

e-ISSN : 3031-0342
Diterima: : 30 Juli 2025
Disetujui : 22 September 2025
Tersedia online di <https://journal.unram.ac.id/index.php/agent>

ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMI PADA PENGERINGAN KUNYIT (*Curcuma domestica Val.*) MENGGUNAKAN ALAT PENGERING TIPE RAK (*TRAY DRYER*)

*Technical and Economic Analysis of Turmeric (*Curcuma Domestica Val.*) Drying Using a Tray Dryer*

Ignasius Heri^{1*}, Sukmawaty², Ida Ayu Widhiantari², Mi'raj Fuadi¹, Isnaini Puspitasari¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri,
Universitas Mataram
Email^{*)}: ignas7679@gmail.com

ABSTRACT

*Turmeric (*Curcuma domestica Val.*) is one of the medicinal plant species that is widely needed by humans. Turmeric is usually used fresh. Turmeric is a plant with a short shelf life due to its high water content, which can trigger microbial growth if not used immediately. Therefore, drying is carried out using a tray dryer to inhibit the growth of microorganisms in turmeric. This study aims to analyze the technical and economic aspects of drying turmeric (*Curcuma domestica Val.*) using a tray dryer. The method used in this study is an experimental method, namely by collecting data directly obtained from drying turmeric (*Curcuma domestica Val.*) using a tray dryer with a temperature treatment of 45-50°C and a temperature of 55-60°C. The results of drying turmeric with a tray dryer show that the higher the temperature, the faster the water content of the material decreases per unit time so that the yield percentage will also be lower. From the results of the financial analysis calculations on both temperature treatments, the B/C Ratio results were 3 and 3.4, the Net Present Value (NPV) was Rp. 76,494, the Internal Rate of Return (IRR) was 9.95%, the Break Event Point (BEP) was 12.97 kg/year and 19.50 kg/year. In this situation, the income generated exceeded the total costs incurred, thus obtaining large profits, and the economic efficiency value of the two temperature treatments using the tray dryer was obtained at 120.04% and 105.28%. So from the financial economic side, drying turmeric (*curcuma domestica val.*) using the tray dryer is feasible.*

Keywords: cost analysi; drying; rack type dryer; turmeric

ABSTRAK

Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) merupakan salah satu spesies tanaman obat yang banyak dibutuhkan manusia. Kunyit biasanya sering digunakan dalam keadaan masih segar. Kunyit merupakan tanaman umur simpan yang pendek dikarenakan kadar air yang cukup tinggi, sehingga menjadi pemicu tumbuhnya mikroba apabila tidak segera digunakan. Maka dilakukan pengeringan menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam kunyit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara teknis dan ekonomi pengeringan kunyit (*curcuma domestica val.*) menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yaitu dengan pengambilan data secara langsung yang diperoleh dari pengeringan kunyit (*curcuma domestica val.*) menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) dengan perlakuan suhu 45-50°C dan suhu

55-60°C. Hasil pengeringan kunyit dengan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu, maka kadar air bahan semakin cepat berkurang persatuan waktu sehingga persentase rendemen pun akan semakin rendah. Dari hasil perhitungan analisis finansial pada kedua perlakuan suhu diperoleh hasil *B/C Ratio* sebesar 3 dan 3,4, *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 76.494, *Internal Rate Return* (IRR) sebesar 9,95%, *Break Event Point* (BEP) yaitu 12,97 kg/tahun dan 19,50 kg/tahun. Dalam situasi ini, pendapatan yang dihasilkan melebihi total biaya yang dikeluarkan, sehingga mendapatkan keuntungan yang besar, dan nilai efisiensi ekonomi kedua perlakuan suhu dengan menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) ini diperoleh sebesar 120,04% dan 105,28%. Sehingga dari sisi finansial ekonomi pengeringan kunyit (*Curcuma domestica Val.*) menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) ini layak untuk dilakukan.

Kata kunci: analisis biaya; kunyit; pengeringan; pengering tipe rak

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) merupakan salah satu spesies tanaman obat yang banyak dibutuhkan oleh manusia pada industri obat tradisional atau industri herbal dan tanaman penyedap untuk masakan. Kunyit merupakan tanaman dari golongan Zingiberaceae berupa semak dan bersifat tahunan (perennial) yang tersebar di seluruh daerah tropis (Labban, 2014). Tanaman kunyit tumbuh subur dan liar di sekitar hutan atau bekas kebun. Sifat-sifat kimia tanah tidak berpengaruh terhadap kadar kurkumin kunyit, sehingga kunyit dapat ditanam pada jenis tanah apapun (Sholehah, dkk., 2016). Biasanya kunyit sering digunakan dalam keadaan masih segar sehingga memiliki kadar air tinggi sehingga memiliki daya tahan yang kurang lama. Perluasan rentang waktu kegunaan kunyit dapat dilakukan dengan menyiapkan kunyit segar menjadi bubuk kunyit. Bubuk kunyit memiliki manfaat yang luar biasa di berbagai industri, termasuk untuk bahan mentah modern yang digunakan sebagai obat, rempah-rempah, produk perawatan kecantikan, pewarna bahan, dan tepung kunyit juga merupakan salah satu produk dengan nilai jual yang tinggi (Fitriani, et al., 2020).

