**Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn.)
Denggan Variasi Suhu Menggunakan Alat Pengering Tipe Tray Dryer
(*Characteristics Of Physical And Chemical Properties Of Melinjo Flour
(Gnetum gnemon Linn.) With Variation Of Temperature Using Tray Dryer Type Dryer
Tools*)**

Ratih Anggraini¹, Rahmat Fadhil¹, Bambang Sukarno Putra^{1*}

¹Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author : bambangtp@unsyiah.ac.id

Abstrak. Pemanfaatan tepung melinjo adalah sebagai produk olahan aneka makanan ringan yang dapat meningkatkan nilai jual yang tinggi. Biji dan kulit merupakan produk utama dari tanaman melinjo yang di olah oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sifat fisik dan kimia tepung melinjo (*Gnetum gnemon* Linn.) dengan variasi suhu menggunakan alat pengering tipe *tray dryer*. Penelitian ini dimulai dengan melakukan pensortasi dengan dan dikupas, kemudian biji melinjo diukur kadar air awal, kadar pati awal, dan kadar abu awal. Biji melinjo yang telah dikupas lalu disangrai di atas pasir panas setelah itu dikeringkan dengan variasi suhu 35°C, 45°C dan 55°C menggunakan alat pengering tipe *tray dryer*. Biji melinjo kering, diukur kembali kadar air dan biji melinjo di haluskan menggunakan gerinder selama 2 menit, dan diayak menggunakan ayakan 60 *mesh*. Pengukuran parameter menggunakan teknik analisa data rancangan acak lengkap Non faktorial dan uji organoleptik (warna, aroma dan rasa) yang menggunakan metode perbandingan eksponensial. Hasil dari kadar air akhir tepung dengan rata-rata yang dihasilkan 7,98%. rendemen tepung melinjo pada suhu 35°C sebesar 20,52% dan rendemen tepung melinjo pada suhu 55°C sebesar 19,90%. Kadar pati tepung melinjo tertinggi yaitu pati awal sebesar 58,61% dan kadar pati terendah pada suhu 55°C sebesar 47,38%. Kadar abu awal sebesar 2,38% dan kadar abu pada suhu 55 °C 1,56% . Hasil dari uji organoleptik tepung melinjo menggunakan metode perbandingan eksponensial bahwa panelis lebih menyukai tepung pada suhu 45°C sebesar 886,72 dengan alternatif keputusan urutan pertama pada suhu 45°C. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa variasi suhu tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap kadar air, kadar pati, dan rendemen, sedangkan variasi suhu sangat berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap lama waktu pengeringan.

Kata Kunci : Biji melinjo, variasi suhu, sifat fisik dan kimia, tepung melinjo, metode perbandingan eksponensial.

Abstract. Utilization of melinjo flour is as a processed product of various snacks which can increase high selling value. Seeds and skins are the main products of melinjo plants processed by the community. The purpose of this study was to determine the physical and chemical characteristics of melinjo flour (*Gnetum gnemon* Linn.) With temperature variations using a tray dryer. The research was started by sorting with and peeling, then melinjo seeds were measured with initial water content, initial starch content, and initial ash content. Melinjo seeds that have been peeled and then roasted on hot sand after it is dried with a temperature variation of 35°C, 45°C and 55°C using a tray dryer. Melinjo seeds are dried, water content is measured again and melinjo seeds are smoothed using a grinder for 2 minutes, and sieved using a 60 mesh sieve. Parameter measurement using non factorial completely randomized design data analysis techniques and organoleptic tests (color, aroma and taste) using an exponential comparison method. The results of the final water content of flour with an average yield of 7.98%. yield of melinjo flour at 35 °C at 20.52% and yield of melinjo flour at 55 °C at 19.90%. The highest starch level of melinjo flour is initial starch of 58.61% and the lowest starch level at 55 °C of 47.38%. Initial ash content of 2.38% and ash content at a temperature of 55 °C 1.56%. The results of the organoleptic test of melinjo flour using an exponential comparison method that panelists prefer flour at a temperature of 45 °C at 886.72 with alternative first-order decisions at 45°C. Based on the results of analysis of variance that temperature variations have no significant effect ($p> 0.05$) on water content, starch content, and yield, while temperature variations have a significant effect ($p> 0.05$) on the drying time.

