

**ANALISIS LAJU PERPINDAHAN PANAS DAN EFEKTIVITAS  
PADA KONDENSOR UNIT 2  
PT MAKMUR SEJAHTERA WISESA  
KABUPATEN TABALONG (KALSEL)**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Agatha Risky Widjaja**

**NIM : 2111009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
JUNI 2025**

**ANALISIS LAJU PERPINDAHAN PANAS DAN EFEKTIVITAS  
PADA KONDENSOR UNIT 2  
PT MAKMUR SEJAHTERA WISESA  
KABUPATEN TABALONG (KALSEL)**

**TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi sebagai persyaratan mencapai gelar Sarjana Teknik (S.T) pada  
Program Studi Teknik Mesin S1 Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang



**Disusun Oleh:**

**Nama : Agatha Risky Widjaja**

**NIM : 2111009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
JUNI 2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS LAJU PERPINDAHAN PANAS DAN EFEKTIVITAS  
PADA KONDENSOR UNIT 2  
PT MAKMUR SEJAHTERA WISESA  
KABUPATEN TABALONG (KALSEL)**



Disusun Oleh :

NAMA : AGATHA RISKY WIDJAJA

NIM : 2111009

PRODI : TEKNIK MESIN S-1

Malang, 25 Juni 2025

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-I

Diperiksa/Disetujui

Dosen Pembimbing

**Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.**  
NIP.P. 1031400477

**Arif Kurniawan, ST., MT**  
NIP. P. 1031500491



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

**PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Agatha Risky Widjaja  
NIM : 2111009  
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS LAJU PERPINDAHAN PANAS DAN EFEKTIVITAS PADA KONDENSOR UNIT 2 PT MAKMUR SEJAHTERA WISESA KABUPATEN TABALONG (KALSEL)

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata Satu ( S-1)  
Pada :

Hari / Tanggal : Kamis, 03 Juli 2025

Dengan Nilai : 85,35 (A)

**Panitia Penguji Tugas Akhir**

Ketua

**Dr. Eko Yohanes S, ST., MT.**  
**NIP. P. 1031400477**

Sekretaris

**Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M. Pd.**  
**NIP. P. 1031500493**

**Anggota Penguji**

Penguji I

**Dr. Eko Yohanes S, ST., MT.**  
**NIP. P. 1031400477**

Penguji II

**Ir. Soeparno Djiwo, MT.**  
**NIP. Y. 1018600128**

## PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawa ini :

NAMA : AGATHA RISKY WIDJAJA

NIM : 2111009

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### Menyatakan

Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 03 Juli 2025

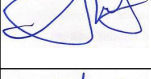
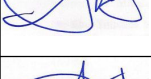
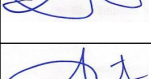
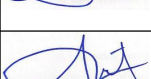
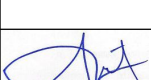
Penulis

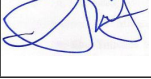


Agatha Risky Widjaja  
2111009

## LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Agatha Risky Widjaja  
NIM : 2111009  
Program Studi : Teknik Mesin S-I  
Fakultas : Teknologi Industri  
Dosen pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT

| No  | Tanggal    | Keterangan                                                                                                                                             | Paraf                                                                                 |
|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | 12-11-2024 | Konsultasi topik yang akan di jadikan tugas akhir (TA)                                                                                                 |    |
| 2.  | 17-11-2024 | Menentukan topik TA dan mulai mencari referensi                                                                                                        |    |
| 3.  | 24-11-2024 | Menyusun bab 1-3 tugas akhir                                                                                                                           |   |
| 4.  | 28-11-2024 | Menyerahkan bab 1-3 ke pada pembimbing untuk di koreksi                                                                                                |  |
| 5.  | 2-12-2024  | Melakukan perbaikan pada bab 2 dan 3                                                                                                                   |  |
| 6.  | 8-12-2024  | Seminar Proposal                                                                                                                                       |  |
| 7.  | 15-12-2024 | Menyelesaikan revisi bab 3                                                                                                                             |  |
| 8.  | 4-1-2025   | Menyusun bab 4 & 5                                                                                                                                     |  |
| 9.  | 11-2-2025  | Menyerahkan bab 4 & 5 untuk dikoreksi                                                                                                                  |  |
| 10. | 15-2-2024  | Melakukan perbaikan pada 4 di perhitungan mass flow rate water dan menyesuaikan angka yang di dapat untuk menentukan nilai dalam table thermophysical. |  |
| 11. | 1-2-2025   | Diskusi hasil bab 4 & 5 serta penyempurnaan format TA                                                                                                  |  |

