

**ANALISIS PENGERINGAN KENCUR (*Kaempferia galanga* L.)
MENGUNAKAN PENGERING *HYBRID* TIPE RAK DAN
KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG KENCUR YANG
DIHASILKAN**

(SKRIPSI)

Oleh

RIVANIA PISCA MARRETA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

DRYING ANALYSIS OF KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) USING A HYBRID RACK-TYPE DRYER AND THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE RESULTING KENCUR FLOUR

By

RIVANIA PISCA MARRETA

Kaempferia galanga L. (kencur) is an important ingredient in culinary and traditional medicine but has a limited shelf life due to its high moisture content. To overcome this, kencur can be processed into flour through drying. This study aims to analyze the effect of drying temperature on the drying time of kencur using three methods: sun drying, oven drying, and hybrid rack dryer, and to compare their efficiency based on drying duration, energy consumption, and drying capacity. The results show that the oven drying method requires the shortest drying time of 10 hours at 58°C with the highest energy consumption (1900 watts). The hybrid dryer takes 14 hours at 45°C with lower energy consumption (1300 watts) and a larger drying capacity. Sun drying takes the longest time, 20–22 hours at around 38°C, without electrical energy consumption. Although there are significant differences in drying time and efficiency, the physical characteristics of the resulting kencur flour show no significant differences between methods.

Keywords: kencur, hybrid dryer, oven drying, sun drying, efficiency, kencur flour

ABSTRAK

ANALISIS PENGERINGAN KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) MENGUNAKAN PENGERING *HYBRID* TIPE RAK DAN KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG KENCUR YANG DIHASILKAN

By

RIVANIA PISCA MARRETA

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan bahan penting dalam kuliner dan obat tradisional, namun memiliki daya simpan terbatas karena kadar air yang tinggi. Untuk mengatasi hal ini, kencur dapat diolah menjadi tepung melalui proses pengeringan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh suhu pengeringan terhadap lama pengeringan kencur menggunakan tiga metode: penjemuran, oven, dan pengering *hybrid* tipe rak, serta membandingkan efisiensinya berdasarkan lama pengeringan, konsumsi energi, dan kapasitas pengeringan. Hasil menunjukkan bahwa metode oven membutuhkan waktu pengeringan tercepat, yaitu 10 jam pada suhu 58°C dengan konsumsi energi tertinggi (1900 watt). Pengering *hybrid* membutuhkan waktu 14 jam pada suhu 45°C dengan konsumsi energi lebih rendah (1300 watt) dan kapasitas pengeringan lebih besar. Penjemuran memerlukan waktu paling lama, yaitu 20–22 jam pada suhu sekitar 38°C, tanpa konsumsi energi listrik. Meskipun terdapat perbedaan yang signifikan pada lama pengeringan dan efisiensi, karakteristik fisik tepung kencur yang dihasilkan tidak berbeda nyata antar metode.

Kata kunci: kencur, pengering hybrid, oven, penjemuran, efisiensi, tepung kencur

**ANALISIS PENGERINGAN KENCUR (*Kaempferia galanga* L.)
MENGUNAKAN PENGERING *HYBRID* TIPE RAK DAN
KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG KENCUR YANG DIHASILKAN**

Oleh

RIVANIA PISCA MARRETA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

pada

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

PENGESAHAN

Judul Skripsi

: ANALISIS PENGERINGAN KENCUR
(*Kaempferia galanga* L.) MENGGUNAKAN
PENGERING *HYBRID* TIPE RAK DAN
KARAKTERISTIK FISIK TEPUNG KENCUR
YANG DIHASILKAN

Nama Mahasiswa

: Rivania Pisca Marreta

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2114071007

Jurusan/PS

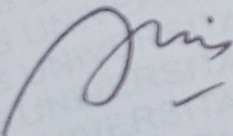
: Teknik Pertanian

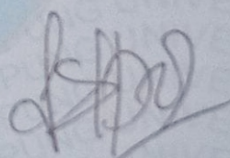
Fakultas

: Pertanian

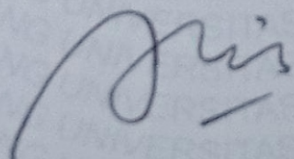
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.
NIP. 197801022003121001


Elhamida Rezkia Amien, S.TP., M.Si.
NIP. 231804900214201

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

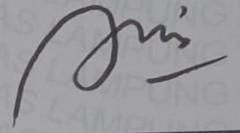

Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.
NIP. 197801022003121001

MENGESAHKAN

1. Tim Peguji

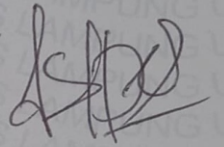
Ketua

: **Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.**



Sekretaris

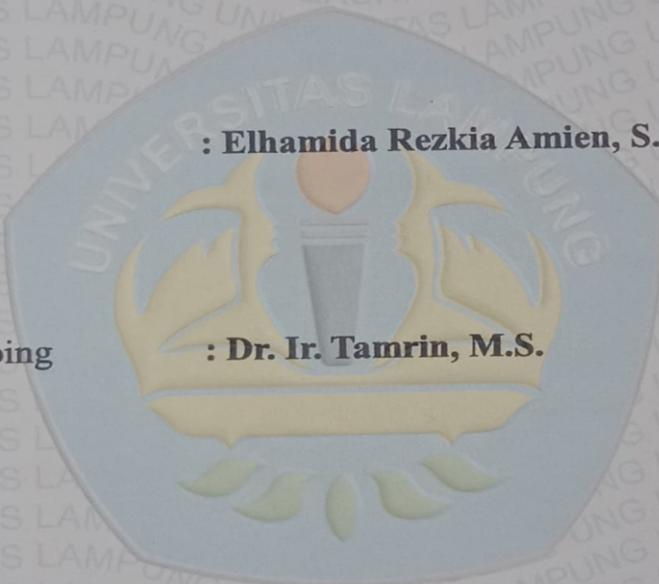
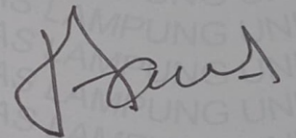
: **Elhamida Rezkia Amien, S.TP., M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dr. Ir. Tamrin, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Mei 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Rivania Pisca Marreta NPM. 2114071007. Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM.** dan 2) **Elhamida Rezkia Amien, S.TP., M.Si.** Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan, karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 8 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Rivania Pisca Marreta

2114071007

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kejayaan, Provinsi Lampung, pada hari Rabu tanggal 19 Maret 2003. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak Dedi Irawan dan Ibu Yunita Mami Rahayu. Penulis menyelesaikan pendidikan di Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Kejayaan pada tahun 2007, Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Suka Bumi pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Talang Padang pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Talang Padang pada tahun 2018. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa S1 Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, pada tahun 2022 mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Koprasi Mahasiswa Universitas Lampung (KOPMA UNILA) Tingkat Universitas dan UKM Gugus Mahasiswa Pecinta Alam Pertanian (GUMPALAN) tingkat fakultas pertanian. Pada tahun 2022 menjadi panitia perlombaan KIBAR tingkat nasional yang diselenggarakan oleh UKM Gumpalan berperan sebagai Master of Ceremony (MC) dan Juri dalam ajang perlombaan. Pada tahun 2022 menjadi Tutor Forum Ilmiah Mahasiswa Tingkat Fakultas Pertanian. Pada tahun 2023 menjabat sebagai Bendahara Bidang Informasi dan Komunikasi (INFOKOM) di Himpunan Mahasiswa Teknik Pertanian (HIMATEKTAN) Universitas Lampung Periode: (2023). Pada tahun 2023 menjabat sebagai Kepala Divisi Rembang di UKM Gumpalan Periode : (2023).

Pada bulan Januari hingga Februari 2024, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode 1 Tahun 2023 selama 40 hari di Desa Sumber Sari, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way kanan. Selain itu pada tanggal 03 Juli hingga 11 Agustus 2023, penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 7 Kebun Bekri.dengan Judul "Mempelajari Proses Pengolahan Minyak Inti Sawit PKO (*Palm Kernel Oil*) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Regional 7 Kebun Bekri".

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'aalamiin

Dengan penuh syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat, kasih sayang, dan hidayah-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah, hingga skripsi ini dapat tersusun dan diselesaikan tepat waktu.

Skripsi ini kupersembahkan dengan penuh rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

Diriku Sendiri (Pisca)

Orang hebat yang dapat menyelesaikan tanggung jawab nya. Untuk aku Yang telah berjuang dalam senyap, menelan ragu dalam diam, dan tetap melangkah meski sempat tersesat di antara lelah dan putus asa. Terima kasih telah terus mencoba, meskipun tak selalu yakin. Terimakasih telah memberi kesempatan pada diri sendiri untuk selalu belajar berani, dan selalu percaya ini akan selesai secepatnya. Skripsi ini adalah bukti bahwa aku mampu, bahkan saat aku merasa tidak.

Ayah dan Ibu tercinta (Bapak Dedi Irawan dan Ibu Yunita Mami Rahayu)

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk dua sosok paling mulia dalam hidupku. Tidak ada kata yang mampu menggambarkan betapa sempurnanya kalian berdua sebagai orang tuaku. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, tempat berlabuh, dan tempat paling hangat di saat dunia terasa begitu asing. Terima kasih selalu ada dan mendukung setiap langkah dalam perjalanan hidupku. skripsi ini terwujud bukan hanya oleh usahaku, tapi karena kasih dan do'a kalian yang diam-diam selalu menyertai.

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada suri tauladan seluruh umat Islam, Nabi Muhammad SAW, yang senantiasa kita nantikan syafaatnya di yaumul kiyamah. Aamiin. Skripsi yang berjudul “**Analisis Pengeringan Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Menggunakan Pengering *Hybrid* Tipe Rak dan Karakteristik Fisik Tepung Kencur yang dihasilkan**” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Dr. Ir. Warji, S.TP., M.Si., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, serta menjadi pembimbing pertama selama menempuh Pendidikan di Jurusan Teknik Pertanian yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, nasehat, kritik, serta saran selama proses penyusunan skripsi;
4. Elhamida Rezkia Amien, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua serta pembimbing akademik yang telah membimbing selama proses berjalannya kuliah, dan penyusunan skripsi;
5. Dr. Ir. Tamrin, M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini;

6. Orang tua penulis yaitu Bapak Dedi Irawan dan Ibu Yunita Mami Rahayu yang sangat penulis sayangi dan cintai, yang mana mereka adalah keluarga penulis, yang selalu memberikan dukungan baik moral, material, do'a serta kasih sayangnya. Penulis mendo'akan semoga mereka selalu dalam lindungan dan diberikan berkah serta kesehatan disetiap langkahnya oleh Allah SWT.
7. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Rafli Akbar yang senantiasa hadir memberi semangat, membantu serta menemani dalam proses panjang ini, Terima kasih atas waktu, dukungan, kesabaran, dan pengertian yang diberikan sepanjang perjalanan ini.

