang

Email: teguhputri1217@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of variations in the number and position of blowers on the performance of a Solar Bubble Dryer in the paddy drying process. The method used is an experimental approach with variations in the number of blowers (1, 2, and 3 units) and their positions (top and bottom of the drying chamber). The observed parameters include moisture content, temperature distribution (°C), drying rate (DR), humidity ratio (ω), and thermal efficiency (η). The results show that increasing the number of blowers significantly enhances the drying rate and reduces the moisture content of the material. The bottom blower position provides a more uniform distribution of hot air compared to the top position, resulting in better drying performance. The optimal configuration was achieved using 3 blowers placed at the bottom, which reduced the moisture content from 25.9% to 14.8% within 120 minutes, and produced the highest drying rate and more even temperature distribution. The thermal efficiency ranged from 5.27% to 5.79%, with the highest value also obtained from the 3 bottom blowers configuration. This indicates that although increasing the number of blowers improves the drying rate, the improvement in thermal efficiency is relatively limited. Therefore, the number and position of blowers play a crucial role in optimizing the performance of the Solar Bubble Dryer, particularly in enhancing the effectiveness of the paddy drying process.

Keywords: Solar Bubble Dryer, blower, drying, moisture content, thermal efficiency

DAFTAR ISI

ANALISIS PENGARUH VARIASI JUMLAH DAN POSISI <i>BLOWER</i> TERHADAP PERFORMA MESIN <i>SOLAR BUBBLE DRYER</i>	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Dasar Teori	7
2.2 Penelitian Terdahulu	8
2.3 Mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	10
2.4 Proses Perpindahan Panas Pada Sistem <i>Solar Bubble Dryer</i>	11
2.5 Sistem Aliran Udara dan Peran <i>Blower</i>	13

2.6	Fungsi dan Pengaruh <i>Blower</i> terhadap Distribusi Udara.....	14
2.6.1	Fungsi <i>Blower</i> Pada Sistem Pengering.....	14
2.6.2	Pengaruh Jumlah <i>Blower</i> Terhadap Performa Pengering.....	14
2.7	Kadar Air	15
2.8	Distribusi Suhu	17
2.9	Laju Pengeringan	17
2.10	Efisiensi Termal	18
2.11	Rasio Kelembapan.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1	Diagram Alir Penelitian	21
3.2	Tahap Pesiapan Alat-alat dan Bahan	22
3.2.1	Alat Penelitian	22
3.2.2	Bahan Penelitian	26
3.3	Skema Pengujian.....	26
3.3.1	Desain Mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	27
3.3.2	Penentuan Variabel.....	28
3.3.3	Langkah langkah Pengujian Mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	30
3.3.4	Pengambilan Data.....	34
3.4	Waktu dan Tempat Pengujian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Gambaran Umum dan Mekanisme Mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	35
4.2	Data Hasil Pengujian	39
4.3	Perhitungan Data Hasil Pengujian	41
4.3.1	Pengujian 1 <i>Blower</i> (Atas).....	41
4.3.2	Pengujian 1 <i>Blower</i> (Bawah).....	43
4.3.3	Pengujian 2 <i>Blower</i> (Atas).....	45
4.3.4	Pengujian 2 <i>Blower</i> (Bawah).....	47
4.3.5	Pengujian 3 <i>Blower</i> (Atas).....	49
4.3.6	Pengujian 3 <i>Blower</i> (Bawah).....	52
4.4	Analisis dan Pembahasan.....	54
4.4.1	Pengaruh Jumlah dan Posisi <i>Blower</i> terhadap Kadar Air.....	55
4.4.2	Pengaruh Jumlah dan Posisi <i>Blower</i> terhadap Distribusi Suhu.....	57
4.4.3	Pengaruh Jumlah dan Posisi <i>Blower</i> terhadap Laju Pengeringan	59
4.4.4	Pengaruh Jumlah dan Posisi <i>Blower</i> terhadap Rasio Kelembapan.....	61

4.4.5	Pengaruh Jumlah dan Posisi <i>Blower</i> terhadap Efisiensi Termal	64
4.4.6	Konfigurasi <i>Blower</i> paling optimal	66
BAB V PENUTUP		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN		xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		xxiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	10
Gambar 2. 2 Gambar skema sistem aliran udara pada blower	13
Gambar 3. 1 Solar Panel	22
Gambar 3. 2 Baterai 12V 35Ah	22
Gambar 3. 3 Blower DC 12v	23
Gambar 3. 4 Thermocouple TM 902 c	23
Gambar 3. 5 Hygrometer	23
Gambar 3. 6 Anemometer Digital	24
Gambar 3. 7 Moisture Meter	24
Gambar 3. 8 Power Inverter 500 w	24
Gambar 3. 9 Lux Meter	25
Gambar 3. 10 Gabah (padi)	26
Gambar 3. 11 Desain Mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	27
Gambar 3. 12 DWG Desain Mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	27
Gambar 3. 13 Jumlah dan posisi blower.....	29
Gambar 3. 14 Mesin solar bubble dryer	30
Gambar 3. 15 Posisi thermocouple.....	30
Gambar 3. 16 Posisi Hygrometer	31
Gambar 3. 17 Posisi Anemometer	31
Gambar 3. 18 Posisi Moisturemeter	31
Gambar 3. 19 Posisi Luxmeter	32
Gambar 3. 20 Massa awal bahan	32
Gambar 3. 21 Proses meratakan bahan ke wadah	32
Gambar 3. 22 Proses pencatatan data dari alat ukur.....	33
Gambar 4. 1 Gambar part-part mesin <i>Solar Bubble Dryer</i>	35
Gambar 4. 2 Grafik Pengaruh Jumlah dan Posisi Blower Terhadap Kadar Air.....	55
Gambar 4. 3 Grafik Pengaruh Jumlah dan Posisi Blower Terhadap Distribusi Suhu.....	57
Gambar 4. 4 Grafik Pengaruh Jumlah dan Posisi Blower Terhadap Laju Pengeringan.....	59
Gambar 4. 5 Grafik Pengaruh Jumlah dan Posisi Blower Terhadap Rasio Kelembapan.....	61
Gambar 4. 6 Grafik Pengaruh Jumlah dan Posisi Blower Terhadap Efisiensi Termal	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel uap air jenuh (<i>Saturated Steam</i>)	20
Tabel 3. 1 Tabel penempatan blower.....	28
Tabel 4. 1 Tabel data hasil pengujian	39
Tabel 4. 2 Tabel data suhu ruang pengering.....	40
Tabel 4. 3 Tabel data perhitungan 1 blower atas	43
Tabel 4. 4 Tabel data perhitungan 1 blower bawah.....	45
Tabel 4. 5 Tabel data perhitungan 2 blower atas	47
Tabel 4. 6 Tabel data perhitungan 2 blower bawah.....	49
Tabel 4. 7 Tabel data perhitungan 3 blower atas	51
Tabel 4. 8 Tabel data perhitungan 3 blower bawah.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing.....	xvii
Lampiran 2: Daftar Nama Peserta dan Dosen Penguji Sidang Skripsi.....	xix
Lampiran 3: Data Hasil Pengujian.....	xx
Lampiran 4: Dokumentasi Pengujian	xxi