

*Desain dan Pengembangan Kabin Blast Freezer Skala Rumah Tangga Untuk Mendinginkan Nugget Ikan Di Kepulauan Seribu.*

Ahmad Kholil S.T, M.T, Ragil Sukarno, S.T, M.T, Eko Suyoso\*

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur, Indonesia, 13220  
e-mail : ekosuyoso@gmail.com

**ABSTRAK**

**Eko Suyoso**, Desain dan Eksperimen Kabin *Blast Freezer* Skala Rumah Tangga untuk Mendinginkan *Nugget* Ikan di Kepulauan Seribu, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Januari 2016.

Penelitian desain dan eksperimen kabin *blast freezer* ini bertujuan untuk mengetahui nilai temperatur yang dihasilkan oleh kabin *blast freezer* yang digunakan untuk mendinginkan *nugget*, serta distribusi udara pada kabin *blast freezer* dapat terdistribusi dengan baik, dan mengetahui perbandingan pengujian *software* dengan pengujian eksperimen.

Dalam penelitian ini temperatur yang dicapai dalam pengujian adalah  $-35^{\circ}\text{C}$ . Model yang dibuat adalah model A dan model B, model A dan model B memiliki perbedaan pada letak posisi evaporator dan kipas. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen.

Hasil yang dicapai pada penelitian ini adalah nilai komputasi dari temperatur, kecepatan angin, dan berat jenis. Kemudian didapatkan nilai perhitungan manual yang diambil dalam pengujian eksperimen. Pengujian *software* mendapatkan temperatur pada model A sebesar  $-34,1^{\circ}\text{C}$  dan pada model B mencapai temperatur  $-36,0^{\circ}\text{C}$ . Pada pengujian eksperimen pada model A mendapatkan nilai temperatur mencapai  $-10,8^{\circ}\text{C}$  dan pada model B mencapai  $-18,2^{\circ}\text{C}$ . Hal itu menjadi acuan posisi yang cocok untuk mendapatkan temperatur yang optimal.

Kata Kunci : Desain Kabin, *Blast freezer*, simulasi fluida berbasis elemen hingga.

**1. PENDAHULUAN**

Dalam usaha industri rumahan pasti memiliki berbagai masalah, seperti: masalah modal, masalah produktivitas yang naik turun, dan berbagai hal lainnya. Paling spesifik yang biasanya menjadi masalah utama adalah masalah penyimpanan bahan jadi yang masih bergantung pada bahan baku yang ada pada musim-musim tertentu. Seperti bahan pangan yang ada pada musim panen, hal itulah yang dialami oleh industri rumahan pembuatan nugget ikan di kepulauan seribu. Karena nugget ikan yang telah diolah hanya bertahan kurang lebih satu minggu setelah proses pembuatan, sedangkan hasil ikan yang diperoleh sebagai bahan pokok hanya bergantung pada musim panen ikan saja. Jika industri rumahan tersebut mengolah nugget ikan pada saat musim panen, hasil produksi yang dihasilkan sangatlah banyak, tetapi ketika pasokan bahan utama ikan tidak pada musim panen industri rumahan tersebut hanya mampu mengolah bahan baku sesuai dengan hasil tangkapan. Sangat disayangkan jika bahan baku ikan yang sudah menjadi nugget ikan tidak diproses sesuai dengan keinginan konsumen. Karena saat musim panen ikan pemesanan nugget bisa saja sepi pesanan, dan saat musim tidak panen bisa saja banyak pesanan. Maka, produksi nugget harus dapat disimpan dalam waktu yang lama. Untuk mendinginkan nugget perlu di dinginkan hingga  $-35^{\circ}\text{C}$  dengan waktu kurang dari 8 jam. *Freezer* untuk skala rumah tangga yang banyak ada di pasaran hanya bertemperatur  $-10^{\circ}\text{C}$  sedangkan *blast freeze* bertemperatur mencapai  $-35^{\circ}\text{C}$  akan tetapi *blast freeze* ada dalam skala industri, sedangkan *blast freeze* skala rumah tangga yang mencapai temperatur  $-35^{\circ}\text{C}$  masih belum ada. Berdasarkan latar belakang yang di paparkan, Sehingga peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul Desain dan *Blast freezer* Kabin *Blast Freeze* Skala Rumah Tangga untuk Mendinginkan *Nugget* Ikan di Kepulauan Seribu.

