

PEMBUATAN TEPUNG SERAT TINGGI DARI AMPAS KELAPA (*COCOS NUCIFERA*) DENGAN METODE PENGERINGAN BEKU VAKUM

PRODUCTION OF HIGH FIBER FLOUR FROM COCONUT DREGS BY VACUUM FREEZE DRYING

Indah Purnamasari¹, Mustain Zamhari¹, Shania Putri*¹

¹(Teknologi Kimia Industri/Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya)

Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Kec. Ilir Bar. 1, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30139 Indonesia

Telp. 0711-353414, Fax 0711-355918

*e-mail : shaniaputri285@gmail.com

ABSTRACT

Coconut plants are multipurpose plants that have high economic value. Coconut tree is often referred as the tree of life because almost all parts of the tree, roots, stems, leaves and fruit can be used for the needs of everyday human life. Coconut dregs are a by-product of making coconut milk. In the past, coconut dregs were only used as animal feed and tempe bongkrek, whereas with a relatively small capital it can be processed into other products such as flour. The purpose of this study was to determine the best temperature for making coconut dregs flour using the Vacuum Freeze Drying method. This drying process is carried out with several temperature variations, which is -8 °C, -10 °C, -12 °C, -14 °C and variations in the weight of 100 and 200 gram of coconut dregs, as well as fixed variables using primary drying time of 6 hours, secondary drying 4 hours at a temperature of 50°C, and using a vacuum pressure of 70 cmHg. In determining the quality of coconut dregs based on the nutritional content of crude fiber, protein, fat and water that's contained in the product, through the analysis with Kjeldahl and Soxhlet methods.

Keywords: Coconut dregs, Flour, Vacuum Freeze Drying.

1. PENDAHULUAN

Kelapa merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting bagi Indonesia seperti, kakao, kopi, pala dan vanili. Komoditi ini telah lama dikenal dan sangat berperan bagi kehidupan bangsa Indonesia baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun aspek sosial budaya. Meskipun Indonesia memiliki areal kebun kelapa yang paling luas, tetapi produksinya hanya menduduki urutan kedua (Silvia, 2018). Dari sekian banyak jenis palem, kelapa merupakan jenis yang paling dikenal dan banyak tersebar di daerah tropis.

Daging buah kelapa dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku berbagai produk olahan pangan, mulai dari umur buah 8-12 bulan, pada bulan ke-8 daging buah kelapa ini sesuai untuk pengolahan makanan semi padat seperti selai dan suplemen makanan bayi (Barlina, 1999). Buah kelapa umur 9-10 bulan ini sesuai untuk makanan ringan dan minyak kelapa dengan pengolahan cara basah

dan pada umur 11 bulan buah kelapa ini sesuai untuk kelapa parut kering. Dalam proses pembuatan VCO dan pemisahan santan kelapa, masih tersisa hasil samping atau limbah yang masih dapat dimanfaatkan yaitu ampas kelapa. Salah satu pemanfaatan ampas kelapa yaitu mengolahnya menjadi tepung.

Hasil pengolahan ampas kelapa menjadi tepung akan didapatkan produk yang berserat tinggi serta

mengandung protein, karbohidrat dan rendah lemak,

kandungan ini merupakan salah satu kandungan yang sangat dibutuhkan untuk proses fisiologis dalam tubuh manusia karena hasil samping ampas kelapa ini mengandung selulosa cukup tinggi (Hilda, 2017). Akan tetapi, Pemanfaatan ampas kelapa sampai saat ini masih terbatas untuk pakan ternak dan sebagian dijadikan tempe bongkrek untuk makanan. Pada tepung ampas kelapa kandungan protein sekitar 23% lebih besar dibandingkan dengan gandum dan bebas gluten.

Konsumsi serat masyarakat Indonesia hanya 10 gram per hari berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG). Sementara, kebutuhan serat yang harus terpenuhi per hari adalah 30 gram. Hal tersebut menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia hanya memenuhi sepertiga kebutuhan serat per hari (Departemen Kesehatan, 2001). Kekurangan konsumsi serat pada masyarakat disebabkan salah satunya oleh mahalnya pangan sumber serat untuk dikonsumsi.

