

SKRIPSI

**UJI KINERJA ALAT PENGERING TIPE *BED DRYER* UNTUK
PENGERINGAN TAPIOKA MENGGUNAKAN BAHAN
BAKAR *LIQUIFIED PETROLEUM GASSES* (LPG)**

***DRYER PERFORMANCE TEST OF BED DRYER TYPE FOR
TAPIOCA DRYING USING LIQUIFIED PETROLEUM GASSES
(LPG) FUEL***



**Julianto Lumbangaol
05021381823070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

JULIANTO LUMBANGAOL *Dryer Performance Test of Bed Dryer Type For Tapioca Drying Using Liquified Petroleum Gasses (LPG) Fuel (Supervised by RIZKY TIRTA ADHIGUNA dan AMIN REJO).*

Performance Test of Bed Dryer Type Dryer For Tapioca Drying Using Liquified Petroleum Gasses (LPG) Fuel aims to determine the decrease in tapioca moisture content, tapioca drying rate, temperature in the pile of materials and drying efficiency. The research was conducted from August 2022 to October 2022 on CV. Ogan Makmur Farmer and Biosystems Laboratory, Agricultural Energy and Drafting Department of Agricultural Technology, Sriwijaya University. The study used a Non-Factorial Complete Randomized Design (RAL) with a keteb a treatment and a pile of materials of 1 ± 0.05 cm, 2 ± 0.05 cm, and 3 ± 0.05 cm. The study used three parameters of moisture content reduction rate, drying rate and drying efficiency.

The results showed that the treatment of the thickness of the pile of materials had a noticeable effect on the drying rate and the rate of decrease in moisture content. The highest results were obtained at the treatment of stack thickness of 1 ± 0.05 cm with drying rate, water content reduction values and efficiency successively 0.93 ± 0.09 %/hour, 0.88 ± 0.07 % and 17.42 %. The thickness of 3 ± 0.05 cm in can be the lowest result with drying rate, rate of decrease rate and efficiency respectively 0.39 ± 0.07 %/h, 0.41 ± 0.08 % and 12.33 %.

Keywords: *Bed dryer, drying rate, efficiency, tapioca, water content.*

RINGKASAN

JULIANTO LUMBANGAOL Uji Kinerja Alat Pengering Tipe *Bed Dryer* Untuk Pengeringan Tapioka Menggunakan Bahan Bakar *Liquified Petroleum Gasses* (LPG). (Dibimbing oleh **RIZKY TIRTA ADHIGUNA** dan **AMIN REJO**).

Uji Kinerja Alat Pengering Tipe *Bed Dryer* Untuk Pengeringan Tapioka Menggunakan Bahan Bakar *Liquified Petroleum Gasses* (LPG) bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar air tapioka, laju pengeringan tapioka, suhu di Tumpukan bahan dan efisiensi pengeringan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 sampai Oktober 2022 di CV. Petani Ogan Makmur dan Laboratorium Biosistem, Energi Pertanian dan Drafting Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan perlakuan ketebalan tumpukan bahan $1\pm 0,05$ cm, $2\pm 0,05$ cm, dan $3\pm 0,05$ cm. Penelitian menggunakan tiga parameter laju penurunan kadar air, laju pengeringan dan efisiensi pengeringan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ketebalan tumpukan bahan berpengaruh nyata terhadap laju pengeringan dan laju penurunan kadar air. Hasil tertinggi di dapat pada perlakuan ketebalan tumpukan $1\pm 0,05$ cm dengan laju pengeringan, nilai penurunan kadar air dan efisiensi berturut-turut $0,93\pm 0,09$ %/jam, $0,88\pm 0,07$ % dan 17,42 %. Ketebalan $3\pm 0,05$ cm di dapat hasil terendah dengan laju pengeringan, laju penurunan kadar dan efisiensi berturut-turut $0,39\pm 0,07$ %/jam, $0,41\pm 0,08$ % dan 12,33 %.

