

**ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS DAN EKONOMIS PADA PENGERINGAN BIJI
KENARI (*Canarium Indicum L.*) DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PENGERING TIPE
CABINET DRYER**

**TECHNICAL AND ECONOMICAL FEASIBILITY ANALYSIS DRYING OF CANARIUM
NUT (*Canarium Indicum L.*) USING A CABINET DRYER**

Risnawati¹⁾, Muh. Rais²⁾, dan Lahming³⁾

¹Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian

² dan ³ Dosen PTP FT UNM

risnawatiteknikptpb@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan teknis dan ekonomis pengeringan biji kenari dengan menggunakan alat pengering tipe *cabinet dryer*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah suhu pengeringan terdiri atas tiga taraf yaitu: 55°C, 60°C dan 65°C. Faktor kedua adalah lama pengeringan terdiri atas tiga taraf yaitu: 6 jam, 8 jam dan 10 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeringan biji kenari dengan menggunakan alat pengering tipe *cabinet dryer* sangat layak dilakukan baik dari aspek teknis maupun ekonomis. Dari analisis teknis terlihat bahwa kualitas biji kenari terbaik diperoleh pada perlakuan pengeringan pada suhu 55°C dan lama pengeringan 6 jam menghasilkan kadar air 6,8648%, kadar lemak 62,54%, protein 14,47% dan rendemen 84,75%. Dari analisis ekonomi menghasilkan B/C Ratio 1,24, NPV Rp 284.294.897, IRR 24%, BEP tercapai pada tingkat produksi 99,89 kg biji kenari per bulan dan PBP dicapai dalam waktu 22,38 bulan.

Kata Kunci : Biji Kenari, Pengeringan, Analisis Teknis dan Ekonomis, Cabinet Dryer

ABSTRACT

The aims of this study is to determine the feasibility technical and economical drying of canarium nut using a cabinet dryer. This experimental design used was Completely Randomized Design factorial consisted of two factors. The first factor was drying temperature that consisted of three levels: 55°C, 60°C and 65°C. The second factor was drying time that consisted of three levels: 6 hours, 8 hours and 10 hours. Results of the study showed that drying of canarium nut using a cabinet dryer was feasible from the technical and economical aspects. The technical analysis that the quality of canarium nut the best treatment was obtained at the drying temperature of 55°C and drying time 6 hours had water content of 6,8648%, fat content of 62,54%, proteins of 14,47% and yield of 84,75%. The economical analysis resulted on B/C ratio of 1,24, NPV of Rp 284.294.897, IRR of 24%, BEP was reached at the level of production of 99,89 kg canarium nut per month and PBP was reached within 22,38 months.

Keywords: Canarium Nut, Drying, Technical and Economical Analysis, Cabinet Dryer

PENDAHULUAN

Kenari (*Canarium indicum L.*) adalah salah satu tanaman asli Indonesia yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Kenari merupakan jenis kacang-kacangan yang bijinya memiliki kandungan antioksidan dengan salah satu komponennya yaitu senyawa polifenol (Djarkasi, dkk. 2011). Berbagai kandungan antioksidan yang terdapat dalam biji kenari menjadikan biji kenari memiliki banyak manfaat. Kandungan tertinggi biji kenari kering adalah lemak (65,15%), protein (13,06%) dan kadar air (5,20%) (Rawung, dkk. 2002). Biji kenari merupakan sumber pangan penting dan dapat dijadikan komoditi ekspor karena kandungan lemak dan protein yang tinggi memberikan kontribusi cita rasa gurih atau umami. Oleh sebab itu, biji kenari untuk produk pangan mempunyai nilai ekonomis tinggi dan sangat penting untuk dikembangkan secara komersial.

Di Indonesia, tanaman kenari masih merupakan tanaman hutan dan belum banyak dibudidayakan. Meskipun belum dibudidayakan secara intensif, biji kenari setiap bulan dibutuhkan secara rutin. Di Kabupaten Kepulauan Selayar, misalnya, biji kenari dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pembuatan kue. Selain itu, kenari merupakan salah satu sumber pendapatan yang sangat penting bagi masyarakat Kepulauan Selayar. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kepulauan Selayar (2015), luas lahan pohon kenari di Kabupaten Kepulauan Selayar tahun 2015 seluas 320 Ha dengan produksi sebesar 245 ton yang merupakan peluang investasi yang prospektif untuk dikembangkan secara komersial. Berdasarkan data perkembangan luas panen dan produksi tanaman kenari 5 tahun terakhir di

Kabupaten Kepulauan Selayar dapat dilihat pada tabel 1.1 :

Tabel 1.1.
Luas Lahan dan Produksi Tanaman Kenari 5 Tahun Terakhir di Kabupaten Kepulauan Selayar

No.	Tahun	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)
1	2011	323,00	245,25
2	2012	320,00	247,89
3	2013	320,00	248,00
4	2014	320,00	245,00
5	2015	320,00	245,00

Sumber: Selayar dalam Angka 2015.

