

e-ISSN : 3031-0342  
Diterima: : 29 Juli 2025  
Disetujui : 22 September 2025  
Tersedia online di <https://journal.unram.ac.id/index.php/agent>

## **ANALISIS TEKNIS DAN EKONOMI PENGERINGAN DAUN MURBEI SEBAGAI TEH HERBAL MENGGUNAKAN ALAT PENGERING TIPE RAK**

*Technical and Economic Analysis of Mulberry Leaf Drying for Herbal Tea Using a Rack-Type Dryer*

**Roro Wandika<sup>1\*</sup>, Murad<sup>1</sup>, Ida Ayu Widhiantari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

email: rorowandika100@gmail.com

### **ABSTRACT**

*The mulberry plant (*Morus alba*) is one type of medicinal plant, especially its leaves, which can be used to treat diabetes. The objectives of this study are to conduct a technical analysis of mulberry leaf drying, to perform an economic analysis of the drying process, and to determine the feasibility of using a rack-type dryer. The research method used in this study is an experimental method conducted both in the field and in the laboratory. Testing was carried out using an oven and a rack-type dryer. The material used was mulberry leaves, dried at two temperature ranges:  $T1 = 40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$  and  $T2 = 50^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$ . The parameters used in the technical analysis include temperature, humidity, moisture content, drying capacity, fuel consumption, yield, and equipment efficiency. Meanwhile, the parameters used in the economic analysis include Break-Even Point (BEP), Benefit-Cost Ratio (B/C), Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Cost of Goods Manufactured (COGM). The results of drying mulberry leaves using a rack-type dryer show that the higher the airflow velocity, the higher the temperature; and the higher the temperature, the faster the moisture content decreases per unit of time, resulting in a lower percentage of yield. Based on the economic analysis calculations, the Break-Even Point at  $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$  and  $50^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$  was 55,446 units/year and 56,478 units/year, respectively. The Net Present Value was positive or greater than zero at Rp 17,926,924, the Internal Rate of Return was 39%, and the B/C Ratio was 1.7, which is greater than 1. Thus, based on the economic analysis, drying mulberry leaves using a rack-type dryer is considered feasible.*

**Keywords:** *drying; mulberry; tea; technical and economic analysis*

### **ABSTRAK**

Tanaman murbei (*Morus alba*) merupakan salah satu jenis tanaman yang berkhasiat obat terutama daunnya yang dapat digunakan untuk mengobati diabetes. Tujuan dari penelitian ini adalah Melakukan analisis teknis pengeringan daun murbei, Melakukan analisis ekonomi pengeringan dan Mengetahui kelayakan penggunaan alat pengering tipe rak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di lapangan dan laboratorium. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode oven dan alat pengering tipe rak. Bahan yang digunakan adalah daun murbei yang dikeringkan pada suhu  $T1 = 40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$  dan  $T2 = 50^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$ . Parameter yang digunakan dalam analisis teknis adalah suhu, kelembapan, kadar

air, kapasitas pengeringan, penggunaan bahan bakar, rendemen dan efisiensi kerja alat. Sedangkan parameter yang digunakan dalam analisis ekonomi adalah *Break Event B/C Ratio*, *Net Present Value* (NPV), *Interval Rate Return* (IRR), *Break Event Point* (BEP), Harga Pokok Produk (HPP). Hasil pengeringan Daun Murbei dengan tipe rak menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan aliran udara maka suhu semakin meningkat, semakin tinggi suhu maka kadar air semakin berkurang persatuan waktu sehingga persentase rendemen pun akan semakin rendah. Dari hasil perhitungan analisis ekonomi diperoleh hasil *Break Event Point* pada suhu 40°C-45°C dan suhu 50°C-55°C berturut-turut sebesar 55,446 unit/tahun dan 56,478 unit/tahun, *Net Present Value* bernilai positif atau lebih besar dari nol sebesar Rp. 17.926.924, *Internal Rate of Return* sebesar 39%, *B/C Ratio* 1,7 yang nilainya lebih besar daripada 1. Sehingga dari nilai analisis ekonomi pengeringan daun murbei menggunakan alat pengering tipe rak ini layak untuk dilakukan.