Kunyit merupakan tanaman umur simpan yang pendek dikarenakan kadar air yang cukup tinggi yaitu berkisar 80-82,5% sehingga menjadi pemicu tumbuhnya mikroba pada kunyit jika tidak segera digunakan. Metode penanganan pascapanen yang mampu menghambat perkembangan mikroorganisme, salah satunya yaitu metode pengeringan. Pengeringan merupakan cara untuk menghilangkan air dari bahan dengan perlakuan panas. Metode pengeringan lebih banyak digunakan dalam pengawetan kunyit karena lebih efisien diubah menjadi produk kering yang dapat bertahan lama dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Pengeringan dapat dilakukan dengan pengeringan alami menggunakan energi/panas matahari dan pengeringan buatan menggunakan alat atau mesin. Pengeringan buatan relative lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan alami karena tidak dipengaruhi oleh kondisi cuaca (Effendi, 2015).

Pengeringan kunyit (*Curcuma domestica Val.*) menggunakan alat pengering akan memberikan dampak pada produktivitas, efektivitas dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan cara konvensional. Selain itu, proses pengeringan ini akan berdampak langsung terhadap nilai ekonomi yang akan dihasilkan serta biaya proses yang dibutuhkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan judul Analisis Teknis dan Ekonomi pada Pengeringan Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak (*Tray Dryer*) untuk mengetahui dampak dari aspek teknis penggunaan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) pada proses pengeringan bahan kunyit serta untuk mengetahui dampak ekonomis berupa manfaat dan keuntungan yang akan diperoleh sehingga dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan usaha pengeringan bahan kunyit menggunakan alat pengering *Tray Dryer*.

Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk melakukan analisis teknis pengeringan kunyit menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*). Melakukan analisis ekonomi pengeringan kunyit menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*). Dan Mengetahui kelayakan penggunaan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) untuk pengeringan kunyit.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2024 di Laboratorium Daya dan Mesin Pertanian Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Daya dan Mesin Pertanian. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) dengan bahan kunyit. Ketebalan irisan bahan adalah 1 mm yang akan dikeringkan dengan variasi suhu yaitu suhu 45-50°C dan suhu 55-60°C. Pengambilan data dilakukan dengan interval waktu 30 menit hingga mencapai kadar air bahan konstan.

Parameter penelitian

1. Suhu Ruang Pengering dan Kelembapan Relatif (RH)

Suhu ruang pengering (°C) adalah suhu udara rata-rata yang dapat dicapai alat selama proses pengeringan (Wulandari, 2017). Sejalan dengan yang dikatakan oleh Islami (2017), suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam suatu proses pengeringan. Suhu ruang pengering sangat mempengaruhi kelembapan di dalam ruang pengering dan kemudian mempengaruhi proses pengeringan bahan.

2. Kadar Air

Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan. Dalam hal ini terdapat dua metode untuk menentukan kadar air bahan tersebut yaitu berdasarkan bobot kering (dry basis) dan berdasarkan bobot basah (wet basis). Dalam penentuan kadar air bahan hasil pertanian biasanya dilakukan berdasarkan bobot basah (wet basis).

Dalam perhitungan ini berlaku rumus sebagai berikut:

$$Ka_{bk} = \frac{wa}{wk} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$Ka_{bb} = \frac{wa}{wt} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

Ka : Kadar air (%)

Wa : Berat air dalam bahan (kg)

Wk : Berat kering (kg)

Wt : Berat total (kg)

3. Rendemen

Rendeman adalah perbandingan antara berat awal dan berat akhir bahan. Adapun persamaan yang diugunakan untuk menghitung rendamen adalah (Muslimah, 2018).

$$R = \frac{s}{p} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

R : Rendemen (%)

S : Massa bahan setelah dikeringkan (g)

P : Massa bahan sebelum dikeringkan (g)

4. Efektivitas

Efektivitas adalah ukuran tingkat keberhasilan dalam mencapai suatu tujuan. Semakin sempurna atau baik pencapaian tujuan, artinya semakin efektif proses tersebut dilakukan (Giatman, 2006).

$$\text{Efektivitas} = \frac{Ka_{akhir}}{waktu pengeringan} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

Efektivitas: Efektivitas kerja alat (%)

Ka : Kadar air (%)

Waktu pengeringan: Lama pengeringan (jam)

5. Kapasitas

Kapasitas kerja alat adalah kapasitas produksi ekonomis yaitu volume atau jumlah satuan produk yang dihasilkan selama satuan waktu tertentu secara menguntungkan (Sutojo, 1993).

$$\text{Kapasitas} = \frac{s}{waktu pengeringan} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

Kapasitas; Kapasitas kerja alat (%)

S : Massa bahan (kg)

Waktu Pengeringan:Lama pengeringan (jam)

6. B/C 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 (*benefit*) yang diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut (Giatman, 2006).