Pemanfaatan biji kenari sebagai bahan pangan sangat beragam, antara lain sebagai bahan tambahan pembuatan kue dan dikonsumsi sebagai camilan. Dalam hal ini, biji kenari dikonsumsi sebagai camilan diolah dengan cara penyangraian atau penggorengan, kemudian dicampur dengan gula aren. Perkembangan lebih lanjut dalam bidang pangan, biji kenari dimanfaatkan sebagai bahan pelengkap dalam proses pembuatan roti, *ice cream*, *salad*, *pudding*, *topping for cake*, *clapert tart* dan lain-lain.

Biji kenari yang dihasilkan hampir 99% diolah menjadi biji kernel kering. Biji kernel kering yang dihasilkan oleh masyarakat petani kenari di Kepulauan Selayar umumnya hasil pengeringan langsung kemudian dijual ke pedagang pengumpul. Rendahnya harga jual kenari kulit sebesar Rp. 15.000,- per liter, hal tersebut menyebabkan masyarakat mengolah biji kenari ke dalam bentuk biji kernel kering dengan harga jual yang berlaku di pasar relatif lebih tinggi sebesar Rp. 60.000,- per kg (2,5 liter biji kenari kulit menghasilkan 1 kg biji kenari kernel) dibandingkan dengan menjual

kenari yang masih ada kulitnya (Aryani, 2014). Namun sampai saat ini masyarakat di Kepulauan Selayar masih terkendala dalam proses pengolahannya.

Kendala utama yang dihadapi masyarakat adalah lamanya waktu proses pengeringan karena hanya mengandalkan sinar matahari. Untuk mendapatkan kernel kenari kering membutuhkan 2-3 hari dengan waktu pengeringan per hari 8-9 jam. Akibatnya memerlukan tempat yang luas dan biaya operasional yang tidak ekonomis. Proses pengeringan dengan sinar matahari juga tidak higienis karena ditempatkan pada tempat terbuka yang menyebabkan biji kenari akan terkontaminasi. Di samping itu, pada musim hujan pengeringan berlangsung sangat lambat. Pengeringan yang belum sempurna ini bahkan dapat mengakibatkan produk menjamur kemudian membusuk sehingga harga jualnya turun drastis.

Biji kenari biasanya dipanen dengan kadar air yang tinggi sekitar 35,4%. Oleh karena itu, proses pengeringan merupakan proses *treatment* setelah pemanenan yang sangat penting untuk mengurangi kadar air dan untuk meningkatkan ketahanan produk. *Cabinet dryer* merupakan teknologi pengering yang cocok untuk membantu masyarakat dalam menghadapi permasalahan tersebut sehingga produk lebih mempunyai nilai jual. *Cabinet dryer* memiliki beberapa keuntungan diantaranya tidak tergantung cuaca, tidak memerlukan tempat yang luas, kondisi pengeringan yang dapat dikontrol, lebih higienis, mutu lebih seragam dan kadar air dapat mencapai sesuai dengan standar mutu yang diinginkan.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya,

maka dilakukan penelitian mengenai analisis teknis dan ekonomi terhadap alat pengering biji kenari khususnya alat pengering tipe *cabinet dryer* untuk mengetahui kadar air bahan, kadar lemak, protein, rendemen dan neraca massa serta untuk mengetahui apakah alat pengering yang digunakan dapat memberi keuntungan atau tidak. Secara spesifik penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu udara pengering dan lama pengeringan yang paling efektif untuk mengeringkan biji kenari menggunakan *cabinet dryer*.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan pengeringan biji kenari menggunakan alat pengering tipe *cabinet dryer* secara teknis dan ekonomis.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu faktor suhu pengeringan (T) yang terdiri atas 3 taraf yaitu (T₁) 55°C, (T₂) 60°C dan (T₃) 65°C serta faktor lama pengeringan (L) yang terdiri atas 3 taraf yaitu (L₁) 6 jam, (L₂) 8 jam dan (L₃) 10 jam dengan percobaan diulang 2 kali sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Analisis dilakukan terhadap kadar air bahan, kadar lemak, protein, rendemen dan neraca massa. Selain itu juga dilakukan analisis secara ekonomis pengeringan biji kenari dengan menggunakan alat tersebut.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam proses pengeringan biji kenari antara lain: loyang, panci, kompor, gas LPG, saringan, timbangan, kemasan plastik, kertas label dan *cabinet dryer*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengeringan biji kenari antara lain: biji kenari dan air.

