

## ANALISIS KINERJA ALAT PENGERING IKAN MENGGUNAKAN ISOLATOR SUPERBTEX: STUDI EKSPERIMENTAL TERHADAP EFISIENSI PENGERINGAN IKAN

A. Firdaus<sup>1</sup>, Gunawan<sup>2</sup>, M.A.A. Saputra<sup>3</sup>, H.I. Santoso<sup>4</sup>

<sup>1-3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

<sup>4</sup>mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Indralaya Sumatera Selatan, Indonesia

*Corresponding author: anekafirdaus@unsri.ac.id*

**ABSTRAK:** Insulasi termal adalah cara untuk mengurangi laju perpindahan panas pada alat pengering. Energi panas bisa dipindahkan dengan cara konduksi dan konveksi. Bahan yang digunakan untuk mengurangi laju perpindahan panas disebut dengan isolator atau insulator, menggunakan bahan superbtek. Bahan ini dipasangkan pada dinding luar alat pengering. Efisiensi pengeringan terbesar didapat pada alat pengering tanpa bukaan lubang, sebesar 5,494% dengan ketebalan superbtek 25 mm dan 5,535% dengan ketebalan superbtek 50 mm. Semakin banyak bukaan lubang pada alat pengering maka efisiensi pengeringannya akan semakin kecil. Hal ini menunjukkan bahwa ketebalan dari insulator *superbtek*, berpengaruh terhadap efisiensi pengeringan. Laju pengeringan terbesar didapat pada alat pengering dengan ketebalan superbtek 50 mm tanpa bukaan sebesar 5 gram/menit. Penyusutan massa ikan mujair disebabkan oleh menurunnya kadar air pada ikan yang diakibatkan adanya penguapan air pada ikan selama proses pengeringan. Dimana besar penurunan massa ikan paling besar terdapat pada variasi ketebalan insulasi *superbtek* 50 mm tanpa bukaan pada alat pengering sebesar 75% selama 120 menit.

**Kata Kunci :** Efisiensi pengeringan, superbtek, arang kayu, ikan mujair

**ABSTRACT:** Thermal insulation is a way to reduce the rate of heat transfer in a dryer. Heat energy can be transferred by conduction and convection. The material used to reduce the rate of heat transfer is called an insulator or insulator, using superbtek material. This material is attached to the outer wall of the dryer. The greatest drying efficiency was obtained in the dryer without hole openings, amounting to 5.494% with a superbtek thickness of 25 mm and 5.535% with a superbtek thickness of 50 mm. The more hole openings in the dryer, the smaller the drying efficiency. This shows that the thickness of the superbtek insulator affects the drying efficiency. The largest drying rate was obtained in the dryer with a superbtek thickness of 50 mm without openings at 5 grams/minute. The shrinkage of Tilapia fish mass is caused by the decrease of water content in fish due to the evaporation of water in fish during the drying process. Where the largest decrease in fish mass is found in the variation of superbtek insulation thickness of 50 mm without openings in a dryer of 75% for 120 minutes.

**Keywords:** Drying efficiency, superbtek, wood charcoal, tilapia.

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim dimana wilayah perairannya lebih luas daripada wilayah daratan. Kondisi geografis ini menyebabkan banyak pekerjaan yang berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya perikanan dan kelautan, khususnya di Kota Palembang, Sumatera Selatan. Salah satu pemanfaatan sumber daya di air; sungai dan lautan adalah usaha perikanan, rumput laut, terumbu karang dan lain-lain. Sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, seperti menjadi nelayan, usaha pengembangbiakan ikan, baik ikan air tawar maupun air asin.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sumatera Selatan produksi dan nilai produksi perikanan tangkap di Kota Palembang pada tahun 2020 sebesar 1.098 ton/ tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber daya perikanan di Kota Palembang sangat berpotensi untuk dikembangkan.