Kebutuhan serat bisa didapatkan menggunakan upaya alternatif yaitu salah satunya dengan pemanfaatan ampas kelapa. Serat adalah zat non gizi, ada dua jenis serat yaitu serat kasar dan serat pangan. Serat kasar ialah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia tertentu, yaitu asam sulfat (H₂SO₄) dan NaOH. sedangkan serat

pangan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Muchtadi, 2001).

Pengeringan beku vakum merupakan metode pengeringan yang mempunyai keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk-produk yang sensitif terhadap panas. Menurut (Kutovoy, 2004), keunggulan produk hasil pengeringan beku antara lain adalah dapat mempertahankan stabilitas produk, dapat mempertahankan stabilitas struktur bahan, dapat meningkatkan daya rehidrasi. Pengeringan beku sangat dikenal pada proses liofilisasi (lyophilization) produk.bahan.

Proses pengeringan beku bekerja dengan pembekuan bahan dan kemudian mengurangi tekanan disekitarnya serta menambahkan panas yang cukup untuk mensublimasikan air yang membeku dari fase padat ke gas. Operasi pengeringan beku terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap pembekuan produk, tahap pengeringan primer atau tahap sublimasi es dari bahan beku yang dilakukan pada ruang bertekanan rendah, dan tahap pengeringan sekunder atau proses pemindahan uap air dari lapisan kering ke luar bahan yang berlangsung setelah seluruh es menyublim.

Ampas kelapa saat ini pemanfaatannya masih sangat terbatas, misalnya untuk pakan ternak dan sebagian dijadikan tempe bongkrek. Untuk meningkatkan nilai ekonomisnya, salah satu caranya adalah dengan dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tepung ampas kelapa dengan menggunakan alat pengering beku vakum (*Vacuum Freeze Drying*).

Terdapat ada beberapa variasi temperatur, yaitu -8 °C, -10 °C, -12 °C, -14 °C dan variasi berat ampas kelapa 100 dan 200 gram, dengan menggunakan waktu pengeringan primer selama 6 jam dan pengeringan sekunder selama 4 jam dengan temperatur 50°C, serta menggunakan tekanan vakum sebesar 70 cmHg.

Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan pengaruh temperatur pengeringan terhadap kualitas tepung pada ampas kelapa yang dihasilkan serta mendapatkan hasil kandungan gizi serat kasar, protein lemak, dan kadar air pada tepung ampas kelapa yang dihasilkan dan mendapatkan nilai laju pengeringan pada pengeringan tepung ampas kelapa. Pada manfaatnya dapat Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai bahan pangan alternatif yaitu tepung ampas kelapa dan memanfaatkan serta meningkatkan produktivitas pangan lokal berbahan ampas kelapa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Seperangkat alat Pengeringan Beku Vakum (*Vacuum Freeze Drying*), *Stopwatch*, ayakan 45 mesh (*Metec Corporation*), neraca analitik (*Mettler PM 4600*), Erlenmeyer (*Pyrex*), hotplate (*IKA C-MAG HS 4*), batu didih (*Granules Merck*), labu leher 2 (*Pyrex*),

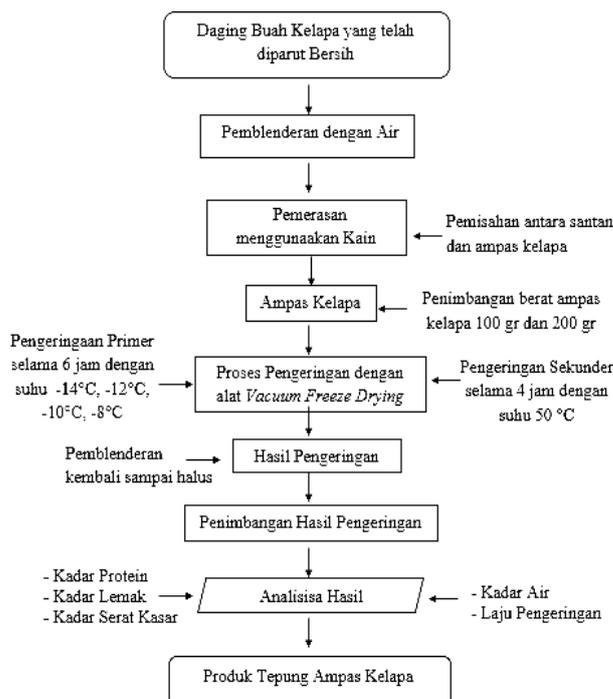
Soxhlet (*Buchi HB-140*), labu *Kjeldahl* (*Gerhardt*), gelas kimia (*Pyrex*), cawan petri (*Pyrex*).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelapa parut, K_2SO_4 (*Merck Millipore*), H_2SO_4 (*Merck Millipore*), $NaOH$ (*Merck Millipore*), *red-metilen blue* (*Merck Millipore*), HCL (*Merck Millipore*), *petroleum eter* (*Merck Millipore*), $CuSO_4$ (*Merck Millipore*), $Na_2S_2O_3$ (*Merck Millipore*), H_3BO_3 (*Merck Millipore*), etanol, indikator *fermoftelin* (*Merck Millipore*), heksan (*Merck Millipore*), aquadest.