**Kata kunci** : analisis teknis dan ekonomi; murbei; pengeringan; teh

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman murbei (*Morus alba*) merupakan salah satu jenis tanaman yang berkhasiat obat terutama daunnya yang dapat digunakan untuk mengobati diabetes. Aktivitas senyawa alkaloid acarbose dalam daun murbei mampu menghambat kinerja ala glukosidase dan mengintervensi proses hidrolisis karbohidrat, keduanya merupakan penyebab penyakit diabetes. Daun murbei juga dapat digunakan untuk obat batuk, demam, dan hipertensi.. (Rhahmah, 2015)

Salah satu jenis tanaman yang daunnya dapat dimanfaatkan dalam pembuatan teh herbal adalah murbei. Hal ini tentunya dapat menjadi sebuah peluang dalam pembuatan sebuah produk yang dapat menunjang kesehatan. Pembuatan minuman teh yang praktis dan berkhasiat (teh herbal) dilakukan dengan beberapa cara guna mempertahankan kandungan-kandungan yang terdapat pada daun murbei. (Rhahmah, 2015)

Di NTB, khususnya di wilayah Lombok, pohon murbei banyak tumbuh liar di area persawahan, pinggir jalan, maupun di pekarangan rumah warga. Pohon murbei dimanfaatkan sebagai pohon pelindung, daun nya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, dan buahnya dimanfaatkan sebagai pakan burung. Jika dimanfaatkan secara optimal, pohon murbei memiliki banyak manfaat, seperti daunnya yang bisa diolah menjadi teh herbal yang bernilai ekonomis.

Pengolahan daun murbei menjadi teh herbal harus melalui tahap pengeringan terlebih dahulu.

Proses pengeringan adalah suatu proses pengurangan atau penghilangan kadar air dari suatu bahan sampai mencapai nilai tertentu. Prinsip pengeringan yaitu mikroorganisme membutuhkan air untuk pertumbuhan dan perkembangbiakkannya maka apabila kadar air dalam bahan hasil pertanian cukup rendah maka mikroorganisme tidak dapat tumbuh padanya dan rekasi-reaksi kimia juga tidak dapat berlangsung di dalamnya. (Mujumdar, 2007). Selain itu, terdapat faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan pengeringan antara lain, perbedaan suhu dan udara sekitarnya, kecepatan aliran udara, dan tekanan udara (Haryani, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Teknis dan Ekonomi Pengeringan Daun Murbei Sebagai Teh Herbal Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak” untuk mengetahui dampak dari aspek teknis penggunaan alat pengering tipe rak pada proses pengeringan daun murbei serta untuk mengetahui dampak ekonomis berupa manfaat dan keuntungan yang akan diperoleh sehingga dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan usaha pengeringan daun murbei menjadi teh herbal menggunakan alat pengering tipe rak.

## Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis teknis dan analisis ekonomi pengeringan daun murbei dengan alat pengering tipe rak dan mengetahui kelayakan penggunaan alat pengering tipe rak untuk pengeringan daun murbei.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada 11 September Tahun 2022 di Laboratorium Daya dan Mesin Pertanian dan Laboratorium Bioproses di Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.

### Alat dan Tempat

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat pengering tipe rak, oven, *blower*, timbangan digital, anemometer, sensor suhu *DS18B20*, sensor suhu dan kelembapan *SHT10*, kamera, *stopwatch*, nampan, loyang jaring, pisau, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun murbei dan cangkang kemiri.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di lapangan dan laboratorium. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode oven dan alat pengering tipe rak. Bahan yang digunakan adalah daun murbei sebanyak 2,4kg untuk 8 rak, masing-masing rak berisi 300g, yang dikeringkan pada suhu  $T_1 = 40^\circ\text{C}$ - $45^\circ\text{C}$  dan  $T_2 = 50^\circ\text{C}$ - $55^\circ\text{C}$ . Pengambilan data dilakukan setiap 10 menit sampai kadar air bahan konstan.