Apalagi ikan termasuk kedalam sumber protein hewani kelas dua setelah telur, susu dan daging. Ikan mengandung asam lemak rantai panjang : omega-3 (DHA) yang jarang ditemui di sumber pangan lainnya dan omega-6, yang berguna untuk pertumbuhan dan kesehatan. Ikan juga termasuk ke dalam salah satu hasil laut yang memiliki sumber vitamin dan mineral esensial yang melimpah (Dewi et al., 2018) .

Selain itu ikan juga sumber pangan hewani yang mengandung protein tinggi dengan harga yang relatif murah dibandingkan sumber protein hewani lainnya. Akan tetapi, ikan merupakan bahan pangan yang sangat mudah rusak karena memiliki kandungan air yang sangat tinggi (Suryani et al., 2016). Juga kondisi setelah ikan mati, mikroorganisme yang ada di insang, perut dan kulit berkembang biak dengan cepat. Bakteri pembusuk mulai memproduksi produk yang mengandung sulfur yang menimbulkan bau yang tidak sedap dan racun. <https://sumsel.bps.go.id/indicator/56/437/1/produksi-perikanan-tangkap.html>

Di Indonesia masih banyak masyarakat yang menggunakan cara tradisional, yaitu dengan cara menjemur ikan di lapangan terbuka. Hal ini memiliki banyak kekurangan yaitu sangat bergantung pada kondisi cuaca, tingkat kebersihan ikan / higienitas ikan karena pada saat proses jemur dilakukan dilapangan terbuka sangat mudah dihindangi lalat dan terkontaminasi oleh debu, tidak hanya itu banyak mikroorganisme dari luar yang akan menempel pada saat pengeringan dilakukan. Oleh karena itu, dengan adanya alat pengering ikan ini, diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam melakukan pengolahan ikan yang lebih bersih dan tidak bergantung dengan cuaca lagi.

Alat pengering ikan bekerja dengan menggunakan metode perpindahan panas atau *heat transfer* untuk menghilangkan kelembaban dari ikan. *Heat transfer* (perpindahan panas) dapat didefinisikan sebagai proses berpindahnya panas dari temperatur yang lebih tinggi ke temperatur yang lebih rendah, selain itu panas juga akan berpindah dari sistem ke lingkungan juga. Untuk mengurangi panas yang terbuang ke lingkungan, maka dilakukan isolasi/insulasi termal. Ini adalah proses penyekatan atau penghambatan untuk mengurangi laju perpindahan panas secara konveksi, konduksi, maupun radiasi. (Incropera et al., 2007).

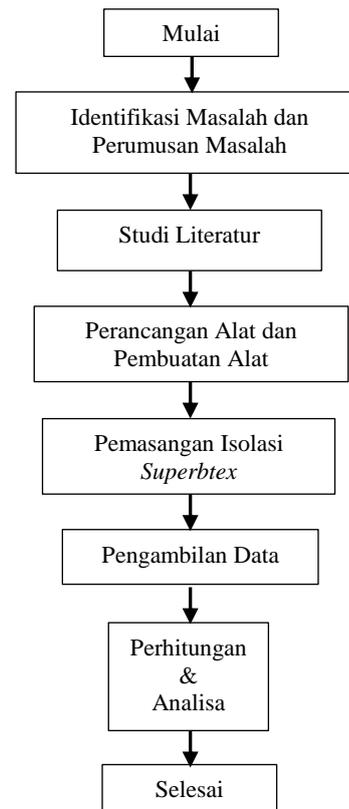
Material yang digunakan untuk mengisolasi panas yang akan berpindah dari sistem ke lingkungan adalah material yang memiliki konduktivitas termal yang rendah. Material insulasi termal yang efektif dalam menahan panas adalah material yang memiliki banyak void, karena pada void terdapat udara yang terperangkap sehingga dapat menahan aliran panas ke lingkungan (Aditama, 2017).