Prosedur Penelitian

a. Persiapan

1. Bahan dan peralatan yang akan digunakan dalam penelitian disiapkan terlebih dahulu.
2. Biji kenari yang telah disiapkan kemudian ditimbang untuk diketahui berat awalnya.
3. Kemudian biji kenari direbus selama kurang lebih 10 menit lalu dilakukan pengupasan.
4. Biji kenari yang telah dikupas kemudian ditimbang kembali.

b. Tahap Pengeringan

1. Menyiapkan *cabinet dryer* dan mengatur suhu pengeringan sesuai dengan perlakuan penelitian yang ditentukan (55°C , 60°C dan 65°C).
2. Menyiapkan kenari ke dalam rak *cabinet dryer*.
3. Memasukkan rak *cabinet dryer* yang telah terisi biji kenari setelah suhu mencapai suhu penelitian yang ditentukan.
4. Pengeringan dilakukan selama 6 jam, 8 jam dan 10 jam (sesuai perlakuan penelitian).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar yang berlangsung selama kurang lebih 2 bulan

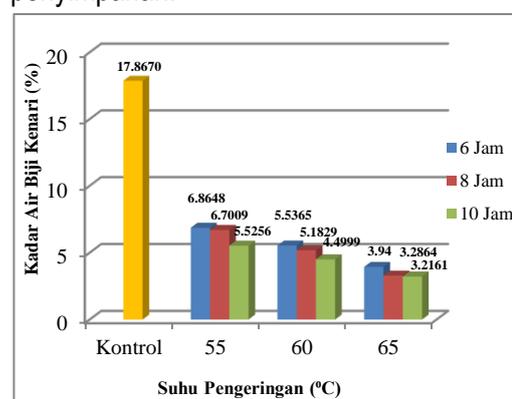
yaitu mulai bulan September 2016 sampai pada bulan November 2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Teknis

a. Kadar Air

Kadar air suatu bahan pangan merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan tingkat keawetan selama penyimpanan.



Gambar 1. Hasil Uji Kadar Air Biji Kenari dengan Variasi Suhu dan Lama Pengeringan.

Gambar 1. memperlihatkan penurunan nilai kadar air biji kenari terus berlangsung dengan semakin tingginya suhu dan lamanya waktu yang digunakan selama proses pengeringan. Ini disebabkan karena semakin tinggi suhu maka semakin banyak molekul air menguap dari biji kenari yang dikeringkan sehingga diperoleh kadar air semakin rendah. Tingginya suhu pengeringan mengakibatkan terjadi penguapan, sehingga kandungan air di dalam bahan semakin rendah.

Interaksi antara perlakuan suhu dan lama pengeringan biji kenari menunjukkan bahwa kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu 55°C dan lama pengeringan 6 jam yaitu sebesar 6,8648% dan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan suhu 65°C dan

lama pengeringan 10 jam yaitu sebesar 3,2161%. Suhu yang rendah dan waktu pengeringan singkat menyebabkan air terikat di dalam bahan tidak terlalu banyak menguap sehingga kadar air biji kenari yang dihasilkan masih tinggi. Sejalan dengan pendapat Riansyah, dkk. (2013), bahwa setiap kenaikan suhu dan waktu pengeringan yang diberikan akan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap perpindahan air pada bahan.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa faktor suhu pengeringan dan lama pengeringan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air biji kenari yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Histifarina, dkk. (2004) yang menyatakan bahwa kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya akan semakin besar dengan semakin meningkatnya suhu pengeringan yang digunakan dan semakin lama proses pengeringan sehingga kadar air yang dihasilkan akan semakin rendah. Sementara itu, interaksi antara faktor suhu pengeringan dan lama pengeringan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air biji kenari yang dihasilkan.

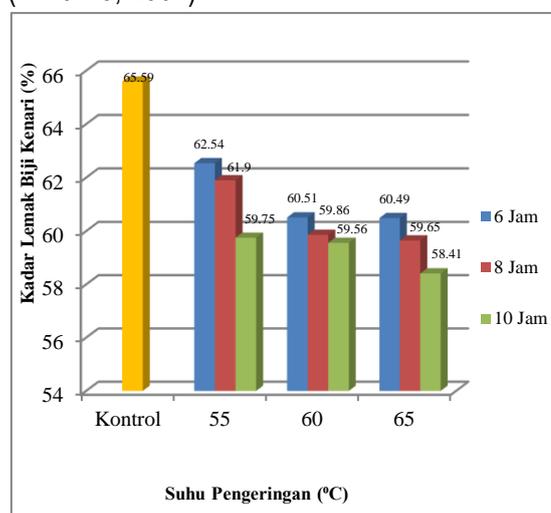
Semakin lama waktu pengeringan maka kadar air akan semakin rendah. Hal tersebut disebabkan oleh penguapan molekul air lebih banyak sehingga kadar air dalam bahan semakin kecil. Fitriani (2008) menyatakan bahwa penguapan tersebut juga disebabkan oleh terjadinya perbedaan tekanan uap antara air pada bahan dengan uap air di udara. Tekanan uap air bahan pada umumnya lebih besar daripada tekanan uap air di udara sehingga terjadi perpindahan massa air dari bahan ke udara.

Mengacu pada kadar air maksimal produk yang menyerupai, yaitu biji mete kupas berdasarkan SNI adalah maksimal

6% (kelas 2), diperoleh kadar air biji kenari yang dianalisis sebesar 6,8648% telah memenuhi standar mutu kernel kelas 2 berdasarkan SNI 01-2906-1992.

b. Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (Winarno, 2004).



Gambar 2. Hasil Uji Kadar Lemak Biji Kenari dengan Variasi Suhu dan Lama Pengeringan.