### Parameter Analisis Teknis

#### 1. Kapasitas Pengeringan

Pengukuran kapasitas pengeringan dilakukan dengan membagi massa total

bahan yang dikeringkan terhadap waktu yang dibutuhkan dalam pengeringan (Syahrul et al. (2016)

$$B = \frac{W}{T} (\text{Kg/Jam}) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

B: Kapasitas Pengeringan (Kg/jam)

W: Massa bahan yang dikeringkan (Kg)

T : Waktu yang dibutuhkan dalam pengeringan (Jam)

#### 2. Rendemen

Rendemen adalah perbandingan antara massa awal dan massa akhir bahan. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung rendemen adalah (Muslimah, 2018)

$$R = \frac{S}{P} 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

R : Rendemen (%)

S : Massa bahan setelah dikeringkan (kg)

P : Massa bahan sebelum dikeringkan (kg)

#### 3. Pemakaian Bahan Bakar

Untuk pemakaian bahan bakar menurut Ardiansyah. (2018) menyatakan bahwa pemakaian bahan bakar dirumuskan dengan persamaan berikut:  $Bb \text{ kemiri} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{Jam}} \dots \dots \dots (3)$

#### 4. Efisiensi Kerja Alat

Efisiensi alat dalam hal ini adalah perbandingan jumlah bahan yang masuk dengan kapasitas bahan yang masuk berdasarkan teori alat tersebut. Efisiensi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini (Sari, 2014):

Efisiensi alat:

$$Ef = \frac{Ce}{Ct} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

Eff = Efisiensi alat

Ce = Kapasitas aktual

Ct = Kapasitas teoritis

### Parameter analisis Ekonomi

#### 5. Analisis 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. Nilai benefit/cost ratio (B/C ratio) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut Subagiyo (2016).

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}} = \dots\dots\dots(5)$$

Bt = jumlah produk  $\frac{kg}{minggu}$  x harga jual

Ct = TBTT/minggu  $\times$  minggu/bulan  $\times$  12

Keterangan:

Gross B/C = *Gross benefit cost ratio*

Bt = Benefit (penerimaan) tahun t, Rp/tahun

Ct = Cost (biaya) pada tahun t, Rp/tahun

TBTT = Total biaya tidak tetap

i = Tingkat suku bunga, %

n = Umur ekonomis mesin, tahun

t = Tahun,

## 6. Persent Value (NPV)

Metode ini digunakan untuk mengukur kelayakan investasi dengan cara membandingkan nilai investasi sekarang dengan besarnya nilai investasi yang akan datang.

$$NPV' = \sum_{t=5}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \dots\dots\dots(6)$$

$$NPV'' = \sum_{t=5}^n \frac{C_1}{(1+i)^t} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

Bt = Penerimaan total /tahun

Ct = Pengeluaran total / tahun

C1 = Bt-Ct

I = investasi

t = umur ekonomis alat

n = tahun

## 7. Internal Rate of Return (IRR)

Metode ini digunakan untuk mencari tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan di masa yang akan datang, atau penerimaan kas, dengan mengeluarkan investasi awal. . Dapat dihitung dengan Persamaan (22). Indri Parwati (2021)

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

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)

## 8. Break Even Point

Paembonan (2020), menyatakan *Break event point* atau titik impas adalah titik dimana pengeluaran atau biaya sama dengan penerimaan atau titik dimana tidak terdapat keuntungan maupun kerugian. Analisis *Break Even Point* Pendapatan dihitung menggunakan persamaan berikut (Priyo, 2012). :

$$BP = \frac{TC}{K} \dots\dots\dots(9)$$

$$VC \text{ unit} = \frac{VC}{K} \dots\dots\dots(10)$$

$$TC = VC + FC \dots\dots\dots(11)$$

$$BJP = BP \times (1 + 0,5) \dots\dots\dots(12)$$

$$BEP = \frac{FC}{BJP - VC \text{ Unit}} \dots\dots\dots(13)$$

Keterangan:

FC = biaya tetap (Rp/tahun)

BP = biaya pengeringan (Rp/ kg)

BJP = Biaya jasa pengeringan (Rp/ kg)

VC = Biaya tidak tetap (Rp/jam)

K = kapasitas kerja alat (Kg/ jam)

TC = Biaya total (Rp/ jam)

## 9. Harga Pokok Produksi

Dalam memperhitungkan unsur-unsur biaya ke dalam harga pokok produksi terdapat dua pendekatan yaitu *full costing* dan *variabel costing*. *Full costing* merupakan metode penentuan harga pokok produksi yang memperhitungkan semua unsur biaya produksi ke dalam harga pokok produksi, dengan demikian harga pokok produksi menurut *full costing* terdiri dari unsur biaya produksi.