Contoh bahan insulasi antara lain: superbtx, glasswool, rockwool, styorofoam, busa dan materi peredam lainnya. Pada alat pengering ikan ini menggunakan bahan superbtx sebagai insulasi termalnya.

Bahan insulasi Superbtex mampu meredam panas dibandingkan dengan bahan insulasi glasswool (Firdaus et al., 2023).

## METODE PENELITIAN

Diagram alir penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



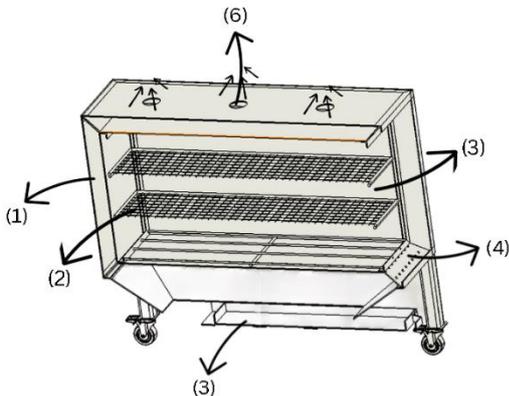
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Pada penelitian ini akan dilakukan pengamatan dan pengujian dengan cara penggunaan insulasi superbtx dengan variasi ketebalan bahan insulasi superbtx dan variasi jumlah lubang bukaan terhadap laju pengeringan ikan pada alat pengering ikan. Data-data yang akan diambil berupa temperatur sebelum dan sesudah pengeringan, massa ikan sebelum dan setelah pengeringan. Pengujian dilakukan dalam dua tahap. Tahap I pengeringan dilakukan dengan bahan insulasi superbtx ketebalan 25 mm dengan variasi: tanpa bukaan, 2 lubang, 4 lubang, dan 6 lubang. Tahap II pengeringan dilakukan dengan bahan insulasi superbtx ketebalan 50 mm dengan variasi: tanpa bukaan, 2 lubang, 4 lubang, dan 6 lubang.

### Skema dan Perancangan Alat

Pada penelitian ini, dirancang sebuah alat pengering ikan yang merupakan tempat produk yaitu ikan mujair yang akan dikeringkan guna mengurangi kadar air yang ada pada ikan tersebut. Alat ini bekerja dengan metode heat transfer dimana panas yang dihasilkan berupa uap kering yang mengalir di dalam ruang pengering.

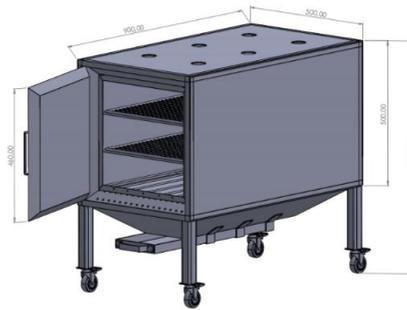
1. Alat pengering akan dilapisi dengan insulasor yaitu superbtx. Fungsi dari superbtx adalah untuk menahan panas yang ada di dalam ruang pengering, agar pengeringan ikan dapat dilakukan lebih cepat dan efisien.
2. Ikan yang akan dikeringkan diletakkan di rak-rak yang terletak di dalam ruang pengering.
3. Sumber panas pada alat pengering ini adalah arang yang dipanaskan yang terletak dibawah alat pengering ikan.
4. Uap kering akan masuk ke dalam ruang pengering.
5. Mengalir di sekitar ikan yang akan dikeringkan. Kelembaban dari ikan akan diserap oleh uap kering yang mengalir di sekitar ikan dan menguapkan air tersebut, sehingga ikan menjadi kering.
6. Panas pada pengeringan ikan menggunakan uap kering ini tidak hanya mengalir di sekitar ruang pengering tetapi juga keluar melalui lubang yang terletak di atas pengering ikan. Lubang ini berfungsi sebagai saluran keluar udara panas untuk ruang pengering.