Gambar 2. bahwa di setiap kenaikan suhu dan lama pengeringan yang diberikan terjadi penurunan kadar lemak biji kenari dengan tingkat persentase penurunan yang berbeda-beda disebabkan adanya peningkatan suhu pengeringan sehingga menyebabkan lemak mengalami kerusakan dan jumlahnya menurun. Ini sesuai dengan pendapat Palupi, dkk. (2007), bahwa tingkat kerusakan lemak bervariasi tergantung suhu yang digunakan dan waktu pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin

meningkat. Proses oksidasi lemak dapat menyebabkan inaktivasi fungsi biologisnya dan bahkan dapat bersifat toksik. Selain lemak rusak karena oksidasi, lemak juga dapat rusak karena terhidrolisis.

Interaksi antara perlakuan suhu dan lama pengeringan biji kenari menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu 55°C dan lama pengeringan 6 jam yaitu sebesar 62,54% dan kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan suhu 65°C dan lama pengeringan 10 jam yaitu sebesar 58,41%. Penurunan kadar lemak ini terus berlangsung dengan semakin lamanya waktu yang digunakan selama proses pengeringan. Begitu juga dengan waktu pemanasan, dimana semakin lama waktu pemanasan akan semakin banyak lemak yang akan keluar dan menguap.

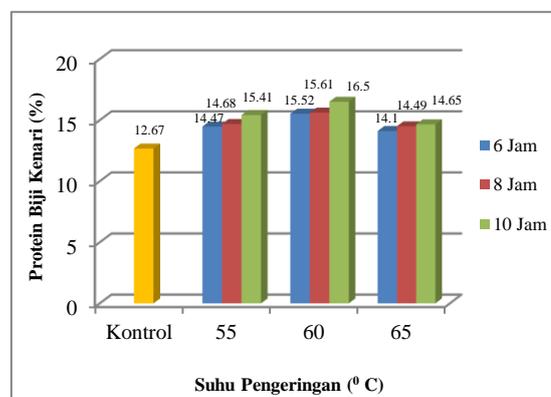
Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa faktor suhu pengeringan dan lama pengeringan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak biji kenari yang dihasilkan. Interaksi antara faktor suhu dan lama pengeringan juga memberikan pengaruh yang nyata. Pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan akan terjadi kerusakan lemak yang terkandung di dalamnya. Tingkat kerusakan lemak sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya waktu proses pengolahan. Makin tinggi suhu yang digunakan maka semakin intens kerusakan lemak. Terjadinya penurunan kadar lemak setelah pengeringan disebabkan karena sifat lemak yang tidak tahan panas, selama proses pengeringan lemak mencair bahkan menguap (*volatile*) menjadi komponen lain seperti flavor.

Asam lemak utama yang terdapat dalam minyak kenari adalah asam oleat

46,86%, asam palmitat 24,69%, asam stearat 13,67% dan asam linoleat 11,35% (Djarkasi, dkk. 2007). Minyak dan lemak yang mengandung asam lemak tidak jenuh sangat peka mengalami oksidasi. Proses oksidasi minyak dan lemak dapat menyebabkan flavor dan rasa yang tidak disukai serta penurunan sifat fungsional dan zat gizi (Min dan Boff, 2002). Laju oksidasi lemak meningkat secara signifikan pada peningkatan suhu yang terjadi.

c. Protein

Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptide. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein yang memiliki proporsi 16% dari total protein (Almatsier, 2009).



Gambar 3. Hasil Uji Protein Biji Kenari dengan Variasi Suhu dan Lama Pengeringan.

Gambar 3. memperlihatkan nilai protein biji kenari mengalami peningkatan pada suhu 60°C, ini disebabkan oleh pengeringan pada setiap perlakuan menyebabkan terjadinya perubahan komponen-komponen yang terkandung dalam biji

kenari tersebut. Perubahan yang terjadi yaitu menurunnya kadar air bahan yang menyebabkan bahan kering seperti protein dapat meningkat secara proposional. Hal inilah yang menyebabkan kadar protein pada suhu pengeringan 55°C dan 60°C lebih tinggi dan seolah-olah mengalami peningkatan.

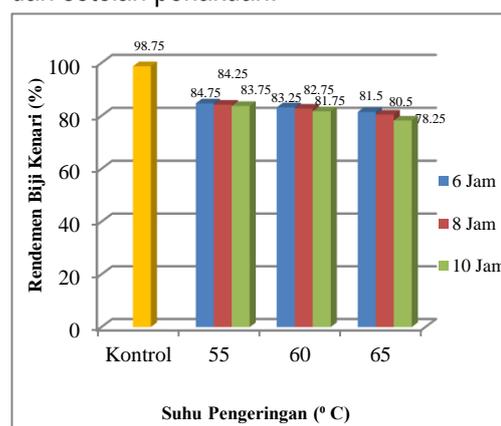
Menurut Utama (2010), peningkatan kadar protein bumbu masak cabuk dengan menggunakan suhu yang lebih tinggi disebabkan karena melalui proses penghambatan hidrolisis asam amino menjadi komponen volatil seiring dengan berkurangnya kandungan air. Semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air biji kenari semakin rendah. Penurunan kadar air biji kenari berakibat pada penghambatan hidrolisis asam amino menjadi ammonia yang merupakan senyawa volatil sehingga kandungan N yang hilang akibat penguapan senyawa volatil semakin rendah maka kadar protein terlarut pada biji kenari semakin besar.