Harga Produksi = Total biaya produksi + saldo awal pembelian barang – saldo akhir persediaan barang.....(14)

Harga pokok penjualan (HPP) = harga pokok produksi + pesediaan barang awal-persediaan barang akhir.....(15)

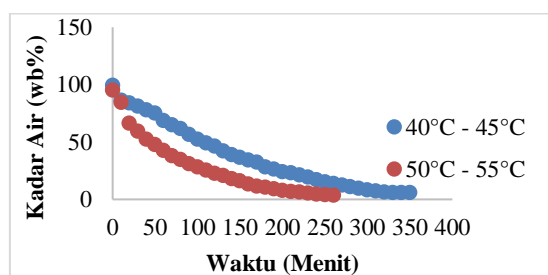
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Teknis

Dalam penelitian ini, dilakukan perhitungan dan analisis teknis untuk mengetahui kelayakan dari segi teknis pada alat dalam penggunaannya untuk mengeringkan daun murbei tua.

### Kadar Air Bahan Daun Murbei

Proses pengeringan daun murbei dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung didalam bahan. Selain itu faktor yang dapat memengaruhi proses pengeringan adalah suhu ruang pengering. Semakin tinggi suhu ruang pengering maka semakin cepat proses pengeringan.:



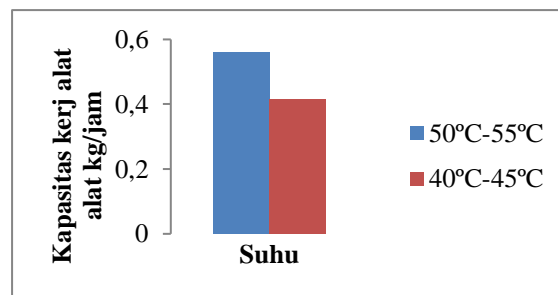
**Gambar 1.** Grafik hubungan kadar air (% wb) terhadap waktu pengeringan bahan pada suhu 40°C-45°C dan 50°C-55°C menggunakan alat pengering tipe rak (*tray dryer*)

Berdasarkan Gambar 1. dapat diketahui bahwa semua perlakuan suhu pengeringan mengalami penurunan kadar air. Pada suhu 40°C-45°C memiliki persentase kadar air akhir sebesar 5,33% dalam waktu pengeringan selama 360 menit. Pada suhu 50°C-55°C memiliki persentase kadar air akhir sebesar 3,38% dalam waktu pengeringan selama 260 menit. Kadar air yang dihasilkan tersebut sudah memenuhi standar SNI yaitu kadar air dalam teh maksimal 8%.

### Kapasitas Kerja Alat

Kapasitas kerja alat merupakan jumlah kapasitas yang dapat diproduksi oleh alat persatuan waktu. Berdasarkan Gambar 7 bahwa kapasitas kerja alat paling tinggi pada perlakuan bahan dengan suhu 50°C-55°C yakni sebesar 0,5581 Kg/jam.

Kemudian bahan yang diberikan perlakuan suhu 40°C-45°C memiliki kapasitas kerja alat yakni sebesar 0,4137 Kg/jam.



**Gambar 2.** Kapasitas kerja alat (Kg/jam) pada setiap perlakuan

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa suhu yang digunakan berpengaruh nyata terhadap kapasitas kerja alat dikarenakan hal ini menentukan waktu pengeringan yang dibutuhkan untuk mencapai massa bahan konstan.