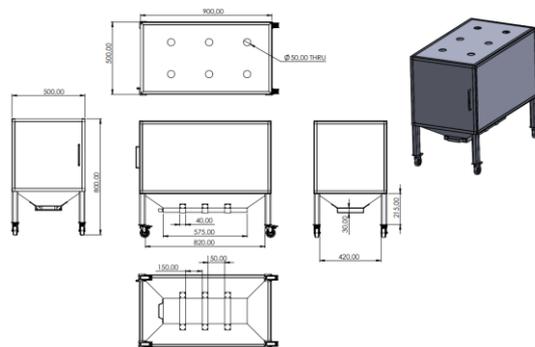
Gambar 2. Skema Alat Pengering

Dimensi dari alat pengering ikan ini yaitu panjang 90 cm lebar 50 cm dan tinggi 50 cm serta memiliki lubang sebanyak 6 buah yang berdiameter 5 cm yang memiliki fungsi untuk mengalirkan panas yang tersisa di dalam ruang pengering. Alat pengering ikan ini juga memiliki 2 buah rak yang berfungsi untuk meletakkan ikan yang akan dikeringkan.

Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali. Data pertama pengeringan menggunakan insulasi superbtx dengan tebal 25 mm yang dilapisi di dinding alat pengering dan untuk data yang kedua pengeringan menggunakan insulasi superbtx dengan tebal 50 mm yang dilapisi di dinding alat pengering. Setiap pengambilan data masing masing menggunakan variasi lubang yang terletak di atas pengering tanpa lubang, 2 lubang, 4 lubang dan 6 lubang yang terbuka. Adapun data yang akan diukur antara lain : waktu pengeringan, temperatur dinding dalam, temperatur dinding luar, massa akhir ikan, dan massa bahan bakar. Alat – alat yang digunakan untuk mengukur data pada penelitian ini antara lain : termokopel inframerah, timbangan dan stopwatch.



Gambar 3. Desain Alat Pengering Ikan Dengan Dimensi Umum



Gambar 4. Desain Alat Pengering Ikan Tampak Atas, Bawah, Depan, Belakang dan Samping

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Alat Pengering Ikan

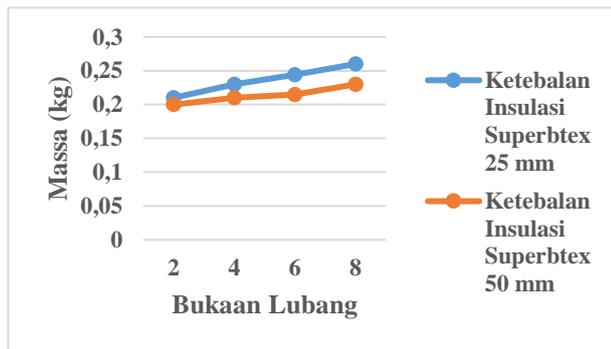
Pengujian dilakukan sebanyak 8 kali dimana variasi ketebalan superbtx yang digunakan pada pegujian ini yaitu 25 mm dan 50 mm. Ikan yang akan dikeringkan memiliki massa awal 800 gram dan akan dikeringkan selama 120 menit. Dari hasil pengujian alat pengering ikan yang diperoleh dari setiap faktor variabel yang telah ditentukan dapat disajikan dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Data Konsumsi Bahan Bakar dan Massa Akhir Ikan Berdasarkan Ketebalan *Superbtx* dan Jumlah Lubang.