Kadar protein terendah terdapat pada perlakuan pengeringan suhu 65°C. Ini karena perlakuan suhu 65°C terlalu tinggi, sehingga kerusakan protein lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Saputri (2009), mengenai pengaruh lama pemasakan dan temperatur pemasakan kedelai terhadap proses ekstraksi protein kedelai untuk pembuatan tahu, yang menyatakan bahwa dengan semakin lamanya waktu pemasakan maka kadar protein semakin sedikit. Penurunan ini diduga disebabkan oleh denaturasi protein yang disebabkan oleh suhu pemanasan tinggi. Menurut Palupi, dkk. (2007), pengolahan bahan pangan berprotein yang tidak dikontrol dengan baik dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizi.

Penurunan kadar protein diawali dari proses denaturasi. Pada proses denaturasi, terjadi kerusakan pada ikatan hidrogen dan gaya-gaya sekunder lain yang mengutuhkan molekul protein. Dengan kata lain terjadi kerusakan pada struktur sekunder, tersier dan kuaterner molekul protein itu. Jika suatu protein terdenaturasi, susunan tiga dimensi khas dari rantai polipeptida terganggu dan molekul ini terbuka menjadi struktur acak, tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Oleh karena itu, molekul protein bersifat amat rapuh dan segera rusak oleh panas (Lehninger, 2009). Selanjutnya, panas menyebabkan kerusakan protein dan terjadilah penurunan kadar protein.

d. Rendemen

Rendemen merupakan persentase bagian bahan baku yang dapat digunakan atau dimanfaatkan dengan total bahan baku. Semakin tinggi nilai rendemen menandakan bahwa bahan baku tersebut memiliki peluang untuk dimanfaatkan lebih besar. Rendemen merupakan persentase sampel sebelum dan setelah perlakuan.



Gambar 4. Hasil Uji Rendemen Biji Kenari dengan Variasi Suhu dan Lama Pengeringan.

Gambar 4. memperlihatkan penurunan nilai rendemen biji kenari

yang terus berlangsung dengan semakin lamanya waktu yang digunakan selama proses pengeringan.

Hasil uji lanjut diketahui bahwa suhu dan lama pengeringan serta interaksi antara suhu dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap rendemen biji kenari karena suhu pengeringan yang digunakan tergolong tinggi, sehingga menyebabkan kandungan air yang teruapkan lebih banyak mengakibatkan rendemen yang dihasilkan menurun. Begitu juga sebaliknya, semakin rendah suhu yang digunakan maka semakin sedikit air yang teruapkan sehingga diperoleh rendemen yang tinggi. Perbedaan tinggi dan rendahnya rendemen suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan. Hal tersebut sejalan dengan literatur Yuniarti, dkk. (2010), bahwa suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap nilai rendemen suatu bahan karena dapat berpengaruh terhadap turunnya kadar air suatu bahan pangan.

Interaksi antara perlakuan suhu dan lama pengeringan biji kenari menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu 55°C dan lama pengeringan 6 jam yaitu sebesar 84,75% dan rendemen terendah diperoleh pada perlakuan suhu 65°C dan lama pengeringan 10 jam yaitu sebesar 78,25%. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka rendemen semakin rendah. Ini disebabkan karena air yang diuapkan semakin banyak. Rahmawati (2008), menyatakan bahwa semakin kecil kadar air suatu bahan akan berakibat pada semakin kecilnya bobot air yang terkandung di dalam bahan tersebut. Air yang terkandung dalam suatu bahan merupakan komponen utama yang mempengaruhi bobot bahan, apabila air dihilangkan maka bahan akan

lebih mampat dan lebih ringan sehingga mempengaruhi rendemen produk akhir.

Mengacu pada rendemen produk yang menyerupai, yaitu biji mete kupas berdasarkan SNI adalah 65% pada mutu I, 62,5% pada mutu II dan 60% pada mutu III, angka ini masih dibawah syarat mutu biji kenari kering sehingga kesemua produk yang dianalisis telah memenuhi standar mutu berdasarkan SNI 01-2906-1992.

e. Neraca Massa

Neraca massa merupakan perincian banyaknya bahan-bahan yang masuk, keluar dan menumpuk dalam suatu alat pemroses. Perhitungan dan perincian banyaknya bahan-bahan ini diperlukan untuk pembuatan neraca energi, perhitungan rancangan dan evaluasi kinerja suatu alat atau satuan pemroses. Untuk rancangan misalnya, diperlukan perhitungan jumlah hasil yang akan diperoleh atau sebaliknya bahan baku dan bahan pembantu yang diperlukan untuk mendapatkan hasil dalam jumlah tertentu. Jumlah energi atau panas yang diperlukan bergantung pada jumlah bahan yang diproses. Demikian juga ukuran peralatan, ditentukan jumlah bahan yang harus ditangani.