|     |           |                                                                   |                                                                                     |
|-----|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. | 21-2-2025 | Revisi pada bagian perhitungan Reynold Number                     |  |
| 13. | 23-2-2025 | Pemeriksaan menyeluruh sebelum seminar hasil                      |  |
| 14. | 28-2-2025 | Seminar hasil                                                     |  |
| 15. | 21-3-2025 | Revisi pada bagian perhitungan Nusslet Number dan Effecness       |  |
| 16. | 10-5-2025 | Menyusun ulang dan merapikan penulisan sebelum sidang tugas akhir |  |
| 17. | 17-5-2025 | Pendaftaran sidang tugas akhir (TA)                               |  |

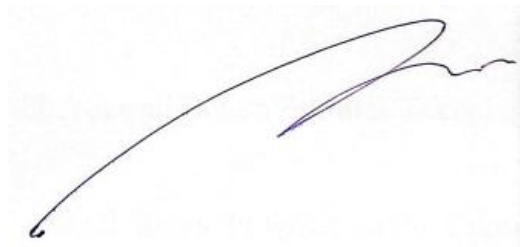
Malang, 03 Juli 2025

Dosen Pembimbing,

Penulis Tugas Akhir



Arif Kurniawan, ST., MT  
NIP. P. 1031500491



Agatha Risky Widjaja  
2111009

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta berkat-Nya. Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa tidak luput dari berbagai hambatan dan kekurangan, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga tersusunlah laporan Tugas Akhir ini dengan judul “*ANALISIS LAJU PERPINDAHAN PANAS DAN EFEKTIVITAS PADA KONDENSOR UNIT 2 PT. MAKMUR SEJAHTERA WISESA*” Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., sebagai Rektor ITN Malang
2. Dr. I Komang Somawirata, ST., MT., sebagai Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Dr. Eko Yohanes S., ST., MT., sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang
4. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT., sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir
5. Orang tua serta keluarga, yang telah memberikan do’a, semangat, dan motivasi serta telah membiayai selama kuliah demi terselesaikannya Tugas Akhir ini
6. Rekan sekelompok dan seperjuangan serta teman – teman semua khususnya teknik mesin S-1

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi untuk penelitian berikutnya.

Malang, 03 Juli 2025

Penulis



AGATHA RISKY WIDJAJA

2111009



**ANALISIS PERPINDAHAN PANAS DAN EFEKTIVITAS  
PADA KONDENSOR UNIT 2  
PT MAKMUR SEJAHTERA WISESA  
KABUPATEN TABALONG (KALSEL)**

Agatha Risky Widjaj<sup>1a</sup>, Arif Kurniawan<sup>2b</sup>

1. Mahasiswa Teknik Mesin S-1 ITN Malang

2. Dosen Teknik Mesin S-1 ITN Malang

E-mail: [agatharizky75@gmail.com](mailto:agatharizky75@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) memerlukan sistem kondensasi yang efisien untuk menjaga kontinuitas dan efisiensi proses konversi energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju perpindahan panas dan efektivitas pada kondensor Unit 2 PLTU PT Makmur Sejahtera Wisesa, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. Metode yang digunakan adalah *Log Mean Temperature Difference* (LMTD) dan *Number of Transfer Unit* (NTU), dengan menghitung *overall heat transfer coefficient*, *Reynolds number*, dan *Nusselt number* berdasarkan data aktual tanggal 1–2 Desember 2024. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa laju perpindahan panas total yang terjadi sebesar 31093053,3454 *Watt*, sedangkan nilai *overall heat transfer coefficient* (U) mencapai 1553,65959  $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ . Efektivitas kondensor berdasarkan metode NTU diperoleh sebesar 45,8896 %, yang menandakan bahwa kinerja kondensor berada dalam kondisi tidak optimal. Ditemukan pula bahwa semakin tinggi kevakuman di dalam kondensor, maka semakin mudah uap mengalir dan terkondensasi, sehingga meningkatkan efisiensi sistem. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengelolaan dan evaluasi kinerja sistem kondensasi di PLTU, serta menjadi referensi bagi pengembangan strategi pemeliharaan dan peningkatan efisiensi termal di masa mendatang.

**Kata kunci:** Kondensor, Perpindahan Panas, Efektivitas, LMTD, NTU, PLTU.

***HEAT TRANSFER ANALYSIS AND EFFECTIVENESS  
ON CONDENSER UNIT 2***

**PT MAKMUR SEJAHTERA WISESA  
KABUPATEN TABALONG (KALSEL)**

Agatha Risky Widjaj<sup>1a</sup>, Arif Kurniawan<sup>2b</sup>

1. Mahasiswa Teknik Mesin S-1 ITN Malang

2. Dosen Teknik Mesin S-1 ITN Malang

E-mail: [agatharizky75@gmail.com](mailto:agatharizky75@gmail.com)

***ABSTRACT***

*Steam Power Plant (PLTU) requires an efficient condensation system to maintain the continuity and efficiency of the energy conversion process. This study aims to analyze the heat transfer rate and effectiveness of the condenser of Unit 2 of PT Makmur Sejahtera Wisesa PLTU, Tabalong Regency, South Kalimantan. The methods used are Log Mean Temperature Difference (LMTD) and Number of Transfer Unit (NTU), by calculating the overall heat transfer coefficient, Reynolds number, and Nusselt number based on actual data from 1–2 December 2024. The calculation results show that the total heat transfer rate that occurs is 31093053.3454 Watts, while the overall heat transfer coefficient (U) value reaches 1553.65959 W/m<sup>2</sup> K. The effectiveness of the condenser based on the NTU method is obtained at 45.8896%, which indicates that the condenser performance is not optimal. It was also found that the higher the vacuum in the condenser, the easier the steam flows and condenses, thus increasing the efficiency of the system. This study contributes to the management and evaluation of the performance of the condensation system in PLTU, as well as being a reference for the development of maintenance strategies and increasing thermal efficiency in the future.*

**Keywords:** *Condenser, Heat Transfer, Effectiveness, LMTD, NTU, PLTU.*

## DAFTAR ISI

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                        | ii   |
| BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR .....           | iii  |
| FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI .....              | iii  |
| LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR .....   | v    |
| KATA PENGANTAR .....                           | vii  |
| ABSTRAK .....                                  | viii |
| <i>ABSTRACT</i> .....                          | ix   |
| DAFTAR ISI .....                               | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xv   |
| DAFTAR TABEL .....                             | xvi  |
| BAB I .....                                    | 1    |
| PENDAHULUAN .....                              | 1    |
| 1.1.    LATAR BELAKANG .....                   | 1    |
| 1.2.    Rumusan Masalah .....                  | 2    |
| 1.3.    Batasan Masalah .....                  | 2    |
| 1.4.    Tujuan Penelitian .....                | 4    |
| 1.5.    Manfaat Penelitian .....               | 4    |
| 1.6.    Metodologi Penelitian .....            | 4    |
| 1.7.    Sistematika Penulisan .....            | 5    |
| BAB II .....                                   | 6    |
| TINJAUAN PUSTAKA .....                         | 6    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                 | 6    |
| 2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ..... | 7    |
| 2.3 PLTU MSW Tanjung Tabalong .....            | 8    |

