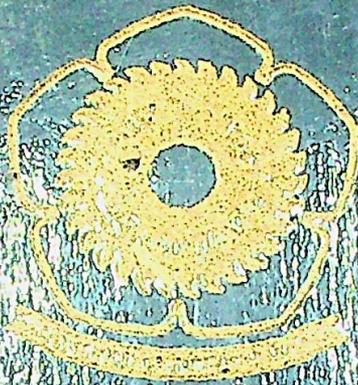


**ANALISIS PENGARUH JUMLAH LAPISAN
PLYWOOD PADA KOTAK BESI TERHADAP
SUHU UDARA DI DALAM KOTAK BESI**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan
gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**ANGGA OKTA SAPUTRA
03061405039**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

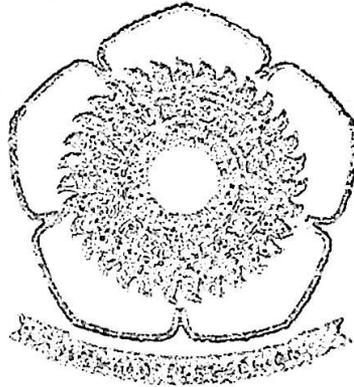
2010

S
536.507

Ang
a

2010

**ANALISIS PENGARUH JUMLAH LAPISAN
PLYWOOD PADA KOTAK BESI TERHADAP
SUHU UDARA DI DALAM KOTAK BESI**



SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan
gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

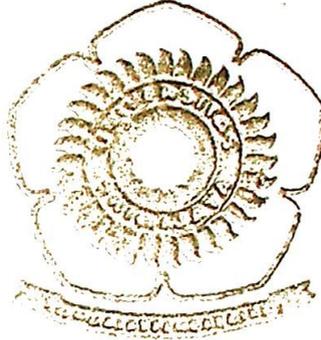
Oleh :

ANGGA OKTA SAPUTRA
03061005039

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2010

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
INDERALAYA



SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH JUMLAH LAPISAN PLYWOOD PADA
KOTAK BESI TERHADAP SUHU UDARA DI DALAM
KOTAK BESI

OLEH :

ANOGA OKTA SAPUTRA

07061005039

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



H. Helmy Alian, MT

NIP.19591015 198703 1 006

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Skripsi

H. Ismail Thamrin, ST, MT

NIP.19720902 199702 1 001



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda Nomor : 34/TA/IA/2010
Diterima tanggal : 10 Agustus 2010
Paraf :

Nama : ANGGA OKTA SAPUTRA
NIM : 03061005039
Mata Kuliah : Rapiadahan Kalor
Spesifikasi : ANALISIS PENGARUH JUMLAH LAPISAN PLYWOOD
PADA KOTAK BESI TERHADAP SUHU UDARA DI DI
DALAM KOTAK BESI

Diberikan tgl : April 2010

Selesai tgl : Juli 2010

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Helmy Alian, MT

NIP. 19591015 198703 1 006

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing Skripsi

H. Ismail Thamrin, ST, MT

NIP.19720902 199702 1 001

Motto :

"Keberhasilan bukan hanya suatu keberuntungan, tapi keberhasilan adalah balasan dari usaha yang kita lakukan".

"Kemarin adalah kemarin, hari ini adalah sekarang, esok adalah mimpi dan harapan".

"Semua yang pernah melihat kesempatan dalam kesusahannya, sedangkan semua pernah melihat kesusahannya dalam setiap kesempatan".

Kupersembahkan untuk :

- Kedua Orang Tuaku (Papa dan Mama tercinta)
- Kedua kakak ku (Kak Dian dan Kak Wiwit)
- Seseorang yang kelak akan mendampingi ku
(Wuri Handayani)
- Seluruh Sahabat yang selalu mendukungku
- Almamaterku

ABSTRAK

Panas adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu. Perpindahan panas atau heat transfer adalah ilmu yang meramalkan perpindahan energi yang terjadi karena adanya perbedaan temperatur diantara benda atau material. Dalam kehidupan sehari-hari contoh perpindahan panas diantaranya adalah ketika mobil di letakkan di bawah sinar matahari, setelah beberapa lama dan dalam keadaan semua pintu dan jendela kaca tertutup, maka temperatur ruang kabin penumpang akan meningkat, karena panas yang masuk ke dalam kabin tersebut cukup besar, maka cara mengurangi panas yang mengalir tersebut ialah dengan menggunakan triplek (plywood) dengan tebal yang bervariasi. Dimana ruang kabin penumpang disimulasikan dengan menggunakan plat besi yang dibuat kotak.