Kata kunci: *Bed Dryer*, efisiensi, kadar air, laju pengeringan, tapioka

SKRIPSI

**UJI KINERJA ALAT PENGERING TIPE *BED DRYER* UNTUK
PENGERINGAN TAPIOKA MENGGUNAKAN BAHAN
BAKAR *LIQUIFIED PETROLEUM GASSES* (LPG)**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Julianto Lumbangaol
05021381823070

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA ALAT PENGERING TIPE *BED DRYER* UNTUK PENGERINGAN TAPIOKA MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR *LIQUIFIED PETROLEUM GASSES (LPG)*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Julianto Lumbangaol
05021381823070

Pembimbing I

Indralaya, Januari 2023
Pembimbing II



Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP. 198201242014041001



Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P.
NIP. 196101141990011001

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik




Prof. Dr. Ir. Eilli-Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.
NIP. 196606301992032002


Skripsi dengan judul “Uji Kinerja Alat Pengering Tipe *Bed Dryer* Untuk Pengeringan Tapioka Menggunakan Bahan Bakar *Liquified Petroleum Gasses* (LPG)” oleh Julianto Lumbangaol telah dipertahankan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 03 Januari 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Rizky Tirta Adhiguna., S.TP., M.Si.
NIP. 198201242014041001

Pembimbing I (.....)

2. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 196101141990011001

Pembimbing II (.....)

3. Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si.
NIP. NIP. 197707242003122003

Penguji (.....)


Indralaya, Januari 2023

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Kordinator Program Studi
Teknik Pertanian

21 JAN 2023


Dr. Budi Santoso S.TP., M.Si
NIP. 197506102002121002


Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.
NIP. 197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Julianto Lumbangaol

NIM : 05021381823070

Judul : Uji Kinerja Alat Pengering Tipe *Bed Dryer* Untuk Pengeringan Tapioka Menggunakan Bahan Bakar *Liquified Petroleum Gasses* (LPG)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi Pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2023



[Julianto Lumbangaol]

RIWAYAT HIDUP

JULIANTO LUMBANGAOL. Lahir di Embacang Baru pada 01 Juni 2001. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Gomson Lumbangaol (alm) dan Patarina. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2012 di SD Negeri 2 Embacang Baru. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2015 di SMP Negeri 8 Lubuklinggau dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2018 di MA Negeri 1 Lubuklinggau.

Penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian pada bulan Agustus 2018, melalui jalur Seleksi Mandiri. Saat ini penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya, aktif di Organisasi Kedaerahan Yaitu Ikatan Keluarga Mahasiswa Silampari (IKMS).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kenikmatan yang melimpah serta berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Uji Kinerja Alat Pengering Tipe *Bed Dryer* Untuk Pengeringan Tapioka Menggunakan Bahan Bakar *Liquified Petroleum Gasses* (LPG) “.

Tugas akhir merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, yang dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si selaku pembimbing akademik dan pembimbing pertama skripsi yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dan Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P selaku pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Orang tua yang telah membantu dengan doa, teman-teman yang telah memberi semangat dan semua pihak yang telah membantu penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi bagi semua yang membutuhkan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bila ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, ridho, dan karunia-Nya dan sholawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sebaik-baik teladan bagi umatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, bimbingan, dukungan, kritik, saran dan pengarahan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP, M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian.
5. Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan banyak waktu, bimbingan, arahan, bantuan, motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis selama menjadi mahasiswa Teknologi Pertanian
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo M.P selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan ilmu, motivasi, arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Ibu Dr. Tamaria Panggabean S.TP, M.Si selaku dosen pembahas skripsi yang telah memberikan saran dan arahan kepada penulis.
8. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan tentang teknologi pertanian.
9. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian, kak Jhon dan Mba desi terima kasih atas segala informasi dan bantuannya.