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4 Pengertian Kondensor .....                                                                                                            | 9  |
| 2.5 Komponen Kondensor PLTU MSW .....                                                                                                     | 11 |
| 2.6 Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Efektivitas Kondensor .....                                                                         | 12 |
| 2.7 Analisis Perpindahan Panas .....                                                                                                      | 14 |
| 2.8 Perpindahan Panas Akibat Aliran Fluida di Luar Pipa .....                                                                             | 15 |
| 2.9 Koefisien Perpindahan Panas Kondensasi .....                                                                                          | 19 |
| 2.10 Temperatur Dinding Pipa .....                                                                                                        | 21 |
| 2.11 Perpindahan Panas Akibat Aliran Fluida di dalam Pipa .....                                                                           | 22 |
| 2.12 Overall Heat Transfer Coefficient .....                                                                                              | 23 |
| 2.13 Log Mean Temperature Difference .....                                                                                                | 24 |
| 2.14 Metode NTU ( <i>Number of Transfer Unit</i> ) .....                                                                                  | 26 |
| BAB III .....                                                                                                                             | 28 |
| METODOLOGI PENELITIAN .....                                                                                                               | 28 |
| 3.2 Penjelasan Diagram Alir .....                                                                                                         | 30 |
| 3.2.1 Studi Literatur .....                                                                                                               | 30 |
| 3.2.2 Mempelajari Komponen Kondensor Unit 2 PLTU PT. MSW .....                                                                            | 30 |
| 3.2.3 Pengambilan Data Spesifikasi Kondensor Unit 2 PLTU PT. MSW dari<br>Control Room .....                                               | 32 |
| 3.2.4 Penyusunan Data Spesifikasi Dan Data Actual Kondensor Unit 2 PT.<br>MSW Periode 1-2 Desember 2024 Dari Jam 00:00 - 00:00 WITA ..... | 34 |
| 3.2.5 Melakukan Perhitungan Berdasarkan Data Teknis Dan Data Aktual ....                                                                  | 36 |
| 3.2.6 Pembahasan Kinerja Kondensor Unit 2 PT. MSW Berdasarkan Hasil<br>Perhitungan .....                                                  | 36 |
| 3.2.7 Menyimpulkan Hasil Pembahasan Perhitungan .....                                                                                     | 37 |
| 3.2.8 Memberikan Saran Berdasarkan Hasil Kinerja Kondensor Unit 2 PT.<br>MSW .....                                                        | 37 |
| BAB IV .....                                                                                                                              | 39 |

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ANALISA DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                     | 39 |
| 4.1. Data Hasil Pengujian .....                                                                                                  | 39 |
| 4.1.1. Data Spesifikasi Kondensor Unit 2 .....                                                                                   | 39 |
| 4.1.2 Data Kondisi Operasional Kondensor Unit 2 Tanggal 1-2 Desember ..                                                          | 40 |
| 4.2. Analisis Data Hasil Pengujian/Pengamatan Perhitungan <i>Mass Flow Rate Water and Steam</i> .....                            | 40 |
| 4.2.1. Analisis Data Hasil Pengujian/Pengamatan Perhitungan <i>Mass flow rate water (<math>\dot{m}_c</math>)</i> .....           | 41 |
| 4.2.2. Analisis Data Hasil Pengujian/Pengamatan Perhitungan <i>Mass Flow Rate Steam <math>\dot{m}_h</math></i> .....             | 42 |
| 4.2.3. Analisis Data Hasil Pengujian/Pengamatan Analisis Perpindahan Panas .....                                                 | 43 |
| 4.2.4. Analisis Data Hasil Pengujian/Pengamatan Metode <i>LMTD (Log Mean Temperature Deifference)</i> .....                      | 44 |
| 4.3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Perpindahan Panas di Dalam <i>Tube</i> .....                                                 | 46 |
| 4.4. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Perpindahan Panas di Luar <i>Tube</i> .....                                          | 46 |
| 4.5. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Zona Condensing</i> .....                                                         | 52 |
| 4.5.1. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Perhitungan <i>Surface Temperature (<math>T_s</math>)</i> .....                    | 53 |
| 4.5.2. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Overall Heat Transfer Coefficient (<math>U</math>)</i> .....                    | 55 |
| 4.5.3. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Luasan perpindahan panas zona <i>desuperheating (<math>A_{desup}</math>)</i> ..... | 56 |
| 4.5.4. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Laju perpindahan panas pada <i>zona condensing</i> .....                           | 56 |
| 4.5.5. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Zona Subcooling</i> .....                                                       | 56 |