Semoga kebaikan kalian semua dibalas oleh Allah SWT, akhir kata penulis ucapkan terimakasih, dan penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 31 Mei 2025
Penulis,

Rivania Pisca Marreta

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kencur (<i>Kaempferia galanga</i> L.).....	5
2.2 Manfaat Kencur	6
2.3 Kandungan Kencur	7
2.4 Tepung Kencur	7
2.5 Proses Pengeringan.....	8
2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan.....	8
2.7 Alat <i>Hybrid</i> Tipe Rak	11
2.8 Karakteristik Fisik Tepung Kencur.....	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian.....	15

3.4 Prosedur Penelitian	18
3.5 Parameter Pengamatan	21
3.6 Analisis Efisiensi Pengeringan	21
3.7 Pengukuran Karakteristik Fisik Tepung Kencur	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Suhu pada Pengering <i>Hybrid</i> Tipe Rak	26
4.2 Suhu Pengeringan pada Oven Menggunakan Energi Listrik	29
4.3 Suhu Pengeringan Penjemuran atau Penjemuran di bawah Sinar Matahari Langsung Menggunakan Tampah	30
4.4 Kadar Air	32
4.4.1 Penurunan Kadar Air Bahan pada Alat Pengering <i>Hybrid</i> Tipe Rak	32
4.4.2 Penurunan Kadar Air Bahan pada Oven dengan Energi Listrik	34
4.4.3 Penurunan Kadar Air pada Bahan Secara Penjemuran Atau dengan Sinar Matahari Langsung	36
4.5 Lama Pengeringan	37
4.6 Laju Pengeringan	38
4.7 Pengukuran Sifat Fisik Tepung Kencur	38
4.7.1 Uji Aroma	39
4.7.2 Pengukuran Warna	40
4.7.3 Kerapatan Tepung Kencur	43
4.7.4 Derajat Kehalusan	45
4.7.5 Pengukuran Sudut Tumpukan	48
4.5.6 Pengukuran Daya Serap Air	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kencur	6
Gambar 2. Diagram alir prosedur penelitian.....	19
Gambar 3. Grafik suhu <i>hybrid</i> ulangan 1	27
Gambar 4. Grafik suhu <i>hybrid</i> ulangan 2.....	27
Gambar 5. Grafik suhu <i>hybrid</i> ulangan 3.....	27
Gambar 6. Grafik rata-rata suhu oven.....	29
Gambar 7. Grafik suhu tampah	31
Gambar 8. Grafik kadar air bahan pada <i>hybrid</i> ulangan 1	33
Gambar 9. Grafik kadar air bahan pada <i>hybrid</i> ulangan 2	33
Gambar 10. Grafik kadar air bahan pada <i>hybrid</i> ulangan 3	33
Gambar 11. Grafik rata-rata kadar air bahan pada oven	35
Gambar 12. Grafik kadar air bahan pada penjemuran	36
Gambar 13. Grafik hasil analisis RGB pada <i>hybrid</i> per-rak	40
Gambar 14. Grafik hasil analisis RGB setiap perlakuan.....	41
Gambar 15. Grafik nilai kerapatan pada <i>hybrid</i> per-rak	43
Gambar 16. Grafik nilai kerapatan tepung setiap perlakuan.....	44
Gambar 17. Grafik nilai derajat kehalusan pada <i>hybrid</i> per-rak.....	46
Gambar 18. Grafik nilai derajat kehalusan setiap perlakuan	47
Gambar 19. Grafik nilai sudut tumpukan pada <i>hybrid</i> per-rak	49
Gambar 20. Grafik nilai sudut tumpukan setiap perlakuan.....	49
Gambar 21. Grafik nilai daya serap air pada <i>hybrid</i> per-rak.....	51
Gambar 22. Grafik nilai daya serap air setiap perlakuan	52
Gambar 23. (a) Pengeringan kencur menggunakan <i>hybrid</i> tipe rak, (b) Oven, dan (c) Konvensional.....	80

Gambar 24. (a) Pembersihan kencur, (b) Pengirisan, dan (c) Penghalusan.	81
Gambar 25. (a) Pengukuran kadar air dan (b) Pengukuran suhu.	82
Gambar 26. (a) Pengukuran sudut tumpukan, (b) Pengukuran daya serap air, (c) Pengukuran kerapatan tepung, (d) Pengukuran drajat kehalusan, (e) Uji aroma, dan (f) Pengukuran RGB.	83
Gambar 27. (a) Berat sampel, (b) Berat setelah pengeringan, (c) Kadar air per- jam, dan (d) Kadar air akhir.	84
Gambar 28. (a) Tepung <i>hybrid</i> , (b) Tepung oven, dan (c) tepung penjemuran.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Lama pengeringan pada masing-masing perlakuan.	37
Tabel 2. Laju pengeringan.....	38
Tabel 3. Uji aroma <i>hybrid</i>	39
Tabel 4. Uji Anova nilai <i>red</i>	42
Tabel 5. Uji Anova nilai <i>green</i>	42
Tabel 6. Uji Anova nilai <i>blue</i>	42
Tabel 7. Uji Anova kerapatan tepung	45
Tabel 8. Uji Anova derajat kehalusan	48
Tabel 9. Uji Anova sudut tumpukan.....	50
Tabel 10. Uji Anova daya serap air	53
Tabel 11. Variasi suhu selama proses pengeringan dengan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak pada ulangan 1.	61
Tabel 12. Variasi suhu selama proses pengeringan dengan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak pada ulangan 2.	61
Tabel 13. Variasi suhu selama proses pengeringan dengan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak pada ulangan 3.	62
Tabel 14. Variasi suhu selama proses pengeringan dengan pengering oven pada ulangan 1.....	62
Tabel 15. Variasi suhu selama proses pengeringan secara penjemuran menggunakan tampah pada ulangan 1,2 serta 3.	62
Tabel 16. Data kadar air pada pengeringan alat <i>hybrid</i> ulangan 1.	63
Tabel 17. Data kadar air pada pengeringan alat <i>hybrid</i> ulangan 2.	63
Tabel 18. Data kadar air pada pengeringan alat <i>hybrid</i> ulangan 3.	64
Tabel 19. Data kadar air pada pengeringan oven ulangan 1.	64

Tabel 20. Data kadar air pengeringan menggunakan penjemuran ulangan 1,2 dan 3.	64
Tabel 21. Uji aroma.....	65
Tabel 22. Data pengukuran warna perlakuan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak u1...	65
Tabel 23. Data pengukuran warna perlakuan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak u2...	65
Tabel 24. Data pengukuran warna perlakuan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak u3...	66
Tabel 25. Data pengukuran warna pada perlakuan oven ulangan 1.	66
Tabel 26. Data pengukuran warna pada perlakuan oven ulangan 2.	66
Tabel 27. Data pengukuran warna pada perlakuan oven ulangan 3.	66
Tabel 28. Data pengukuran warna pada perlakuan penjemuranulangan 1.	66
Tabel 29. Data pengukuran warna pada perlakuan penjemuranulangan 2.	66
Tabel 30. Data pengukuran warna pada perlakuan penjemuranulangan 3.	66
Tabel 31. Total dan rata-rata nilai <i>red</i>	66
Tabel 32. Uji Anova pengukuran warna <i>red</i>	67
Tabel 33. Total dan rata-rata nilai <i>green</i>	67
Tabel 34. Uji Anova pengukuran warna <i>green</i>	67
Tabel 35. Total dan rata-rata nilai <i>blue</i>	67
Tabel 36. Uji Anova pengukuran warna <i>blue</i>	67
Tabel 37. Data rata-rata kerapatan tepung kencur pada perlakuan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak ulangan 1.	68
Tabel 38. Data kerapatan tepung kencur pada perlakuan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak ulangan 2	68
Tabel 39. Data kerapatan tepung kencur pada perlakuan alat pengering <i>hybrid</i> tipe rak ulangan 3.	68
Tabel 40. Data kerapatan tepung kencur pada oven ulangan 1,2 dan 3.	68
Tabel 41. Data Kerapatan Tepung Kencur PenjemuranUlangan 1,2 dan 3.....	68
Tabel 42. Total dan rata-rata data kerapatan tepung kencur.	69
Tabel 43. Uji Anova kerapatan tepung kencur.	69
Tabel 44. Data derajat kehalusan perlakuan alat <i>hybrid</i> tipe rak ulangan 1.....	69
Tabel 45. Data derajat kehalusan perlakuan alat <i>Hybrid</i> tipe rak ulangan 2.....	70
Tabel 46. Data derajat kehalusan perlakuan alat <i>hybrid</i> tipe rak ulangan 3.....	72
Tabel 47. Data derajat kehalusan oven ulangan 1,2 dan 3.	73