### Rendemen (%)

**Tabel 1.** Nilai Rendemen Pengeringan Daun Murbei

Suhu (°C)	Rak	Massa awal bahan(kg)	Massa akhir bahan(kg)	Rendemen %	Kecepatan aliran udara (m/s)
40°C-45°C	1	79,94	45,5	56%	4,5 m/s
	4	82,7	47,5	57%	4,5 m/s
	8	73,72	41,2	55%	4,5 m/s
50°C-55°C	1	66,77	40,2	60%	4,5 m/s
	4	75,5	41,1	54%	4,5 m/s
	8	69,27	37,61	54%	4,5 m/s

Sudirman dkk, (2011) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai rendemen menandakan bahwa bahan baku tersebut memiliki peluang untuk dimanfaatkan lebih besar. Dari Tabel 4, dapat diketahui bahwa nilai rendemen paling tinggi yakni pada suhu 50°C-55°C pada rak 1 dengan nilai rendemen sebesar 60%. Sehingga dengan perlakuan ini peluang bahan baku dimanfaatkan paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Faktor-faktor yang memengaruhi nilai rendemen berbeda pada setiap rak antara lain, laju aliran udara sebesar 4,5 m/s yang tidak merata, dan kondisi lingkungan seperti kelembapan dan suhu sekitar.

### Pemakaian Bahan Bakar pada Proses Pengeringan Daun Murbei

**Tabel 2.** Pemakaian Bahan Bakar Pada Proses Pengeringan Daun Murbei

Suhu	Massa Bahan(kg)	Lama Pengeringan (jam)	Pemakaian Bahan Bakar (kg)
40°C-45°C	2,4	5,8	6
50°C-55°C	2,4	4,3	9,5

Berdasarkan Tabel 2 pada proses pemakaian bahan bakar dapat dipengaruhi oleh lama waktu pengeringan dan perlakuan, semakin besar suhu yang digunakan maka akan semakin banyak penggunaan bahan bakar. Pada suhu 50°C-55°C penggunaan bahan bakar lebih banyak yakni sebanyak 9,5kg, hal ini terjadi karena bahan bakar harus disuplai ke tungku secara terus menerus untuk menstabilkan suhu yang ada pada ruang pengering sesuai dengan kriteria suhu yang diinginkan. Sedangkan pada suhu 40°C-45°C penggunaan bahan bakar lebih sedikit yakni 6kg, hal ini terjadi karena suhu pada ruang pengering yang dihasilkan lebih stabil daripada suhu 50°C-55°C.

### Efisiensi Kerja Alat

**Tabel 3.** Data Efisiensi Kerja Alat

Suhu	Kapasitas aktual alat (Kg)	Kapasitas teoritis alat (Kg)	Efisiensi kerja alat
40°C-45°C	2,4	8	30%
50°C-55°C	2,4		30%

Efisiensi kerja alat merupakan perbandingan antara jumlah bahan yang masuk ke alat secara teoritis dan jumlah bahan yang masuk secara aktual, secara teoritis alat ini mampu menampung bahan masuk dalam sekali pengeringan sebanyak 8 kilogram sesuai dengan penelitian Zakaria tahun 2015 dengan judul Rancang Bangun Alat Peing Tipe Rak (Tray Drayer) Menggunakan Sistem Konveksi Paksa, namun dalam proses pengeringan secara aktual, digunakan bahan sebanyak

2,4 kilogram. Pada Tabel 6, efisiensi kerja alat pada suhu 40°C-45°C dan 50°C-55°C sama yakni sebesar 30%. Jika  $Ef \geq 80\%$ , artinya efisiensi penggunaan mesin tinggi, jika  $Ef < 80\%$ , artinya efisiensi penggunaan mesin rendah.

### Analisis Ekonomi

Analisis kelayakan finansial atau sering disebut analisis ekonomi dilakukan pada suatu usaha untuk mengetahui apakah usaha tersebut layak untuk dijalankan atau tidak. Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan oleh alat setiap tahunnya baik alat digunakan ataupun tidak digunakan. Biaya tetap ini meliputi biaya penyusutan alat, biaya bunga modal alat pertahun.