Dari pembahasan secara matematis didapatkan bahwa laju aliran panas yang mengalir dari permukaan plat besi ke dalam kotak besi sangat dipengaruhi oleh ketebalan triplek (plywood) yang digunakan.

Dengan memasang triplek (plywood) dengan berbagai macam ketebalan di bawah permukaan atap plat besi tersebut diketahui bahwa dengan menambah ketebalan triplek (plywood) dari 0,003 m sampai dengan 0,012 m, dan yang dapat meredam panas paling baik adalah triplek (plywood) dengan ketebalan 0,012 m.

Kata kunci : Heat transfer, Plat besi, Ketebalan, Triplek (plywood)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat nikmat dan karunia-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Adapun penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Pengaruh Jumlah Lapisan *Plywood* Pada Kotak Besi Terhadap Suhu Udara Di Dalam Kotak Besi”** merupakan persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan baik berupa pikiran maupun dukungan moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya,
2. Bapak Ir. Helmy Alian, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Ismail Thamrin, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan ikhlas telah membimbing dan mengarahkan penulis dari awal hingga selesainya tugas akhir ini.
5. Ibu Ir. Marwani, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu.

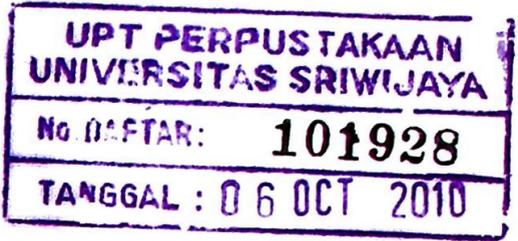
6. Kedua Orang Tua, kedua kakak-ku tercinta untuk semua dukungan yang tak akan bisa terbalaskan.
7. Wuri Handayani yang telah memberi dukungan, semangat dan senyuman (terima kasih untuk keajaibannya).
8. Karyawan Staf Tata Usaha kak Gunhadi dan kak Iyan, terima kasih atas bantuan selama di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
9. Rekan-rekan Teknik Mesin 2006 khususnya, Agnes, Aulian, Rivqi, Fikri, Antonius, Balindo, Tari, Aga, Reza, Andri, Gerry, dan Iam yang telah banyak memberikan bantuan baik moral dan spiritual selama ini, terus berjuang dan jangan pernah menyerah.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dalam hal isi maupun dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai masukan untuk dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Juli 2010

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Permasalahan	2
I.3. Batasan Masalah.....	3
I.4. Tujuan.....	3
I.5. Metodologi Penulisan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Prinsip Perpindahan Kalor	5
II.2. Perpindahan Kalor Konduksi.....	6
II.3. Perpindahan Kalor Konveksi	9

II.4. Perpindahan Kalor Radiasi	11
II.5. Konduksi Keadaan Tunak – Satu Dimensi.....	13
II.6. Konsep Tahanan Termal.....	14
III. METODOLOGI PENGUJIAN	17
III.1. Komponen Peralatan Pengujian	17
III.2. Sistem Kerja Komponen Peralatan Pengujian	17
III.3. Parameter Pengujian	19
IV. PENGUJIAN	21
IV.1. Prosedur Pengujian.....	21
IV.2. Data Hasil Pengujian	21
V. PERHITUNGAN.....	25
V.I. Perhitungan Data.....	25
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
VI.1. Kesimpulan.....	36
VI.2. Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perpindahan Kalor Konduksi Satu Dimensi	8
Gambar 2.2. Suhu Permukaan dan Antar Muka	16
Gambar 3.1. Plat Besi yang Berbentuk Kotak	17
Gambar 3.2. Tutup Kotak Besi dengan <i>Plywood</i>	18
Gambar 3.3. Tutup Kotak Besi dengan <i>Plywood</i> dan Dibaut	18
Gambar 5.1. Temperatur di dalam Kotak Besi dengan Ketebalan <i>Plywood</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Pengujian Tanpa <i>Plywood</i>	21
Tabel 4.2. Pengujian dengan Tebal 1 <i>Plywood</i>	22
Tabel 4.3. Pengujian dengan Tebal 2 <i>Plywood</i>	22
Tabel 4.4. Pengujian dengan Tebal 3 <i>Plywood</i>	23
Tabel 4.5. Pengujian dengan Tebal 4 <i>Plywood</i>	23
Tabel 4.6. Hasil Pengujian dengan dan Tanpa <i>Plywood</i>	24
Tabel 5.1. Hasil Perhitungan tebal 1 plywood sampai 4 plywood.....	34