Keywords: Melinjo seeds, temperature variations, physical and chemical properties, melinjo flour, exponential comparison methods.

PENDAHULUAN

Selama ini pengeringan biji melinjo di tingkat petani masih dilakukan dengan cara manual/konvensional dengan memanfaatkan sinar matahari. Pengeringan dengan cara ini masih memiliki kekurangan ataupun kelemahan karena masih sangat bergantung terhadap cuaca, membutuhkan tempat penjemuran yang luas, waktu pengeringan yang lama, tidak higienis dan juga sangat mudah terkontaminasi oleh serangga dan faktor lingkungan lainnya. Untuk mengatasi hal ini dilakukan pengeringan dengan menggunakan alat pengering sebagai usaha untuk mempertahankan mutu pada biji melinjo kering. Terdapat beberapa jenis alat yang digunakan untuk pengeringan biji melinjo salah satunya adalah menggunakan alat pengering energi listrik tipe *tray dryer*.

Melinjo merupakan tumbuhan tahunan yang dapat tumbuh mencapai 100 tahun lebih dan setiap panen mampu menghasilkan melinjo sebanyak 80-100 kg. Tanaman melinjo banyak manfaatnya, hampir seluruh bagian tanaman melinjo dapat dimanfaatkan terdiri dari daun muda, bunga, dan kulit lunak biji. Semua makanan yang berasal dari tanaman melinjo mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi, kandungan gizi biji melinjo tua antara lain terdiri dari karbohidrat (63,23%) dan lemak (2,66%), protein (17,39%) dan sejumlah vitamin (Yanti, 2002).

Penanganan pasca panen hortikultura di Indonesia belum mendapat perhatian yang cukup. Hal ini terlihat dari kerusakan-kerusakan pasca panen sebesar 25% hingga 28%. Oleh sebab itu agar produk hortikultura terutama buah-buahan dan sayuran dapat sampai ke tangan konsumen dalam kondisi baik perlu penanganan pasca panen yang benar dan sesuai. Bila penanganan produk pasca panen dilakukan dengan baik, kerusakan-kerusakan yang timbul dapat diperkecil bahkan dihindari, sehingga kerugian di tingkat konsumen dapat ditekan (Samad, 2006).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Instrumentasi Energi, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2019.

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, wadah, gerinder, alat pengering tipe *tray dryer*, timbangan digital (CMOS Timbangan Digital 30), stopwatch, termometer bola basah dan bola kering. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ± 13 kg biji melinjo yang diperoleh dari petani melinjo yang berada di daerah Kecamatan Ulim, Kabupaten Pidie Jaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Pengeringan Biji Melinjo

Proses pengeringan biji melinjo yang dilakukan dengan variasi suhu yaitu suhu 35°C, suhu 45°C dan suhu 55°C menggunakan alat pengering tipe *tray dryer* dengan sumber panas dari energi listrik menggunakan berat bahan yang sama yaitu 500 gr. Pada suhu pengeringan 35°C membutuhkan waktu pengeringan selama 720 menit. Sedangkan suhu 45°C

membutuhkan waktu pengeringan selama 600 menit. Adapun pada suhu 55°C membutuhkan waktu selama 570 menit. Semakin tinggi suhu pengeringan maka waktu untuk proses pengeringan akan semakin singkat.

Distribusi Suhu Selama Proses Pengeringan

Suhu yang digunakan dalam proses pengeringan biji melinjo menggunakan variasi suhu 35°C suhu 45°C dan suhu 55°C menggunakan alat pengering tipe *tray dryer*. Pengamatan suhu dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Variasi Suhu Pada Proses Pengeringan

Berdasarkan Gambar diatas variasi suhu pada setiap pengeringan biji melinjo didapat hasil rata-rata pada suhu 35°C sebesar 38,44 °C, untuk suhu 45°C didapat rata-rata sebesar 46,56°C dan pada suhu 55°C didapat rata-rata sebesar 55,12°C. Dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan maka waktu pengeringan akan semakin singkat.

Kelembaban Relatif (RH) Ruang Pengering

Kelembaban udara sangat penting dalam proses pengeringan, ini dikarenakan kelembaban udara menunjukkan kandungan uap air yang terkandung di udara. Semakin tinggi nilai RH yang di dapat maka akan semakin lambat proses pengeringan. pengamatan kelembaban relatif (RH) dapat dilihat di Gambar .