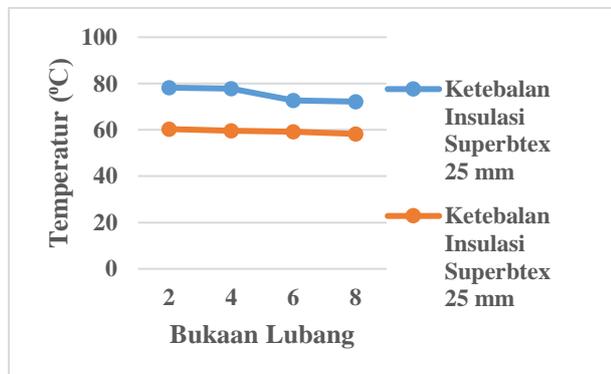
Ketebalan Isolasi (mm)	Jumlah Lubang	Konsumsi Bahan Bakar (kg)	Massa Akhir (kg)
25	0	1.8	0.21
	2		0.23
	4		0.244
	6		0.26
50	0	1.8	0.2
	2		0.21
	4		0.215
	6		0.23

Tabel 2. Data Suhu Dinding Dalam dan Suhu Dinding Luar Berdasarkan Ketebalan Superbtex dan Jumlah Lubang.

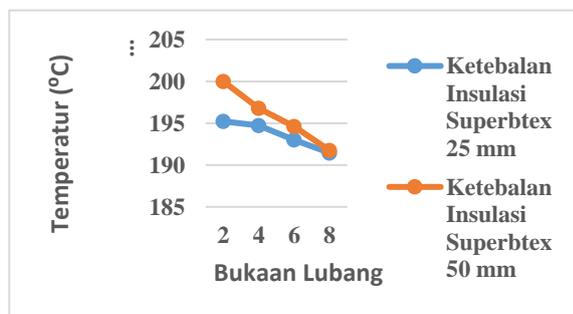
Ketebalan Isolasi (mm)	Jumlah Lubang	Temperatur Dinding Dalam (°C)	Temperatur Dinding Luar (°C)
25	0	195.22	78.24
	2	194.72	77.75
	4	193	72.75
	6	191.45	72.2
50	0	200	60.34
	2	196.78	59.56
	4	194.62	59.23
	6	191.75	58.25



Gambar 5. Grafik Massa Ikan Setelah Pengeringan Terhadap Bukaan Lubang



Gambar 6. Grafik Temperatur Dinding Luar Setelah Pengeringan Terhadap Bukaan Lubang



Gambar 7. Grafik Temperatur Dinding Dalam Setelah Pengeringan Terhadap Bukaan Lubang

### Perhitungan Energi Pembakaran Arang

Sumber panas yang digunakan adalah arang kayu. Panas dari pembakaran arang kayu merujuk pada panas yang dilepaskan saat arang kayu terbakar atau panas yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar. Untuk menghitung energi pembakaran arang kayu dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_{bb} = M_{bb} \cdot Q_{LHV} \quad (\text{Firdaus, 2017})$$

Dimana:

$$M_{bb} = \text{Massa arang yang dipakai (kg)}$$

$$Q_{LHV} = 11682 \text{ kJ/kg (Widiyanto, 2017)}$$

Ketebalan Isolasi Superbtex 25 mm dan Ketebalan Isolasi Superbtex 50 mm

$$Q_{bb} = M_{bb} \cdot Q_{LHV} = 1.8 \text{ kg} \cdot 11682 \text{ kJ/kg} = 21027.6 \text{ kJ}$$

### Perhitungan Energi Kalor Pengeringan

Energi yang dibutuhkan untuk mengubah massa air menjadi massa uap selama pengeringan berlangsung merupakan energi kalor pengeringan. Energi kalor pengeringan bisa dicari dengan cara mengalikan massa ikan yang diuapkan dengan entalphi penguapan. Adapun rumus untuk menghitung energi kalor pengeringan sebagai berikut :

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg} \quad (\text{Firdaus, 2017})$$

Dimana:

$$Q_p = \text{Energi Kalor Pengeringan (kJ/kg)}$$

$$M_b = \text{Massa Ikan Sebelum Pengeringan (kg)}$$

$$M_k = \text{Massa Ikan Setelah Pengeringan (kg)}$$

$$h_{fg} = \text{Entalphi Penguapan (kJ/kg)}$$

#### 1. Ketebalan Isolasi Superbtex 25 mm

##### a. Dengan tanpa bukaan

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg} = (0.8 - 0.21) \text{ kg} \cdot 1958.15 \text{ kJ/kg} = 1155.3115 \text{ kJ/kg}$$