10. Orangtua saya Patarina dan Alm Nenek saya Rodiap atas segala cinta dan kasih sayang serta doa yang takpernah berhenti mengiringi langkah, dukungan baik moral maupun materi, motivasi serta pengorbanan dan perjuangan selama ini.
11. Terima kasih kepada onty tiur, onty abed, onty lin, onty pit, mang tulus, mang ucok serta adik-adik atas doa yang takpernah berhenti kepada penulis bantuan dan pengorbanan selama ini.
12. Terima kasih kepada seluruh sahabat Daerah Istimewa kamar 15 Febi, Bram, Riza, Rozali, Ofi, Berlin, Yayan, Yusril, Budi, Munir dan Srigala terakhir yang telah berbagi cerita dan suka cita selama ini, terima kasih kepada Immanuel, Faisal dan Bila yang telah berjuang bersama-sama selama penelitian dilaksanakan.
13. Terimakasih kepada grup sahabat surga, wong sukses genter, bowoq, mamat, nabils, apip dan bella septiani yang telah membantu dan berbagi suka dan duka selama ini.
14. Kepada nona dengan Nim 218010302 telah meluangkan waktu, berbagi cerita, dan senantiasa sabar. Tetap kebersamai dan tidak tunduk kepada apa apa dan memiliki jalan pikiran yang tidak dimiliki manusia umumnya.
15. Terima kasih kepada teman-teman jurusan Teknologi Pertanian khususnya Teknik Pertanian Indralaya 2018 yang telah berbagi suka dan duka selama proses perkuliahan.
16. Terima kasih kepada kakak tingkat 2016, 2017 dan adik tingkat 2019, 2020, 2021, dan 2022 tanpa terkecuali yang telah memberikan bantuan dan arahan kepada penulis.
17. Terima kasih kepada semua pihak di CV. Petani Ogan Makmur atas segala bentuk bantuan selama penulis melaksanakan penelitian.
18. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Dengan segala kerendahan hati penulis persembahkan skripsi ini dengan harapan agar bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tepung Tapioka	4
2.2. Jenis dan Alat Pengeringan	6
2.2.1 Pengeringan Alami	6
2.2.2 Pengeringan Buatan	7
2.3. Pengeringan Lapisan Tipis	9
2.4. Laju Pengeringan	10
2.4.1 Laju Pengeringan Tetap	11
2.4.2 Laju Pengeringan Menurun	11
2.4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Pengeringan	11
2.5. Laju Penurunan Kadar Air	13
2.6. Pengeringan Tapioka	14
2.6.1 Prinsip Pengeringan	15
2.6.2 Karakteristik Pengeringan	15
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	17
3.1. Waktu dan Tempat	17
3.2. Alat dan Bahan	17
3.3. Metode Penelitian	17
3.3.1 Pengambilan Sampel	17

	Halaman
3.4 Analisis Data	18
3.5. Prosedur Penelitian	20
3.5.1 Persiapan Alat dan Bahan	20
3.5.2 Proses Pengeringan	21
3.5.3 Perhitungan Kadar Air	21
3.5.4 Perhitungan Laju Pengeringan	21
3.5.5 Perhitungan Efisiensi Pengeringan	22
3.6. Parameter Penelitian	22
3.6.1 Laju Pengeringan	22
3.6.2 Kadar air	23
3.6.3. Efisiensi Pengeringan	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Suhu Pengeringan	24
4.2. Laju Pengeringan	26
4.3. Kadar Air	27
4.4. Lama Pengeringan	30
4.5. Kebutuhan Bahan Bakar	31
4.6 Efisiensi Pengeringan	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
5.3. Ucapan Terima Kasih	33
DAFTAR PUSTAKA	34
Lampiran	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tepung tapioka kasar	4
Gambar 2.2. Prinsip kerja pengeringan surya terbuka	7
Gambar 2.3. Alat pengering tipe <i>bed dryer</i>	9
Gambar 2.4. Grafik laju pengeringan	10
Gambar 2.5. Grafik penurunan kadar air	13
Gambar 4.1. Suhu ketebalan 1 cm	24
Gambar 4.2. Suhu ketebalan 2 cm	24
Gambar 4.3. Suhu ketebalan 3 cm	25
Gambar 4.4. Kadar air ketebalan 1 cm.....	27
Gambar 4.5. Kadar air ketebalan 2 cm	28
Gambar 4.6. Kadar air ketebalan 3 cm	28
Gambar 4.7. Nilai penurunan kadar air	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan nutrisi pada tepung tapioka 100 g bahan makanan ...	5
Tabel 2.2. Syarat mutu tepung tapioca.....	5
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL)	19
Tabel 4.1. Hasil penrhitungan laju pengeringan	26
Tebel 4.2. Uji lanjut BNJ 5% nilai laju pengeringan	26
Tabel 4.3. Hasil pengukuran kadar air	27
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% nilai penurunan kadar air	30
Tabel 4.5. Lama pegeringan	30
Tabel 4.6. Kebutuhan bahan bakar	31
Tabel 4.7. Efisiensi pengeringan	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir rencana penelitian	38
Lampiran 2. Design alat pengering tipe <i>bed dryer</i>	39
Lampiran 3. Data hasil analisis keragaman laju pengeringan	45
Lampiran 4. Data hasil analisis keragaman penurunan kadar air	47
Lampiran 5. Contoh perhitungan kadar air	49
Lampiran 6. Contoh perhitungan laju pengeringan	50
Lampiran 7. Perhitungan efisiensi	51
Lampiran 9. Data ketebalan 1 cm	53
Lampiran 10. Data ketebalan 2 cm	54
Lampiran 11. Data ketebalan 3 cm	55
Lampiran 12. Dokumentasi penelitian	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.2. Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) adalah tanaman yang mengandung karbohidrat dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan, pakan, industri, dan energi. Ubi kayu merupakan komoditas tanaman pangan ketiga Indonesia setelah padi dan jagung, tetapi kebutuhan ubi kayu di Indonesia masih tidak tercukupi. Produksi nasional ubi kayu tahun 2016 adalah 20.26 juta ton (FAO, 2018), sedangkan konsumsi nasional ubi kayu sebesar 20.4 juta ton (Kementan, 2016). Badan Pusat Statistik (BPS, 2017), melaporkan bahwa impor ubi kayu dengan angka yang fluktuatif dari tahun 2011-2016. Indonesia melakukan impor ubi kayu 12.530 ton atau sebesar US\$ 2.2 juta pada tahun 2016. Impor ubi kayu terutama dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pati baik pada industri pangan maupun industri non-pangan (Li *et al.*, 2016). Ubi kayu merupakan tanaman pangan yang potensial, karena mengandung karbohidrat sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan pangan pokok, ubi kayu tidak hanya mengandung karbohidrat, unsur lain yaitu air 60%, pati 25-35%, protein, mineral, serat kalsium dan fosfat (Fenny *et al.*, 2021).

Pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka merupakan upaya untuk mendukung program ketahanan pangan dan diversifikasi pangan. Pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka merupakan langkah strategis dan ekonomis pengembangan budidaya tanaman ubi kayu. Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya, ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah dari pada ketan yaitu amilopektin 83 % dan amilosa 17 % (Siswati *et al.*, 2019). Pati merupakan komponen *ingredient* bahan pangan dengan aplikasi industri yang luas, pati tersusun atas polisakarida dari molekul D-glukosa. Molekul D-glukosa terdiri atas fraksi amilosa linear dan amilopektin yang bercabang, kedua molekul tersebut berperan atas sifat fisik dan kimia pada pati yang berpengaruh pada tingkat kelarutan dan pembengkakan granular pati (Mustafa, 2015).

Indonesia merupakan produsen tapioka terbesar kedua setelah Thailand dengan total produksi mencapai 3.877.100,4 ton pada tahun 2017 (BPS, 2017). Tepung tapioka memiliki prospek yang cocok sebagai pengganti beras dikarenakan tepung tapioka memiliki kandungan karbohidrat tinggi, rendah kalori dan rendah gula. Pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka adalah solusi menjadikan ubi kayu menjadi bahan pangan yang lebih awet, lebih ringkas dan lebih mudah untuk diolah (Nanda *et al.*, 2021). Tepung tapioka dimanfaatkan sebagai bahan pengental dan bahan pengikat dalam industri makanan dan ampas tapioka dimanfaatkan sebagai campuran makanan ternak.

Teknik pengeringan memegang peran yang penting untuk menentukan kualitas dan kontinuitas dalam proses pembuatan tepung tapioka. Tepung tapioka termasuk material yang sulit dikeringkan, dalam kondisi basah lengket dan menggumpal (*agglomeration*) termasuk kategori *geldart* grup C, material yang bersifat kohesif, uap air yang terkandung dalam material termasuk jenis kadar air terikat bukan kadar air bebas. Pengeringan secara konvensional mengandalkan sinar matahari kurang efektif dan membutuhkan waktu yang lama, hasil akhir dari pengeringan secara konvensional pada produksi tepung tapioka tidak memenuhi standar mutu tapioka. Kualitas produk dari pengeringan secara konvensional tidak seragam dan di bawah standar sebagai bahan pokok makanan. Kadar air ubi segar yang berumur sembilan bulan berada di 60,31%-63,70%. Kadar air ubi kayu varietas unggul Darul Hidayah, UJ-3 dan UJ-5 pada umur panen 8 hingga 10 bulan berada pada 55%-65%. Kadar air tepung pada semua jenis ubi kayu lokal pada semua metode pembuatan berada di kisaran 11,29%- 15,14%. Kadar air tepung tapioka berada 13,48%-13,65%, untuk memenuhi SNI 2011 mengenai standar kualitas tepung tapioka kadar air tepung tapioka yang baik berada di 14%. Untuk mencapai standar nasional Indonesia pengeringan tapioka dengan mesin pengering menjadi solusi yang tepat dan efisien dalam mencapai hasil yang seragam dengan kualitas produk yang sesuai dengan standar nasional Indonesia (Lucky, 2017).