Tabel 48. Data derajat kehalusan penjemuranulangan 1,2 dan 3.	74
Tabel 49. Total dan rata-rata nilai derajat kehalusan.....	74
Tabel 50. Uji Anova nilai derajat kehalusan	75
Tabel 51. Data sudut tumpukan pada <i>hybrid</i> ulangan 1.	75
Tabel 52. Data sudut tumpukan pada <i>hybrid</i> ulangan 2.	75
Tabel 53. Data sudut tumpukan pada <i>hybrid</i> ulangan 3.	75
Tabel 54. Data sudut tumpukan pada oven ulangan 1,2 dan 3.	75
Tabel 55. Data sudut tumpukan pada penjemuranulangan 1,2 dan 3.....	76
Tabel 56. Total dan rata-rata nilai sudut tumpukan tepung kencur.	76
Tabel 57. Uji Anova sudut tumpukan tepung kencur.	76
Tabel 58. Data daya serap air pada <i>hybrid</i> ulangan 1.	76
Tabel 59. Data daya serap air pada <i>hybrid</i> ulangan 2.	76
Tabel 60. Data daya serap air pada <i>hybrid</i> ulangan 3.	77
Tabel 61. Data daya serap air pada oven ulangan 1,2 dan 3.	77
Tabel 62. Data daya serap air pada penjemuranulangan 1,2 dan 3.	77
Tabel 63. Total dan rata-rata daya serap air tepung kencur.	77
Tabel 64. Uji Anova pada daya serap air tepung kencur.	77
Tabel 65. Data daya serap air <i>hybrid</i> u1 dalam bentuk persen (%).	78
Tabel 66. Data daya serap air <i>hybrid</i> u2 dalam bentuk persen (%).	78
Tabel 67. Data daya serap air <i>hybrid</i> u3 dalam bentuk persen (%).	78
Tabel 68. Data daya serap air <i>hybrid</i> o1,o2 dan o3 dalam bentuk persen (%).....	78
Tabel 69. Data daya serap air <i>hybrid</i> t1,t2 dan t3 dalam bentuk persen (%).	78
Tabel 70. Total dan rata-rata daya serap air tepung kencur (%).....	79
Tabel 71. Uji Anova pada daya serap air tepung kencur (%).....	79

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan tanaman yang banyak digunakan sebagai ramuan obat dan bumbu penyedap masakan. Kencur banyak digunakan sebagai bahan penting dalam berbagai masakan Indonesia, salah satunya adalah seblak. Seblak merupakan salah satu makanan khas daerah Bandung yang terbuat dari kerupuk yang direbus dan menggunakan cabai, bawang, dan kencur (Nadya, 2016). Popularitas seblak meningkat karena disukai oleh berbagai kalangan, baik muda maupun tua. Keunikan rasa seblak terletak pada penggunaan kencur sebagai bahan utama, yang memberikan aroma dan rasa khas. Selain itu, kencur mengandung senyawa bioaktif seperti minyak atsiri, flavonoid, dan antioksidan yang bermanfaat bagi tubuh.

Seiring meningkatnya popularitas seblak, permintaan pasar terhadap kencur juga meningkat. Namun, penggunaan kencur segar sering dianggap kurang praktis karena cepat rusak dan memiliki masa simpan yang terbatas. Untuk mengatasi hal tersebut, kencur dapat diolah menjadi tepung cepat saji yang lebih praktis digunakan dan memiliki masa simpan lebih panjang. Kencur segar umumnya hanya bertahan sekitar 1–2 minggu tanpa perlakuan khusus, karena kadar airnya yang tinggi (73–80%) membuatnya mudah mengalami kerusakan. Pengolahan kencur menjadi tepung cepat saji memberikan manfaat seperti masa simpan yang lebih lama, distribusi yang lebih mudah, dan ketersediaan bahan baku sepanjang tahun, yang sangat penting bagi industri kuliner, khususnya produksi seblak.

Proses pengeringan menjadi langkah penting untuk mengurangi kadar air kencur. Pengeringan yang tepat akan menghasilkan tepung cepat saji berkualitas tinggi, sehingga mendukung produksi seblak secara lebih efisien dan praktis. Pengeringan pada bahan makanan sangat penting karena dapat memperpanjang umur simpan (Indriyani dkk., 2018). Secara teoritis, pengeringan adalah proses menguapkan kandungan air dari suatu produk sampai mencapai batas kandungan air kesetimbangan. Air yang diuapkan tersebut merupakan air bebas dan air terikat yang terdapat pada produk (Hanafi dkk., 2017). Pengeringan yang baik tidak hanya membantu menurunkan kadar air untuk memperpanjang daya simpan, tetapi juga menjaga kualitas serta karakteristik fisik kencur.

Salah satu teknologi pengeringan yang digunakan adalah pengering *hybrid* tipe rak, yang memanfaatkan dua atau lebih sumber energi untuk proses penguapan air (Susilo dkk., 2012). Teknologi ini memiliki suhu stabil sehingga risiko kerusakan bahan selama pengeringan dapat diminimalkan. Dengan kelebihan yang dimiliki pengering *hybrid* tipe rak, peneliti memilih alat ini sebagai salah satu metode pengeringan kencur, dengan harapan tepung kencur yang dihasilkan memiliki kualitas lebih baik, seperti warna, kadar air sesuai standar, serta tetap mempertahankan rasa kencur yang khas untuk bumbu seblak maupun kuliner lainnya.

Namun demikian, masih sedikit penelitian yang membahas dampak teknologi pengering *hybrid* terhadap sifat fisik tepung kencur. Mengingat pentingnya tepung kencur untuk menjaga rasa dan kualitas seblak, serta sebagai bahan obat-obatan, penting untuk memahami bagaimana proses pengeringan yang optimal dapat menghasilkan tepung berkualitas tinggi yang tetap mempertahankan cita rasa yang diinginkan produsen dan konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pengeringan kencur menggunakan alat *hybrid* tipe rak serta dampaknya terhadap karakteristik fisik tepung kencur yang dihasilkan. Diharapkan penelitian ini dapat menemukan proses pengeringan yang optimal sehingga menghasilkan tepung kencur berkualitas tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbedaan suhu pengeringan terhadap lama pengeringan kencur menggunakan tiga metode pengeringan, yaitu penjemuran, oven, dan pengering *hybrid*?
2. Metode pengeringan manakah yang paling efisien dalam mengeringkan kencur berdasarkan perbandingan lama pengeringan, konsumsi energi, dan kapasitas pengeringan?
3. Bagaimana karakteristik fisik tepung kencur yang dihasilkan dari proses pengeringan menggunakan penjemuran, oven, dan pengering *hybrid*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh perbedaan suhu pengeringan terhadap lama pengeringan kencur menggunakan tiga metode pengeringan, yaitu penjemuran, oven, dan pengering *hybrid*.
2. Membandingkan efisiensi ketiga metode tersebut berdasarkan lama waktu pengeringan, konsumsi energi, dan kapasitas pengeringan.
3. Menganalisis sifat-sifat fisik tepung kencur yang dihasilkan dari ketiga metode pengeringan, yaitu penjemuran, oven dan pengering *hybrid*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi tentang pengeringan yang paling efisien menggunakan alat *hybrid* tipe rak, sehingga dapat menghemat waktu dan energi dalam produksi.
2. Memberikan informasi tentang sifat-sifat fisik tepung kencur yang dihasilkan.
3. Menghasilkan perbandingan kualitas tepung kencur dari pengeringan

hybrid, oven, dan penjemuran, untuk menemukan metode terbaik yang menghasilkan produk berkualitas tinggi.

4. Penelitian ini dapat membantu memperpanjang umur simpan kencur dalam bentuk tepung.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Metode pengeringan yang diterapkan adalah menggunakan alat pengering *hybrid* tipe rak, oven dan penjemuran.
2. Durasi proses pengeringan kencur untuk setiap parameter dilakukan dengan tiga kali ulangan masing-masing selama 2-5 hari.
3. Sumber energi yang digunakan dalam proses pengeringan terdiri dari energi matahari dan energi listrik.

1.6 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini bahwa perbedaan suhu pengeringan memengaruhi lama pengeringan kencur pada metode penjemuran, oven, dan pengering *hybrid*. Selain itu, terdapat perbedaan efisiensi antar ketiga metode berdasarkan lama pengeringan, konsumsi energi, dan kapasitas pengeringan. Karakteristik fisik tepung kencur yang dihasilkan dari masing-masing metode pengeringan juga diperkirakan berbeda secara signifikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga* L.)

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan tanaman herbal yang memiliki khasiat obat yang hidup di daerah tropis salah satunya di Indonesia (Rohama dkk., 2024). Kencur dapat tumbuh dengan baik di berbagai wilayah di Indonesia, baik secara alami maupun dibudidayakan. Kencur merupakan tanaman obat yang bernilai ekonomis cukup tinggi sehingga banyak dibudidayakan (Muhafidzah dkk., 2018). Kencur (*Kaempferia Galanga* L.; *East-Indian galanga* L.) adalah terna aromatik yang tergolong ke dalam famili *Zingiberaceae* (temutemuan) (Rostiana dkk., 2009). Tanaman ini banyak digunakan sebagai ramuan obat penjemuran dan sebagai bumbu penyedap dalam masakan. Bagian tumbuhan kencur yang sering digunakan adalah rimpang. (Rahmawati dkk., 2022).

Ciri- ciri tanaman kencur yaitu kencur memiliki rasa yang menyengat dan aroma yang khas, kulit rimpang kencur berwarna coklat hingga hitam, dengan tekstur yang kasar dan berkerut. Daging kencur berwarna putih, ukuran kencur biasanya lebih kecil dibandingkan rimpang lain seperti jahe atau kencur. Panjangnya berkisar antara 2 hingga 5 cm, dengan diameter sekitar 1 hingga 2 cm. Meskipun ukurannya dapat bervariasi tergantung pada kondisi pertumbuhannya, secara umum kencur memiliki bentuk yang lonjong serta lebih pendek dibandingkan jahe. Umur kencur (*Kaempferia galanga*) yang ideal untuk penelitian biasanya berkisar antara 4 hingga 6 bulan setelah penanaman. Pada rentang usia ini, umbi kencur umumnya sudah cukup besar dan mengandung senyawa aktif yang signifikan untuk berbagai studi. Gambar kencur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kencur

Klasifikasi dari *Kaempferia galanga* L. menurut Steenis (1988) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monokotiledon
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Kaempferia</i>
Spesies	: <i>Kaempferia Galanga</i> L.

2.2 Manfaat Kencur

Kencur (*Kaempferia Galanga* L.) adalah tanaman herbal yang kaya akan manfaat bagi kesehatan, baik dalam praktik pengobatan penjemuran maupun modern. Selain itu kencur juga dapat dijadikan minuman herbal yang bisa menyegarkan dan menyehatkan tubuh (Prasetyo, 2003). Minuman herbal kencur ini dapat meredakan berbagai masalah kesehatan seperti batuk, radang tenggorokan, gangguan pencernaan, dan nyeri sendi. Kandungan senyawa aktif, termasuk minyak atsiri, flavonoid, dan fenol, memberikan sifat antiinflamasi yang dapat mengurangi peradangan serta analgesik yang mampu meredakan nyeri.