##### b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg} = (0.8 - 0.23) \text{ kg} \cdot 1960.05 \text{ kJ/kg} = 1117.2332 \text{ kJ/kg}$$

##### c. Dengan 4 Lubang Terbuka

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg} = (0.8 - 0.244) \text{ kg} \cdot 1966.56 \text{ kJ/kg} = 1093.4073 \text{ kJ/kg}$$

##### d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg}$$

$$= (0.8 - 0.26) \text{ kg} \cdot 1972.41 \text{ kJ/kg}$$

$$= 1065.1014 \text{ kJ/kg}$$

2. Ketebalan Isolasi Superbtex 50 mm

a. Dengan tanpa bukaan

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg}$$

$$= (0.8 - 0.2) \text{ kg} \cdot 1939.8 \text{ kJ/kg}$$

$$= 1163.88 \text{ kJ/kg}$$

b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg}$$

$$= (0.8 - 0.21) \text{ kg} \cdot 1952 \text{ kJ/kg}$$

$$= 1151.68 \text{ kJ/kg}$$

c. Dengan 4 Lubang Terbuka

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg}$$

$$= (0.8 - 0.215) \text{ kg} \cdot 1960.43 \text{ kJ/kg}$$

$$= 1146.8515 \text{ kJ/kg}$$

d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$Q_p = (m_b - m_k) \cdot h_{fg}$$

$$= (0.8 - 0.23) \cdot 1971.28 \text{ kJ/kg}$$

$$= 1123.6296 \text{ kJ/kg}$$

2. Ketebalan Isolasi Superbtex 50 mm

a. Dengan tanpa bukaan

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.2 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 75\%$$

b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.21 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 73.75\%$$

c. Dengan 4 Lubang Terbuka

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.215 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 73.125\%$$

d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.23 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 71.25\%$$

Pengurangan Kadar Air

Untuk mengetahui berapa banyak kadar air yang berkurang selama pengeringan dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut :

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\% \quad (\text{Firdaus, 2017})$$

Dimana:

$M_b$  = Massa Ikan Sebelum Pengeringan (kg)

$M_k$  = Massa Ikan Setelah Pengeringan (kg)

1. Ketebalan Isolasi Superbtex 25 mm

a. Dengan tanpa bukaan

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.21 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 73.75\%$$

b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.23 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 71.25\%$$

c. Dengan 4 Lubang Terbuka

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.244 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 69.5\%$$

d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$K_a = \frac{m_b - m_k}{m_b} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8 \text{ kg} - 0.26 \text{ kg}}{0.8 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 67.5\%$$

Laju Pengeringan

Untuk mengetahui laju pengeringan dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p} \quad (\text{Firdaus, 2017})$$

Dimana:

$M_b$  = Massa Ikan Sebelum Pengeringan (gram)

$M_k$  = Massa Ikan Setelah Pengeringan (gram)

$T_p$  = Lama Waktu Pengeringan (menit)

1. Ketebalan Isolasi Superbtex 25 mm

a. Dengan tanpa bukaan

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p}$$

$$= \frac{800 \text{ gram} - 210 \text{ gram}}{120 \text{ menit}}$$

$$= 4.916 \text{ gram} / \text{menit}$$

b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p}$$

$$= \frac{800 \text{ gram} - 230 \text{ gram}}{120 \text{ menit}}$$

$$= 4.75 \text{ gram} / \text{menit}$$

c. Dengan 4 Lubang Terbuka

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p}$$

$$= \frac{800\text{gram}-244\text{ram}}{120\text{menit}} = \frac{1155.3115\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\%$$

$$= 4.633\text{ gram}/\text{menit} = 5.494\%$$

d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p} = \frac{800\text{gram}-260\text{gram}}{120\text{menit}} = 4.5\text{ gram}/\text{menit}$$

b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% = \frac{1117.2332\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\% = 5.313\%$$