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{\frac{B_t}{1+i}}{C_t}(6)$$

Keterangan:

Bt = Manfaat tahun t (Rp)

Ct = Cost Tahun t (Rp)

t = Tahun Waktu

i = tingkat suku bunga = 5%

B/C ratio > 1 = usaha layak untuk dilakukan

B/C ratio < 1 = usaha tidak layak untuk dilakukan

B/C rasio = 1 = usaha tidak untung dan tidak rugi

7. Net Present Value (NPV)

Merupakan selisih nilai sekarang arus benefit dengan nilai sekarang arus biaya yang dikeluarkan dari alat pengering (Irwanto, 1982).

$$NPV = P(A|P \cdot i \cdot n)(7)$$

Keterangan

P : Harga alat (Rp)

i : Suku bunga (%) = 5%

n : Umur ekonomis

NPV > 1 : Usaha layak dilakukan

NPV < 1 : Usaha Tidak Layak Dilakukan

8. Internal Rate of Return (IRR)

Menurut Al Amin, (2017) internal rate of return adalah sebagai tingkat diskonto yang menyamai net present value arus kas bersih masa depan proyek dengan pengeluaran kas awal proyek.

$$IRR = i' + (i'' - i') \frac{NVP''}{NVP'' - NVP'}(8)$$

Keterangan:

i': Tingkat suku bunga pada percobaan pertama (%)

i'': Tingkat suku bunga pada percobaan kedua (%)

NVP': Nilai sekarang bersih pada i' (Rp)

NVP'': Nilai sekarang bersih pada i'' (Rp)

Kriteria kelayakan:

IRR > 1: Usaha layak dilakukan

IRR < 1: Usaha tidak layak dilakukan

9. Break Event Point (BEP)

Break event point (BEP) adalah suatu keadaan dimana dalam suatu operasi perusahaan tidak mendapat untung maupun rugi sehingga impas (penghasilan sama dengan total biaya) (Apriani, 2009).

Analisis titik impas/*break event point* dapat dihitung dengan dua cara yaitu:

a. Atas dasar penjualan dalam unit

$$BEP(Q) = \frac{FC(Rp)}{P \frac{VC}{Q}}(9)$$

b. Atas dasar penjualan dalam rupiah

$$BEP(Rp) = \frac{FC(Rp)}{1 - \frac{VC}{TR(Rp)}}(10)$$

Keterangan:

P : Harga jual per unit (Rp)

Q : Jumlah produk yang dihasilkan

FC : Biaya tetap penelitian (Rp)

VC : Biaya variabel pada saat penelitian (Rp)

TR : Total penerimaan (Rp)

10. Efisiensi Ekonomi

Pengertian efisiensi dalam produksi merupakan perbandingan antara output dan input berkaitan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input. Jika rasio besar maka efisiensi dikatakan semakin tinggi. Dapat dikatakan bahwa efisiensi adalah penggunaan input terbaik dalam memproduksi output (Indah, 2000).

Secara matematis dapat dijabarkan dengan model matematis berikut, (Waldiono, 2012).

$$E = \frac{O}{I} \times 100\%(10)$$

Keterangan:

E : Efisiensi

O : Penerimaan

I : Pengeluaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Teknis

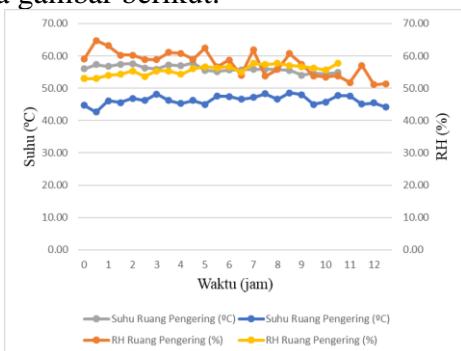
Dalam penelitian ini, telah dilakukan perhitungan dan analisis teknis guna mengetahui kelayakan dari segi teknis pada alat pengering tipe rak (*tray dyer*) dalam proses pengeringan untuk mengeringkan irisan kunyit. Adapun aspek-aspek analisis

teknis yang dilakukan yaitu suhu pengeringan dan RH, kadar air, rendemen, produktivitas dan efektivitas pada proses pengeringan bahan irisan kuyit menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*).