Selain itu, kencur dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh dengan melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. kencur (*Kaemferia galanga*) dapat juga digunakan sebagai anti inflamasi, expectorant, asma dll (Izazi dkk., 2020). Tanaman ini juga dikenal ampuh dalam mengatasi gangguan pencernaan, seperti perut kembung, mual, dan diare. Ekstraknya kerap digunakan dalam obat penjemuran untuk meningkatkan nafsu makan dan mempercepat proses pemulihan tubuh setelah sakit. Rimpang kencur (*Kaemferia galanga*) selama ini digunakan juga untuk menghilangkan sakit gigi, sakit perut, pembengkakan pada otot dan rematik (Izazi dkk., 2020). Dalam konteks kuliner, kencur sering digunakan sebagai bumbu, salah satunya dalam masakan seblak, makanan khas Sunda. Penggunaan kencur pada seblak tidak hanya memberikan aroma dan cita rasa khas, tetapi juga menambah manfaat kesehatan, menjadikan seblak sebagai hidangan yang tidak hanya lezat, tetapi juga bermanfaat bagi tubuh.

2.3 Kandungan Kencur

Kencur memiliki kandungan senyawa aktif seperti *flavonoid*, dan antioksidan yang memberikan berbagai manfaat kesehatan, termasuk sebagai *antiinflamasi* dan *antimikroba*. Kencur juga mengandung banyak zat dan senyawa kimia yang bermanfaat bagi kesehatan di antaranya adalah pati sebanyak 4-14%, mineral sebanyak 13–37% minyak atsiri sebanyak 0,02%. Minyak atsiri berupa sineol, asam methyl kanil, dan pentadekaan, asam synod, etil ester, borneol, kamphene, paraeumarin, asam abisat, alkaloid, dan gom (Azharia dkk., 2023).

2.4 Tepung Kencur

Tepung kencur adalah bahan alami yang dihasilkan dari pengolahan rimpang kencur melalui proses pengeringan, sehingga menjadi tepung yang memiliki berbagai manfaat kesehatan. Banyak orang memanfaatkan tepung kencur dalam masakan untuk menambah aroma dan rasa yang khas, serta untuk meningkatkan nilai gizi hidangan. Selain dari itu kencur juga dapat dijadikan minuman tepung herbal, dll. Keunggulan tepung kencur dibandingkan dengan kencur segar adalah

dalam meningkatkan nilai jual, menarik konsumen karena lebih praktis, dan memperpanjang umur simpan bahan pangan tersebut (Pagala dkk., 2024).

2.5 Proses Pengeringan

Pengeringan adalah proses pengurangan kandungan air suatu bahan hingga mencapai jumlah tertentu. Tujuan pengeringan adalah mengurangi kadar air pada bahan sampai batas di mana perkembangan mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat (Lidiasari dkk., 2006). Proses pengeringan dapat meningkatkan umur simpan dan menjaga kualitas produk. Dalam konteks pengolahan kencur, proses pengeringan bertujuan untuk mengubah rimpang kencur segar menjadi tepung kencur yang stabil dari segi mikrobiologis, sehingga dapat digunakan dalam berbagai produk (Pratiwi dkk., 2020). Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran, yaitu pengeringan di bawah sinar matahari langsung (*open sun drying*) atau dengan pengeringan buatan, yaitu pengeringan dengan menggunakan alat bantu (Hardianti dkk., 2017). Metode pengeringan yang umum digunakan mencakup pengeringan udara, pengeringan sinar matahari, serta teknik modern seperti oven dan dehydrator, di mana pemilihan metode yang tepat sangat mempengaruhi kualitas dan karakteristik fisik tepung kencur yang dihasilkan, termasuk warna, aroma, dan tekstur. Di antara pilihan tersebut, penggunaan dehydrator menjadi alternatif menarik karena dapat menghasilkan tepung kencur dengan kandungan air yang lebih rendah dan konsistensi yang lebih baik, serta mampu mempertahankan keaslian rasa dan aroma kencur secara optimal.

2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap di udara waktu pengeringan (Winarno, 1993) Kadar air Dan suhu sekitar . Faktor lain yang mempengaruhi pengeringan terdiri atas faktor yang berhubungan dengan alat pengering, faktor yang berhubungan dengan sifat-sifat bahan yang dikeringkan, dan perlakuan pra pengeringan (Santosa dkk., 2016).

1. Luas Permukaan Benda

Luas permukaan benda yang artinya semakin besar permukaan benda yang terpapar udara, semakin banyak air yang bisa menguap. penguapan pada permukaan akan lebih cepat apabila area terbuka luas, hal ini disebabkan banyak area yang bisa bersentuhan dengan udara jika permukaan nya luas, udara di sekitar permukaan membantu mengangkat uap air yang terbentuk saat air menguap. Luas permukaan benda yang baik untuk pengeringan kencur sangat penting untuk mempercepat proses pengeringan. Berikut adalah beberapa aspek yang perlu diperhatikan:

- a. Luas Permukaan yang artinya benda atau tempat yang digunakan untuk mengeringkan kencur memiliki luas permukaan yang cukup besar. Untuk mencapai hal ini kencur harus di *slice* tipis-tipis hingga mencapai beberapa bagian lalu kencur di sebarkan pada benda atau alat yang digunakan, sehingga lebih banyak area terkena udara dan panas.
- b. Bentuk dan desain sangat penting untuk proses pengeringan diperlukan rak atau nampan dengan desain berlubang atau jaring agar udara dapat mengalir dengan baik di sekitar kencur. Bentuk yang datar dan luas membantu meningkatkan paparan udara. seperti rak pengering yang memiliki ventilasi yang baik dan dapat disesuaikan. Rak ini tidak hanya meningkatkan sirkulasi udara tetapi juga memanfaatkan sumber panas dari bawah, sehingga mempercepat proses pengeringan.
- c. Jarak antar kencur memastikan ada jarak yang cukup antara potongan kencur dengan potongan kencur lainnya agar udara bisa bergerak bebas. Kencur yang dibiarkan menumpuk bisa membuat kelembapan terperangkap dan memperlambat pengeringan.
- d. Lokasi penempatan sangat diperhatikan pada proses pengeringan pemilihan tempat di area yang memiliki sirkulasi udara yang baik dan jauh dari kelembapan. Pemilihan tempat diletakkan di bawah sinar matahari langsung agar proses pengeringan lebih cepat.

2. Suhu pengeringan

Suhu pengeringan adalah suhu yang ditentukan untuk mengeringkan suatu bahan. Untuk menentukan suhu pengering diperlukan pengaturan suhu yang tepat untuk menjaga kualitas dan kandungan nutrisi kencur selama proses pengeringan. Suhu pengeringan yang ideal untuk kencur berkisar antara 40°C hingga 60°C (Dessuara dkk., 2015). Suhu yang ditentukan juga berpengaruh pada waktu pengeringan, semakin tinggi suhu yang digunakan pada pengeringan maka semakin cepat bahan itu kering sedangkan jika menggunakan suhu yang rendah pada proses pengeringan maka pengeringan akan lebih lambat, suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer (Indarwati dkk., 2019).

3. Suhu sekitar

Suhu sekitar adalah suhu yang di ukur di sekitar objek yaitu di sekitar alat pengering yang digunakan dalam proses pengeringan. Pengukuran suhu biasanya menggunakan thermometer. Suhu sekitar dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti cuaca, waktu dalam sehari, kelembapan, dan kondisi geografis. Contohnya suhu biasanya lebih tinggi pada siang hari dibandingkan malam hari.

4. Aliran udara

Aliran udara artinya aliran udara yang bergerak di sekitar benda yang dikeringkan. terdapat dua aliran udara yaitu alami berupa angin dan alat bantu berupa kipas angin atau lainnya. aliran udara akan mambantu membawa uap yang dihasilkan oleh permukaan benda , maka dari itu semakin cepat aliran udara maka semakin cepat proses pengeringan, begitu pun sebaliknya.

5. Tekanan uap di udara

tekanan uap di udara adalah tekanan yang ditimbulkan oleh molekul uap air yang ada di udara. tekanan uap di udara dipegaruhi oleh suhu dan kelambaban udara, kelembapan udara adalah perbandingan antara jumlah uap air yang terkandung dalam udara pada suatu waktu tertentu dengan jumlah uap air maksimal yang dapat ditampung oleh udara tersebut pada tekanan dan temperatur yang sama (Fathulrohman dkk., 2018).

6. Waktu pengeringan

Waktu pengeringan adalah lama waktu yang dibutuhkan untuk untuk menghilangkan kelembapan dari suatu bahan hingga mencapai kadar air yang diinginkan. Jika waktu pengeringan terlalu lama, bahan bisa rusak, sementara jika terlalu cepat, kelembapan mungkin masih tersisa. secara umum, proses pengeringan kencur pada suhu antara 40°C hingga 60°C biasanya memakan waktu 4 hingga 8 jam.

7. Kadar air

Kadar air adalah sejumlah air yang terkandung di dalam suatu benda, seperti tanah, bahan pertanian, dan sebagainya (Prasetyo dkk., 2019). Kandungan air dalam kencur berperan penting dalam proses pengeringan, karena kelembapan yang ada harus dihilangkan. Semakin besar kadar air, semakin lama waktu yang diperlukan untuk menguapkan kelembapan tersebut, dan sebaliknya. Selain itu, sisa air yang ada pada kencur dapat memengaruhi kualitas hasil pengeringan. Jika pengeringan tidak dilakukan dengan optimal, kadar air yang tinggi bisa menyebabkan perkembangan jamur atau bakteri, yang dapat merusak kencur.