Neraca massa digunakan untuk melihat jumlah aliran bahan yang masuk dengan bahan yang keluar dalam suatu proses berdasarkan hukum kekekalan massa, yaitu jumlah aliran masuk sama dengan jumlah aliran keluar. Prinsip dasar yang digunakan apabila dalam suatu proses tidak ada akumulasi dalam peralatan processing, maka jumlah bahan yang masuk akan sama dengan jumlah bahan keluaran. Atau dengan kata lain tidak ada bahan yang hilang maupun tidak ada penambahan dari luar.

Berikut ini neraca massa pada proses pengeringan biji kenari dengan menggunakan alat pengering tipe cabinet dryer.

1. Proses Penimbangan

Penimbangan biji kenari merupakan proses awal yang harus dilakukan. Biji kenari sebanyak 1 kg direbus dengan air mendidih sebanyak 1,5 kg selama kurang lebih 20 menit pada masing-masing perlakuan sebagai input.

2. Perebusan

Biji kenari dilindungi oleh kulit ari atau testa, yang dalam keadaan masih segar mudah sekali dilakukan pengupasan, tetapi pada biji yang telah kering kulit ari menyatu dengan bagian bijinya (NIT). Bagian NIT lebih sulit dilakukan pengupasan, kecuali direndam dalam air hangat beberapa saat sebelumnya. Atau biasanya biji kenari harus direbus terlebih dahulu selama kurang lebih 20 menit. Dari hasil perebusan menghasilkan output berupa air yang menguap sebanyak 0,011 kg perlakuan T₁L₁, 0,019 kg perlakuan T₁L₂, 0,025 kg perlakuan T₁L₃, 0,021 kg perlakuan T₂L₁, 0,035 kg perlakuan T₂L₂, 0,040 kg perlakuan T₂L₃, 0,023 kg perlakuan T₃L₁, 0,031 kg perlakuan T₃L₂ dan 0,040 kg pada perlakuan T₃L₃.

3. Penirisan

Penirisan merupakan proses pemisahan biji kenari dengan air sisa pemasakan. Dari hasil penirisan tersebut menghasilkan output berupa air sisa perebusan yang menghasilkan 1,274 kg pada perlakuan T₁L₁, 1,256 kg pada perlakuan T₁L₂, 1,255 kg pada perlakuan T₁L₃, 1,269 kg pada perlakuan T₂L₁, 1,26 kg pada perlakuan T₂L₂, 1,23 kg pada perlakuan T₂L₃, 1,2695 kg pada perlakuan T₃L₁, 1,264 kg pada perlakuan T₃L₂ dan 1,215 kg pada perlakuan T₃L₃.

4. Pengupasan

Pengupasan merupakan proses pemisahan biji kenari dari kulit ari setelah melalui proses pemasakan. Pengupasan kulit ari biji kenari dilakukan secara manual dengan cara penggesekan menggunakan jari tangan. Dari hasil pengupasan tersebut menghasilkan output berupa kulit kenari basah sebanyak 0,305 kg pada perlakuan T₁L₁, 0,275 kg pada perlakuan T₁L₂, 0,27 kg pada perlakuan T₁L₃, 0,27 kg pada perlakuan T₂L₁, 0,27 kg pada perlakuan T₂L₂, 0,295 kg pada perlakuan T₂L₃, 0,2825 kg pada perlakuan T₃L₁, 0,275 kg pada perlakuan T₃L₂ dan 0,305 kg pada perlakuan T₃L₃.

5. Pengeringan

Pengeringan atau dehidrasi adalah cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang terkandung dalam bahan pangan dengan menggunakan energi panas. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat pengering tipe cabinet dryer pada suhu 55°C, 60°C dan 65°C serta lama pengeringan 6 jam, 8 jam dan 10 jam. Dari hasil pengeringan tersebut menghasilkan output berupa biji kenari kering sebanyak 0,8475 kg pada perlakuan T₁L₁, 0,8425 kg pada perlakuan T₁L₂, 0,8375 kg pada perlakuan T₁L₃, 0,8325 kg pada perlakuan T₂L₁, 0,8275 kg pada perlakuan T₂L₂, 0,8175 kg pada perlakuan T₂L₃, 0,815 kg pada perlakuan T₃L₁, 0,805 kg pada perlakuan T₃L₂ dan 0,7825 kg pada perlakuan T₃L₃.

