

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| NASKAH SOAL TUGAS AKHIR..... | iii |
| MOTTO..... | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| INTISARI..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR TABEL..... | xx |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xxi |
| DAFTAR NOTASI..... | xxii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Tinjauan Umum Tugas Akhir..... | 1 |
| 1.2. Teori Dasar Kompresor..... | 2 |
| 1.3. Fan Atau Kipas..... | 5 |
| BAB II PEMAKAIAN FAN DI DALAM PLTU..... | 9 |
| 2.1. Sekilas Tentang Pembangkit Listrik Tenaga Uap..... | 9 |
| 2.2. Sekilas Tentang Boiler..... | 9 |
| 2.3. Klasifikasi Boiler Berdasarkan Konstruksi..... | 10 |
| 2.3.1. Boiler Pipa Api..... | 10 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3.2. Boiler Pipa Air..... | 10 |
| 2.3.3. Boiler Paket..... | 11 |
| 2.4. Bagian-Bagian Ketel Uap Pipa Air..... | 13 |
| 2.4.1. <i>Feed Water Heater</i> | 13 |
| 2.4.2. <i>Economizer</i> | 13 |
| 2.4.3. <i>Evaporator</i> | 13 |
| 2.4.4. <i>Superheater</i> | 14 |
| 2.4.5. <i>Air Heater</i> | 14 |
| 2.4.6. <i>Furnace</i> | 14 |
| 2.4.7. Cerobong..... | 14 |
| BAB III TINJAUAN UMUM PERANCANGAN FD FAN..... | 16 |
| 3.1. Dasar-Dasar Termodinamika..... | 17 |
| 3.1.1. Sifat-Sifat Fisik Udara..... | 17 |
| 3.1.2. Proses Kompresi..... | 21 |
| 3.2. Dasar Teori Fan..... | 24 |
| 3.2.1. Persamaan Dasar Impeler..... | 25 |
| 3.2.2. Teori Head..... | 25 |
| 3.3. Parameter-Parameter Perancangan..... | 26 |
| 3.3.1. Kapasitas Forced Draft Fan..... | 26 |
| 3.3.2. Sifat-Sifat Fluida..... | 26 |
| 3.3.3. Tinggi Tekanan Statis..... | 27 |
| 3.3.4. Tekanan Awal..... | 27 |
| 3.3.5. Pemilihan Jenis Fan..... | 27 |
| 3.3.6. Pemilihan Putaran Motor Fan..... | 29 |
| 3.4. Karakteristik Fan..... | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4.1. Murni Fan..... | 30 |
| 3.4.2. Performa Dan Efisiensi Fan..... | 30 |
| 3.4.3. Pararel Dan Seri..... | 32 |
| 3.4.4. Batas Toleransi..... | 33 |
| BAB IV PERENCANAAN IMPELER..... | 34 |
| 4.1. Klasifikasi Impeler..... | 35 |
| 4.1.2. Pemilihan Impeler..... | 35 |
| 4.2. Perhitungan Parameter-Parameter Sisi Masuk..... | 38 |
| 4.2.1. Kecepatan Udara Masuk Melalui Mata Impeler..... | 38 |
| 4.2.2. Tinggi Tekan Akibat Kecepatan..... | 40 |
| 4.2.3. Tekanan Di Dalam Mata Impeler..... | 41 |
| 4.2.4. Temperatur Udara Di Dalam Impeler..... | 42 |
| 4.2.5. Massa Jenis Udara Di Dalam Mata Impeler..... | 42 |
| 4.2.6. Laju Aliran Melalui Mata Impeler..... | 42 |
| 4.3. Daya Fan..... | 44 |
| 4.4. Torsi Fan..... | 45 |
| 4.5. Poros Impeler..... | 45 |
| 4.6. Dimensi-Dimensi Impeler Pada Sisi Masuk..... | 48 |
| 4.6.1. Diameter Hub Impeler..... | 48 |
| 4.6.2. Diameter Mata Impeler..... | 48 |
| 4.6.3. Diameter Sisi Masuk Impeler..... | 49 |
| 4.7. Kecepatan Udara Pada Sisi Masuk Dari Impeler..... | 49 |
| 4.7.1. Kecepatan Keliling Pada Sisi Masuk Impeler..... | 49 |
| 4.7.2. Lebar Sisi Impeler..... | 49 |
| 4.7.3. Luas Sisi Masuk..... | 49 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.7.4. | Kecepatan Absolut Udara Pada Sisi Masuk..... | 50 |
| 4.7.5. | Sudut Sudu Sisi Masuk..... | 50 |
| 4.7.6. | Kecepatan Relatif Udara Pada Sisi Masuk Impeler..... | 51 |
| 4.8. | Diameter Sisi Keluar Impeler..... | 52 |
| 4.9. | Kecepatan Sisi Keluar Impeler..... | 54 |
| 4.9.1. | Kecepatan Keliling Udara Pada Sisi Keluar Impeler..... | 54 |
| 4.9.2. | Luas Sisi Keluar..... | 54 |
| 4.9.3. | Kecepatan Radial Keluar..... | 55 |
| 4.9.4. | Kecepatan Absolut Udara Pada Sisi Keluar..... | 55 |
| 4.9.5. | Sudut Sudu Sisi Keluar..... | 56 |
| 4.9.6. | Jumlah Sudu Impeler..... | 56 |
| 4.9.7. | Menentukan W_z | 57 |
| 4.9.8. | Komponen Tangensial Aktual Dari Kecepatan Absolut Pada Sisi Keluar..... | 57 |
| 4.9.9. | Kecepatan Absolut Aktual Pada Sisi Keluar..... | 57 |
| 4.9.10. | Kecepatan Relatif Sisi Keluar..... | 58 |
| 4.9.11. | Sudut Sisi Keluar..... | 58 |
| 4.9.12. | Tinggi Tekan yang Sesungguhnya..... | 59 |
| 4.10. | Perhitungan Parameter- Parameter Sisi Keluar..... | 60 |
| 4.10.1. | Tekanan Keluar Impeler..... | 60 |
| 4.10.2. | Temperatur Keluar Impeler..... | 61 |
| 4.10.3. | Massa Jenis Udara Keluar Impeler..... | 61 |
| 4.10.4. | Debit Aliran Meninggalkan Impeler..... | 62 |
| 4.10.5. | Faktor Ketebalan Sudu..... | 62 |
| 4.11. | Pengecekan Kekuatan Impeler..... | 63 |