2. Ketebalan Isolasi Superbtex 50 mm

a. Dengan tanpa bukaan

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p} = \frac{800\text{gram}-200\text{gram}}{120\text{menit}} = 5\text{ gram}/\text{menit}$$

c. Dengan 4 Lubang Terbuka

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% = \frac{1093.4073\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\% = 5.199\%$$

b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p} = \frac{800\text{gram}-210\text{gram}}{120\text{menit}} = 4.916\text{ gram}/\text{menit}$$

d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% = \frac{1065.1014\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\% = 5.065\%$$

c. Dengan 4 Lubang Terbuka

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p} = \frac{800\text{gram}-215\text{gram}}{120\text{menit}} = 4.875\text{ gram}/\text{menit}$$

2. Ketebalan Isolasi Superbtex 50 mm

a. Dengan tanpa bukaan

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% = \frac{1163.88\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\% = 5.535\%$$

d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$W_a = \frac{m_b - m_k}{T_p} = \frac{800\text{gram}-230\text{gram}}{120\text{menit}} = 4.75\text{ gram}/\text{menit}$$

b. Dengan 2 Lubang Terbuka

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% = \frac{1151.68\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\% = 5.476\%$$

Efisiensi Pengeringan

Efisiensi pengeringan merupakan rasio dari banyak energi yang dibutuhkan untuk menguapkan air dengan energi yang didapat dari proses pengeringan. Adapun rumus dari efisiensi pengeringan sebagai berikut :

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% \quad (\text{Firdaus, 2017})$$

Dimana:

$Q_p$  = Energi Kalor Pengeringan (kJ/kg)

$Q_{bb}$  = Energi Kalor Pembakaran Arang (kJ/kg)

1. Ketebalan Isolasi Superbtex 25 mm

a. Dengan tanpa bukaan

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\%$$

c. Dengan 4 Lubang Terbuka

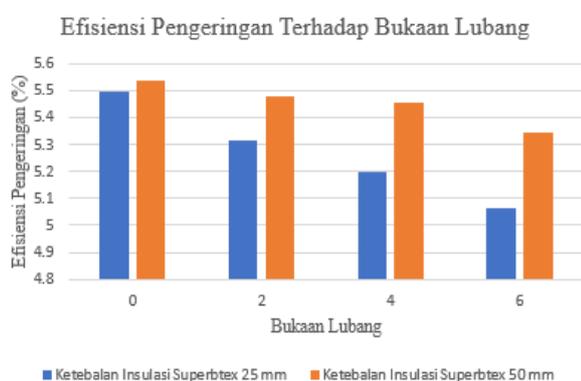
$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% = \frac{1146.8515\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\% = 5.454\%$$

d. Dengan 6 Lubang Terbuka

$$\eta = \frac{Q_p}{Q_{bb}} \times 100\% = \frac{1123.6296\text{ kJ/kg}}{21027.6\text{ kJ}} \times 100\% = 5.343\%$$