Alat pengering mekanis yang dikembangkan dalam produksi tepung tapioka adalah alat pengering dengan tipe *fluidized bed* (Suryadi *et al.*, 2017). Alat pengering tipe *bed dryer* banyak digunakan karena memiliki kelebihan dengan laju pengeringan yang tinggi sehingga kontak gas dan padatan lebih sempurna, dapat

meningkatkan perpindahan massa dan panas serta waktu pengeringan yang singkat. Alat pengering tipe *bed dryer* dengan ukuran kecil tetapi berkapasitas besar, memiliki efisiensi termal yang tinggi, dan mudah dalam pengoperasiannya (Liu *et al.*, 2014). Faktor yang mempengaruhi proses pengeringan terdiri dari dua faktor, faktor yang berhubungan dengan udara pengering dan faktor yang berhubungan dengan sifat bahan yang dikeringkan. Faktor dari kelompok pertama terdiri dari temperature udara, kecepatan volumetrik aliran udara pengering dan kelembaban udara dan faktor yang mempengaruhi pengeringan dari sifat bahan terdiri dari ukuran bahan (luas permukaan bahan), kadar air awal dan tekanan parsial di dalam bahan (Novrinaldi, 2019).

Pengeringan secara konvensional dalam proses pengeringan tepung tapioka menggunakan sinar matahari dinilai kurang efisien dikarenakan temperatur dan kelembaban yang tidak dapat di kontrol, sehingga proses pengeringan secara mekanis menggunakan mesin pengering tipe *bed dryer* menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas tepung tapioka. Proses pengeringan secara mekanis menggunakan mesin pengering tipe *bed dryer* didapatkan hasil akhir yang seragam dalam produksi tepung tapioka. Untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas terbaik dalam proses pengeringan tapioka menggunakan mesin pengering tipe *bed dryer* dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui suhu dan kelembaban terbaik di dalam alat pengering tapioka tipe *bed dryer*.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian uji kinerja alat pengering tipe *bed dryer* untuk pengeringan tapioka menggunakan bahan bakar *liquified petroleum gasses* (gas) adalah:

1. Untuk mengetahui suhu yang di terima dalam tumpukan bahan tapioka kasar.
2. Untuk mengetahui laju pengeringan tapioka menggunakan alat pengering tipe *bed dryer*.
3. Untuk mengetahui nilai penurunan kadar air selama proses pengeringan menggunakan alat pengering tipe *bed dryer*.
4. Untuk mengetahui efisiensi pengeringan menggunakan alat pengering tipe *bed Dryer*

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M dan Subri, M. 2017. Penggunaan Alat Pengering Untuk Mensuplay Bahan Baku Produksi Kripik Jagung Di Grobogan. *Jurnal Unimus*, 2 (3) : 566-572.
- Ardani dan Reza K (2013). Review Pengaruh Hidrodinamika Pada Fluidized Bed Dryer. *Jurnal Teknik POMITS*. 2 (1) : 2301-9271.
- Ariani, J. 2021. Analisa Proses Pembuatan Tepung Tapioka di Kabupaten Musi Banyuasin. *Prosiding Seminar Nasional*. 4 (1) : 121–125.
- Ariani, L., Estiasih, T., dan Martati, E. 2017. Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Ubi Kayu Berbasis Kadar Sianida Physicochemical Characteristic Of Cassava (Manihot utilisima) with Different Cyanide Level. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18 (2) : 119–128.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Publikasi laporan ekspor dan impor 2016*. Jakarta.
- Diza, Y. H., Wahyuningsih, T., dan Silfia. 2014. Penentuan Waktu dan Suhu Pengeringan Optimal Terhadap Sifat Fisik Bahan Pengisi Bubur Kampiun Instan Menggunakan Pengering Vakum. *Jurnal Litbang Industri*. 4 (2) : 105–114.
- Djaeni., Mohamad., Nurul, A., Harum, N., dan Luqman, B. 2013. Corn Drying With Zeolite In The Fluidized Bed Dryer Under Medium Temperature. *The Journal Of Technology And Science*. 24 (2) : 46-52.
- Fenny, R., Eddy T dan Subhan, F. 2021. Produktivitas Dan Pendapatan Usaha Tani Ubi Kayu (*Manihot Utilisima*) Di Desa Tungkaran Kabupaten Banjar. *Jurnal Ziraa'ah*. 46 (2) : 185-192.
- Food and Agricultural Organization of the United Nations. 2018. *Food outlook - Biannual report on global food markets*. Rome.
- Hani, Agus. 2012. *Pengeringan Lapis Tipis Kentang (Solanum tuberosum L.) Varietas Granola*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin.
- Haron, N.S, J.H Zakaria dan M.F Mohideen Batcha. 2017. Recent Advances In Fluidized Bed Drying. *IOP Conf. Series: Materials Science And Engineering* 243.
- Imaniar, D. I., Karyadi, J. N. W., Marfu'Ah, S., dan Akbar, M. A. 2019. Physical Quality Change of Rose Tea During Freeze Drying. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Inyang, U, E., Oboh, I, O., dan Etuk, B, R. 2018. Kinetic Models for Drying