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada saat ini memerlukan suatu solusi yang tepat dari permasalahan yang ada, terutama dalam bidang industri. Persoalan yang timbul adalah bagaimana membawanya ke dalam bentuk matematika sehingga nantinya dapat diselesaikan menggunakan metode matematika dengan memperhatikan syarat-syarat batasnya. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai hal-hal yang berkaitan dengan perpindahan panas (Ardian, 2009)

Panas adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu, Panas bergerak dari daerah bersuhu tinggi ke daerah bersuhu rendah. Perpindahan panas atau *heat transfer* adalah ilmu yang meramalkan perpindahan energi yang terjadi karena adanya perbedaan temperatur diantara benda atau material. Ilmu perpindahan panas tidak hanya mencoba menjelaskan bagaimana energi panas itu berpindah dari suatu benda ke benda lainnya, tetapi juga dapat meramalkan laju perpindahan yang terjadi pada kondisi-kondisi tertentu. Dalam kehidupan sehari-hari contoh perpindahan panas diantaranya adalah ketika mobil di letakkan di bawah sinar matahari, setelah beberapa lama ditinggal dalam keadaan semua pintu dan jendela kaca tertutup, maka temperatur ruang kabin



penumpang akan meningkat dan akan terasa panas akibat dari berpindahannya panas dari sinar matahari ke ruang kabin penumpang, karena panas yang dihasilkan dari sinar matahari tersebut cukup besar menyebabkan penumpang akan merasa tidak nyaman. Maka dari contoh ini, penulis tertarik untuk melakukan pengujian bagaimana cara mengurangi panas dari sinar matahari yang jatuh di permukaan atap dengan menggunakan tebal *plywood* (triplek) yang bervariasi.

I.2. Permasalahan

Mobil dengan keadaan semua pintu maupun jendela kaca tertutup yang diletakan di bawah sinar matahari, maka temperatur di dalam kabin penumpang akan meningkat. Ini diakibatkan karena panas dari sinar matahari merambat masuk ke dalam ruang kabin. Panas yang mengalir dari sinar matahari tersebut sebenarnya dapat dikurangi dengan menggunakan berbagai macam bahan penahan panas, dengan melapisi bahan tersebut di bagian atas dalam ruang kabin. Dari contoh ini penulis mengadakan pengujian dengan menjemur kotak besi dimana kotak besi tersebut dilapisi dengan bahan penahan panas yaitu *plywood* (triplek).

Dari pengujian kali ini diharapkan adanya solusi mengurangi panas yang mengalir dari sinar matahari yang jatuh di permukaan plat besi ke dalam kotak besi, apabila ditemukannya solusi tersebut dapat dijadikan sebagai acuan untuk diterapkan pada mobil.



I.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis membatasi masalah pada panas yang jatuh dari permukaan atap kotak besi dan mengalir ke dalam kotak besi tersebut dengan pengaruh tebal *plywood* (triplek) yang digunakan.

I.4. Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Mengetahui seberapa besar pengaruh ketebalan triplek terhadap laju panas yang mengalir ke kotak besi.
2. Mengetahui pengaruh tebal triplek yang paling baik.

I.5. Metodologi Penulisan

Metodologi penulisan yang digunakan dalam menganalisa tugas akhir ini adalah :

1. Metode pengujian, Plat besi yang berbentuk kotak kemudian ditutup, dan dijemur di bawah sinar matahari.
2. Metode pengumpulan data, yaitu dengan melihat serta mengambil data langsung dan difokuskan pada panas yang jatuh dari permukaan plat besi dan mengalir ke dalam kotak besi.



3. Studi pustaka dengan membahas dan mengkaji aspek-aspek yang ada di lapangan, kemudian mencari literatur-literatur yang menunjang pembahasan dan pengkajian tersebut.
4. Analisa data dan pembuatan kesimpulan, dilakukan setelah melakukan studi terhadap literatur yang menunjang dan masukan dari berbagai pihak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Holman J.P. 1991. “ Perpindahan kalor”, Terjemahan Ir. E. Jasjfi, Msc,
Indonesia : Erlangga.
2. Cengel, Yunus A. 2004.“*Heat Transfer*”, 2nd Edition., McGraw-Hill Inc., New
York.
3. Rohsenow, Warren M, James P.Hartnett And Young I.Cho.1998.“*Handbook Of
Heat Transfer*”, 3rd Edition, McGraw-Hill Inc., New York.
4. Ardian, Dedik. 2009. “Analisa Persamaan Panas dan Nilai Sterilisasi pada
Proses Sterilisasi Makanan Kaleng”, Jurnal ITS, Indonesia : Surabaya.