2.7 Alat *Hybrid Tipe Rak*

Alat *Hybrid* adalah alat pengering menggunakan dua sumber energi, yaitu menggunakan sumber panas dari kolektor surya dan penambahan sumber panas dari *heater* listrik (Martini dkk., 2017) Alat ini mengintegrasikan beberapa teknik pengeringan, seperti pemanas dan sirkulasi udara, untuk menciptakan kondisi optimal dalam proses pengeringan (Iskandar dkk., 2021). Prinsip kerjanya panas dari sinar matahari diserap oleh kolektor surya, lalu didistribusikan ke seluruh ruang pengering. Hal ini menyebabkan suhu ruangan naik, sehingga air dalam bahan menguap. Jika sinar matahari tidak cukup, bahan bakar listrik akan digunakan sebagai sumber energi kedua untuk memanaskan ruang dan melanjutkan proses pengeringan. Berikut strukrut alat pengering *hybrid* tipe rak :

1. Ruang pengering

Bagian dalam alat pengering tipe rak disebut sebagai ruang pengering, yang mencakup ruang rak pengering dan ruang plenum. Ruang rak pengering berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan bahan yang akan melalui proses pengeringan. Ruang ini dibuat dari rangka besi siku dengan ketebalan 5 mm dan lebar 5 cm, dilengkapi dinding transparan dari bahan polycarbonate dengan ketebalan sekitar 2 mm. Bentuk ruang pengering adalah persegi panjang dengan dimensi 150 cm × 100 cm × 130 cm. Ruang tersebut dilengkapi atap melengkung berukuran 190 cm × 137 cm dengan ketinggian 22 cm dari rangka bagian atas. Pintu pengeluaran dipasang pada salah satu sisinya, dan di dalam ruang ini juga terdapat tempat untuk meletakkan rak pengering.

2. Rak pengering

Fungsi rak pengering ini untuk meletakkan bahan yang akan dikeringkan. Jumlah rak pengering dalam alat pengering *hybrid* tipe rak ini ada 10 tingkat, dengan bagian 5 tingkat di sebelah kanan dan 5 tingkat bagian di sebelah kiri.

3. Ruang pemanasan

Ruang pemanasan adalah ruangan yang dirancang khusus untuk untuk menghasilkan dan menyalurkan panas ke ruang pengering. Ruang pemanas sebagai sumber utama panas untuk mengeringkan bahan.

4. Ruang kipas

Dimana kipas dipasang pada alat pengering guna mengontrol keluar masuknya suhu pada alat pengering, kipas ini bekerja meratakan panas yang dihasilkan akan menyebar secara merata pada alat pengering.

5. Pintu pengeluaran dan pemasukan

Pintu pengeluaran dan pemasukan adalah pintu pada alat pengering guna untuk mengeluarkan dan memasukkan bahan yang akan dikeringkan.

6. Ruang plenum

Ruang plenum berfungsi untuk menyalurkan dan mengatur aliran udara sebelum udara tersebut dialirkan secara merata ke seluruh ruang pengering. Pada alat pengering *hybrid* tipe rak, ruang plenum sangat penting untuk

memastikan udara panas yang masuk ke dalam alat pengering didistribusikan secara merata.

2.8 Karakteristik Fisik Tepung Kencur

Karakteristik fisik tepung kencur, seperti warna, derajat kehalusan, daya serap, densitas curah, dan sudut tumpukan, memainkan peran penting dalam menentukan kualitas produk akhir. Maka dari itu untuk menentukan tepung kencur yang berkualitas baik ditentukan dengan faktor-faktor tersebut.

1. Aroma

Aroma kencur adalah bau khas yang dihasilkan oleh minyak atsiri di dalam kencur, yang memberikan sensasi hangat, segar, dan sedikit pedas. Aroma ini disebabkan oleh senyawa *volatil* seperti *etil sinamat*, *borneol*, *kamfer*, dan *sineol*. Aroma yang kuat dan khas ini menjadi salah satu ciri utama dalam menilai kualitas kencur dan produk turunannya, termasuk tepung kencur.

2. Warna

Warna dalam penentuan karakteristik fisik tepung kencur adalah sebagai tolak ukur kualitas tepung tersebut. Warna yang dihasilkan biasanya dipengaruhi oleh metode pengolahan, seperti pada kencur yang digunakan, metode pengeringan, atau bahkan bahan terkontaminasi pada saat proses pengeringan. Tepung kencur biasanya memiliki warna krem atau kuning muda yang cerah dan memiliki warna yang seragam, jika warna tepung kencur yang dihasilkan cenderung berwarna lebih gelap seperti coklat tua atau bahkan hitam dan warna yang dihasilkan tidak seragam maka dapat dikatakan proses pengolahan dan kualitas tepung kencur tidak baik.

3. Densitas Curah

Densitas curah merujuk pada massa partikel yang berada dalam suatu volume tertentu. Nilainya dihitung dengan membagi berat tepung dengan volume tepung yang berada dalam wadah yang volumenya sudah diketahui (Syah dkk., 2013). Densitas curah adalah ukuran berat suatu bahan per volume dalam keadaan lepas atau tidak dipadatkan. Ini menunjukkan seberapa padat suatu bahan seperti tepung, biji-bijian, atau serbuk saat belum ditekan.

Semakin tinggi densitas curah maka semakin banyak kapasitas tepung yang di

muat dalam ruang tertentu. Densitas curah ini penting dikarenakan mempengaruhi penyimpanan dan penanganan bahan .

4. Derajat kehalusan

Derajat kehalusan merupakan tingkat kehalusan tepung yang dihasilkan dari suatu proses produksi (Putri dkk., 2018). Hal ini berkaitan dengan tepung yang dihasilkan, semakin kecil ukuran partikel tepung maka semakin tinggi derajat kehalusan nya. Tepung kencur dapat dikatakan berkualitas baik jika memiliki derajat kehalusan yang tinggi, sedangkan derajat kehalusan berkaitan erat dengan tekstur, maka, semakin halus dan lembut tekstur suatu tepung, semakin tinggi derajat kehalusannya.

5. Sudut Tumpukan

Sudut tumpukan merupakan kriteria kebebasan bergerak pakan dalam tumpukan (Putra, 2019). Tumpukan terbentuk ketika bahan dituangkan di atas permukaan datar melalui corong, yang kemudian dapat digunakan untuk mengukur seberapa bebas partikel-partikel bahan bergerak pada sudut tumpukan (Geldart dkk., 1990). Semakin besar sudutnya, semakin stabil tumpukan tersebut. Faktor seperti ukuran, bentuk, dan kelembapan partikel dapat memengaruhi sudut tumpukan ini.

6. Daya Serap Air

Daya serap air adalah kemampuan suatu bahan untuk menyerap dan menahan air. Kemampuan ini mengukur seberapa banyak air yang bisa diserap oleh bahan ketika bersentuhan dengan air dalam kondisi tertentu. Daya serap air menjadi indikator penting dalam menentukan kualitas bahan. Bahan dianggap bermutu baik jika daya serap airnya mencapai 60% . Tepung yang memiliki daya serap air optimal dapat menyerap air dalam jumlah yang lebih banyak. Namun, kemampuan ini dapat berkurang jika kadar air dalam tepung terlalu tinggi (Dessuara dkk., 2015). Sebaliknya, kandungan air yang rendah sangat penting untuk memperpanjang masa simpan dan mencegah pertumbuhan mikroba (Suhendra dkk., 2022).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2024. Penyiapan bahan serta penimbangan dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses Pasca Panen (LRBPP). Pengeringan kencur menggunakan pengering *hybrid* dan oven dilaksanakan di Laboratorium Daya dan Alat Mesin Pertanian (LDAMP) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk proses pengeringan adalah thermometer digital, timbangan analitik, penggaris, tampah dan oven. Alat yang digunakan untuk proses penepungan kencur adalah blender, gelas ukur, mesh nomor 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, hingga nomor 100, dan timbangan analitik. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kencur.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). bahan kencur dalam proses pengeringan sekaligus menjadi tahap lanjutan untuk menguji sifat fisik tepung kencur yang dihasilkan. Terdapat tiga jenis perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini, masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Yaitu :

- A = Pengeringan menggunakan alat *hybrid* tipe rak, menggunakan kombinasi antara energi matahari dan listrik.
- B = Pengeringan menggunakan oven

C = Pengeringan secara penjemuran melalui penjemuran di atas tampah di bawah sinar matahari.

Metode-metode tersebut dipilih untuk membandingkan efektivitas dan hasil akhir dari setiap perlakuan terhadap proses pengeringan kencur.

Perlakuan A jumlah bahan baku yang digunakan adalah 9 kg kencur, sebanyak 3 kali ulangan. Setiap rak akan menampung 300 gram kencur yang akan dikeringkan. Rak pengering terdiri dari dua bagian, yaitu 5 rak di sisi kanan (RA) dan 5 rak di sisi kiri (RI). Untuk perlakuan B diperlukan 900 gr kencur dengan tiga kali ulangan maka jumlahnya adalah 2,7 kg kencur. Perlakuan C menggunakan 700 gr kencur dengan tiga kali ulangan maka jumlah totalnya 2,1 kg kencur. Kencur yang digunakan berumur 3-6 bulan. Pada rentang usia ini, kencur biasanya telah mencapai ukuran yang ideal serta memiliki kandungan senyawa aktif yang optimal. Kencur yang masih muda mungkin belum sepenuhnya berkembang dan cenderung kurang aromatik, sedangkan kencur yang sudah terlalu tua bisa mengalami penurunan kualitas.

Langkah awal mengeringkan kencur menggunakan alat pengering *Hybrid* dalam proses ini adalah membersihkan kencur. Setelah bersih, kencur dipotong tipis dengan ketebalan kisaran 1-2 mm untuk memastikan pengeringan yang optimal. Kencur diletakkan pada masing-masing rak pengering seberat 300 gr. Cara meletakkan kencur dengan 1 lapisan atau tidak ditumpuk. Selama pengujian berlangsung, *heater* pada alat *hybrid* dinyalakan, alat ini mempunyai kedua jenis kipas yaitu kipas pendorong dan kipas penghisap, menyala bersamaan dengan alat jika sedang dihidupkan, kipas ini untuk memastikan sirkulasi udara yang baik dan menjaga konsistensi suhu di dalam ruang pengering. Pencatatan perubahan suhu dilakukan setiap 1 jam sekali dan kadar air dilakukan setiap 2 jam sekali. Hal ini dikarenakan ada perbedaan suhu atau perubahan dalam sifat kencur yang terjadi selama proses pengeringan. Untuk mengukur suhu menggunakan *thermometer*, *thermometer* ditempatkan di setiap rak untuk mengukur suhu dalam alat, yang artinya menggunakan 10 *thermometer*. satu *thermometer* diletakkan di

luar untuk mengukur suhu sekitar. Setelah proses pengeringan selesai, dilakukan pengamatan terhadap lama pengeringan, suhu yang digunakan, serta kadar air kencur sebelum dan sesudah dikeringkan.

