

Fransiscus Josep Tulung adalah staf pengajar di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado sejak Tahun 1990 yang telah mendapat Piagam Penghargaan Satyalancana Karya Satya 20 Tahun dari Presiden, Lahir di Manado pada tanggal 29 Februari 1964, menempuh pendidikan di SDYPK 3

Bungalawang Tahuna, SMP N IV Manado, SMPP N29 Manado, D-III Teknik Mesin Unsrat Manado, S-1 Pendidikan Teknik Mesin UNIMA, S-1+ Teknik Mesin PEDC Bandung, S-1 Teknik Mesin (Konversi Energi) UNIBRAW, S-2 Teknik Mesin (Konversi Energi) UNIBRAW Malang.

Pengalaman;

- **Pelatihan mesin mesin kalor Udiklat PLTD PLN Cibogo.**
- **Pelatihan Jig n Fixture Polman Bandung.**
- **Pelatihan Asessor Pembangkitan (IATKI) Bandung.**
- **Pelatihan Asessor Jasa Konstruksi (LPJK) Bandung.**
- **Asesment operator pembangit diesel karyawan PLN Wilayah VII SULUTTENGGO.**
- **Asesment operator pembangit diesel karyawan PLN Wilayah VIII JAYAPURA.**
- **Asesment Mekanikal karyawan PT. Nikel Soroako. SULSEL.**
- **Asesment Mekanikal karyawan PT. Ipmomi Paiton. Proboling-go JATIM.**
- **Asesment Mekanikal karyawan PT. Energi Sengkang. SULTRA.**

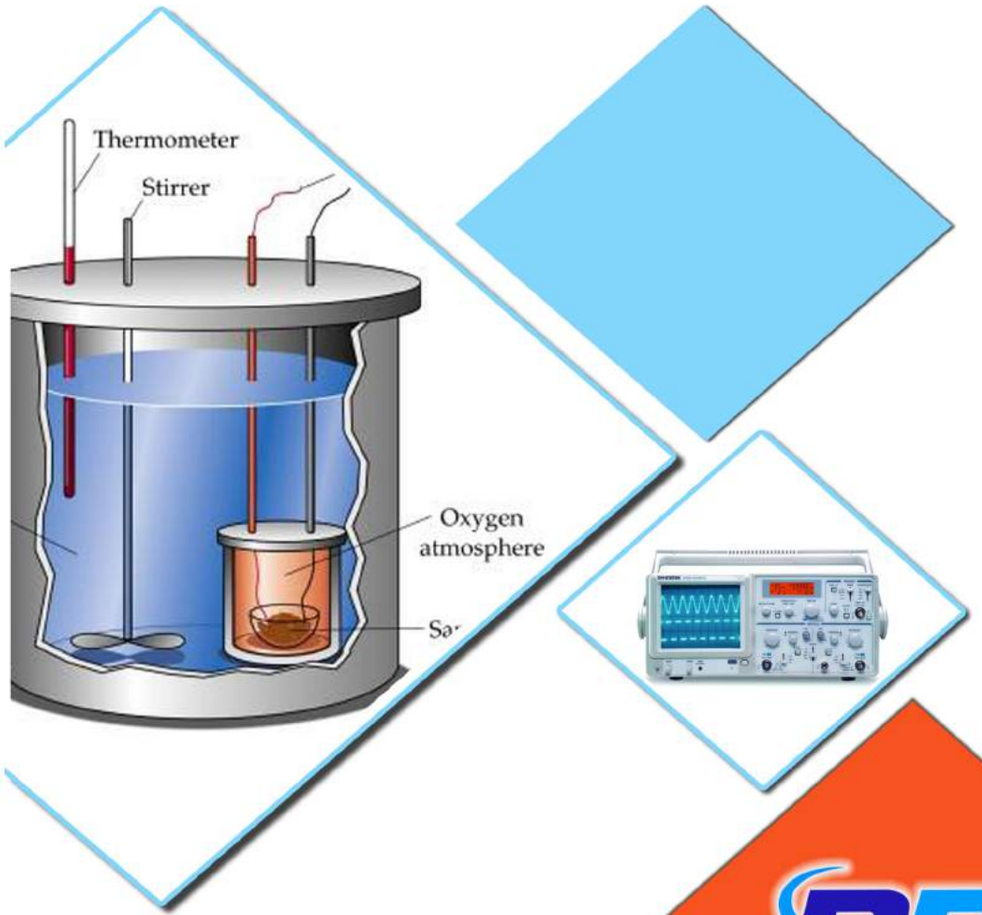
Dasar pengalaman ini penulis membuat buku ajar perpindahan kalor, dan alat penukar kalor.

POLIMDO PRESS
PENERBIT : POLIMDO PRESS
JALAN RAYA POLITEKNIK, KELURAHAN BUHA,
KECAMATAN MAPANGET MANADO - SULUT.
BASEMANT KANTOR PUSAT KAMPUS POLITEKNIK NEGERI MANADO

ISBN

PERPINDAHAN KALOR DAN ALAT PENUKAR KALOR

Fransiscus Josep Tulung, SPd., ST., MT.
Adrian Maidangkay, ST., MT.



POLIMDO PRESS

PERPINDAHAN KALOR DAN ALAT PENUKAR KALOR

OlehB
Fransiscus Josep Tulung, SPd., ST., MT.
Adrian Maidangkay, ST., MT.