2.2 Pelaksanaan penelitian

Penelitian pembuatan tepung serat tinggi dari ampas kelapa dengan metode pengering beku vakum terdiri dari beberapa tahapan proses, yaitu persiapan bahan (pemisahan dan pengeringan) dan tahapan analisa dari produk yang dihasilkan akan dilakukan di laboratorium rekayasa bioproses teknik kimia politeknik negeri sriwijaya.

Pada proses pengeringan ampas kelapa dengan metode pengeringan beku vakum, terdapat berbagai variasi berat massa awal ampas kelapa sebesar 100 gram dan 200 gram, serta variasi temperatur sebesar -8 °C, -10 °C, -12 °C, -14 °C. Produk yang diperoleh selanjutnya akan dianalisa berdasarkan parameternya yakni terdiri dari, analisa kadar protein dengan metode *Kjedahl*, kadar lemak dengan metode *Soxhlet*, kadar serat kasar dengan metode *Soxhlet* dan kadar air dengan metode *Oven* (SNI 01-2891-1992) serta menentukan nilai laju pengeringan.

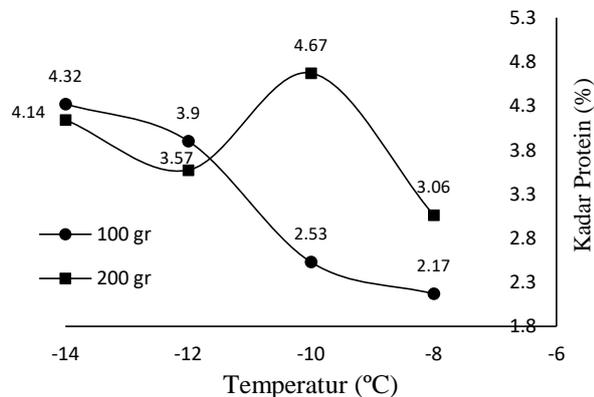


Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Ampas Kelapa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Temperatur terhadap Kadar Protein (%)

Hasil pengamatan hubungan temperatur terhadap kadar protein yang didapatkan dari analisa dengan metode Kjeldahl memiliki rentang sebesar 4,32-3,06% pada 2 variasi massa 100 gram dan 200 gram.



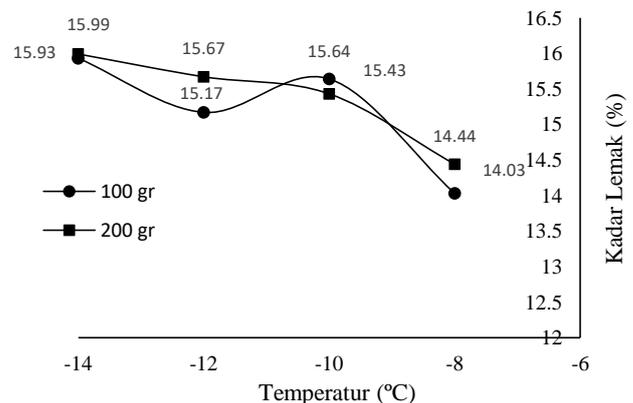
Gambar 2. Hubungan Temperatur (°C) terhadap Kadar Protein (%)