- Techniques—Food Materials. *Advances in Chemical Engineering and Science*. 08 (02) : 27-48.
- Ismet, E, P dan Pitri, H. 2013. Analisa Efisiensi Alat Pengering Tenaga Surya Tipe Terowong Berbantuan Kipas Angin Pada Proses Pengeringan Biji Kopi. *Jurnal Teknik Mesin*. 3(2) : 22-25.
- Kumar., Yashwant dan Seema, A, B. 2015. Fluidized Bed Drying Of Fruits And Vegetables: An Overview. *International Journal Of Engineering Studies And Technical Approach*. 1(9) : 13-24.
- Lestari D. W. 2013. *Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka Terhadap Tekstur Dan Nilai Organoleptik Dodol Susu*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Leviana, W., dan Vita, P., 2017. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air Dan Aktivitas Air dalam Bahan Pada Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Alat Pengering Electrical Oven. *METANA*. 13(13) : 37-44.
- Li, Y.Z., J.Y. Zhao, S.M. Wu, X.W. Fan, X.L. Luo dan B.S. Chen. 2016. *Characters Related To Higher Starch Accumulation In Cassava Storage Roots*. *Sci. Report* 6:19823.
- Lucky, H., Anang, S dan Wijaya, A, K. 2017. Kajian Agronomis dan Kualitas Tepung Berbahan Ubi Kayu Loka. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 3(2) : 247-255.
- Margaretha P, A. 2018. Kajian Eksperimen Pengeringan Tepung Tapioka Di Pengering Fluidisasi. *Jurnal Barometer*. 3(2) : 134-137.
- Misha, S., Mat, S., Ruslan, M. H., Sopian, K., dan Salleh, E. 2013. The Prediction of Drying Uniformity in Tray Dryer System using CFD Simulation. *International Journal Of Machine Learning And Computing*. 3(5) : 45-69.
- Muhandri, J., Rahmasari, G. N., dan Hariyadi, P. 2015. Model Laju Pengeringan Spagetti Jagung Menggunakan Tray Dryer. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 26(2) : 171-178.
- Mujumdar, Arun S. 2012. *Modern Drying Technology*. Energy Savings Volume 4. Wiley-VCH.
- Mustafa A. 2015. Analisis Proses Pembuatan Pati Ubi Kayu (Tapioka) Berbasis Neraca Massa. *Agrointek*. 9(2) : 127–133.
- N. R. Pereira, F. C. Godoi dan S. C. S. Rocha. 2010. Drying of Starch Suspension in Spouted Bed with Inert Particles: Physical and Thermal Analysis of Product. *Drying Technology*. 11, 1288 – 1296.