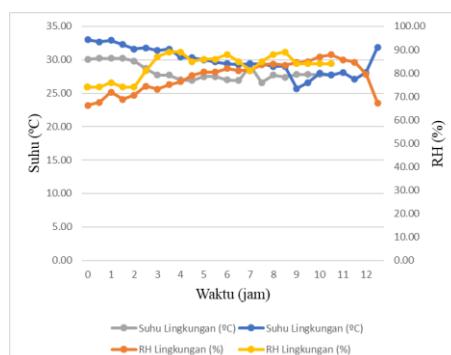
Suhu Pengeringan dan RH

Suhu pengeringan dan RH merupakan dua faktor yang berdampak besar terhadap proses pengeringan suatu bahan. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka RH akan semakin rendah sehingga dapat dikatakan bahwa suhu dan RH sangat berpengaruh terhadap lama pengeringan, jika suhu lebih tinggi membuat RH semakin rendah dan mempercepat proses pengeringan begitupun sebaliknya. Apabila suhu pengeringan yang digunakan terlalu tinggi, maka akan mengakibatkan penurunan nilai gizi dan perubahan warna dari produk yang dikeringkan (Asgar, 2008).

Pada perlakuan menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*), suhu terbagi menjadi 2 jenis yaitu suhu ruang pengering dan suhu lingkungan. Begitu pula pada RH, terdapat RH ruang pengering dan RH lingkungan. Dalam penelitian ini, dapat dilihat suhu ruang pengering dan RH ruang pengering serta suhu dan RH lingkungan mengalami fluktuasi atau tidak tetap. Grafik suhu lingkungan pada saat penggunaan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik Hubungan Suhu Ruang Pengering dan RH Ruang Pengering Terhadap Waktu



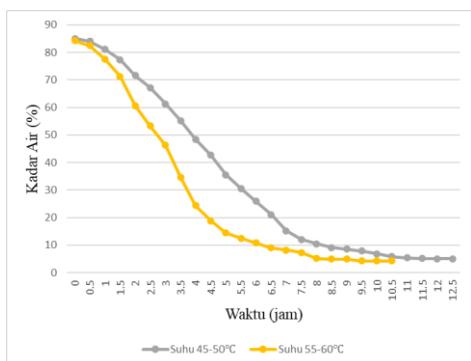
Gambar 2. Grafik Hubungan Suhu Lingkungan dan RH Lingkungan Terhadap Waktu

Berdasarkan Gambar 1 suhu dan RH ruang pengering, pada pengeringan menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*), suhu ruang pengering pada perlakuan suhu 45-50 °C satu jam pertama suhunya tidak stabil dikarenakan pada saat pengukuran berat bahan pintu alat pengering lama dibuka, lalu pada waktu berikutnya pengukuran berat bahan mulai dikontrol sehingga suhu mulai stabil sampai menit akhir pengeringan tetap stabil pada suhu 45-50 °C dan lama waktu pengeringan yaitu selama 12,5 jam, sedangkan pada perlakuan suhu 55-60 °C dari menit awal sampai menit akhir pengeringan tetap stabil pada suhu 55-60 °C dan lama waktu pengeringan yaitu selama 10,5 jam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hawa (2009) bahwa penyusutan bobot dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhu maka penyusutan bobot akan semakin cepat dan sebaliknya jika suhu semakin rendah maka penyusutan bobot akan berlangsung lebih lama. Sedangkan RH ruang pengering, kelembapan ruang pengering pada kedua perlakuan ini mengalami naik turun atau tidak stabil. Hal ini bisa terjadi karena dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Pada Gambar 2 suhu lingkungan dan RH lingkungan. Dari kedua perlakuan, suhu lingkungan tetap stabil karena cuacanya cukup bagus, sedangkan RH lingkungan kedua perlakuan ini tetap mengalami kenaikan kelembapan lingkungan.

Kadar Air

Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) yang sudah melalui metode pengeringan

dengan suhu tertentu akan memberikan pengaruh atau dampak pada kunyit, seperti kadar air, tekstur dan warna. Pengeringan dimaksudkan untuk menghilangkan sejumlah air dari bahan yang dikeringkan dengan cara penguapan. Pengeringan secara garis besar dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengeringan alami dan buatan. Pengeringan yang terlalu lama dapat menyebabkan penyusutan terhadap minyak atsirinya dan berpengaruh terhadap warnanya (Evi, 2016). Pada penelitian pengeringan kunyit menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) dengan menggunakan dua jenis perlakuan yaitu suhu 45-50 °C dan suhu 55-60 °C, tentunya untuk mencapai kadar air standar penyimpanan berbeda lama waktu pengeringannya bisa dilihat dari grafik penurunan kadar air berikut ini:



Gambar 3. Grafik Kadar Air

Berdasarkan Gambar 3 diatas, penurunan kadar air bahan pada kedua perlakuan lama waktu penurunannya berbeda. Pada perlakuan pertama suhu 45-50 °C kadar air awal bahan yaitu sebesar 85,11% untuk lama penurunan kadar airnya memerlukan waktu 12,5 jam, sedangkan untuk suhu 55-60 °C kadar air awal bahan yaitu sebesar 84,26% untuk lama penurunan kadar airnya memerlukan waktu 10,5 jam lebih cepat dari perlakuan suhu 45-50 °C. Penurunan kadar air pada pengeringan tidak terlepas dari pengaruh ketebalan irisan bahan yang sangat tipis sehingga menyebabkan lebih cepatnya penguapan kandungan air yang ada di dalam bahan. Selain ketebalan irisan bahan, penurunan kadar air pada bahan juga diakibatkan dari

suhu pengeringan yang diberikan. Semakin tinggi suhu ruang pengering, maka akan semakin cepat pula penguapan kadar air bahan yang diuapkan sehingga kadar air pada bahan menjadi berkurang (Islami, 2017).

Rendemen

Rendemen adalah besarnya persentase bahan yang tertinggal setelah proses pengeringan. Rendemen akan meningkat apabila perlakuan diterapkan pada suhu rendah, sebaliknya pada suhu tinggi rendemen semakin berkurang.

Tabel 1. Rendemen Pengeringan Kunyit

Perlakuan	Kec. Aliran Udara	Massa Awal (g)	Massa Akhir (g)	Rendem en
Suhu 45-50 °C	3,7 M/S	70,206	9,862	14,05%
Suhu 55-60 °C	3,7 M/S	70,522	10,557	14,97%

Rendemen merupakan persentase dari bagian bahan baku yang dapat digunakan atau dimanfaatkan dengan total bahan baku. Nilai rendemen hasil pengeringan sangat bergantung pada kandungan air yang ada di dalam bahan. Sehingga suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap nilai rendemen suatu bahan karena dapat berpengaruh nyata terhadap turunnya kadar air suatu bahan pangan (Yuniarti, 2010).

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rendemen dengan kecepatan aliran udara 3,7 m/s pada perlakuan suhu 45-50 °C memiliki nilai rendemen 14,05%, sedangkan pada perlakuan 55-50 °C memiliki nilai rendemen 14,97%. Nilai persentase rendemen pada perlakuan suhu 55-50 °C lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan suhu 45-50 °C yaitu karenakan titik temu untuk konstannya suatu bahan pada suhu 55-60 °C lebih cepat dibandingkan pada perlakuan suhu 45-50 °C.

Efektivitas

Efektivitas adalah ukuran tingkat keberhasilan dalam mencapai suatu tujuan. Semakin baik atau sempurna pencapaian

tujuan tersebut, maka semakin efektif pula proses yang dilakukan.

Tabel 2. Efektivitas Pengeringan Kunyit

Perlakuan	Ka r (g)	Waktu Pengeringa n (jam)	Efekti vitas (%)
Suhu 45-50 °C	5,11	12,5	41%
Suhu 55-60 °C	4,27	10,5	41%

Berdasarkan hasil perhitungan pada proses pengeringan kunyit menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*), diketahui bahwa alat ini memiliki tingkat efektivitas yang cukup besar, pada perlakuan suhu 45-50 °C yaitu sebesar 41%, sedangkan pada perlakuan suhu 55-60 °C yaitu sebesar 41%. Sebagaimana pendapat Hidayat (1986) yang menyatakan bahwa efektivitas adalah ukuran yang menyatakan sejauh mana target (dalam hal kuantitas, kualitas, dan waktu) telah tercapai. Semakin besar persentase target yang berhasil dicapai, semakin tinggi pula tingkat efektivitasnya.

Kapasitas

Kapasitas kerja alat merupakan jumlah kapasitas yang dapat diproduksi oleh alat persatuan waktu. Menurut Indya (2020) lama pengeringan dan jumlah massa yang dikeringkan berpengaruh terhadap kapasitas kerja alat.

