

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	iv
<b>INTISARI</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xv
<b>DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL</b>	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Keaslian Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	12
2.2.1. Mesin Diesel	12
2.2.2. Proses Pembakaran Pada Mesin Diesel	13
2.2.3. Parameter Unjuk Kerja Mesin Diesel	15
2.2.3.1. Daya mesin diesel ( $N_e$ )	15
2.2.3.2. Torsi ( $T$ )	16
2.2.3.3. Tekanan Efektif Rata-rata ( $b_{mep}$ )	16
2.2.3.4. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	17
2.2.3.5. Efisiensi Termal	17
2.2.4. Alat Penukar Kalor	18
2.2.4.1. Perpindahan Kalor ( $Q$ )	18
2.2.4.2. Bilangan Dean Dalam <i>Tube</i> ( $De_i$ )	20
2.2.4.3. Bilangan Nusselt Dalam <i>Tube</i> ( $Nu_i$ )	21

2.2.4.4. Koefisien Perpindahan Kalor Permukaan Dalam <i>tube</i> ( $h_i$ )	21
2.2.4.5. Bilangan Nusselt Number Luar <i>Tube</i> ( $Nu_o$ )	22
2.2.4.6. Koefisien Perpindahan Kalor Permukaan Luar <i>tube</i> ( $h_o$ )	22
2.2.4.7. Koefisien perpindahan kalor menyeluruh ( $U_o$ )	23
2.2.4.8. Beda temperatur rata-rata logaritma (LMTD)	24
2.2.4.9. Luas Permukaan Perpindahan Kalor Menyeluruh ( $A_o$ )	24
2.2.4.10. Metode NTU (Number of Transfer Unit)	25
2.2.4.11. Efektivitas Alat Penukar Kalor	25
2.2.4.12. Penurunan Tekanan ( $\Delta P$ )	26

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Persiapan Bahan dan Peralatan	28
3.1.1. Bahan	28
3.1.2. Peralatan	30
3.2. Uji Performa Mesin Diesel Tanpa Pemanas, Tanpa Beban dan Berbeban	38
3.2.1. Persiapan Pengujian	38
3.2.2. Prosedur Pengujian dan Pengambilan Data	39
3.3. Uji Performa Alat Penukar Kalor dan Performa Mesin Diesel Dengan Pemanas, Tanpa Beban dan Berbeban	41
3.3.1. Persiapan Pengujian	41
3.3.2. Prosedur Pengujian dan Pengambilan Data	43

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Pengaruh Perubahan Geometri Terhadap Performa Alat Penukar Kalor	47
4.1.1. Pengaruh Perubahan Geometri Terhadap bilangan Dean ( $De$ ) di dalam <i>tube</i>	47
4.1.2. Pengaruh Perubahan Geometri Terhadap bilangan Reynold ( $Re_i$ ) di dalam <i>tube</i>	49
4.1.3. Pengaruh Perubahan Geometri Terhadap bilangan Nusselt ( $Nu_i$ ) di dalam <i>tube</i>	50
4.1.4. Pengaruh Perubahan Geometri Terhadap Koefisien Perpindahan Kalor Konveksi ( $h_i$ ) di dalam <i>tube</i>	51
4.1.5. Pengaruh Perubahan Geometri Terhadap Efektivitas ( $\epsilon$ ) Penukar Kalor	53
4.1.6. Pengaruh Perubahan Geometri Terhadap <i>Pressure</i> <i>Drop</i> ( $\Delta P$ ) di dalam <i>tube</i>	54

4.1.7. Korelasi Empiris	55
4.2. Pengaruh Pemanasan Terhadap Performa Mesin Diesel dan Emisi Gas Buang	56
4.2.1. Pengaruh Pemanasan Terhadap Temperatur Solar	56
4.2.2. Pengaruh Pemanasan Solar Terhadap Daya Mesin	57
4.2.3. Pengaruh Pemanasan Solar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (bsfc)	59
4.2.4. Pengaruh Pemanasan Solar Terhadap Efisiensi Termal	61
4.2.5. Pengaruh Pemanasan Solar Terhadap Kandungan CO Pada Emisi Gas Buang	62
4.2.6. Pengaruh Pemanasan Solar Terhadap Kandungan HC Pada Emisi Gas Buang	64
4.2.7. Pengaruh Pemanasan Solar Terhadap Kandungan CO <sub>2</sub> Pada Emisi Gas Buang	65
4.3. Hubungan Performa Alat Penukar Kalor dengan Performa Mesin Diesel	67
4.3.1. Hubungan Efektivitas ( $\epsilon$ ) Penukar Kalor dengan DayaMesin( $N_e$ )	67
4.3.2. Hubungan Efektivitas ( $\epsilon$ ) Penukar Kalor dengan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (bsfc)	68
4.3.3. Hubungan Efektivitas ( $\epsilon$ ) Penukar Kalor dengan EfisiensiTermal ( $\eta_{th}$ )	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	73
<b>LAMPIRAN</b>	