- Nanda, R, A dan Safinta, N, R. 2021. Analisis Kadar Pati Dan *Impurities* Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. 16(2) : 1-8.
- Naninggolan, S, R, M., Tamrin., Warji dan Lanya, B. 2013. Uji kinerja Pengering Tipe Batch Skala Lab Untuk Pengeringan Gabah Dengan Menggunakan Bahan Bakar Sekam Padi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 2(3) : 161-172
- Nissaulfasha, H., Djaeni, M., and Buchori, L. 2012. *Mixed Adsorption Dryer In Fluidized Bed For Corn Drying: The Effect Of Temperature And Superficial Air Velocity To Moisture Content Of Corn*. Proceeding International Student Conference: The Power of Local Knowledge in Increasing Food Business Competitiveness. 1: 114-118.
- Novrinaldi dan Satya, A, P. 2019. Pengaruh Kapasitas Pengeringan Terhadap Karakteristik Gabah Menggunakan Swirling Fluidized Bed Dryer (SFBD). *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 13(2) : 111-124.
- Nusyirwan, 2014. Kajian Pengering Gabah Dengan Wadah Pengering Berbentuk Silinder dan Mekanisme Pengaduk Putar. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. 1(2) : 45-52.
- Nusyirwan. 2014. Pengering Gabah dengan Mekanisme Pengaduk Putar berbasis Drum Drayer, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder*. 1(2) : 1-14.
- Permatasari, I., dan Khaerunnisa Eugenia, L. 2013. Pengaruh Initial Moisture Content Dan Massa Tepung Pada Proses Pengeringan Tepung Tapioka Menggunakan Pengering Unggun Fluidisasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(3) : 43-50.
- Phisut, N. 2012. Spray Drying Technique of Fruit Juice Powder : Some Factors Influencing The Properties of Product. *International Food Research Journal*. 19(4) : 1297–1306.
- Risdianti D., Murad dan Guyup M.D.P. 2016. Kajian Pengering Jahe (Zingiber Officinal Rosc) Berdasarkan Perubahan Geometrik Dan Warna Menggunakan Metode Image Analysis. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*. 4(2) : 275-284.
- Rita Khatir, Ratna dan Wardani. 2011. Karakteristik Pengeringan Tepung Beras Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 3 (2) : 1-4.
- Rizky., A., N, Nafiah., A, Suherman dan Ratnawati. 2013. Penggunaan Teknologi Pengering Unggun Terfluidisasi Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengeringan Tepung Tapioka. *Pengeringan Tepung Tapioka*. 2 (3) : 1–6.
- Shofarudin, M. I., Nugroho, T dan Djaeni. M. 2012. Proses Pengeringan Jamur Ligzhi (Ganoderma Lucidium) Menggunakan Media Udara yang

- Didehumifikasi oleh zeolit alam. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*. 1(1) : 150-156.
- Sofia, L. 2012. *Pengeringan Biji Kakaomenggunakan Alat Pengering Hybrid Tipe Rak*. Skripsi. UNILA. Lampung
- Siswati, L., Ardie, S. W dan Khumaida, N. 2019. Pertumbuhan dan Perkembangan Ubi Kayu Genotipe Lokal Manggu pada Panjang Setek Batang yang Berbeda. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 47(3) : 262–267.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2011. *Tepung Tapioka*. SNI 01-3451-2011. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.
- Suherman, Aprilina Purbasari dan Margaretha Praba Aulia. 2012. *Pengaruh Suhu Udara Dan Berat Sampel Pada Pengeringan Tapioka Menggunakan Pengering Unggun Terfluidakan*. Prosiding SNST ke 3.
- Suherman, M. Peglow, E dan Tsotsas. 2013. On the Applicability of Normalization for Drying Kinetics. *Drying Technology*. 26(3) : 90–96.
- Suryadi, Sukmawaty dan Guyup Mahardhian D, P. 2017. Scale Up Dan Uji Teknis Alat Pengering Tipe Fluidized Bed. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*. 5(2) : 48-59.
- Ulpa Jayanti, Dasir dan Idealistuti. 2017. Kajian Penggunaan Tepung Tapioka Dari Berbagai Varietas Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crantz.*) Dan Jenis Ikan Terhadap Sifat Sensoris Pempek. *Jurnal Edible*. 6(1) : 59-62.
- Wignyanto dan Endah Lestari. 2015. Penerapan Mesin Pengering Mekanis Untuk Penguatan Kapabilitas Produksi pada Industri ‘Kerupuk Kentang’ Sebagai Upaya Pemenuhan Permintaan Pasar. *Journal Of Innovation And Applied Technology*. 1(1), 1-9.
- Zulkifli dan Syahril. 2016. *Analisa Prestasi Blower Dengan LPG Sebagai Sumber Energi Kalor Pada Sistem Pengeringgabah*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Zuryati Djafar, Wahyu H Piarah, Zulkifli Djafar dan Rahmat Riad. 2018. *Analisis Prestasi Pengering Kopi Berbasis Bahan Bakar Gas (LPG)*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. 4(4) : 299-408.