Gambar 8. Grafik Laju Pengeringan Terhadap Bukaaan Lubang



Gambar 9. Grafik Efisiensi pengeringan Terhadap Bukaaan Lubang

## KESIMPULAN

Efisiensi pengeringan dari alat pengering yang menggunakan insulasi *superbtex* 25 mm dengan tanpa bukaan, 2, 4 dan 6 lubang bukaan yang terbuka berturut - turut sebesar 5,494%, 5,313%, 5,199% dan 5,065%. Untuk efisiensi pengeringan dari alat pengering yang menggunakan insulasi *superbtex* 50 mm dengan 0, 2, 4 dan 6 lubang yang terbuka berturut - turut sebesar 5,535%, 5,476%, 5,454% dan 5,343%. Nilai efisiensi pengeringan terbaik terjadi pada variasi alat pengering dengan 0 bukaan lubang sebesar 5,494% dan 5,535%, sedangkan efisiensi pengeringan pada variasi alat pengering dengan 6 bukaan lubang memiliki nilai 5.065% dan 5.343%. Semakin banyak bukaan lubang pada alat pengering maka efisiensi pengeringannya akan semakin kecil, sehingga banyaknya lubang pada alat pengering berbanding terbalik dengan efisiensi pengeringan dari alat pengering. Dapat dilihat juga alat pengering ikan insulasi *superbtex* ketebalan 25 mm dan 50 mm dengan bukaan lubang yang sama yaitu 0 lubang terbuka memiliki efisiensi pengeringan sebesar berturut – turut 5,494% dan 5,535%. Pada variasi insulasi *superbtex* dengan ketebalan 50 mm lebih besar efisiensi nya dibandingkan pada variasi insulasi *superbtex* dengan ketebalan 25 mm. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruhnya ketebalan dari insulator yaitu *superbtex*, semakin besar ketebalan dari insulator maka efisiensi pengeringannya juga lebih besar sehingga ketebalan berbanding lurus dengan efisiensi

pengeringan. Pada penelitian ini, ikan mengalami pengurangan massa yang disebabkan oleh menurunnya kadar air pada ikan dikarenakan adanya penguapan air pada ikan selama proses pengeringan. Dari data yang didapat besar penurunan massa ikan paling besar terdapat pada variasi ketebalan insulasi *superbtex* 50 mm dengan 0 bukaan lubang yaitu sebesar 75% setelah dilakukan pengeringan selama 120 menit.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah mendanai penelitian ini oleh: Dana PNPB Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023. Nomor SP DIPA 023.17.2.677515/2023, tanggal 30 November 2023,. Sesuai dengan SK Rektor SK 0601/UN9.FT/TU.SK/2023 tanggal 07 Juli 2023.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, A. G. (2017). *Studi Bahan Akustik dan Insulasi Termal Poliester Berpenguat Nanoselulosa dari Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Metode Penuangan (Casting)*.
- Dewi, P. F. A., Widarti, I. G. A. A., & Sukraniti, D. P. (2018). Pengetahuan Ibu tentang Ikan dan Pola Konsumsi Ikan pada Balita di Desa Kedonganan Kabupaten Badung. *Journal of Nutrition Science*, 7(1), 16–20.
- ▼ Firdaus Aneka, Gunawan, Saputra, M. A. A., & Haryani, N. (2023). Comparison Of Thermal Insulation Of Glass Wool And Superbtex To The Drying Rate Of Fish Drying Equipment. *Austenit*, 15(1), 31–35. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7935333>
- Firdaus, A. (2017). Perancangan Dan Analisa Alat Pengering Ikan Dengan Memanfaatkan Energi Briket Batubara. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(4), 1. <https://doi.org/10.22441/jtm.v5i4.1216>
- Incropera, F. P., Dewitt, D. P., Bergman, T. L., & Lavine, A. S. (2007). *Fundamentals of Heat And Mass Transfer*.
- Suryani, N., Rosita, & Hasanah, U. (2016). Perbedaan Kadar Protein dan Kadar Lemak Ikan Patin (*Pangasius hypopthalmus*) yang Diolah secara Digoreng, Dipanggang dan Direbus. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 6(1), 39–45.
- Tuyu, A., Onibala, H., & Makapedua, D. M. (2014). *Studi Lama Pengeringan Ikan Selar ( Selaroides Sp ) Asin Dihubungkan Dengan Kadar Air Dan Nilai Organoleptik*. 2(2).
- Widiyanto, S. (2017). Analisis Nilai Kalor Pengujian Bahan Bakar Biomassa Terhadap Korelasi HHV( High Heating Value ). *Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*.