Proses pengeringan menggunakan metode oven langkah awal yang dilakukan membersihkan kencur. Setelah bersih, kencur dipotong tipis dengan ketebalan kisaran 1-2 mm untuk memastikan pengeringan yang optimal (Sari dkk., 2024). Terdapat 3 rak oven, masing-masing rak oven diletakkan kencur seberat 300 gr. Cara meletakkan kencur dengan 1 lapisan atau tidak di tumpuk. Suhu yang digunakan untuk mengeringkan kencur 60°C. Setelah proses pengeringan selesai, dilakukan pengamatan terhadap lama pengeringan, suhu yang digunakan, serta kadar air kencur sebelum dan sesudah dikeringkan.

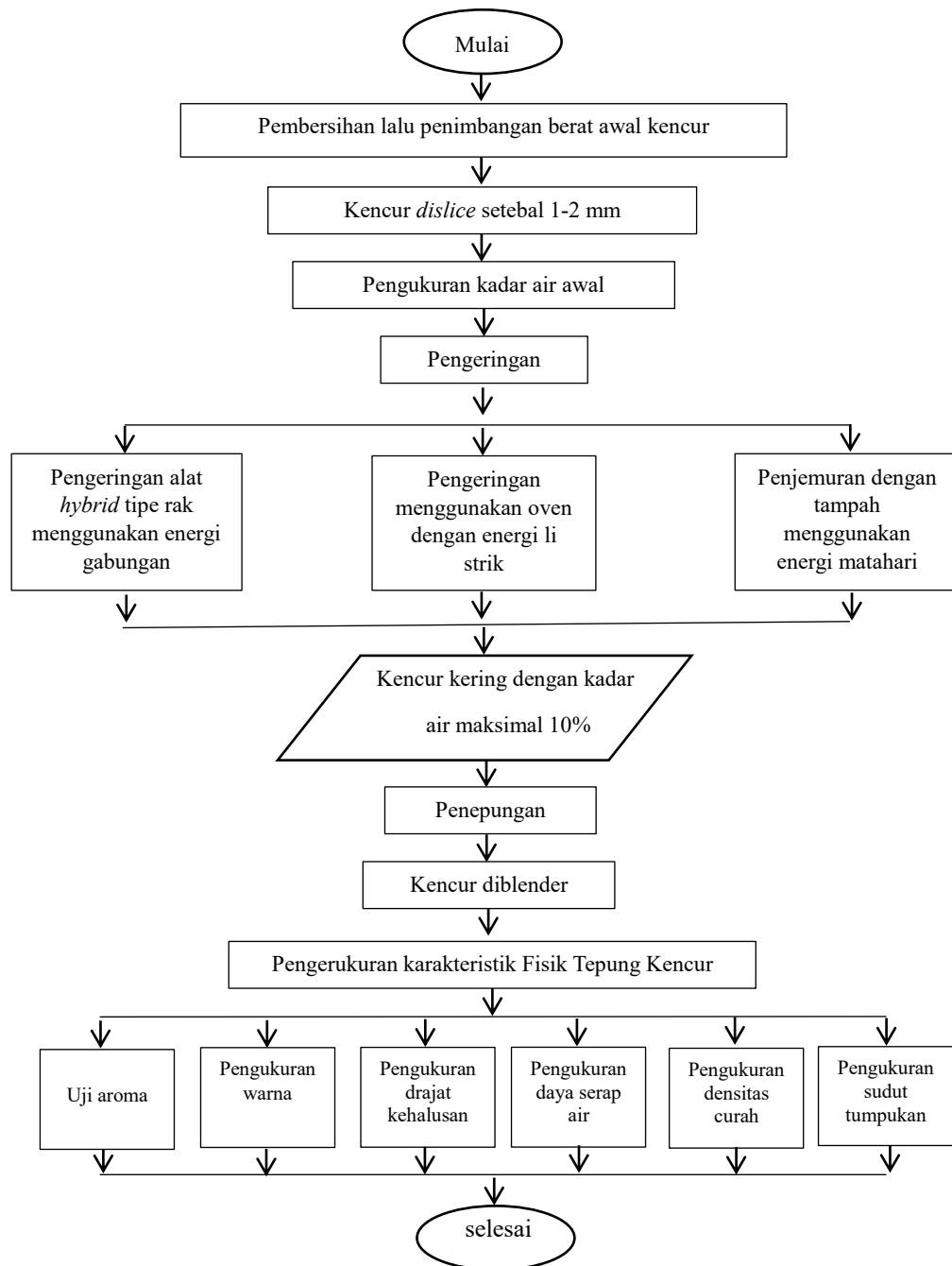
Proses pengeringan menggunakan metode penjemuran langkah awal yang dilakukan membersihkan kencur. Setelah bersih, kencur dipotong tipis dengan ketebalan kisaran 1-2 mm untuk memastikan pengeringan yang optimal. Diletakkan kencur seberat 700 gr pada 1 tampah, cara meletakkan kencur dengan 1 lapisan atau tidak di tumpuk. Selama pengujian berlangsung, pencatatan perubahan suhu setiap 1jam sekali dan kadar air dilakukan setiap 2 jam sekali. Hal ini dikarenakan ada perbedaan suhu atau perubahan dalam sifat kencur yang terjadi selama proses pengeringan. untuk mengukur suhu menggunakan thermometer, 1 thermometer ditempatkan pada tampah untuk suhu pengeringan dan suhu lingkungan. Setelah proses pengeringan selesai, dilakukan pengamatan terhadap lama pengeringan, suhu yang digunakan, serta kadar air kencur sebelum dan sesudah dikeringkan.

Setelah itu dilakukan pengukuran kadar air menggunakan oven, kencur yang sudah dikeringkan diukur berapa kadar airnya, tahap berikutnya adalah proses penepungan yang dilakukan dengan menggunakan blender selama 3 menit. Pengamatan dilakukan untuk mengevaluasi sifat fisik tepung kencur yang dihasilkan, meliputi aroma tepung kencur, pengukuran warna, derajat kehalusan bahan, sudut tumpukan, densitas curah, aroma, dan daya serap air. Pengukuran-pengukuran ini diperlukan untuk menilai tingkat efisiensi alat pengering dalam

mengolah kencur dengan berbagai jenis energi, dan bagaimana energi tersebut mempengaruhi sifat fisik tepung kencur yang dihasilkan. Setelah seluruh pengamatan selesai, data yang diperoleh diolah dan disajikan dalam bentuk Tabel, dan Grafik untuk memudahkan analisis.

3.4 Prosedur Penelitian

Pengeringan kencur sangat penting untuk meningkatkan daya simpan kencur. Metode pengeringan dilakukan dengan menggunakan berbagai sumber energi, yakni kombinasi sinar matahari dan listrik (*hybrid*), oven , serta pengeringan secara penjemuran di bawah sinar matahari langsung. Metode pengeringan berbeda tentu saja memiliki dampak yang berbeda pada karakteristik fisik tepung kencur. Setelah proses pengeringan, kencur digiling agar menjadi tepung, tepung kencur dievaluasi melalui penentuan sifat fisik, termasuk kadar air, tekstur, sudut tumpukan, densitas curah dan warna. Digram alir prosedur penelitian di tampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir prosedur penelitian

1. Pengeringan dengan mesin pengering menggunakan sinar matahari dan energi listrik (*hybrid*) hingga menjadi tepung kencur

Kencur yang sudah dicuci kemudian diiris tipis dengan ketebalan 1-2 mm. Irisan kencur tersebut disusun rapi di masing-masing rak pengering dengan setiap rak menampung berat sekitar 300 gram, mengingat terdapat 10 rak pada alat pengering maka dibutuhkan total kencur 9 kg . Proses pengeringan dilakukan dengan metode *hybrid*, memanfaatkan energi matahari dan listrik. Alat pengering *hybrid* tipe rak bekerja dengan memanfaatkan kombinasi dua sumber energi, yakni sinar matahari dan energi listrik (berupa elemen pemanas atau pemanas listrik), untuk mempercepat proses pengeringan bahan. proses ini memanfaatkan aliran udara panas yang dihasilkan dari kedua sumber energi tersebut untuk menguapkan air dari bahan yang sedang dikeringkan. kipas pendorong dan kipas penghisap diaktifkan untuk memastikan sirkulasi udara yang baik di dalam ruang pengering, sehingga mempercepat proses pengeringan. Setelah kencur kering, biarkan dingin terlebih dahulu. Setelah itu kencur di blender hingga halus selama 3 menit.

2. Pengeringan menggunakan oven

Bersihkan kencur yang sudah di cuci,lalu kencur diiris tipis sekitar 1-2 mm. suhu oven diatur 60°C. Suhu ini ideal untuk mengeringkan kencur tanpa merusak senyawa aktif dan aroma alami. irisan kencur seberat 900 gram disusun di atas masing- masing loyang atau rak oven dengan jarak yang cukup agar aliran udara lancar, lama waktu pengeringan menggunakan oven selama 10 jam. Setelah dirasa kencur sudah kering dan mencapai kadar air yang diinginkan diamkan kencur hingga dingin, Setelah itu kencur di blender hingga halus.

3. Penjemuran menggunakan tampah

Kencur yang telah dibersihkan kemudian diiris dengan ketebalan sekitar 1-2 mm. Setelah itu, irisan kencur seberat 700 gr disusun pada tampah. Kencur yang telah disusun tersebut dijemur di bawah sinar matahari dari pukul 09:00 hingga 17:00 WIB sampai kering. Waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan secara penjemuran ini memerlukan waktu 20-22 jam. Setelah dirasa kencur sudah kering,

dan mencapai kadar air yang diinginkan, diamkan kencur hingga dingin, Setelah itu kencur di blender hingga halus.

3.5 Parameter Pengamatan

Pada penelitian ini data pengamatan yang dibutuhkan antara lain:

1. Lama pengeringan

Lama pengeringan merupakan parameter utama dalam penelitian ini untuk membandingkan efisiensi waktu antara metode *hybrid* oven dan konvensional. Lama pengeringan dihitung sejak alat terkena sinar matahari atau dialiri listrik hingga kadar air kencur mencapai $<10\%$ (Anggraini dkk., 2021). Parameter ini penting untuk menjaga kualitas kencur, mencegah kerusakan akibat kelembapan berlebih, serta memperpanjang daya simpan dan mempertahankan cita rasa.