Pada Gambar 2. dapat dilihat kenaikan kadar protein tepung ampas kelapa pada temperatur -10 °C pada massa produk 200 gram pada tekanan vakum pengeringan sebesar 70 cmHg lebih banyak kadar protein terukur, hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Desroiser, 1988) menaikkan kadar protein pada setiap kenaikan temperatur, peningkatan kadar protein ini dikarenakan selama proses pengeringan ikatan hidrogen antara protein dan air akan terputus, pada temperatur -10 °C ikatan hidrogen antara air dan protein belum sepenuhnya terlepas, sehingga protein yang terukur juga tidak terlampaui banyak karena masih banyak kandungan air yang mengikat protein, sedangkan pada suhu -14 °C semakin banyaknya ikatan hidrogen yang terputus anatar air dan protein, sehingga lebih banyak protein yang terukur. Hal ini juga terjadi karena selama pengeringan terjadi pengeluaran air dari matriks bahan pangan. Selama pengeringan berlangsung, terdapat kandungan air yang terikat pada komponen polar, termasuk protein (Yulvianty, 2015).

Pada SNI 3751:2009 Tepung terigu pada kadar protein minimal 7,0 % hasil analisa yang didapatkan sebesar 4,14 %. Analisa kadar protein ini dilakukan dengan metode Kjeldahl yang umum dilakukan dengan mengacu pada kadar nitrogen bahan yang dihasilkan. Pada proses pengeringan yang tidak melibatkan temperatur yang terlampaui tinggi juga menjadi faktor penting untuk menjaga kandungan gizi dan struktur protein pada sampel konsentrat protein ampas kelapa, pada proses pengeringan tempertur yang relatif rendah juga tidak merusak struktur protein karena sangat rentan terhadap temperatur panas yang menyebabkan denaturasi (Winarno, 2004).

3.2 Pengaruh Temperatur terhadap Kadar Lemak (%)

Hasil pengamatan hubungan temperatur terhadap kadar lemak yang didapatkan dari analisa dengan metode Soxhlet memiliki rentang sebesar 15,93-14,44% pada 2 variasi massa 100 gram dan 200 gram.



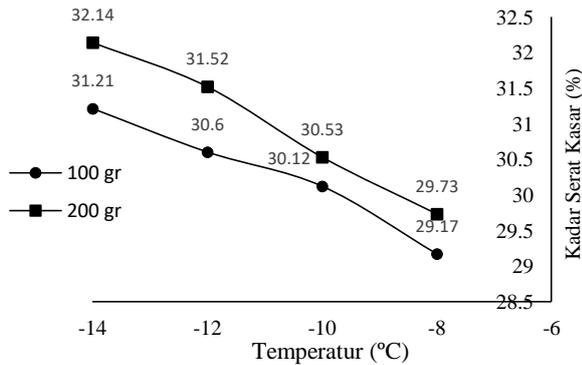
Gambar 3. Hubungan Temperatur (°C) terhadap Kadar Lemak (%)

Berdasarkan hasil yang didapat pada Gambar 3. perbedaan kadar lemak tepung ampas kelapa pada temperatur -12 °C dan -8 °C, dikarenakan di dalam matriks bahan pangan, terdapat protein konjugasi yang dapat berkombinasi dengan lemak dan air yaitu lipoprotein (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2009). Berkurangnya kadar air pada proses pengeringan memberikan pengaruh pada kandungan lipoprotein ini yang berkaitan dengan keberadaan lemak dan pada temperatur -10 °C massa produk 100 gr terjadi kenaikan dengan tekanan vakum pengeringan sebesar 70 cmHg disebabkan pada proses pengeringan mempengaruhi peningkatan kadar lemak pada tepung ampas kelapa, sehingga jumlah kadar air yang berkurang menyebabkan ikatan hidrogen dengan protein akan terputus yang disertai pemutusan ikatan air dengan lipoprotein. Terjadinya pemutusan juga terjadi pada ikatan lemak dan protein yang mengakibatkan terbentuknya asam lemak bebas yang tidak berikatan dengan molekul apapun. Asam lemak inilah yang diduga sebagai lemak utuh yang terdeteksi sehingga dapat diukur kadarnya (Yulvianti dkk., 2015).

Berkurangnya kadar air pada proses pengeringan memberikan pengaruh pada kandungan lipoprotein ini yang mana berkaitan dengan keberadaan lemak (Rousmaliana dan Septiani, 2019).

3.3 Pengaruh Temperatur terhadap Kadar Serat Kasar (%)

Hasil pengamatan hubungan temperatur terhadap kadar serat kasar yang didapatkan dari analisa dengan metode Soxhlet memiliki rentang sebesar 31,21-29,73% pada 2 variasi massa 100 gram dan 200 gram.



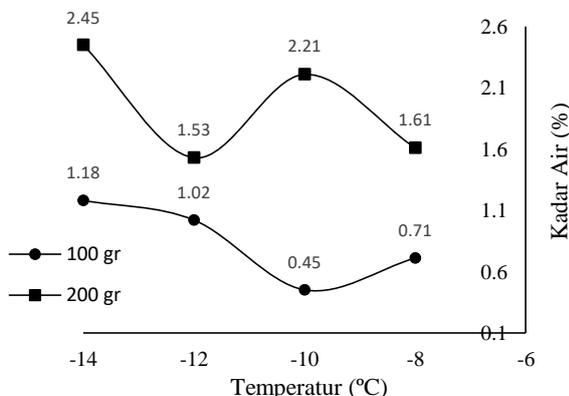
Gambar 4. Hubungan Temperatur (°C) terhadap Kadar Serat Kasar (%)

Dari hasil Gambar 4. menunjukkan bahwa pengeringan hasil kadar serat kasar paling tinggi pada temperatur -14 °C, sedangkan hasil pengeringan rendah pada temperatur -8 °C dengan tekanan vakum pengeringan sebesar 70 cmHg, hal ini dikarenakan adanya pemecahan hemiselulosa akibat berkurangnya kadar air dalam matriks bahan pangan. Pemecahan hemiselulosa ini mengakibatkan penurunan kandungan serat kasar dimana hemiselulosa merupakan bagian dari serat kasar dan semakin banyak hemiselulosa yang rusak maka semakin sedikit serat kasar yang terukur (Hanggita, 2012).

Analisa kadar serat kasar ini dilakukan dengan metode Soxhlet. Dimana kadar air dan aktivitas air dapat mempengaruhi sifat fisik dan sifat fisiko-kimia, perubahan kimia, kerusakan mikrobiologis dan perubahan enzimatik terutama pada makanan (Fennema, 1985).

3.5 Pengaruh Temperatur terhadap Kadar Air (%)

Hasil pengamatan hubungan temperatur terhadap kadar protein yang didapatkan dari analisa dengan metode Oven (SNI 01-2891-1992) memiliki rentang sebesar 1,18-1,61% pada 2 variasi massa 100 gram dan 200 gram.



Gambar 5. Hubungan Temperatur (°C) terhadap Kadar Air (%)

Pada Gambar 5. menunjukkan bahwa hasil kadar air tepung ampas kelapa paling tinggi pada temperatur -14 °C. Saat proses pengeringan kandungan air yang

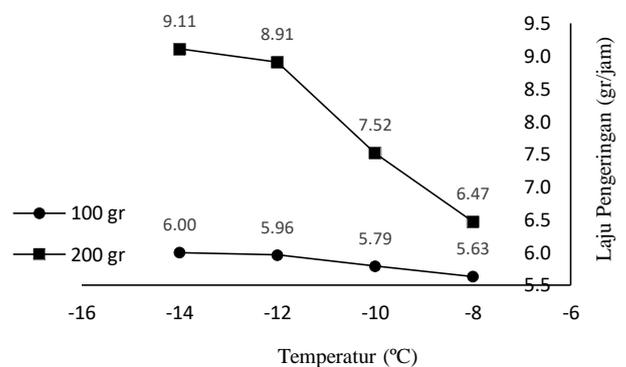
terdapat pada sampel temperatur -10 °C tidak seoptimal sampel yang dikeringkan pada temperatur -14 °C, hal ini dikarenakan pengurangan kadar air disebabkan oleh air yang mula-mula berada dalam matriks bahan sampel tersublimasi seiring dengan lama waktu pengeringan, serta disebabkan karena tekanan vakum 70 cmHg saat penelitian tidak terjaga stabil membuat kandungan air pada sampel tidak teruapkan secara optimal. Pada SNI 3751:2009 Tepung terigu pada kadar air minimal 14,5 % hasil analisa yang didapatkan sebesar 0,45 %.