Gambar 2. Kelembaban Relatif (RH) dengan Waktu

Pada Gambar menunjukkan bahwa rata-rata kelembaban relatif (RH) dalam proses pengeringan biji melinjo pada suhu 35°C sebesar 57,09%. Sedangkan pada suhu 45°C sebesar 51,33% dan pada suhu 55°C sebesar 57,14%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variasi suhu terjadi naik turunnya suhu pada saat proses pengeringan berlangsung. Pada saat suhu terjadinya naik turun atau tidak konstan ini dipengaruhi oleh kelembaban udara yang berubah Adha (2013) menyatakan bahwa suhu dan kelembaban udara sangat erat hubungannya, karena jika kelembaban udara berubah, maka suhu juga akan berubah.

Kecepatan Aliran Udara (m/s)

Kecepatan aliran udara pada penelitian ini diukur setiap 30 menit sekali dengan menggunakan alat anemometer. Pada pada pengeringan biji melinjo dengan *tray dryer* pada suhu 35°C menggunakan 2 kipas, sedangkan pada suhu 45°C dan suhu 55°C menggunakan 1 kipas. Hasil pengukuran kecepatan aliran udara dari menit awal hingga menit akhir proses pengeringan biji melinjo didapat hasil konstan aliran udara pada suhu 35°C rata-rata sebesar 2,7 m/s. Sedangkan pada suhu 45°C dan suhu 55°C didapat hasil rata-rata sebesar 1,6 m/s. Pengujian dilakukan dengan pada bagian cerebong alat pengering *tray dryer*. Pada proses pengeringan kecepatan aliran udara dan suhu udara memiliki fungsi yang samasebagai penghantar panas sebagai menguapkan kandungan air dalam biji-bijian dan mengeluarkan uap air ini dinyatakan oleh Fikarauza (2018) Makin tinggi kecepatan udara, makin banyak hilangnya uap air dari permukaan bahan.

Laju Pengeringan Biji Melinjo

Proses pegamatan laju pengeringan terbagi atas 3 tahap pada proses pengeringan yaitu laju pengeringan tetap, laju pengeringan lambat dan laju pengeringan menurun. Pengamatan laju pengeringan pada saat proses pengeringan biji melinjo dengan variasi suhu 35°C, 45°C dan 55°C dapat dilihat pada Gambar.

Gambar 3. Laju Pengeringan Pada Proses Pengeringan Biji Melinjo

Pada Gambar diatas menunjukkan bahwa laju pengeringan pada proses pengeringan biji melinjo pada awal pengeringan lebih cepat sedangkan di menit akhir laju pengeringan semakin melambat. Laju pengeringan pada suhu 35°C didapat rata-rata sebesar 1,90 %bk/menit, laju pengeringan pada suhu 45°C rata-rata sebesar 3,66 %bk/menit, serta pada suhu 55°C didapat rata-rata sebesar 2,09 %bk/menit. Dobry, *et al.*, (2009) menyatakan bahwa perubahan laju pengering merupakan proses transfer momentum yaitu, laju alir udara pengering. Peningkatan temperatur didalam molekul air menyebabkan tekanan uap air didalam molekul bertambah sehingga air yang berada didalam bahan semakin mudah keluar dari molekul bahan.

Kadar Air Tepung Melinjo

Hasil perubahan kadar air pada biji melinjo dari awal pengeringan hingga menjadi tepung dapat dilihat pada Gambar.

Gambar 4. Perubahan Kadar Air Ketika Pengeringan

Kadar air tepung melinjo pada suhu 35°C sebesar 10,61% pada suhu 45°C sebesar 9,80% sedangkan pada suhu 55°C sebesar 7,98% dilakukan Berdasarkan hasil sidik ragam kadar air diketahui bahwa variasi suhu tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air tepung melinjo yang dihasilkan. penentuan kadar air dalam suatu bahan pangan sangat

penting agar memudahkan dalam proses pengolahan maupun pendistribusiannya, Semakin tinggi kadar air tepung tersebut maka akan semakin mempercepat proses kerusakan dari tepung tersebut.

Kadar Pati

Kadar pati tepung melinjo berdasarkan variasi suhu 35°C, suhu 45°C dan suhu 55°C dapat dilihat pada Gambar . Sedangkan data lengkapnya dapat dilihat pada.