**Tabel 4.** Data Biaya Tetap

Suhu	Biaya penyusutan (Rp)	Biaya bunga modal (Rp)	Biaya tetap per tahun (Rp)	Biaya tetap per jam (Rp)
40°C-45°C	571.680	95.280	666.960	538
50°C-55°C	571.680	95.280	666.960	399

Dalam analisis ekonomi perlu diketahui jumlah biaya tetap dan tidak tetap yang digunakan dalam proses penggunaan alat. Biaya tetap dan tidak tetap selanjutnya digunakan untuk melakukan perhitungan lainnya dalam analisis ekonomi. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan biaya bunga modal dari alat pengering tipe rak adalah Rp. 95.280, biaya penyusutan alat Rp. 571.680, dengan demikian didapatkan biaya tetap pertahun Rp.666.960, untuk biaya tetap perjam dari masing-masing suhu 50°C-55°C didapatkan Rp.538 dan untuk suhu 40°C-45 °C Rp.399, perbedaan biaya tetap per jam ini diakibatkan dari bedanya perlakuan yang mengakibatkan waktu pengeringan berbeda. Semakin besar suhu yang digunakan maka akan semakin besar jumlah biaya yang akan dikeluarkan dalam setiap proses pengeringan. Hal ini tentu saja akan mempengaruhi kelayakan ekonomi secara menyeluruh.

**Tabel 5.** Data Biaya Tidak Tetap

Suhu	Biaya listrik (Rp)	Harga daun murbei (Rp)	Biaya bahan bakar cangkang kemiri (Rp)	BO (Rp)	BTT/Tahun	BTT/Jam
50°C	5.323	2.000	7.600	4.300		
-				0		
55°C					5.510.016	4.449
40°C	7.057	2.000	4.800	5.800		
-				0		
45°C					5.661.216	3.389

Dalam analisis ekonomi perlu diketahui jumlah biaya tidak tetap, biaya tidak tetap selanjutnya digunakan untuk melakukan perhitungan lainnya dalam analisis ekonomi. Berdasarkan Tabel 5, pada perlakuan suhu 50°C-55°C biaya operator Rp. 4.300, biaya bahan bakar cangkang kemiri Rp. 7.600, biaya listrik Rp. 5.323 dan harga daun murbei Rp. 2.000, sehingga didapatkan biaya tidak tetap pertahun Rp. 5.510.016, biaya tidak tetap per jam Rp. 4.449. Pada perlakuan suhu 40°C-45°C, biaya operator Rp. 5.800, biaya bahan bakar cangkang kemiri Rp. 4.800, biaya listrik Rp. 7.057 dan harga daun murbei Rp. 2.000, sehingga didapatkan biaya tidak tetap per tahun Rp. 5.661.216 dan biaya tidak tetap per jam Rp. 3.389.

**Tabel 6.** Data kriteria analisis ekonomi

Kriteria	Nilai
B/C Ratio	1,7
NPV	Rp. 17.926.924
IRR	39 %
HPP suhu 50°C-55°C/suhu 40°C-45°C	Rp.19.132/Rp.19.657
BEP Unit suhu 50°C-55°C/suhu 40°C-45°C	55,446 unit/tahun/56,478 unit/tahun

### B/C Ratio

*B/C Ratio* dapat ditentukan dengan cara membagi antara jumlah *Benefit Cost* dengan *Cost*, berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapat nilai *B/C Ratio* sebesar 1.7. Pengambilan keputusan kelayakan *B/C Ratio* berdasarkan kriteria jika Gross *B/C* >1, maka penggunaan mesin pengering tersebut layak, sedangkan jika Gross *B/C* <1, maka penggunaan mesin pengering tersebut tidak layak digunakan. Dengan nilai *B/C Ratio* 1.7 maka dapat di ambil keputusan bahwa alat tersebut layak digunakan. Hal itu

dikarenakan manfaat dari mesin tersebut lebih besar dari biaya yang dikeluarkan.

### Net Present Value (NPV)

*Net present value* (NPV) merupakan besarnya selisih antara nilai sekarang investasi dengan nilai penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang. Kriteria penilaian hasil perhitungan dari NPV yakni untuk nilai NPV > 0 maka usaha atau investasi layak dilaksanakan. Untuk nilai NPV < 0 maka usaha atau investasi tersebut tidak layak dilaksanakan. Sedangkan untuk nilai NPV = 0 maka usaha tersebut berada dalam keadaan impas yakni tidak mendatangkan keuntungan maupun kerugian bagi perusahaan.