Tabel 3. Kapasitas Kerja Alat

Perlakuan	Lama Waktu Pengeringan (Jam)	Massa Bahan (kg)	Kapasitas (kg/jam)
Suhu 45-50 °C	12,5	1,6	0,128
Suhu 55-60 °C	10,5	1,6	0,152

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas kerja alat dapat dilihat pada Tabel 3. Pada pengeringan kunyit menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) kapasitas kerja alat pada perlakuan pertama suhu 45-50 °C diperoleh nilai kapasitasnya sebesar 0,128 kg/jam. Artinya setiap 1 jam pengeringan maka massa bahan baku yang dapat dikeringkan yakni sebesar 0,128

Kg/jam dan untuk suhu 55-60 °C nilai kapasitasnya sebesar 0,152 kg/jam. Dari data dapat dilihat bahwasanya suhu yang digunakan dan ketebalan bahan yang dikeringkan berpengaruh nyata terhadap kapasitas kerja alat dikarenakan dua hal ini menentukan lama waktu pengeringan yang dibutuhkan untuk mencapai massa bahan konstan.

Analisis Ekonomi

Selain melalui analisis teknis, pengujian kelayakan penggunaan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) ini juga dilakukan perhitungan dan analisis dari aspek ekonomi. Analisis ekonomi adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui apakah usaha menguntungkan atau tidak dari sudut ekonomi secara keseluruhan (Kadariah, 1978). Adapun aspek-aspek ekonomi yang dilakukan perhitungan dan analisis pada penelitian ini ialah *B/C Ratio*, *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Break Event Point* (BEP) dan Efisiensi Ekonomi.

B/C Ratio

B/C Ratio (Benefits Cost Ratio) merupakan perbandingan antara pendapatan yang diperoleh dengan biaya produksi yang dikeluarkan. Persyaratan kelayakan *B/C ratio* jika nilai *B/C ratio* < 1, maka proses produksi tidak layak untuk dilakukan karena perusahaan mengalami kerugian. Sebaliknya jika nilai *B/C ratio* > 1 maka proses produksi tetap dapat dijalankan karena perusahaan mendapatkan keuntungan. Jika *B/C ratio* sama dengan 1, maka perusahaan mengalami titik impas dengan kata lain tidak untung tidak rugi.

Tabel 4. Nilai Perhitungan B/C Ratio Perlakuan Suhu 45-50 °C dan 55-60 °C

perlakuan	B/C Ratio
Suhu 45-50 °C	2,3
Suhu 55-60 °C	1,9

Berdasarkan hasil perhitungan B/C *Ratio* pada Tabel 4, pada perlakuan suhu 45-50 °C diperoleh hasil B/C *Ratio* 2,3 dan suhu 55-60 °C diperoleh hasil B/C *Ratio* 1,9. Dari kedua perlakuan menunjukkan bahwa nilai B/C *Ratio* dari pengeringan kunyit lebih besar dari 1 maka usaha layak untuk dikembangkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nirmala Sari (2016) bahwa B/C *Ratio* menggambarkan seberapa besar bagian dari biaya produksi setiap tahun yang tidak dapat tertutup oleh manfaat (*benefit*) tersebut dengan menggunakan ketentuan kelayakan jika hasil B/C *Ratio* > 1 maka usaha layak dilakukan, jika B/C *Ratio* < 1 maka usaha tidak layak dilakukan dan jika nilainya = 1 maka proyek tersebut tidak rugi dan tidak untung.

Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan nilai total keuntungan bersih diterima selama umur ekonomis alat. Dengan kriteria jika nilai NPV > 0 maka penggunaan mesin pengering layak untuk terus dijalankan, sedangkan jika nilai NPV < 0 maka penggunaan mesin pengering jagung tidak layak untuk dilanjutkan.

Untuk perhitungan NPV pada penelitian ini tingkat suku bunga yang digunakan untuk menghitung nilai NPV atau nilai pada masa sekarang ialah berdasarkan suku bunga yang berlaku di bank pada masa sekarang sehingga digunakan suku bunga sebesar 5%. Dari hasil perhitungan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) didapatkan nilai positif yang berarti usaha ini layak untuk dilakukan. Pada kedua perlakuan nilai NPV dari keduanya sama yaitu sebesar Rp. 76.494. Suatu usaha dikatakan layak apabila nilai NPV lebih besar dari 0, jika nilai NPV lebih kecil dari 0 maka usaha tersebut mengalami kerugian. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Nirmala, 2016) selisih antara PV dari keseluruhan proses dengan PV dari pengeluaran modal (*Capital outlays*) dinamakan “nilai sekarang” netto (*Net Present Value*). Apabila jumlah PV dari keseluruhan proses yang diharapkan lebih besar dari pada PV investasinya. Berarti

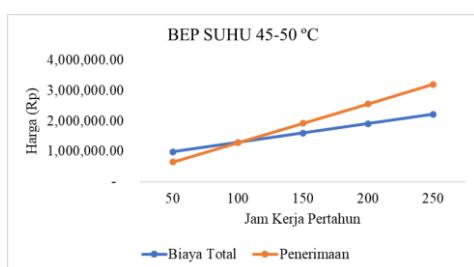
NPV positif (+), maka usul investasi tersebut dapat diterima, namun usul investasi dapat ditolak apabila NPV-nya negatif (-).