Analisis Ekonomi

Tujuan analisis ekonomi pada alat pengering biji kenari tipe cabinet dryer adalah untuk mengetahui kelayakan alat

tersebut apabila akan diintroduksikan di masyarakat. Analisis dilakukan berdasarkan kapasitas produksi alat pengering yaitu 48 kg bahan baku biji kenari yang mampu menghasilkan 41 kg biji kenari kering. Harga bahan baku biji kenari Rp. 30.000,-/kg dan harga biji kenari kering Rp. 60.000,-/kg dengan dana investasi awal Rp. 246.330.000,-. Umur ekonomis alat 10 tahun. Hasil analisis ekonomi dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 1.
Hasil Analisis Ekonomi pada Alat Pengering Tipe Cabinet Dryer

No	Parameter	Hasil	Keterangan
1	BCR	1.24	Layak
2	NPV	Rp 284.294.896	Layak
3	IRR	24 %	Layak
4	BEP	Harga jual = Biaya produksi Harga jual = 99,89 kg x Rp 60.000/kg = Rp 5.993.400 Biaya produksi 99,89 kg = Rp 5.993.400	Layak
5	PBP	22.38 bulan	Layak

a. B/C Ratio (*Benefict Cost Ratio*)

Metode *B/C Ratio* adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Metode ini memberikan penekanan

terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (*benefict*) yang diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut (Giatman, 2006).

Harmoni (2007) menambahkan bahwa *Benefict Cost Ratio* merupakan suatu analisa pemilihan proyek yang biasa dilakukan karena mudah, yaitu perbandingan antara *benefict* dengan *cost*. Jika nilainya < 1 maka proyek tersebut tidak ekonomis, jika nilainya > 1 berarti proyek tersebut layak dijalankan dan jika nilainya = 1 maka proyek tersebut tidak rugi dan tidak untung (*marginal*) sehingga perlu pembenahan.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh bahwa besarnya penerimaan yang diperoleh adalah sebesar Rp 49.200.000,-/bulan dan besarnya biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 39.536.189,-/bulan. Dari besarnya biaya penerimaan dan pengeluaran tersebut maka diperoleh nilai *B/C Ratio* sebesar 1,24. Sesuai kriteria dari *B/C Ratio* tersebut di atas maka usaha ini layak untuk diusahakan.

b. NPV (*Net Present Value*)

Net Present Value adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak untuk diusahakan. Dalam menginvestasikan modal dalam penambahan alat pada suatu usaha maka *Net Present Value* ini dapat dijadikan salah satu alternatif dalam analisis finansial. Dari percobaan dan data yang diperoleh pada penelitian dapat diketahui besarnya nilai NPV 17,5% dari alat ini adalah sebesar Rp 284.294.896,-. Hal ini berarti usaha layak untuk dijalankan karena nilainya lebih besar dari nol.

c. IRR (*Internal Rate of Return*)

Internal Rate of Return ini digunakan untuk memperkirakan kelayakan lama (umur) pemilikan suatu alat atau mesin pada tingkat keuntungan tertentu. Dalam menginvestasikan sampai dimana kelayakan usaha itu dapat dilaksanakan. Maka hasil yang didapat dari perhitungan ini adalah sebesar 24%. Artinya kita dapat menaikkan bunga sampai pada keuntungan 24%, jika lebih dari itu maka akan mengalami kerugian. Usaha ini masih layak dijalankan apabila bunga pinjaman bank tidak melebihi 24%, jika bunga pinjaman di bank melebihi angka tersebut maka usaha ini tidak layak lagi diusahakan. Semakin tinggi bunga pinjaman di bank maka keuntungan yang diperoleh dari usaha ini semakin kecil.

d. BEP (*Break Event Point*)

Suatu perusahaan dikatakan *Break Even Point* apabila setelah dibuat perhitungan laba rugi dari suatu periode kerja atau dari suatu kegiatan tertentu, perusahaan itu tidak memperoleh laba tetapi juga tidak mengalami kerugian.

Hasil analisis BEP yang telah dilakukan menunjukkan bahwa harga jual 99,89 kg biji kenari per bulan sama dengan biaya untuk produksi biji kenari sebanyak 99,89 kg per bulan. Harga jual 99,89 kg biji kenari per bulan adalah sebesar Rp 5.993.400,- sedangkan biaya produksi yang harus dikeluarkan untuk memproduksi biji kenari sebanyak biji kenari 99,89 kg per bulan adalah sebesar Rp 5.993.400,- (impas). Dari penjelasan di atas dapat diketahui berapa kg biji kenari yang harus diproduksi untuk mendapatkan keuntungan yang diharapkan dan agar terhindar dari kerugian.

e. PBP (*Pay Back Periode*)

Pay Back Periode menunjukkan berapa lama (dalam beberapa tahun) suatu investasi akan bisa kembali. *Pay Back Periode* menunjukkan perbandingan antara "*initial investment*" dengan aliran khas tahunan. Apabila periode pengembalian kurang dari suatu periode yang telah ditentukan, maka proyek tersebut diterima, apabila tidak maka proyek tersebut ditolak. Jangka waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan nilai investasi melalui penerimaan-penerimaan yang dihasilkan oleh proyek investasi tersebut juga untuk mengukur kecepatan kembalinya dana investasi (Hoqqie, 2009).

Analisis *Pay Back Periode* adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan investasi. Suatu indikator dinyatakan dalam ukuran waktu yaitu berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal investasi yang dikeluarkan. Semakin cepat dalam pengembalian biaya investasi suatu usaha maka semakin bagus pula usaha tersebut karena semakin lancar dalam perputaran modal.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh bahwa *Pay Back Periode* dicapai dalam waktu 22,38 bulan, artinya pengembalian modal investasi terjadi dalam jangka waktu yang relatif singkat. Analisis pengembalian modal tersebut menghasilkan analisis pengembalian modal investasi yang singkat (cepat) sehingga usulan usaha dapat diterima.

