

SKRIPSI

PENGARUH KECEPATAN UDARA PEMBAKARAN DAN *SOLID FUEL FEED RATE* (BIOPELET SEKAM PADI) TERHADAP EFISIENSI PEMBAKARAN BURNER BIOMASSA TIPE *ROCKET*



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Skripsi dan Publikasi Ilmiah Program Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi**

Oleh:

Riski Apriansyah

062240412364

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH KECEPATAN UDARA PEMBAKARAN DAN *SOLID FUEL*
FEED RATE (BIOPELET SEKAM PADI) TERHADAP EFISIENSI
PEMBAKARAN BURNER BIOMASSA TIPE *ROCKET***

OLEH:

Riski Apriansyah

0622 4041 2364

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.
NUPTK 4444770671130292



Indah Pratiwi, S.ST., M.T.
NUPTK 2555769670230242

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**

**Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi**



Tahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001



Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP 197804032012122002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ENERGI

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp (0711) 353414, Laman: <https://polsri.ac.id> Pos El: d4energi@polsri.ac.id



Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 02 Juli 2026

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NUPTK 6534745646130122

()

2. Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NUPTK 6735756657230152

()

3. Indah Pratiwi, S.ST., M.T.
NUPTK 2555769670230242

()

Palembang, Juli 2026

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Energi



Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP 197804032012122002



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139 Telp (0711) 353414
Fax. 0711-355918, Email : kimia@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riski Apriansyah
NIM : 062240412364
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Pengaruh Kecepatan Udara Pembakaran dan *Solid Fuel Feed Rate* (Biopellet Sekam Padi) Terhadap Efisiensi Pembakaran Burner Biomassa Tipe *Rocket*, tidak mengandung unsur 'PLAGIAT' sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2026

Pembimbing I,

Penulis,

Isnandar Yunanto, S.ST., M.T.
NUPTK 4444770671130292

Riski Apriansyah
NIM 062240412364

Pembimbing II,

Indah Pratiwi, S.ST., M.T.
NUPTK 2555769670230242



MOTTO

“ Fa inna Ma'al 'usri yusra, inna ma'al ' usri yusra – Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” – (QS. Al-Insyirah : 5-6)

“Sebutlah namanya, Tetap di jalannya kelak kau mengingat, Kau akan teringat”
(33x – Perunggu)

ABSTRAK

PENGARUH KECEPATAN UDARA PEMBAKARAN DAN *SOLID FUEL FEED RATE* (BIOPELET SEKAM PADI) TERHADAP EFISIENSI PEMBAKARAN BURNER BIOMASSA TIPE *ROCKET*

(Riski Apriansyah, 2026 : 81 Halaman, 22 Tabel, 20 Gambar, 3 Lampiran)

Biopellet sekam padi merupakan salah satu bahan bakar biomassa yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif pada burner biomassa tipe *rocket*. Kinerja pembakaran dipengaruhi oleh kecepatan udara pembakaran dan *solid fuel feed rate*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kedua parameter tersebut terhadap temperatur lidah api, panjang lidah api, dan efisiensi pembakaran. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan variasi *solid fuel feed rate* sebesar 2,5 kg/jam, 3 kg/jam, dan 3,5 kg/jam, serta kecepatan udara 6 m/s, 8 m/s, 10 m/s, 12 m/s, dan 14 m/s. Parameter yang diamati meliputi temperatur lidah api, dan efisiensi pembakaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur lidah api tertinggi diperoleh pada laju alir bahan bakar 3 kg/jam dan kecepatan udara 8 m/s, yaitu 943,44°C dan efisiensi pembakaran tertinggi diperoleh pada laju alir bahan bakar 2,5 kg/jam dan kecepatan udara 10 m/s, yaitu sebesar 75,07%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseimbangan antara kecepatan udara pembakaran dan *solid fuel feed rate* berpengaruh terhadap karakteristik pembakaran dan efisiensi burner biomassa tipe *rocket*.