| | |
|---|-----------|
| BAB V PERENCANAAN RUMAH KEONG..... | 70 |
| 5.1 Sekilas Tentang Rumah Keong..... | 70 |
| 5.2. Teori Dasar Perencanaan Rumah Keong..... | 70 |
| 5.3. Perencanaan Rumah Keong..... | 74 |
| 5.3.1. Dimensi-Dimensi Rumah Keong..... | 74 |
| 5.3.2. Tabel Hasil Perhitungan..... | 76 |
| 5.3.3. Perhitungan Mencari Besar Sudut Lidah Volut..... | 77 |
| 5.3.4. Tinggi Tekan Virtual..... | 78 |
| 5.3.5. Kenaikan Tekanan..... | 78 |
| 5.3.6. Kenaikan Temperatur..... | 79 |
| 5.3.7. Massa Jenis Udara..... | 80 |
| 5.3.8. Kapasitas Aliran..... | 80 |
| 5.3.9. Luas Penampang Keluar Rumah Keong..... | 80 |
| 5.3.10. Tebal Rumah Keong..... | 81 |
| BAB VI PERENCANAAN POROS DAN BANTALAN..... | 82 |
| 6.1. Poros..... | 82 |
| 6.1.1. Gaya Aksial | 84 |
| 6.1.2. Gaya Radial..... | 88 |
| 6.1.3. Konstruksi Poros..... | 93 |
| 6.1.4. Konsentrasi Tegangan..... | 104 |
| 6.2. Pemilihan Bantalan..... | 108 |
| 6.2.1. Klasifikasi Bantalan..... | 108 |

| | | |
|---|--|------------|
| 6.2.2. | Perbandingan Antara Bantalan Luncur Dengan Bantalan Gelinding..... | 109 |
| 6.2.3. | Bantalan Terdekat Dengan Impeler..... | 110 |
| 6.2.4. | Bantalan Terjauh Dari Impeler..... | 114 |
| 6.2.5. | Pelumasan Bantalan..... | 117 |
| BAB VII KOMPONEN PENDUKUNG | | 132 |
| 7.1. | Kopling | 132 |
| 7.1.1. | Pemeriksaan Kekuatan Flens Kopling..... | 134 |
| 7.1.2. | Pemeriksaan Kekuatan Hub Kopling..... | 135 |
| 7.1.3. | Pemeriksaan Kekuatan Baut Pengikat Kopling..... | 135 |
| 7.2. | Pasak..... | 136 |
| 7.2.1. | Pemeriksaan Tegangan Pada Pasak Impeler..... | 137 |
| 7.2.2. | Pemeriksaan Tegangan Pada Pasak Kopling..... | 139 |
| 7.3. | Mur Dan Ulir Pengunci Impeler..... | 141 |
| 7.4. | Kotak Paking (<i>Stuffing Box</i>)..... | 145 |
| 7.5. | Mur Pengunci (Lock Nut)..... | 146 |
| BAB VIII EFISIENSI DAN KARAKTERISTIK POMPA | | 149 |
| 8.1. | Efisiensi Hidrolis..... | 149 |
| 8.2. | Efisiensi Volumetris..... | 149 |
| 8.3. | Efisiensi Mekanis..... | 150 |
| 8.4. | Efisiensi Total Fan..... | 152 |
| 8.5. | Karakteristik Head Terhadap Debit..... | 152 |
| 8.5.1. | Head Euler..... | 152 |
| 8.5.2. | Head Virtual..... | 153 |

| | |
|--|------------|
| 8.5.3. Head Aktual..... | 154 |
| 8.6. Karakteristik Daya Terhadap Kapasitas..... | 158 |
| 8.6.1. Daya Kuda Fluida..... | 159 |
| 8.6.2. Daya Kuda Mengatasi Kebocoran..... | 159 |
| 8.6.3. Daya Kuda Mengatasi Gesekan Cakra..... | 160 |
| 8.6.4. Daya Kuda Mengatasi Kerugian Hidrolis..... | 160 |
| 8.6.5. Daya Kuda Mengatasi Kerugian Mekanis..... | 160 |
| 8.7. Karakteristik Efisiensi Terhadap Kapasitas..... | 162 |
| BAB IX PENUTUP..... | 165 |
| Daftar Pustaka..... | 167 |
| Lampiran..... | |