2. Suhu pengeringan

Suhu merupakan faktor penting yang memengaruhi kecepatan penguapan air dari bahan serta kualitas akhir produk kering. Pengukuran suhu selama pengeringan menggunakan termometer alkohol untuk mengukur dua jenis suhu, yaitu suhu di dalam alat pengering dan suhu lingkungan. Pengecekan suhu dilakukan setiap jam. Pada pengering tipe rak, termometer diletakkan di tengah setiap rak, sedangkan suhu lingkungan diukur dengan menempatkan termometer di samping atau di luar alat. Pada oven, termometer juga diletakkan di setiap rak di dalam oven, sementara suhu lingkungan diukur di luar oven, di sampingnya. Untuk pengering konvensional, suhu lingkungan dianggap sama dengan suhu pada tampah.

3.6 Analisis Efisiensi Pengeringan

Analisis efisiensi yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Beban uap air

Beban uap air pada pengeringan kencur diartikan sebagai jumlah uap air yang harus dikeluarkan dari bahan kencur selama proses pengeringan berlangsung.

Besarnya nilai beban uap air dapat dihitung dengan persamaan:

$$W_{\text{uap}} = M_{\text{awal}} - \frac{(M_{\text{awal}} (1 - KA_1))}{(1 - KA_2)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

W_{uap} : Beban uap air (g H₂O)

M_{awal} : Berat bahan awal (g)

KA_1 : Kadar air awal (%)

KA_2 : Kadar air akhir (%)

2. Laju pengeringan

Laju pengeringan ($\dot{M}$) adalah jumlah air yang menguap per satuan waktu, dihitung dengan persamaan:

$$\dot{M} = \frac{W_{\text{uap}}}{t} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

$\dot{M}$: Laju pengeringan (g /jam)

t : Waktu pengeringan (jam)

W_{uap} : Beban uap air (g H₂O)

Perhitungan laju pengeringan dalam persen (%) per jam

$$\dot{M} \% = (W_{\text{uap}} / M_{\text{awal}} / t) \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

$\dot{M} \%$: Laju pengeringan (%/jam)

W_{uap} : Beban uap air (g H₂O)

M_{awal} : Berat bahan awal (g)

t : Waktu pengeringan (jam)

3. Kadar air

Perhitungan kadar air (basis basah) dihitung berdasarkan persamaan :

$$M\% = \frac{M_{\text{bb}} - M_{\text{bk}}}{M_{\text{bb}}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

M : Kadar air basis basah (%)

M_{bb} : Massa bahan basah (g)

M_{bk} : Massa bahan kering yang sudah tetap (g)

3.7 Pengukuran Karakteristik Fisik Tepung Kencur

Pengukuran Karakteristik Fisik Tepung Kencur adalah sebagai berikut :

1. Aroma

Untuk melakukan uji aroma tepung kencur dan kencur segar secara mandiri, siapkan 5 gram tepung kencur dan potongan kencur segar dalam wadah kecil yang bersih dan kedap udara. Pengujian dilakukan di ruangan yang bebas dari bau mengganggu, agar hasil penciuman lebih akurat. Lalu mencium aroma kencur segar untuk mendapatkan gambaran dasar, kemudian mencium aroma tepung kencur setelahnya. Berikan jeda 1–2 menit antara penciuman untuk menghindari kelelahan penciuman. Hasil pengamatan akan dinilai menggunakan 5 kategori, (1) tidak ada aroma, (2) tidak menyerupai aroma kencur, (3) agak menyerupai aroma kencur, (4) menyerupai aroma kencur dan (5) sangat menyerupai aroma kencur.

2. Pengukuran warna

Sebanyak 30 gram tepung kencur ditempatkan dalam wadah dan difoto dengan latar belakang putih pada ketinggian 45 cm. Lampu dipasang di setiap sudut dalam box pengambilan citra untuk menghilangkan efek bayangan. Setelah memperoleh foto sampel dari box, nilai RGB dihitung melalui situs web yaitu *colour picker*. Untuk memastikan konsistensi hasil, pengujian warna dilakukan dengan tiga sampel pada setiap perlakuan dan dilakukan tiga kali ulangan. Metode ini membuat pengukuran warna lebih akurat.

3. Kerapatan tepung

Dalam istilah teknis, kerapatan (*density*) didefinisikan sebagai massa suatu bahan dibagi dengan volume yang ditempati oleh bahan tersebut. Untuk mengukur kerapatan tepung, tepung kencur seberat 30 gram dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml tanpa proses pemadatan, sehingga kondisi tepung tetap longgar. Setelah itu, dilihat ketinggiannya pada gelas ukur. Hasil pengukuran kerapatan tepung biasanya dinyatakan dalam persamaan:

$$\rho = \frac{m}{v} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

ρ = kerapatan (g/cm^3)

m = massa tepung (g)

v = volume (cm^3)

4. Derajat kehalusan

Pengukuran derajat kehalusan butiran tepung kencur dilakukan melalui proses pengayakan menggunakan mesh. Tepung kencur hasil gilingan dari setiap perlakuan sebanyak 50 g kemudian diayak menggunakan berbagai ukuran mesh, mulai dari nomor 20 (lubang 0,84 mm), 30 (lubang 0,59 mm), 40 (lubang 0,42 mm), 50 (lubang 0,29), 60 (lubang 0,25), 70 (lubang 0,21 mm), 80 (lubang 0,17 mm), dan 100 (lubang 0,14 mm). Pengayakan dilakukan secara bertahap hingga tidak ada lagi tepung kencur yang lolos pada setiap ukuran mesh.

$$R_i = \frac{W_i}{W_{\text{total}}} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

R_i : bahan tertahan (%)

W_i : berat bahan yang tertahan di ayakan ke-n (g)

W_{total} : berat seluruh bahan (g)

$$FM = \frac{(R1+R2+\dots+R9)}{100\%} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

FM : *fineness modulus*

P_n : bahan tertahan kumulatif pada setiap ayakan (%)

5. Sudut tumpukan

Sudut tumpukan merupakan kriteria kebebasan bergerak pakan dalam tumpukan (Putra, 2019). Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan cara menjatuhkan tepung kencur sebanyak 20 gr dari ketinggian 15 cm melalui sebuah corong ke atas bidang datar yang dilapisi kertas putih. Hasil pengukuran sudut tumpukan dinyatakan dalam persamaan:

$$\delta = \arcsin\left(\frac{2t}{d}\right) \dots\dots\dots 8)$$

Keterangan :

- δ : sudut tumpukan ($^{\circ}$)
 t : tinggi tumpukan (cm)
 d : diameter tumpukan (cm)

6. Daya serap air

Daya serap air adalah kemampuan suatu bahan untuk menyerap air. Pengukuran daya serap air dilakukan dengan menimbang 5 g sampel, Letakkan tepung di tengah kain, lalu bungkus rapat dan pastikan tepung tidak bocor keluar saat direndam. Celupkan bungkus kain yang berisi tepung ke dalam air sebanyak 50 ml selama 5 menit, agar air dapat meresap secara maksimal ke dalam tepung. Setelah waktu rendaman selesai, angkat bungkus kain dan biarkan menetes hingga air yang berlebih hilang. Timbang berat bungkus kain yang berisi tepung basah tersebut. Daya serap air dinyatakan dengan persamaan:

$$\text{Daya serap air (ml/g)} = \frac{b-c-a}{a} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan:

- b : berat kain basah + bahan basah (g)
 c : berat bahan kering (g)
 a : berat kain basah (g)

7. Analisis data

Hasil pengamatan dan perhitungan yang meliputi laju pengeringan, perubahan kadar air, suhu pengeringan, serta pengukuran sifat fisik tepung kencur seperti aroma, warna, densitas curah, daya serap air, sudut tumpukan, dan derajat kehalusan akan disajikan dalam bentuk Tabel dan grafik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan (Anova) yang kemudian dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) taraf 5% menggunakan excel.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini yaitu :

perbedaan suhu pengeringan berpengaruh terhadap lama waktu pengeringan kencur. Penggunaan oven dengan suhu 58°C menghasilkan waktu pengeringan tercepat, yaitu 10 jam, metode *hybrid* pada suhu 45°C selama 14 jam, dan penjemuran dengan suhu rata-rata 38°C yang memerlukan waktu paling lama, yaitu 20–22 jam. Meskipun penjemuran tidak membutuhkan energi listrik, metode ini sangat bergantung pada kondisi cuaca dan kurang efisien dalam hal waktu. Metode *hybrid* menunjukkan efisiensi lebih baik dibanding oven, karena selain mengonsumsi daya listrik yang lebih rendah (1300 watt dibanding 1900 watt), alat ini juga memiliki kapasitas pengeringan yang lebih besar. Meskipun terdapat perbedaan suhu dan waktu, karakteristik fisik tepung kencur yang dihasilkan dari ketiga metode tidak menunjukkan perbedaan signifikan.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut.