Pada waktu pengeringan 200 gr lebih banyak kandungan airnya dibandingkan dengan sampel dengan waktu pengeringan 100 gr. Sehingga, dari data tersebut dapat terlihat bahwa semakin rendah temperatur pengeringan maka kandungan kadar air dalam sampel tepung ampas kelapa juga akan semakin rendah. Kondisi proses dalam pengeringan ini dipertahankan tetap berada dibawah titik triple. Jika kondisi ini dipertahankan, maka air (es) dalam bahan pangan secara kontinyu akan berkurang melalui proses sublimasi.

Kadar air didalam suatu bahan makanan akan mempengaruhi waktu simpan dan kualitas dari bahan makanan itu sendiri, semakin besar aktivitas air pada bahan makanan maka akan semakin kecil daya tahan simpan bahan makanan tersebut, begitu juga sebaliknya jika semakin kecil kadar air di suatu bahan makanan maka akan semakin lama daya tahan simpan bahan makanan tersebut

3.6 Pengaruh Temperatur terhadap Laju Pengeringan

Proses pengeringan perpindahan panas dan uap secara simultan, memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan yang dikeringkan oleh media pengering yang biasanya berupa panas (Suryanto dkk., 2012).



Gambar 6. Hubungan Temperatur (°C) terhadap Laju Pengeringan (gr/jam)

Pada Gambar 6. Laju pengeringan pada massa produk 200 gram lebih besar dibandingkan dengan massa produk 100 gram, hal ini disebabkan pada rentang waktu pengeringan yang sama semakin banyak sampel yang dikeringkan maka semakin banyak pula kandungan air yang tereduksi, serta menunjukkan

Politeknik Negeri Sriwijaya,
 Jurnal Kinetika Vol. 12, No. 01 (Maret 2021) : 45-50
 bahwa semakin tinggi temperatur pengeringan maka semakin rendah laju pengeringan. Semakin kecil temperatur pengeringan maka akan semakin cepat proses sublimasi yang terjadi sehingga membuat semakin banyaknya kadar air yang menghilang yang akan mempercepat laju pengeringan tepung ampas kelapa (Yulvianti, 2015).

3.7 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Perbandingan hasil penelitian ampas kelapa yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Penelitian dan Penelitian Terdahulu

Bahan	Metode Penelitian	Kandungan Gizi (%)				Referensi
		Protein	Lemak	Serat Kasar	Air	
Ampas Kelapa	<i>Freeze Drying</i>	4,12	12,0	37,1	0,33	Yulvianty dkk., 2015
Kacang Tunggak	<i>Freeze Drying</i>	3,80	-	-	3,25	Yana dkk., 2015
Ampas Kelapa	Pengeringan Matahari Oven Mesin Penepungan	13,26	45,37	31,75	2,77	Widiastuti dkk., 2015
Ampas Kelapa	<i>Vacuum Freeze Drying</i>	4,32-3,06	15,93-14,44	31,21-29,73	1,18-1,61	Hasil Penelitian

Berdasarkan Tabel 1. penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yulvianty dkk (2015) dengan menggunakan metode *Freeze Drying* untuk menghasilkan suatu produk tepung dan nilai kandungan gizi protein sebesar 4,12%, lemak sebesar 12,0%, serat kasar sebesar 37,1% dan air sebesar 0,33%. Menurut Yana dkk (2015) pada metode *Freeze Drying* dengan bahan kacang tunggak menjadi bubuk yogurt menghasilkan kandungan gizi protein sebesar 3,80% dan air sebesar 3,25%. Menurut Widiastuti dkk (2015) metode yang dilakukan dengan pengeringan matahari, oven dan mesin penepungan dengan bahan ampas kelapa VCO menghasilkan kandungan gizi protein sebesar 13,26%, lemak sebesar 45,37%, serat kasar sebesar 31,75% dan air sebesar 2,77%. Hasil yang didapatkan dari pengeringan ampas kelapa menjadi tepung dengan metode *Vacuum Freeze Drying* cukup variatif tinjau dari kadar protein sebesar 4,32-3,06%, kadar lemak sebesar 15,93-14,44%, kadar serat kasar sebesar 31,21-29,73% dan kadar air sebesar 1,18-1,61%. Perbedaan hasil yang didapatkan disebabkan adanya perbedaan metode yang digunakan untuk mendapatkan hasil kandungan gizi, tetapi dari kandungan gizi ampas kelapa serat kasar yang didapatkan setiap metode yang dilakukan hasilnya cukup tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian dan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengaruh temperatur pengeringan terhadap kualitas yang dihasilkan yaitu semakin kecil temperatur ruang pendingin dan makin lama waktu pengeringan maka akan semakin mengoptimalkan terjadinya proses sublimasi pada bahan yang akan membuat kadar air pada bahan semakin berkurang.
2. Hasil produk tepung ampas kelapa menurut SNI