Berdasarkan hasil perhitungan NPV pada alat pengering konveksi paksa tipe rak ini, menunjukkan bahwa investasi layak untuk dilakukan karena NPV menunjukkan nilai positif. Nilai NVP'' pada suku bunga 6,5% sebesar Rp.17.151.027,- dan nilai NVP' pada suku bunga 5% sebesar Rp. 17.926.924,-. Dari hasil perhitungan di atas, bahwa nilai NPV pada penelitian ini lebih besar dari 0. Namun, pada suhu 40°C-45°C memiliki nilai NVP yang lebih kecil dibandingkan dengan pengeringan suhu 50°C-55°C . Artinya investasi yang akan dijalankan untuk mengeringkan daun murbei dengan suhu 50°C-55°C akan lebih mendatangkan keuntungan.

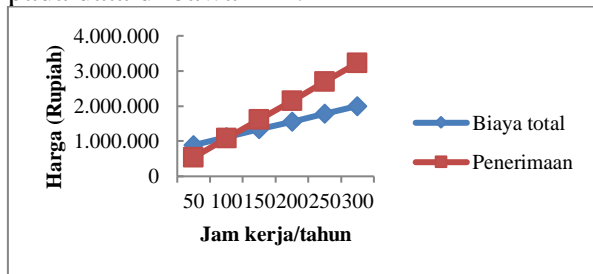
### Internal Rate Return (IRR)

Analisis IRR atau internal rate return merupakan analisis yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan atau acuan perhitungan untuk menentukan apakah investasi layak dilaksanakan atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan di dapatkan nilai IRR 39%, untuk mengambil keputusan apakah nilai IRR sudah layak atau tidak menggunakan kriteria, jika nilai IRR > dari 1% maka usaha tersebut layak untuk di lanjutkan, hal ini selaras dengan kriteria tersebut maka usaha pengeringan daun murbei dengan alat pengering tipe rak layak di lanjutkan karena memiliki nilai IRR lebih besar dari 1%. Dalam hal ini *discount factor* yang digunakan ialah 5% dan dari hasil

perhitungan IRR didapatkan nilai 39% sehingga usaha ini layak untuk dikembangkan karena mampu mengembalikan semua biaya produksi yang telah dikeluarkan.

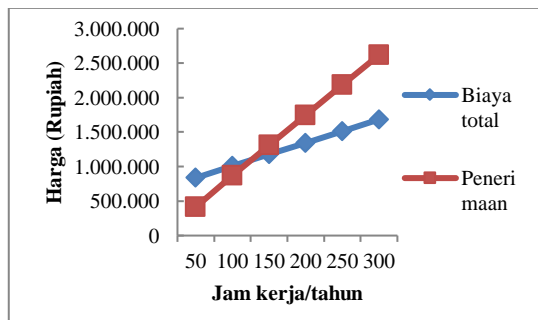
### Break event Point (BEP)

*Break Event Point* titik dimana terjadinya titik impas atau tidak mendapatkan untung ataupun tidak mendapatkan kerugian hal ini sejalan dengan. Hasil dari *BEP* dapat berupa jam kerja alat, jumlah unit selama produksi, dalam perhitungan *BEP* alat pengering tipe rak digunakan indikator jumlah unit selama produksi.. Hasil analisis *BEP* dapat dilihat pada data di bawah ini:



**Gambar 3.** Grafik titik impas 50°C-55°C

Titik Impas	Jam kerja/tahun	99,353
	Unit/tahun	55,446



**Gambar 4.** Grafik titik impas 40°C-45°C

Titik Impas	Jam kerja/tahun	136,532
	Unit/tahun	56,478

Berdasarkan Gambar 10 dan 11, pada perlakuan suhu 40°C-45°C didapatkan titik impas 56,478 unit dengan jam kerja 136,532, sedangkan pada perlakuan suhu 50°C-55°C didapatkan titik impas 55,446 unit produk dan 99,353 jam kerja, setelah sampai pada angka tersebut maka dipastikan akan mencapai titik impas usaha apabila

jumlah produksi melebihi unit tersebut maka akan mendapatkan keuntungan atau laba, jika yang di produksi kurang dari nilai unit tersebut maka, akan terjadi kerugian.

### Harga Pokok Produksi (HPP)

Harga pokok produksi adalah kumpulan biaya produksi yang terdiri dari bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik, harga pokok produksi digunakan perusahaan sebagai dasar untuk mengkalkulasi seluruh biaya produksi.. Berdasarkan hasil perhitungan, HPP yang didapatkan pada perlakuan suhu 50°C-55°C HPP Rp.19.132 dan untuk perlakuan suhu 40°C-45°C HPP Rp.19.657, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Data Harga Pokok Produksi

Perlakuan	Biaya total produksi (Rp)/unit	Unit yang di produksi	Harga pokok produksi (Rp)
Suhu 50-55°C	19.132	1	19.132
Suhu 40-45 °C	19.657	1	19.657

### Kesimpulan

Pada pengeringan daun murbei menggunakan pengering tipe rak memiliki lama pengeringan yang berbeda berdasarkan pada perlakuan suhu 40°C-45°C dan 50°C-55°C, dan parameter bahan, semakin sedikit massa bahan dan tinggi suhu dan maka semakin cepat proses pengeringan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pengeringan bahan daun murbei menggunakan alat pengering tipe rak layak secara analisis teknis berdasarkan parameter kadar air, rendemen, kapasitas kerja alat dan efisiensi kerja alat. Pada perhitungan NPV<sup>+</sup> mendapatkan nilai NPV<sup>+</sup> sebesar Rp. 17.926.924 dengan bunga sebesar 5% dan NPV<sup>-</sup> sebesar Rp. 17.151.027 dengan bunga sebesar 6,5% kemudian didapatkan nilai IRR sebesar 39 %, Perhitungan B/C ratio pada alat pengering tipe rak didapatkan nilai 1,7% yang berarti alat pengering tipe rak ini layak untuk terus dikembangkan. Hasil perhitungan harga pokok produksi dalam sekali pengeringan perlakuan suhu 50°C-55°C massa 2,4 Kg yaitu Rp. 19.132 dan untuk suhu 40°C-45°C massa 2,4 Kg yaitu Rp. 19.657, Break Event Point pada suhu 40°C-45°C adalah 56,478 unit/tahun dan



136,532 jam /tahun dan pada suhu 50°C-55°C adalah 55,446 unit/tahun dan 99,353 jam kerja/tahun. Dari hasil analisis ekonomi diketahui bahwa pengeringan bahan daun murbei menggunakan alat pengering tipe rak layak untuk dijadikan suatu usaha karena nilai analisis ekonomi parameter *Benefict Cost Ratio*, *Net Present Value*, *Internal Rate of Return* telah memenuhi indikator layak.

Parwati I., Yusuf M., Indrawan D, S., 2021. Analisis Kelayakan Usaha Emping Jagung Guna Meningkatkan Nilai Investasi Dan Daya Saing Di Umkm Bina Sejahtera, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2021 Yogyakarta, 20 Maret 2021

#### DAFTAR REFERENSI

- Rhahmah, A. 2015. *OPTIMASI PEMBUATAN TEH HERBAL DAUN MURBEI ( Morus Alba )*. 2(2).
- Mujumdar, A.S. 2007. *Handbook of Industrial Drying*. Taylor and Francis Group. U.K.
- Haryani, Kristinah., Suherman., Suryanto. 2015. Model Lapis Tipis Pengeringan Menggunakan Metode Pengering Rak. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Syahrul, S., Fitra, W., Suartika, I.M., dan Sukmawaty., 2016, *Temperatur Udara Pengering dan Massa Biji Jagung Pada Alat Pengering Terfluidisasi*, Jurnal Mekanikal.
- Muslimah, A. 2018. *Analysis Opportunities For Corn Exports West Nusa Tenggara*. Program Studi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Mataram.
- Ardiansyah, G, 2018. Analisis Ergonomi dan Analisis Ekonomi Mesin Vertical Mill Dryer Tipe MDV-10 ,(Studi Kasus Techno ParkPangan, Kabupaten Groboegan, Jawa Tengah).
- Tanggasari, D., 2014. *Sifat teknik dan Karakteristik Pengeringan Biji Jagung (ZeaMays L.)Pada Pengering Fluidized Beds*. Universitas Mataram, Mataram.
- Subagiyo. 2016. Analisis Kelayakan Finansial Penggunaan Alsinta Dalam Usaha Tani Padi Di Daerah Istimewa Yogyakarta . *Jurnal Pertanian Agros*.