Gambar 5. Kadar Pati Biji Melinjo

Kadar pati tepung melinjo berdasarkan variasi suhu 35°C, suhu 45°C dan suhu 55°C dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan tabel 3 parameter pengamatan dapat dilihat bahwa kadar pati tepung melinjo tertinggi yaitu pati awal sebesar 58,61% dan kadar pati terendah pada suhu 55°C sebesar 47,38%. Berdasarkan hasil sidik ragam kadar pati (Lampiran 12) diketahui bahwa variasi suhu tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap kadar pati tepung melinjo yang dihasilkan. Makin tinggi suhu pengeringan maka kadar pati yang dihasilkan makin rendah karena suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya *leaching* atau rusaknya molekul pati pada saat pengeringan. Menurut Gunawan (2016). rendahnya kadar pati diduga karena lamanya proses pengeringan dengan suhu tinggi dapat mengubah bentuk pati menjadi pati tergelatinisasi sehingga granula pati yang rusak akan lebih banyak, serta peningkatan waktu pengeringan yang akan memaksa air terikat lepas.

Kadar Abu

Kadar abu adalah parameter yang menunjukkan jumlah komponen mineral atau bahan anorganik yang tidak menguap pada saat proses pembakaran atau pemijaran senyawa-senyawa organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya (Aisyatussupriana, 2018) Berdasarkan Tabel 3 parameter pengamatan dapat dilihat bahwa kadar abu tertinggi adalah kadar abu awal sebesar 2,4% dan kadar abu terendah pada suhu 1,6%. Tepung melinjo berdasarkan variasi suhu 35°C, suhu 45°C dan suhu 55°C dapat dilihat pada Gambar.

Gambar 6. Kadar Abu Tepung Terhadap Variasi Suhu Pengeringan

Rendemen

Rendemen merupakan persentase berat awal bahan dengan berat akhir bahan yang diperoleh dari hasil penelitian. Data hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 1 Berdasarkan tabel parameter pengamatan rendemen tepung melinjo tertinggi terdapat pada suhu 35°C dengan rata-rata sebesar 20,52%, dan rendemen tepung melinjo terendah pada suhu 55°C dengan rata-rata sebesar 19,90%. Dari analisis sidik ragam terdapat pada rendemen (Lampiran 10) menunjukkan bahwa variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap rendemen tepung biji melinjo sehingga dilakukan uji lanjut.

Perbedaan tinggi rendahnya rendemen suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan seperti yang dinyatakan Martunis (2012). Selain itu sifat bahan yang dikeringkan seperti kadar air awal dan ukuran produk akan mempengaruhi proses pengeringan. Suhu yang digunakan pada proses pengeringan tergolong tinggi sebesar 55°C sehingga menyebabkan kandungan air yang teruapkan lebih banyak sehingga mengakibatkan rendemen yang dihasilkan menurun. Begitu sebaliknya semakin rendah suhu yang digunakan maka akan semakin sedikit air yang teruapkan sehingga diperoleh rendemen yang tinggi.

Parameter Pengamatan

Hasil parameter pengamatan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil dari rendemen, kadar air, kadar abu, kadar pati, serta uji organoleptik meliputi warna, aroma, dan rasa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Parameter pengamatan

Suhu	Kadar Air	Kadar Pati	Rendemen	Lama Waktu Pengeringan
35°C	10,61	57,57	20,53	760 ^a
45°C	9,80	49,73	20,40	590 ^b
55°C	7,98	47,38	19,90	567 ^b

Hasil parameter pengamatan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dapat dilihat pengaruh ada setiap suhu pada baris pada kadar air, rendemen, dan kadar pati.

Berdasarkan Tabel 3 parameter pengamatan hasil analisis sidik ragam dengan variasi suhu 35⁰C, suhu 45⁰C dan suhu 55⁰C pada kadar air tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap variasi suhu yang digunakan, untuk kadar pati dengan hasil analisis sidik ragam tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap variasi suhu 35⁰C, suhu 45⁰C dan suhu 55⁰C dan hasil kadar pati yang didapatkan. Sedangkan pada rendemen tepung biji melinjo dilakukan uji analisis sidik ragam tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap variasi suhu 35⁰C, suhu 45⁰C dan suhu 55⁰C