Internal Rate Return (IRR)

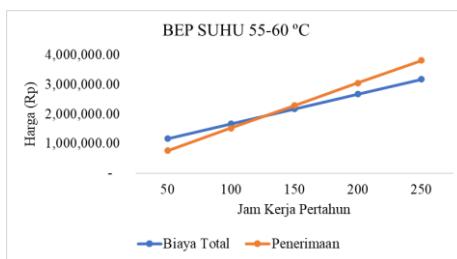
Internal Rate Return (IRR) adalah suatu nilai penunjuk yang identik dengan seberapa besar suku bunga yang dapat diberikan oleh investasi tersebut dibandingkan dengan suku bunga bank yang berlaku umum (suku bunga pasar atau *Minimum Attractive Rate of Return/MARR*). *Internal Rate Return* merupakan kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk % per periode waktu. Pada metode IRR ini yang akan dicari adalah suku bunga pada saat NPV sama dengan nol. Berdasarkan hasil perhitungan IRR dari dua perlakuan pada alat pengering tipe rak (*tray dryer*) ini didapatkan nilai IRR sama yaitu sebesar 9,95%, menunjukkan bahwa investasi pada alat ini layak untuk dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Irwanto (1982) yang menyatakan bahwa suatu investasi layak dilakukan apabila nilai IRR > 1% dan apabila IRR < 1% maka usaha tidak layak untuk dilakukan.

Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) merupakan kondisi impas dalam suatu usaha. Dikatakan impas apabila suatu usaha tidak mendapatkan keuntungan juga tidak mengalami kerugian. Untuk mencapai titik impas ini harus memproduksi sampai mendapatkan kondisi dimana jumlah keseluruhan pengeluaran untuk produksi sama dengan jumlah pendapatan atau pemasukan dari penjualan produk. Sesuai dengan pernyataan Masitah (2014) menyatakan bahwa titik impas dapat terjadi apabila suatu alat dalam operasinya menggunakan biaya tetap dan volume penjualan hanya cukup untuk menutupi biaya variabel. Apabila penjualan dan sebagian biaya tetap, maka perusahaan menderita kerugian. Dan sebaliknya memperoleh keuntungan bila penjualan melebihi biaya variabel dan biaya tetap yang harus dikeluarkan.



Gambar 4. Grafik Break Even Point (BEP)
Suhu 45-50 °C



Gambar 5. Grafik Break Even Point (BEP)
Suhu 55-60 °C

Berdasarkan Gambar diatas, Gambar 4 menjelaskan bahwa titik impas untuk perlakuan suhu 45-50 °C pada alat pengering tipe rak (tray dryer) terjadi pada unit produksi 12,97 kg/tahun, untuk mencapai unit produksi tersebut memerlukan jam kerja pertahunnya yaitu 101,31 jam/tahun. Sedangkan Gambar 5 menjelaskan bahwa titik impas untuk perlakuan suhu 55-60 °C pada alat pengering tipe rak (tray dryer) terjadi pada unit produksi 19,50 kg/tahun, untuk mencapai unit produksi tersebut memerlukan jam kerja pertahunnya yaitu 127,97 jam/tahun. Oleh karena itu, semakin tinggi kapasitas kerja yang dihasilkan oleh suatu perusahaan maka semakin cepat akan menemukan titik impas yang terjadi pada perusahaan tersebut, dengan kata lain keuntungan akan terjadi bila jumlah produksi yang dihasilkan melebihi titik impas, sedangkan apabila jumlah produksi kurang dari titik impas, maka usaha yang dijalankan akan mengalami kerugian.

Efisiensi Ekonomi

Efisiensi adalah ukuran tingkat penghematan pemakaian sumber daya (*input*) dalam suatu proses, dimana semakin hemat memakai sumber daya

maka akan semakin efisien proses tersebut dilakukan. Menurut Nirmala (2016), efisiensi dalam pengertian yang umum, suatu perusahaan yang efisien adalah perusahaan yang dalam produksinya menghasilkan barang atau jasa dengan cepat, lancar dan dengan pemborosan yang minimum. Dalam hubungannya dengan organisasi industri, istilah efisiensi berhubungan dengan cara yang paling produktif untuk memanfaatkan sumber-sumber daya yang langka.