## 2. METODE PENELITIAN

### a. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian : Laboratorium Otomotif, Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur

Waktu Pengerjaan : September – Januari 2016

### b. 09.00 – 16:00 WIB Metode Penelitian

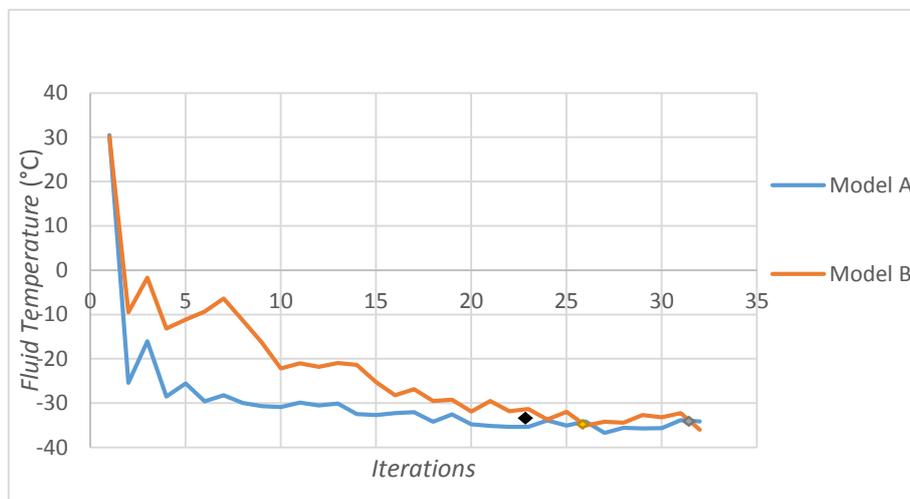
metode penelitian yang digunakan menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Bermula dari rancangan. Rancangan pertama yaitu membuat rancangan bangun menggunakan *Software* Simulasi fluida berbasis elemen hingga dengan membuat model A dan model B. Setelah model yang sudah dibuat menjadi 2 model, setelah itu lakukan pengujian untuk mengetahui optimasi temperatur udara dalam kabin tercapai. Kemudian pembuatan *blast freeze* menggunakan 2 model secara bergantian berawal dari model A setelah itu model B, untuk melihat optimasi antara pengujian *blast freezer* dan pengujian software dengan membandingkan 2 model tersebut.

## 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan benda uji nugget ikan dengan temperatur kamar. Kipas yang digunakan menggunakan dua kipas dan dua motor. Temperatur yang ingin dicapai adalah  $-35^{\circ}\text{C}$  dengan waktu yang dibutuhkan delapan jam. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *software* simulasi fluida berbasis elemen hingga dan uji coba *blast freezer*.