1. Mengiris bahan yang dikeringkan setipis mungkin agar lebih cepat dalam proses pengeringan.
2. Bahan yang sudah kering harus segera mungkin dihaluskan agar bahan tidak menyerap air kembali.
3. Lakukan penelitian pendahuluan

DAFTAR PUSTAKA

- Afrilia, Y., Tamrin, Amien. E. R., dan Kuncuro, S. (2023). Pengaruh Arah Irisan dan Tingkat Ketebalan Irisan Jahe terhadap Tingkat Kehalusan Tepung Jahe. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering* 2(4), 526.
- Akbar, M. R. L., Suci, D. M., dan Wijayanti, I. (2017). Evaluasi Kualitas Pellet Pakan Itik Yang Disuplementasi Tepung Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Dan Disimpan Selama 6 Minggu. *Jurnal Buletin Makanan Ternak*. 104(2), 38.
- Arsyad, M. (2018). Pengaruh Pengeringan Terhadap Laju Penurunan Kadar Air Dan Berat Jagung (*Zea Mays L.*) Untuk Varietas Bisi 2 Dan Nk22. *Jurnal Agropolitan*, 5 (1),47.
- Anggraini, M., dan Saputri, G. A. R. (2021). Perbandingan Kadar Air Dan Kadar Minyak Atsiri Pada Rimpang Kencur (*Kaempferia Galangal L.*) Dengan Perbedaan Perlakuan Pengeringan. *Jurnal Analis Farmasi* 6(2).
- Azharia, S. A., dan Cahyanto, T. (2023). Kajian Etnobotani Tanaman Kencur (*Kaempferia Galanga*) di Desa Majakerta, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Bandung. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian*, 1(4), 247–253.
- Dessuara, C. F., Waluyo, S., dan Novita, D. D. (2015). Pengaruh tepung tapioka sebagai bahan substitusi tepung terigu terhadap sifat fisik mie herbal basah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 81–90.
- Fathulrohman, Y. N. I. dan Saepuloh, A. (2018). Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika*. 2(1).
- Fitriansyah, A. Waluyo, S. Sugianti, C. Tamrin. (2022). Pengaruh Suhu dan Waktu Pemplansiran terhadap Karakteristik Tepung Sukun. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(3).
- Geldart, D., M.F Mallet & N.Rolfe. (1990). Assesing the flow ability of pounder using angle of respose. *Handling and Prossesing*, 2 (4), 341-345.

- Hanafi, R., Siregar, K., Dan Nurba, D. (2017). Modifikasi Dan Uji Kinerja Alat Pengering Energi Surya-Hybrid Tipe Rak Untuk Pengeringan Ikan Teri. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 10(1).
- Hardianti, N., Damayanti, R. W. dan Fakhrina Fahma, F. (2017). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Proses Pengeringan Simplisia Menggunakan Solar Dryer Dengan Konsep Udara Ekstra*. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Hatta, M., Syuhada, A., dan Fuadi, Z. (2019). Sistim Pengeringan Ikan Dengan Metode *Hybrid*. *Jurnal Polimesin*, 17(1).
- Henderson, S.M. dan R.L. Perry. (1976). *Agricultural Process Operations 3th Ed. John Wiley and Sons. New York. 251*.
- Indarwati, S., Respati, S. M. B. dan Darmanto. (2019). Kebutuhan Daya Pada Air Conditioner Saat Terjadi Perbedaan Suhu Dan Kelembaban. *Jurnal Momentum*, 15 (1).
- Indriyani, F., Nurhidajah. dan Agus Suyanto, A. (2018). Physical , Chemical And Organoleptic Characteristics Of Brown Rice Flour Based On The Variation Of Drying Time. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 4(8).
- Imam Santosa, I., Winata, A. P. dan Sulistiawati, E. (2016). Kajian Sifat Kimia dan Uji Sensori Tepung Ubi Jalar Putih Hasil Pengeringan Cara Sangrai. *jurnal Chemica*, 3(2).
- Iskandar, B., Hartono, S., dan Nugroho, Y. (2021). *Hybrid Drying Technology for Food Products: A Review. Journal of Agricultural Engineering*.
- Izazi, F., dan P. Astrid, K. (2020). Hasil Responden Pengetahuan Masyarakat Terhadap Cara Pengolahan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) dan Kencur (*Kaemferia galanga*) Sebagai Peningkatan Imunitas Selama COVID-19 dengan Menggunakan Kedekatan Konsep Program Leximancer. *Journal of Pharmacy and Science*, 5(1).
- Khalil. (2005). Pengaruh Penggilingan dan Pembakaran terhadap Kandungan Mineral dan Sifat Fisik Kulit Pensi (*Corbiculla Sp*) untuk Pakan. *Jurnal Media Peternakan*. 29 (2), 70-75.
- Kusumaningrum, A. dan Winiawati, P.R. (2007). Penamabahan Kacang-Kacangan Dan Formulasi Makanan Pendamping Air Susu (Mp_Asi) Berbahan Dasar Pati Aren (*Arenga Pinnata* (Wurmb) Merr). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 18(2).
- Kusumawati, D.D., Amanto, B. S., dan Muhammad, D. R. A. (2012). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik,

- Kimia, dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 46.
- Lidiasari, E., Syafutri, M. I. dan Syaiful, F. (2006). Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik Dan Kimia Yang Dihasilkan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(2).
- Lilir, F. B., Palar, C. K. M., dan Lontaan, N. N. (2021). Pengaruh lama pengeringan terhadap proses Pengolahan kerupuk kulit sapi, *Jurnal Zootec* 41(1).
- Lisa, M., Lutfi, M., dan Bambang. S. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaerotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3).
- Martini, E., Murad, dan Putra, G. M. D. (2017). Modifikasi Dan Uji Performansi Alat Pengering *Hybrid* (Surya-Biomassa) Tipe Rak. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 5(1).
- Muhafidzah, Z., Seniwati, dan Syarif, R. M. (2018). Aktivitas Antioksidan Fraksi Rimpang Kencur (*Kaempferia Rhizoma*) Dengan Menggunakan Metode Peredaman 1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazil (DPPH). *Journal As-Syifaa* 10(1), 44–50.
- Nadya. (2016) . Peran Digital Marketing Dalam Eksistensi Bisnis Kuliner Seblak Jeletet Murni. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis* 1(2), 133-144.
- Pagala, J. A., Herdhiansyah, D., Rianse, M. I. K. dan Nafila, W. O. (2024). Pelatihan Pembuatan Tepung Rempah-Rempah Kelompok Dasa Wisma di Desa Wawohine. *Jurnal Pengabdian Teknologi dan Manajemen Industri Pertanian*, 1(1)
- Pratiwi, A. A. C., Suryandari, N. N. A. dan Susandya, A. P. G. B. A. (2020). Pengaruh Profesionalisme, Independensi Dan Kompetensi Auditor Terhadap Kualitas Audit Pada Kantor Akuntan Publik Di Provinsi Bali (Studi Empiris Pada Kap Di Provinsi Bali). *Jurnal Kharisma*, 2(1).
- Prasetyo. Y.T. (2003). *Instan Jahe, Kencur, Kencur, Temulawak*. Buku Teknologi Tepat Guna: Yogyakarta, 12 -14.
- Prasetyo, T. F., Isdiana, A. F. dan Sujadic, H. (2019). Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things . *Jurnal Smartics*. 5(2).
- Purnamasari, D., Syamsu, J. A., dan Wahyuni, H. (2014). Pengaruh Penggilingan dan Pembakaran terhadap Kandungan Nutrisi dan Sifat Fisik Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Media Peternakan*.

- Putra, R. E. (2019). *Kualitas Fisik Pellet Ayam Pedaging Yang Ditambah Lumpur Sawit Fermentasi Dengan Jenis Kemasan Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda*. Skripsi. Riau.
- Putri, R. E., Andasuryani, dan Solehia, G. D. (2018). Kajian Volume Bahan dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Kopi Mengkudu (*Morinda citrifolia, L.*). *jurnal Rona Teknik Pertanian*, 10 (2).
- Rahmawati, E. R. dan Nazriati. (2022). Biosintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Tembaga Oksida (CuO) Menggunakan Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga L.*). *Jurnal Teknik Kimia*, 28 (3).
- Retnani, Y., Wigati, D., dan Hasjym, A. D. (2009). Pengaruh jenis Kemasan Serangan Serangga Dan Sifat Fisik Ransum Broiler Starter Berbentuk Crumble. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peterenakan XII* (3), 143.
- Rizki, F., Syafriandi, dan Siregar, K. (2020). Modifikasi Model Rak Alat Pengering Tipe *Hybrid* Pada Pengeringan Ikan Keumamah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1).
- Rohama, Amalia, G. R., Uljanati, K., Hesti Aulia Ananda, H. A., Intan, dan Andriani, I. (2024). Systematic Literature Review: Analisis Manfaat Tanaman Kencur (*Kaempferia Galanga L.*). *Journal of Visions and Ideas*, 4(3).
- Rostiana, O., Rosita, S. M. D. dan Rahardjo, M. (2009). Standar Prosedur Operasional Budidaya Kencur. *Jurnal Circular*, 16, 13–24.
- Roza, D., Dirhamsyah, M., dan Nurhaida. (2015). Sifat Fisik Dan Mekanik Papan Partikeldari Kayu Sengon (*Paraserianthes Falcataria. L*) Dan Serbuk Sabut Kelapa (*Cocos Nucifera.L.*). *jurnal Hutan Lestari*, 3(3), 374-382.
- Sari, F. K., Tamrin, Warji, Kuncoro, S. 2024. Mempelajari Proses Pengeringan Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) Dan Sifat Fisik Tepung Yang Dihasilkan. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 3(1).
- Sari, I. N., Warji, dan Novita, D. D. (2014). Uji Kinerja Alat Pengering *Hybrid* Tipe Rak Pada Pengeringan Chip Pisang Kepok. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 3(1).
- Steenis, (1988). *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta. PT Pradnya Pramita.
- Suhendra, R., Triyanto, A., dan Pramudita, R. (2022). Physical Characteristics Of Kencur Flour From Different Drying Methods. *Journal Food Science And Technology*.

- Sulistyarini, I. & dan Anisah. (2018). *Pengaruh Proporsi Tepung Rimpang Kencur (Kaempferia galanga L.) dan Tepung Beras terhadap Sifat Fisik Kosmetik Bedak Dingin*. Jurnal Tata Rias, Universitas Negeri Surabaya.
- Susilo, B. dan Okaryanti, R.W. (2012). Studi Sebaran Suhu Dan RH Mesin Pengering Hibrid Chip Mocaf. *Jurnal Teknologi Pertanian* 13(2), 88-96.
- Syah, H., Yusmanizar. dan Maulana, O. (2013). Karakteristik Fisik Tepung Kopi Arabika Hasil Penggilingan Mekanis Dengan Penambahan Jagung Dan Beras Ketan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 5(1).
- Tengger, B.A., dan Ropiudin. (2019). Pemanfaatan Metode Kalman Filter Diskrit untuk Menduga Suhu Udara. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 1(2).
- Winarno, F.G. (1993). *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wirakartakusumah, M., A, Kamaruddin dan A, Atjeng M. S. (1992). Sifat Fisik Pangan. Pusat Antar Universitas. *Institut Pertanian Bogor. Bogor*.