3751:2009 tepung terigu pada Kadar Protein minimal 7,0 % hasil analisa yang didapatkan 4,14 %, dan pada Kadar Air maksimal 14,5 % dari hasil analisa yang didapatkan sebesar 2,45 %. Hasil Kadar lemak setelah analisa didapatkan sebesar 15,67 %, Kadar Serat Kasar sebesar 30,53 %.

3. Nilai laju pengeringan pada suhu -14°C massa produk 200 gr hasil yang didapat lebih tinggi dari pada produk 100 gram, pada rentang waktu pengeringan yang sama semakin banyak sampel yang dikeringkan maka semakin banyak pula kandungan air yang tereduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2010. *SNI 3751:2009 Tepung Terigu*. Balai Besar Industri Kimia Departemen Perindustrian dan Perdagangan Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1992. *SNI 01 2891-1992: Analisa Kadar Air Metode Oven*. Balai Besar Industri Kimia Departemen Perindustrian dan Perdagangan Jakarta.
- Barlina, R. 1999. *Pengembangan Berbagai Produk Pangan Dari Daging Buah Kelapa Hibrida*. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pertanian Vol 18 No:4. Balai Penelitian & Pengembangan Produk.
- Departemen Kesehatan. 2001. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang *Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak*. Jakarta.

- Fennema, 1985. *Food Chemistry*, University of Wisconsin-Madison, Madison.
- Hanggita, S.RJ. 2012. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Silase Limbah Pengolahan Kodok Beku (Rana sp.) yang Dikeringkan dengan Penambahan Dedak Padi*. Vol. 1 No 1.
- Hilda, F.G Kasake. 2017. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri. Mempelajari Kandungan Gizi Tepung Ampas Kelapa dari pengolahan Virgin Coconut Oil (VCO) dan Minyak Kopra Putih*. Vol. 9 No (2): 115-122.
- Kutovoy, V, Nikolaichuk, L dan Slyesov, V 2004, 'The theory of vacuum drying', International Drying Symposium, vol. A, pp. 26627.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2009. *Kolesterol. Pangan dan Kesehatan*. UPT-Balai Informasi Teknologi
- Muchtadi, D. 2001. *Sayuran sebagai sumber serat pangan untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif*. *Teknologi dan Industri Pangan* 12:1-2.
- Rousmaliana dan Septiani. 2019. *Identifikasi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kadar Poksimat Menggunakan Metode Pengeringan Oven*. Vol. 1 No. 1. *Jurnal Kimia Kesehatan*.
- Silvia. 2018. *'Mutu Tepung Ampas Kelapa Berdasarkan Waktu Pengolahan'*. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* vol.1. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*: Jakarta.
- Suryanto dan Edi. 2012. *Fitokimia Antioksidan*. Putra Media Nusantara: Surabaya.
- Widiastuti D, A. Mulyati dan M. Septiani. 2015. *Karakteristik Tepung Limbah Ampas Kelapa Pasar Tradisional Dan Industri Virgin Coconut Oil (VCO)*. Vol. 15 No (1) 29-34.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Tama. Jakarta.
- Yana M. F. dan J. Kusnadi. 2015. *Jurnal Pangan dan Agroindustri. Pembuatan Yogurt Berbasis Kacang Tubggak (Vigna Unguiculata) Dengan Metode Freeze Drying (Kajian Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi)*. Vol. 3 No 3 p. 1203-1213.
- Yulvianti, M., W. Ernayati, Tarsono dan M. Alfian R. 2015. *Jurnal Integrasi Proses. Pemanfaatan Ampas Kelapa Sebagai Bahan Baku Tepung Kelapa Tinggi Serat dengan Metode Freeze Drying*. Vol. 5 No (2) 101-107.