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5.6. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Reynold Number</i> . (David P. Dewwit., 2011). .....                                       | 58 |
| 4.5.7. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Nusselt Number</i> .....                                                                   | 58 |
| 4.5.8 Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Koefisien konveksi <i>subcooling</i> .....                                                     | 59 |
| 4.5.9. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Overall Heat Transfer Coefficient (U)</i> . .....                                          | 60 |
| 4.5.10. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Pengamatan Luasan perpindahan panas zona <i>subcooling</i> ( $A_{subcooling}$ ) .....        | 60 |
| 4.5.11. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Laju perpindahan panas pada zona <i>subcooling</i> .....                                     | 60 |
| 4.6. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Laju Perpindahan Panas Total .....                                                              | 61 |
| 4.7. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Overall Heat Transfer Total</i> .....                                                        | 61 |
| 4.8 Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Dengan Metode <i>Number of Transfer Unit (NTU) – Effectiveness (<math>\epsilon</math>)</i> ..... | 61 |
| 4.8.1 Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Perhitungan <i>Heat Capacity</i> ...                                                           | 61 |
| 4.8.2. Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan <i>Effectiveness - NTU</i> .....                                                              | 62 |
| 4.9. Pembahasan Data Hasil Analisis Pengujian Kinerja Kondensor .....                                                                       | 62 |
| 4.9.1. Pembahasan Data Hasil Analisis Data Spesifikasi dan Aktual .....                                                                     | 62 |
| 4.9.2. Pembahasan Data Hasil Analisis Laju Aliran Massa .....                                                                               | 63 |
| 4.9.3. Pembahasan Data Hasil Analisis $\Delta T$ dan Metode LMTD .....                                                                      | 63 |
| 4.9.4. Pembahasan Data Hasil Analisis Perpindahan Panas dalam Tube .....                                                                    | 63 |
| 4.9.5 Pembahasan Data Hasil Analisis Perpindahan Panas di <i>Luar Tube (Shell Side)</i> .....                                               | 63 |
| 4.9.6. Pembahasan Data Hasil Analisis Laju Perpindahan Panas Total .....                                                                    | 64 |
| 4.9.7. Pembahasan Data Hasil Analisis Koefisien Perpindahan Panas Total                                                                     | 64 |
| 4.9.8. Pembahasan Data Hasil Analisis Analisa <i>NTU – Effectiveness</i> .....                                                              | 64 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| BAB V .....                | 65 |
| KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 65 |
| 5.1. Kesimpulan .....      | 65 |
| 5.2. Saran .....           | 65 |
| Daftar Pustaka .....       | 67 |
| LAMPIRAN .....             | 68 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) .....                        | 7  |
| Gambar 2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) PT. MSW .....                | 8  |
| Gambar 2.3 Sistem Kondensor .....                                            | 9  |
| Gambar 2.4 Kondensor PT. MSW Tanjung Unit 2 .....                            | 10 |
| Gambar 2.5 Aliran Fluida melintasi (a) Aligned Tube dan Staggered Tube ..... | 16 |
| Gambar 2.6 Susunan Tube (a) Aligned (b) Stageered .....                      | 17 |
| Gambar 2.7 Film Condensation in Radial System .....                          | 19 |
| Gambar 2.8 Distribusi Temperatur Dinding Pipa .....                          | 21 |
| Gambar 2.9 Tipe Aliran Pararel .....                                         | 25 |
| Gambar 2.10 Tipe Aliran Berlainan Arah ( <i>Counter Flow</i> ) .....         | 25 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                                     | 29 |
| Gambar 3.2 Sistem Kondensor .....                                            | 31 |
| Gambar 3.3 Gambar Teknik dan Spesifikasi Kondensor Unit 2 PT. MSW .....      | 32 |
| Gambar 3.4 Pengambilan Data-Data Actual Kondensor .....                      | 33 |
| Gambar 4.1 Distribusi Temperatur .....                                       | 43 |
| Gambar 4.2 Faktor koreksi cros flow .....                                    | 45 |
| Gambar 4.3 Susunan Tube Staggered .....                                      | 48 |
| Gambar 4.4 Kondensor Unit 2 PLTU PT. MSW .....                               | 71 |
| Gambar 4.5 Bagian Shell dan Tube Kondensor .....                             | 71 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Table 2.1 Constants for the tube bank in cross flow .....        | 18 |
| Table 3.1 Desain Spesification Kondensor Unit 2 .....            | 34 |
| Table 3.2 Actual Data Kondensor Unit 2 .....                     | 35 |
| Tabel 4.1 Desain Spesifikasi Kondensor Unit 2 .....              | 39 |
| Tabel 4.2 Aktual Data Kondensor Unit 2 .....                     | 40 |
| Tabel 4.3 <i>Constants for the tube bank in cross flow</i> ..... | 49 |
| Tabel 4.4 <i>Constants for the tube bank in cross flow</i> ..... | 58 |