Kata Kunci : biopellet sekam padi, burner biomassa tipe *rocket*, kecepatan udara, efisiensi pembakaran

ABSTRACT

EFFECT OF COMBUSTION AIR VELOCITY AND SOLID FUEL FEED RATE (RICE HUSK PELLETS) ON THE COMBUSTION EFFICIENCY OF A ROCKET – TYPE BIOMASS BURNER

(Riski Apriansyah, 2026 : 81 Pages, 22 Tables, 20 Figures, 3 Attachments)

Rice husk pellets are one of the promising biomass fuels that can be utilized as an alternative energy source in a rocket-type biomass burner. The combustion performance is influenced by combustion air velocity and solid fuel feed rate. This study aims to analyze the effect of combustion air velocity and solid fuel feed rate on flame temperature, flame length, and combustion efficiency. The study was conducted experimentally using solid fuel feed rates of 2.5 kg/jam, 3.0 kg/jam, and 3.5 kg/jam, with combustion air velocities of 6, 8, 10, 12, and 14 m/s. The observed parameters included flame temperature, flame length, and combustion efficiency. The results showed that the highest flame temperature of 943.44°C was achieved at a solid fuel feed rate of 3.0 kg/jam and an air velocity of 8 m/s, and The highest combustion efficiency, 75.07%, was achieved at a solid fuel feed rate of 2.5 kg/jam and an air velocity of 10 m/s. These findings indicate that an appropriate balance between combustion air velocity and solid fuel feed rate significantly affects the combustion characteristics and efficiency of the rocket-type biomass burner.

Keywords : *rice husk pellets, rocket – type biomass burner, combustion air velocity, combustions efficiency.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Pengaruh Kecepatan Udara Pembakaran dan *Solid Solid Fuel Feed Rate* (Biopellet Sekam Padi) Terhadap Efisiensi Pembakaran Burner Biomassa Tipe *Rocket*”**. Penulis menyusun Skripsi ini berdasarkan hasil pengamatan dan data – data yang diperoleh pada saat melakukan penelitian di Laboratorium Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Terapan (DIV) pada semester VIII di Jurusan Teknik Kimia, Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam perjalanan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaiannya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, sekaligus selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, saran, perhatian, dan bimbingan selama proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan skripsi.
5. Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Prof. Dr. Ir. Yohandri Bow, S.T., M.S. selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas 8 EGB Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Indah Pratiwi, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memeberikan pengarahan terkait penelitian hingga penyusunan laporan skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Ayah dan Ibu tercinta, Erwan dan Rusnati, dua orang yang paling berjasa di hidup penulis. Terima kasih atas doa, cinta, kasih, kepercayaan, dan nasihat yang tiada hentinya diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Kakak dan Adik Tersayang, Erna Sari dan Melisa Putri yang selalu memberikan semangat serta motivasi kepada penulis.
11. Zahra Ananda Lanos dan Bimo Pamungkas selaku kelompok penelitian yang telah berjuang bersama, saling menguatkan dan membantu dari awal penelitian hingga penyusunan laporan skripsi dengan tepat waktu. Selama kegiatan penelitian ini berlangsung.
12. Shandy Chiangsana Wijayanti, yang selalu memberikan semangat, motivasi serta membantu penulis dalam penyusunan laporan skripsi hingga selesai tepat waktu.
13. Kepada grub ma gang Ahmad Zydan Alhabsyi, Nadia Melisa Fitri dan Zahra Ananda Lanos yang sudah seperti saudara, penulis ucapkan terimakasih telah kebersamai, memberikan doa dan dukungan kepada penulis hingga selesai.
14. Kepada grub kawan ono yang tidak bisa penulis sebut satu persatu, penulis ucapkan terimakasih kasih telah berjuang bersama mau susah ataupun duka sehingga kita bisa lulus bersama pada tepat waktu.
15. Rekan – rekan seperjuangan Angkatan 2022 khususnya kelas 8 EGB yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam melaksanakan perkuliahan hingga penyusunan laporan skripsi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masi jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Relevansi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Biomassa.....	6
2.1.2 Biopellet Sekam Padi.....	9
2.1.3 Pembakaran.....	10
2.1.4 Burner Biomassa.....	11
2.2 Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.2.1 Alat	15
3.2.2 Bahan	20
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	20
3.3.1 Perlakuan Percobaan.....	21
3.3.2 <i>Flowchart</i> Diagram Alir Penelitian	22
3.4 Prosedur Percobaan	23
3.4.1 Pengujian Termal Burner Biomassa	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Temperatur Ruang Bakar, Stack gas dan Lidah Api	28