Uji Organoleptik Tepung Melinjo Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) adalah salah satu metode dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan multi kriteria. Penelitian ini juga menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial untuk uji organoleptik seperti, warna, aroma dan rasa. Metode perbandingan eksponensial adalah metode yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan menggunakan beberapa kriteria. Hasil perhitungan dengan metode perbandingan eksponensial (MPE) untuk uji organoleptik tepung melinjo dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji organoleptik tepung melinjo dengan metode perbandingan eksponensial (MPE)

Suhu	Kriteria				MPE	Alternatif Keputusan
	Warna	Aroma	Rasa	PK		
35 ⁰ C	3,95	3,38	3,38	3,73	614,66	3
45 ⁰ C	4,32	4,17	3,50	3,77	886,72	1
55 ⁰ C	4,20	4,20	3,30	3,92	860,04	2
Bobot Kepentingan Kriteria	4,14	3,82	3,39	3,81		

Berdasarkan Tabel uji organoleptik tepung melinjo dengan variasi suhu menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE) untuk uji warna nilai tertinggi pada suhu 45⁰C sebesar 4,32 dan analisis warna terendah adalah sebesar 3,95 pada suhu 35⁰C. Berdasarkan hasil dari metode perbandingan eksponensial didapat hasil alternatif keputusan pada suhu 45⁰C. Pada penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan uji organoleptik, seperti yang dinyatakan Borman, (2018) untuk menerapkan metode perbandingan eksponensial sistem pendukung keputusan terdapat beberapa langkah, menentukan alternatif keputusan yang akan dipilih, menentukan kriteria atau perbandingan relatif kriteria keputusan yang penting untuk di evaluasi, selanjutnya menentukan tingkat relatif kepentingan relatif dari setiap kriteria keputusan atau pertimbangan kriteria, melakukan penilaian terhadap semua alternatif pada tiap kriteria dalam bentuk total skor tiap alternatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik sifat fisik dan kimia tepung melinjo dari tiga perlakuan variasi suhu menunjukkan bahwa pada suhu 45⁰C adalah perlakuan terbaik dengan kadar air sebesar 9,80%, rendemen sebesar 20,40%, kadar pati sebesar 49,73%, kadar abu sebesar 1,81%.
2. Variasi suhu rata-rata ruang pengering yang didapat menggunakan alat pengering tipe *tray dryer* pada suhu 35⁰C sebesar 38,44⁰C , untuk suhu 45⁰C sebesar 46,56⁰C, dan pada suhu 55⁰C sebesar 55,12⁰C.
3. Karakteristik sifat fisik dan kimia tepung melinjo dari tiga perlakuan variasi suhu menunjukkan bahwa pada suhu 45⁰C adalah perlakuan terbaik dengan kadar air sebesar 9,80%, rendemen sebesar 20,40%, kadar pati sebesar 49,73%, kadar abu sebesar 1,81%.
4. Berdasarkan uji analisis sidik ragam untuk sifat kimia pada tepung melinjo untuk kadar air, kadar pati, rendemen tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap variasi suhu yang digunakan, sedangkan untuk faktor waktu berpengaruh sangat nyata ($p>0,05$) terhadap variasi suhu pengeringan.
5. Berdasarkan uji organoleptik dengan menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE) didapat hasil terbaik pada suhu 45⁰C.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan menguji sifat kimia tepung melinjo seperti protein, dan lemak pada tepung melinjo

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyiatussupriana, S. 2018. Pengaruh lama pengeringan terhadap beberapa komponen mutu tek kulit melinjo (*Gnetum Gnemon* L.). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.
- Borman, P.I. dan F. Helmi. 2018. Penerapan metode perbandingan eksponensial (MPE) dalam sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa siswa berprestasi pada smk xyz. Journal of Computer Engineering System and Science. Vol. 3 No. 1 Januari 2018.
- Fikarauza. M. 2018. Kajian variasi ketebalan lapisan kentang pada proses pengeringan menggunakan *tray dryer*. Skripsi. Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Gunawan, T. P. 2016. Kajian variasi lama perendaman dalam larutan kalsium hidroksida pada pembuatan tepung ubi jalar ungu. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

- Martunis.2012. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang varietas Granola.Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 4(3) :26-30.
- Yanti, L. 2002. Pengaruh bahasa dan jenis ilustrasi pada buklet terhadap peningkatan pemahaman petani tentang pendayagunaan melinjo (Kasus di Desa Kasang Lopak Alai Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi). Tesis Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.