### 3.1 Data Hasil Pengujian dengan Menggunakan *Software*

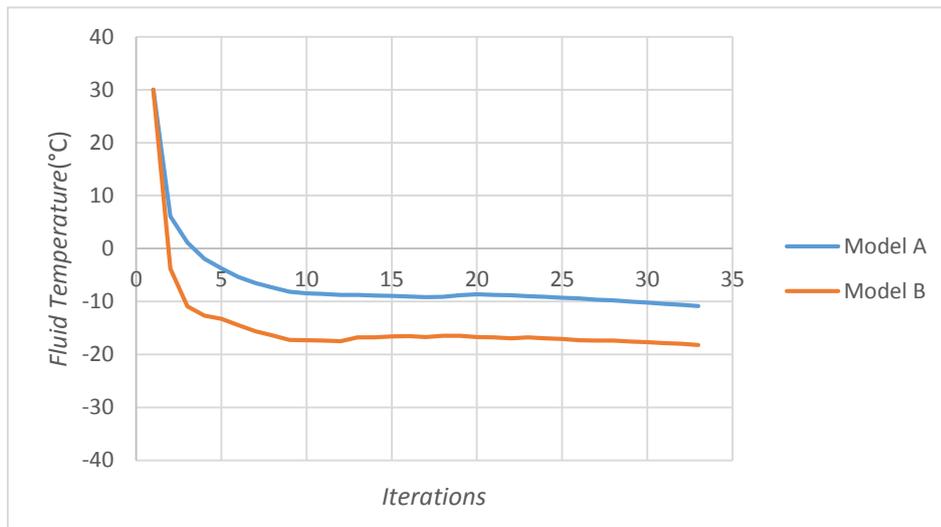
Berdasarkan data-data dari rangkaian pengujian, pengujian dengan *software* dan *blast freezer* maka dapat dibuat tabel hasil uji temperatur, seperti terlihat pada tabel berikut.



Gambar. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Temperatur Udara (*Fluid Temperature*) dengan Menggunakan *Software* Simulasi fluida berbasis elemen hingga antara Model A dan Model B

Dari gambar Grafik dapat disimpulkan bahwa nilai pada *Fluid Temperature* menggunakan *software* antara model A dan B mengalami penurunan dan bertemu pada titik yang sama pada waktu 21600 detik dengan suhu  $-33.7^{\circ}\text{C}$  pada titik berwarna ungu hal itu menandakan suhu bertemu lagi dengan temperatur mencapai  $-35.0^{\circ}\text{C}$  penurunan temperatur tidak tajam lagi, dan bertemu pada titik berwarna hijau dengan suhu  $-32.2^{\circ}\text{C}$ .

### 3.2 Data Hasil Pengujian dengan Blast Freezer



Gambar. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Temperatur Udara (*Fluid Temperature*) dengan Menggunakan *Blast freezer* antara Model A dan Model B

Dari gambar grafik diatas hasil pengujian *blast freezer* di dapatkan temperatur yang berbeda antara model A dan model B, pada model A penurunan temperatur tidak terlalu rendah tetapi pada model B lebih rendah dari pada model A, model A hanya mencapai temperatur  $-10.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  model B mencapai temperatur  $-18.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pengujian pada gambar 4.60 tidak ada garis yang bertemu hal tersebut disebabkan suhu yang tidak sama dan perbedaan suhu yang berbeda

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian pada *cut plot* dan *isosurfaces* dapat diketahui melalui potongan dari sebuah bangun yang menunjukkan hasil uji dari distribusi udara dapat bersirkulasi dengan baik
2. Hasil pengujian *software simulasi fluida berbasis elemen hingga* pada model A di dapat temperatur  $-34.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hasil pengujian *software simulasi fluida berbasis elemen hingga* pada model B di dapat temperatur  $-36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
3. Hasil pengujian *blast freezer* pada model A di dapat temperatur yang di dapat pada model A mencapai  $-10,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hasil pengujian *Blast freezer* pada model B mencapai temperatur  $-18,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
4. Pengujian *blast freezer* tidak mencapai temperatur yang sudah di uji oleh *software simulasi fluida berbasis elemen hingga*, Ada beberapa factor yang mempengaruhi tidak tercapainya temperatur pada hasil *Blast freezer* yaitu isolasi yang buruk, penambalan lubang untuk dudukan evaporator dan masuknya kipas kurang baik, dan kecepatan angin yang rendah

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, rabiatul. 2008. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*, Ed 1, Cet 3. Jakarta : Bumi Aksara.  
 Dossat, Roy j. 1997. *Principles of refrigeration*, Ed. 4. United States of America  
 Gunawan, Riky. 1998. *Pengantar Teori Teknik Pendingin (Refrigerasi)*. Jakarta : P2LPTK.  
 Syaka, Darwin Rio, dkk.2008. *Termodinamika*. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta