



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| NASKAH SOAL TUGAS AKHIR | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR SIMBOL | xviii |
| INTISARI | xxi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Pengenalan Pompa | 1 |
| 1.2. Klasifikasi Pompa | 4 |
| 1.2.1. Pompa jenis perpindahan positif | 6 |
| 1.2.1.1. Pompa Torak | 6 |
| 1.2.1.2. Pompa Rotari | 8 |
| 1.2.2. Pompa Dinamik | 9 |
| 1.2.2.1. Pompa Sentrifugal | 10 |
| 1.2.2.1.a. Radial-flow Impeler Pump | 11 |



| | |
|--|-----------|
| 1.2.2.1.b. Mixed-flow Impeler Pump | 12 |
| 1.2.2.1.c. Axial-flow Impeler Pump | 12 |
| 1.2.2.2. Pompa untuk keperluan spesifik | 12 |
| 1.3. Pemilihan Pompa..... | 13 |
| 1.3.a. Segi Teknis..... | 13 |
| 1.3.a.1. Kapasitas..... | 13 |
| 1.3.a.2. Head total pompa | 14 |
| 1.3.a.3. Data sifat-sifat fluida..... | 14 |
| 1.3.a.4. Penggerak mula | 14 |
| 1.3.a.5. Cara pemasangan pompa..... | 15 |
| 1.3.b. Segi Ekonomis | 16 |
| BAB II TINJAUAN MASALAH..... | 17 |
| 2.1. Latar Belakang Masalah..... | 17 |
| 2.2. Permasalahan..... | 18 |
| 2.3. Kualitas fluida yang dialirkan..... | 18 |
| 2.4. Pemilihan Bahan Pompa..... | 20 |
| 2.4.a. Fluida Kerosif..... | 20 |
| 2.4.b. Material pompa..... | 21 |
| 2.5. Pemilihan putaran perencanaan | 22 |
| 2.6. Instalasi pemompaan | 23 |
| 2.7. Perhitungan head total pompa..... | 23 |
| 2.7.1. Perhitungan <i>head losses mayor</i> total..... | 36 |
| 2.7.2. Perhitungan <i>head losses minor</i> | 38 |
| 2.8. Pompa yang direncanakan..... | 41 |



| | | |
|----------------|--|-----------|
| BAB III | POMPA SENTRIFUGAL | 45 |
| 3.1. | Head Pompa | 45 |
| 3.1.1. | Head Kecepatan | 46 |
| 3.1.2. | Head Tekanan | 47 |
| 3.1.3. | Head Elevasi | 47 |
| 3.1.4. | Kerugian Tinggi Tekan | 47 |
| 3.1.4.1. | Kerugian Akibat Gesekan | 48 |
| 3.1.4.2. | Kerugian akibat perubahan penampang, katup, belokan | 51 |
| 3.1.5. | Total Head Pompa | 51 |
| 3.2. | Pompa Dan Fluida Ideal | 52 |
| 3.3. | Keadaan Kerja dan Pengaturan dari Pompa Sentrifugal | 55 |
| 3.3.1. | Titik Kerja dan Karakteristik Stabil | 56 |
| 3.3.2. | Karakteristik Pompa Yang Tidak Stabil | 57 |
| 3.4. | Kurva Instalasi | 59 |
| 3.5. | Pengaruh Perubahan Kecepatan Pada Kurva-Kurva Prestasi | 61 |
| 3.6. | Pengaruh Perubahan Impeler Pada Kurva-Kurva Prestasi | 63 |
| 3.7. | Pengaruh Viskositas Terhadap Kurva Karakteristik Pompa | 65 |
| 3.8. | Susunan Pompa | 67 |
| 3.8.1. | Pompa-Pompa Bekerja Paralel | 67 |
| 3.9. | Masalah dalam pengoperasian | 70 |
| 3.9.1. | Benturan Air (Water Hammer) | 71 |
| 3.9.1.a. | Kerusakan karena Benturan Air | 71 |
| 3.9.1.b. | Pencegahan Benturan Air | 72 |
| 3.9.2. | Kavitasi | 73 |



| | | |
|---------------|---|------------|
| 3.9.3 | Surging..... | 74 |
| BAB IV | PERANCANGAN IMPELER..... | 77 |
| 4.1. | Tipe Impeler..... | 77 |
| 4.2. | Daya Pompa dan Poros Impeler..... | 81 |
| 4.3. | Dimensi Impeler..... | 85 |
| 4.3.1. | Kecepatan pada sisi masuk impeler..... | 86 |
| 4.3.2. | Diameter mata sisi masuk impeler..... | 87 |
| 4.3.3. | Lebar sisi masuk impeler..... | 89 |
| 4.3.4. | Diameter sisi keluar impeler..... | 92 |
| 4.3.5. | Lebar sisi keluar impeler..... | 96 |
| 4.4. | Koreksi terhadap jumlah sudu yang diambil..... | 98 |
| 4.5. | Segitiga kecepatan sisi masuk impeler..... | 98 |
| 4.6. | Segitiga kecepatan sisi keluar impeler..... | 99 |
| 4.7. | Desain sudu..... | 102 |
| 4.8. | Pengecekan kekuatan impeler..... | 110 |
| BAB V | PERENCANAAN SALURAN MASUK DAN RUMAH POMPA..... | 116 |
| 5.1. | Saluran Masuk..... | 116 |
| 5.2. | Rumah Pompa..... | 120 |
| BAB VI | PERANCANGAN POROS..... | 132 |
| 6.1. | Gaya aksial..... | 132 |
| 6.1.1. | Mengurangi gaya aksial..... | 135 |
| 6.2. | Gaya radial..... | 140 |
| 6.2.1. | Gaya radial dinamis..... | 140 |
| 6.2.2. | Gaya Radial Statis..... | 142 |



| | | |
|-----------------|---|------------|
| 6.3. | Konstruksi Poros | 146 |
| 6.4. | Kekuatan poros..... | 148 |
| 6.5. | Pemeriksaan terhadap tegangan geser..... | 152 |
| 6.6. | Defleksi..... | 153 |
| 6.6.1. | Defleksi Puntiran..... | 153 |
| 6.6.2. | Defleksi lengkungan..... | 156 |
| 6.7. | Pemeriksaan terhadap tekukan..... | 158 |
| 6.8. | Pengaruh konsentrasi tegangan..... | 160 |
| 6.9. | Pemeriksaan terhadap putaran kritis poros..... | 164 |
| BAB VII | PERANCANGAN BANTALAN..... | 167 |
| 7.1. | Bantalan..... | 167 |
| 7.1.1. | Bantalan Kiri..... | 169 |
| 7.1.2. | Bantalan kanan..... | 171 |
| 7.3. | Pelumasan Bantalan..... | 174 |
| BAB VIII | KOMPONEN PENDUKUNG..... | 176 |
| 8.1. | Kopling..... | 176 |
| 8.1.1. | Kekuatan Kopling Flens Luwes..... | 177 |
| 8.1.2. | Pemeriksaan Kekuatan Baut Pengikat Kopling..... | 180 |
| 8.2. | Pasak..... | 181 |
| 8.2.1. | Pasak pada Impeler..... | 182 |
| 8.2.2. | Pasak Kopling Flens Luwes..... | 185 |
| 8.3. | Stuffing box..... | 188 |
| 8.4. | Wearing Ring..... | 191 |
| 8.5. | Baut Pengencang Gland..... | 191 |



| | | |
|----------------------------|--|------------|
| 8.6. | Motor penggerak..... | 197 |
| BAB IX | EFISIENSI DAN KAVITASI..... | 199 |
| 9.1. | Efisiensi..... | 199 |
| 9.1.1. | Efisiensi volumetris..... | 200 |
| 9.1.2. | Efisiensi hidrolis..... | 202 |
| 9.1.3. | Rasio Kerugian Mekanis Terhadap Daya Fluida..... | 203 |
| 9.1.4. | Rasio Gesekan Piringan Impeler Terhadap Daya Fluida..... | 204 |
| 9.1.5. | Efisiensi Total Pompa..... | 205 |
| 9.2. | Kavitasi..... | 205 |
| 9.2.1. | Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kavitasi..... | 206 |
| 9.2.2. | Net Pressure Suction Head (NPSH)..... | 207 |
| 9.2.3. | Tinggi-tekan Hisap yang tersedia (<i>Available Suction Head</i>).... | 208 |
| 9.2.4. | Tinggi-hisap yang diperlukan (<i>Required Suction Head</i>)..... | 210 |
| 9.2.5. | Pencegahan Kavitasi..... | 212 |
| BAB X | KARAKTERISTIK POMPA..... | 213 |
| 10.1. | Hubungan Head dengan Kapasitas Pompa..... | 213 |
| 10.1.1. | Head Euler dengan Kapasitas..... | 213 |
| 10.1.2. | Head Teoritis dengan Kapasitas..... | 215 |
| 10.1.3. | Head Aktual dengan Kapasitas..... | 216 |
| 10.2. | Hubungan Head Sistem dengan Kapasitas..... | 222 |
| 10.3. | Hubungan Efisiensi dengan Kapasitas Pompa..... | 228 |
| PENUTUP..... | | 227 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 228 |
| LAMPIRAN..... | | 229 |