Penerbit POLIMDO PRESS

PERPINDAHAN KALOR DAN ALAT PENUKAR KALOR

Hak Cipta © Fransiscus Josep Tulung, SPd., ST., MT.
© Adrian Maidangkay, ST., MT.

Hak Penerbit Pada POLIMDO PRESS

Penerbit POLIMDO PRESS, Politeknik Negeri Manado
Jl. Raya Politeknik, Kelurahan Buha, Kecamatan Mapanget
Manado – Sulawesi Utara, PO BOX 1256
Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu
Basemant Kantor Pusat Kampus Politeknik Negeri Manado
Pusatpenjaminanmutu.polimdo@gmail.com
www.polimdo.ac.id

Cetakan Buku Pertama,

ISBN :

xi;.; 15,5 x 23 cm

Setting & Layout : Alfius M.Y Sabu'u
Cover Design : Alfius M.Y Sabu'u

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalm bentuk dan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumber.

Dicetak Oleh POLIMDO PRESS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku ajar " Perpindahan Kalor Dan Alat Penukar Kalor " yang diajarkan pada mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Diploma-IV Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado. Buku Ajar ini dibuat untuk melengkapai kebutuhan informasi tentang materi pembelajaran Perpindahan Kalor Dan Alat Penukar Kalor.

Penulisan buku ajar ini untuk menjadikan referensi pegangan mahasiswa guna memahami ilmu perpindahan kalor penunjang ilmu bidang teknik mesin. Dalam penulisan buku ajar ini membahas perpindahan konduksi, konveksi, radiasi dan alat perpindahan kalor.

Manfaat buku ajar adalah sebagai bahan pendukung matakuliah lainnya yang ada pada Jurusan Teknik Mesin, serta membantu mahasiswa dalam proses belajar mengajar sehingga lebih mengoptimalkan interaksi pembelajaran dikelas. Semoga juga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dengan materi ini.

Menyadari akan kekurangan yang terdapat dalam buku ajar ini, karenanya dengan lapang dada penulis menerima kritikan dan saran yang konstruktif guna penyempurnaan diwaktu yang akan datang.

Manado, September 2017.

Penulis,

Fransiscus J. Tulung, SPd., ST., MT.
Adrian Maidangkay, ST., MT.
(Staf Pengajar Teknik Mesin)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR……..		i
DAFTAR ISI ……..		ii
BAB I	PENDAHULUAN……...	1
Latar Belakang……		1
Tujuan ……..		1
Manfaat ……		1
Ruang Lingkup ……		2
Petunjuk Penggunaan Buku ……...		2
BAB II	KONSEP PERPINDAHAN KALOR……..	3
2.1	Alat Penukar Kalor (APK) ……	3
2.2	Perpindahan Panas Secara Konduksi ……	6
2.3	Perpindahan Panas Secara Konveksi …..……	6
2.4	Perpindahan Panas Radiasi……	7
2.5	Besaran Pokok Dan Dimensi…..……	7
Ringkasan……		13
Latihan Soal……		14
Tes Formatif……		16
Referensi……..		16
BAB III	PERPINDAHAN KALOR KONDUKSI...……	17
3.1	Perpindahan Kalor Konduksi……	18
3.2	Perpindahan Kalor Pada Dinding Datar……..	21
3.3	Perpindahan Kalor Konduksi Melalui Dinding Berlapis Dan Nilai R……	22
3.4	Perpindahan Kalor Konduksi Pada Dinding Radial (Silinder)……	23
3.5	Koefisien Perpindahan Kalor Menyeluruh…….	25
3.6	Perpindahan Kalor Pada Sistim Sirip……..	29
3.7	Efisiensi Sirip…….	34
Ringkasan……		34
Latihan Soal……		35
Tes Formatif……		38
Referensi……..		40
BAB IV	PERPINDAHAN KALOR KONVEKSI……	41
4.1	Perpindahan Kalor Konveksi……	41
4.2	Perpindahan Kalor Konveksi Bebas Secara Alamiah…	46
4.3	Perpindahan Kalor Konveksi Paksa ……	51

Ringkasan…… 56
Latihan Soal…… 57
Tes Formatif…… 61
Referensi…… 61
BAB V PERPINDAHAN KALOR RADIASI…… 63
5.1 Perpindahan Kalor Radiasi…….. 63
5.2 Mekanisme Fisis Sifat-Sifat Radiasi Gas Dan Surya…….. 66
5.3 Koefisien Perpindahan Kalor Radiasi…….. 69
5.4 Perhitungan Dasar Perpindahan Kalor Radiasi……... 72
Ringkasan…… 75
Latihan Soal…… 76
Tes Formatif…… 78
Referensi…….. 79
BAB VI ALAT PENUKAR KALOR (HEAT EXCHANGER) 80
6.1 Penukar Kalor…… 80
6.2 Koefisien Perpindahan Kalor Menyeluruh 88
6.3 Faktor Pengotoran (Fooling Factor)…… 91
6.4 Jenis Jenis Alat Penukar Kalor……... 95
Ringkasan…… 100
Latihan Soal…… 102
Tes Formatif…… 114
Referensi…….. 114
Daftar Pustaka..…… 115
Glosarium…… 116