Menurut Giatman (2006), analisis *Pay Back Periode* pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (periode) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok (*Break Even Point*). Suatu usulan investasi akan disetujui apabila *Pay Back Periode*-nya lebih cepat atau

lebih cepat dari *Pay Back Periode* yang ditargetkan perusahaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pengeringan biji kenari dengan menggunakan alat pengering tipe *cabinet dryer* layak secara teknis berdasarkan indikator kadar air, kadar lemak, protein, rendemen dan neraca massa yang dihasilkan. Perlakuan yang terbaik adalah penggunaan suhu pengeringan 55°C dan lama pengeringan 6 jam.
2. Dari hasil analisis ekonomi diketahui bahwa pengeringan biji kenari dengan menggunakan alat pengering tipe *cabinet dryer* layak secara ekonomis berdasarkan indikator *Benefict Cost Ratio*, *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Break Event Point* dan *Pay Back Period*.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S., 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Jakarta.
- Aryani. 2014. *Rumah Kacang Aryani*. (*on line*), ([http://rumah kacang aryani.blogspot.co.id/2014/03/harga.html](http://rumahkacangaryani.blogspot.co.id/2014/03/harga.html), diakses pada 20 Juli 2016).
- BPS. 2015. *Kepulauan Selayar Dalam Angka 2015*. Biro Pusat Statistik, Kabupaten Kepulauan Selayar.
- Djarkasih G.S.S., S. Raharjo, Z. Noor dan S. Sudarmadji, 2007. *Sifat Fisik dan Kimia Minyak Kenari*. Agritech.
- Djarkasih G.S.S., Nuraly E.J.N., Sumual MF, Luluhan L.E. 2011. *Analysis of Bioactive Compound in Canarium Nut (Canarium Indicum L.)*, (*on line*), (http://seafast.ipb.ac.id/tpcproject/wp-content/uploads/2012/07/tpc_kenari.pdf, diakses pada 20 April 2016).
- Fitriani S. 2008. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (Aveerhoa bilimbi L.) Kering*. Jurnal Sagu Vol. 7 No. 1 Tahun 2008: 32-37.
- Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Harmoni, A. 2007. *Pemilihan Kegiatan Usaha/Proyek dengan Analisis Kriteria Investasi*. Universitas Gunadarma. Jakarta.
- Histifarina D, D Musaddaad, dan E Murtiningsih. 2004. *Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu*. Volume 14 (2) : 107-112.
- Hoqqie. 2009. *Metode Payback Period*. (*on line*), (<http://www.scribd.com>, diakses 20 April 2016).
- Lehninger, Albert. 2009. *Dasar-dasar Biokimia Jilid I*. Erlangga. Jakarta.
- Min, D.B and J.M. Boff, 2002. *Lipid Oxidation of Edible Oil*. In: Akoh, C.C and D.B. Min. Ed. *Food Lipids: Chemistry, Nutrition, and Biotechnology*. Marcel Dekker, Inc. New York, Basel.
- Palupi, FR Zakaria, dan E Prangdimurti. 2007. *Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan*. Modul e-Learning ENBP. Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-IPB.

- Rahmawati, I. 2008. *Penentuan Lama Pengerinan pada Pembuatan Serbuk Biji Alpukat*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rawung, D., Djarkasi, G.S.S., dan Rampengan, V. 2002. *Produksi dan Pengemasan Haluan Kenari Lemak Rendah*. Laporan Penelitian Program *Education for Community Food Enterprises Development* (ECFED), Kerjasama antara Texas A&M University dengan Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Riansyah, A., Supriadi, A., dan Nopianti, R. 2013. *Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengerinan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan Menggunakan Oven*. *Jurnal Fishtech* 2(1) : 53-68.
- Saputri, Sekar Dwi. 2009. *Pengaruh Lama Pemasakan dan Temperatur Pemasakan Kedelai Terhadap Proses Ekstraksi Protein Kedelai Untuk Pembuatan Tahu*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Kampus Tembalang. Semarang.
- Standar Nasional Indonesia 01-2906-1992. 1992. *Standar Mutu Produk Pangan*. (*on line*), (<http://sisni.bsn.go.id>), diakses pada 20 Juli 2016).
- Utama, Hersynanda Karyadi. 2010. *Kajian Karakteristik Kimia dan Sensoris Bumbu Masak Berbahan Baku Bungkil Wijen (*Sesamum indicum*) dengan Variasi Lama Fermentasi serta Suhu Pengerinan*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Winarno, F. G. 2004. *Ilmu Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuniarti, N., D. Syamsuwida dan A. Aminah. 2010. *Pengaruh Penurunan Kadar Air Terhadap Perubahan Fisiologi dan Kandungan Biokimia Benih Eboni (*Diospyros celebica bahk.*)*. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 5(3) : 191-198. Balai Pembenihan. Teknologi Pembenihan Bogor.