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai efisiensi ekonomi pengeringan kunyit pada kedua perlakuan suhu dengan menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) ini diperoleh sebesar 120,04% dan 105,28%. Dari nilai tersebut dapat dikatakan bahwa pengeringan menggunakan alat ini efisien secara ekonomi karena skornya lebih dari 100%. Banyaknya nilai efisiensi ini dihasilkan karena penerimaan hasil penjualan dari produk kunyit bubuk yang telah dikeringkan ini lebih besar daripada pengeluaran yang dibutuhkan untuk biaya produksi. Semakin tinggi penerimaan maka semakin besar pula efisiensinya secara ekonomi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wigavalentina (2013), menyatakan bahwa proses kegiatan operasional dapat dikatakan efisien apabila suatu produk atau hasil kerja tertentu dapat dicapai dengan penggunaan sumber daya dan dana yang serendah-rendahnya (*spending well*). Tingkat efisiensi dalam bentuk skor, yaitu suatu usaha dapat dikatakan efisien jika memiliki skor 100% atau lebih dari 100%. Dan kurang efisien jika nilainya lebih rendah dari 100%. Semakin rendah skor yang diperoleh maka semakin tidak efisien sehingga perlu dipertanyakan dan perlu diadakan perubahan ke arah yang lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu proses pengeringan dipengaruhi oleh suhu dan RH, dimana semakin tinggi suhu dalam ruang

pengering, maka semakin singkat waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan. Pengeringan kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dengan menggunakan alat pengering tipe rak (tray dryer) ini layak secara analisis teknis berdasarkan parameter suhu dan RH, kadar air, rendemen, efektivitas kerja alat dan produktivitas kerja alat yang dihasilkan. Pengeringan kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dengan menggunakan alat pengering tipe rak (tray dryer) ini layak secara analisis ekonomi berdasarkan parameter B/C Ratio, Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Break Event Point (BEP) dan tingkat efisiensi ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A., Debataraja, N. N., & Perdana, H. (2017). Penentuan Nilai *Internal Rate Of Return* Dengan Metode *Newton-Raphson* Pada Kasus Pengkreditan Kendaraan Bermotor. *Buletin Ilmiah Mat. Stat. Dan Terapannya* (Bimaster), 6(2), 77-84.
- Apriani, F. (2009). Pengaruh Kompetensi, Motivasi, dan Kepemimpinan Terhadap Efektivitas Kerja, Bisnis dan Biokrasi. *Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi*, 16(1), 13-17.
- Asgar, A. dan D. Musaddad. (2008). Pengaruh Media, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan Terhadap Mutu Lobak Kering. *J. Hort.* 18(1), 87- 94.
- Effendi, R. (2015). Accounting Principles Prinsip – Prinsip Akuntansi Berbasis Sak Etap. Rajawali Pers. Jakarta.
- Fitriani, et al. (2020). Buku Ajar TBC, Askek dan Pengawasan Minum Obat dengan Media Telepon. STIKES Widya Dharma Husada Tangerang. Tangerang Selatan.
- Giatman, M. (2006). Ekonomi Teknik. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indah, S. (2000). Fungsi Keuntungan Cobb-Dauglas dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 5(2).
- Irwanto, K., A. (1982). Ekonomi Enjiniring. Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Islami, R., Murad., A. Priyati. (2017). Karakteristik Pengeringan Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*. L) Menggunakan Alat Pengering ERK (Greenhouse). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(1).
- Kadariah. (1978). Teori Ekonomi Mikro. Lembaga Penerbit FE UI. Jakarta.
- Labban, L. (2014). *Medicinal and Pharmacological Properties of Turmeric (Curcuma longa L.). International Journal of Pharmaceutical and Biomedical Research*, 5(1), 17-23.
- Muslimah, A, dkk. (2018). *Analysis Opportunities For Corn Exports West Nusa Tenggara*. Program Studi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Mataram.
- Nirmala, S. (2016). Analisis Teknis dan Ekonomi Pengeringan Pisang Sale Menggunakan Alat Pengering Tenaga Surya Tipe Cungkup. Skripsi. Universitas Mataram.
- Sholehah, D. N., Amrullah, A., dan Badami, K. (2016). Identifikasi Kadar dan Pengaruh Sifat Kimia Tanah Terhadap Metabolit Sekunder Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) di Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 9(1), 60-66.
- Waldiono. (2008). Ekonomi Teknik. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Wigavalentina. 2013. Indikator Efisiensi dan Teknik Perhitungannya.
<https://cornelisious.wordpress.com/2013/04/18/indikator-efisiensi-dan-teknik-perhitungannya/>
(Diakses pada tanggal 14 Juni 2016).

Wulandari, D., Nelwan, L. O., dan Agustina, S. E. (2017). Uji Performansi Alat Pengering Efek Rumah Kaca Hybrid Tipe Rak Berputar untuk Bawang Merah (*Allium Cepa L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5(2), 99-106.

Yuniarsih, S., Sudirman, & Darmawan, D 2020). *Economic analysis of chili drying using hybrid dryer solar and waste heat from biogas generator. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 725(1), 012009.