4.1.2 Panjang Nyala Api	29
4.1.3 Neraca Massa dan Neraca Panas	29
4.2 Pembahasan	31
4.2.1 Pengaruh Kecepatan Udara Terhadap Temperatur Lidah Api ...	32
4.2.2 Pengaruh <i>Solid Fuel Feed Rate</i> dan Kecepatan Udara Terhadap Efisiensi Pembakaran	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN	42
LAMPIRAN II PERHITUNGAN.....	55
LAMPIRAN III DOKUMENTASI.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Mutu Biopellet Sekam Padi	10
3.1 Alat Tambahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	20
4.1 Data Hasil Pengolahan Temperatur Ruang Bakar, dan Lidah Api	28
4.2 Data Hasil Pengolahan Panjang Nyala Api	29
4.3 Neraca Massa pada Pembakaran Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dengan Kecepatan Udara 6 m/s pada menit ke 5	30
4.4 Neraca Panas pada Pembakaran Bahan Bakar Biopellet Sekam Padi dengan Kecepatan Udara 6 m/s pada Menit ke 5	30
L1.1 Variabel Data	42
L1.2 Data Analisa Proksimat Biopellet Sekam Padi	42
L1.3 Data Analisa <i>Ultimate</i> Biopellet Sekam Padi	43
L1.4 Data Analisa Nilai Kalor	43
L1.5 Data Pengamatan Temperatur dan Massa Refuse pada Setiap Variasi Laju Alir Bahan Bakar dan Kecepatan Udara	43
L1.6 Lama Waktu Inisiasi Awal Pembakaran pada Setiap Variasi Laju Alir Bahan Bakar	44
L1.7 Lama Nyala Api Pembakaran pada Setiap Variasi Laju Alir Bahan Bakar ..	45
L1.8 Data pengamatan Temperatur Burner pada laju alir bahan bakar 2,5kg	46
L1.9 Data pengamatan Temperatur Burner pada laju alir bahan bakar 3kg	47
L1.10 Data pengamatan Temperatur Burner pada laju bahan bakar 3,5kg	48
L1.11 Data Pengamatan Panjang Nyala Api Pembakaran dan Kecepatan Udara dari Biopellet Sekam Padi 2,5kg	49
L1.12 Data Pengamatan Panjang Nyala Api Pembakaran dan Kecepatan Udara dari Biopellet Sekam Padi 3kg	50
L1.13 Data Pengamatan Panjang Nyala Api Pembakaran dan Kecepatan Udara dari Biopellet Sekam Padi 3,5kg	51
L1.14 Konsentrasi Gas Buang pada Cerobong Asap Hasil Pembakaran dan Kecepatan Udara Pada Laju Alir 2,5 kg	52
L1.15 Konsentrasi Gas Buang pada Cerobong Asap Hasil Pembakaran dan Kecepatan Udara Pada Laju Alir 3 kg	53

L1.16 Konsentrasi Gas Buang pada Cerobong Asap Hasil Pembakaran dan Kecepatan Udara Pada Laju Alir 3,5 kg	54
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Biopellet Sekam Padi	9
2.2 Burner Biomassa	12
3.1 Seperangkat Alat Burner Biomassa.....	16
3.2 Dimensi Burner Biomassa.....	17
3.3 <i>Flowchart</i> Diagram Alir Penelitian	22
4.1 Visualisasi Nyala Api pada Burner Biomassa Tipe <i>Rocket</i> Saat Pengujian	31
4.2 Pengaruh Kecepatan Udara Terhadap Temperatur Lidah Api pada Laju Alir Bahan Bakar 2,5 kg/jam, 3 kg/jam, dan 3,5 kg/jam.....	32
4.3 Pengaruh Laju Alir Bahan Bakar dan Kecepatan Udara Terhadap Efisiensi Pembakaran.....	35
L3.1 Alat Burner Biomassa Tipe <i>Rocket</i>	66
L3.2 Menimbang Bahan Bakar Sebelum Pengujian Pembakaran	66
L3.3 Menghidupkan Alat dan Mengatur Setting Laju Pengumpanan Bahan Bakar Melalui Screw Feeder dari Panel Kontrol	67
L3.4 Memasukkan 300gr Bahan Bakar di Ruang Bakar Secara Manual Sebagai Inisiasi Pembakaran.....	67
L3.5 Melakukan Inisiasi Pembakaran dengan Menggunakan Pematik Gas	67
L3.6 Visualisasi Nyala Api Awal Setelah Tahapan Inisiasi	68
L3.7 Pemantauan <i>Real Time</i> Temperatur Stack Burner dengan Termokopel Tipe K dan <i>Display</i>	68
L3.8 Proses Pengambilan Data Temperatur Dinding Burner dengan Termometer <i>Infrared</i>	68
L3.9 Proses Pengamatan Panjang Nyala Api Burner	69
L3.10 Proses Pengamatan Panjang Nyala Api Burner	69
L3.11 Proses Pengambilan Temperatur <i>Refuse</i> Setelah Proses Pembakaran	69