

DAFTAR ISI

| | <i>Halaman</i> |
|---|----------------|
| JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERSOALAN | iii |
| MOTTO | iv |
| PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| ABSTRAK | xviii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Prinsip Dasar Permasalahan | 1 |
| 1.3. Macam Sistem Pendingin Ruangan | 3 |
| 1.3.1. Sistem Ekspansi langsung | 3 |
| 1.3.2. Sistem Air Menyeluruh | 3 |
| 1.3.3. Sistem Udara Menyeluruh | 4 |
| 1.3.4. Sistem Udara-Air | 5 |
| BAB 2. DASAR TEORI | 7 |
| 2.1. Dasar Teori | 7 |
| 2.1.1. Sifat-sifat Thermodinamika | 7 |
| 2.1.2. Hukum Kekekalan Massa | 10 |
| 2.1.3. Persamaan Energi Aliran Mantap ... | 11 |
| 2.1.4. Aliran Fluida | 11 |



| | |
|---|--------|
| 2.1.5. Perpindahan Panas Radiasi | 12 |
| 2.1.6. Perpindahan Panas Konduksi | 13 |
| 2.1.7. Perpindahjan Panas Konveksi | 13 |
| 2.1.8. Perpindahan Panas Menyeluruh | 14 |
| 2.2. Psychrometry | 15 |
| 2.2.1. Istilah-Istilah Dalam Psychrometry | 16 |
| 2.2.2. Proses-proses Psychrometry | 17 |
| BAB 3. REFRIGERAN | 18 |
| 3.1. Sifat-sifat Termodinamik | 19 |
| 3.2. Sifat-sifat Kimia | 21 |
| 3.3. Sifat-sifat Fisik | 21 |
| 3.4. Kriteria Keamanan dan Ekonomis | 22 |
| 3.5. Refrigeran Utama | 22 |
| BAB 4. BEBAN PENDINGINAN | 24 |
| 4.1. Tinjauan Persoalan | 24 |
| 4.2. Pemilihan Sistem Pendinginan | 24 |
| 4.3. Perkiraan Kondisi Udara Pada Beban Puncak | 27 |
| 4.4. Beban Sensibel | 27 |
| 4.4.1. Panas Matahari | 27 |
| 4.4.2. Beban Infiltrasi | 30 |
| 4.4.4. Beban Lampu | 31 |
| 4.4.5. Beban Ventilasi | 31 |
| 4.4.6. Beban Udara Ventilasi | 32 |
| 4.5. Beban Laten | 32 |
| 4.5.1. Beban Laten Infiltrasi | 32 |
| 4.5.2. Beban Laten Penghuni | 32 |
| 4.5.3. Beban Laten Ventilasi | 33 |
| 4.5.4. Beban Laten Udara Ventilasi | 33 |
| 4.6. Proses Psychrometry | 36 |
| BAB 5. FAN COIL UNIT | 39 |
| 5.1. Perumusan Perpindahan Panas Sisi Udara ... | 40 |
| 5.1.1. Perumusan Sirip | 41 |
| 5.1.2. Perumusan Koefisien Perpindahan Pa- nas | 42 |



| | |
|---|--------|
| 5.2. Perumusan Perpindahan Panas Sisi Air | 44 |
| 5.2.1. Kebutuhan Air Sebagai Chilled Water | 44 |
| 5.2.2. Perumusan Koefisien PP | 45 |
| 5.3. Perumusan Koefisien PP Menyeluruh | 46 |
| 5.4. Penurunan Tekanan | 48 |
| 5.4.1. Sisi Udara | 48 |
| 5.4.2. Sisi Air | 49 |
| 5.5. Tinjauan Kekuatan Pipa | 50 |
| 5.6. Perencanaan Kipas | 50 |
| 5.6.1. Perumusan Propeller | 51 |
| 5.6.2. Daya Kipas | 53 |
| 5.7. Pemilihan Motor Kipas | 53 |
| BAB 6. SISTEM WATER CHILLER | 55 |
| 6.1. Macam-macam Sistem Kontrol Pemipaan Air .. | 55 |
| 6.1.1. Kontrol Endapan Air | 55 |
| 6.1.2. Kontrol Korosi | 56 |
| 6.2. Pemilihan Sistem Instalasi Pipa | 57 |
| 6.3. Sistem Pemipaan | 58 |
| 6.3.1. Perhitungan Diameter Pipa dan Penu- runan Tekanan | 58 |
| 6.3.2. Perhitungan Pompa Sirkulasi | 59 |
| 6.3.3. Kekuatan Pipa | 59 |
| BAB 7. PERENCANAAN SIKLUS KERJA MESIN PENDINGIN | 60 |
| 7.1. Perencanaan Temperatur Kerja | 60 |
| 7.2. Pemilihan Jenis Refrigeran | 60 |
| 7.3. Penentuan Mass Flow Rate Refrigeran | 62 |
| 7.3.1. Penentuan m_5 , m_4 , m_2 | 64 |
| 7.3.2. Penentuan m_1 , m_3 | 65 |
| 7.4. Penentuan Tingkat Keadaan Termodinamis Ti- tik-titik Didalam Siklus | 68 |
| BAB 8. EVAPORATOR | 70 |
| 8.1. Perumusan Sisi Refrigeran | 70 |
| 8.2. Perumusan Sisi Air | 72 |
| 8.3. Perumusan Koefisien PP Menyeluruh | 72 |
| 8.4. Penurunan Tekanan | 73 |



| | |
|--|-----------|
| 8.4.1. Sisi Air | 73 |
| 8.4.2. Sisi Refrigeran | 73 |
| 8.5. Tinjauan Kekuatan Pipa dan Shell | 74 |
| BAB 9. ABSORBER | 75 |
| 9.1. Proses Perencanaan Absorber | 76 |
| 9.2. Kebutuhan Air Sebagai Pendingin Absorber .. | 77 |
| 9.2.1. Perumusan Koefisien PP Air | 78 |
| 9.2.2. Perumusan Koefisien PP | 79 |
| 9.3. Tinjauan Kekuatan Pipa dan Shell | 80 |
| 9.4. Pompa Sirkulasi Refrigeran ke-Absorber ... | 81 |
| 9.4.1. Perhitungan Diameter Pipa | 81 |
| 9.4.2. Perhitungan Hambatan Aliran | 81 |
| 9.4.3. Perhitungan Pompa Sirkulasi | 83 |
| 9.4.4. Perhitungan Motor Penggerak | 83 |
| BAB 10. GENERATOR | 84 |
| 10.1. Perpindahan Panas Sisi Refrigeran | 85 |
| 10.2. Perpindahan Panas Sisi Uap | 86 |
| 10.3. Koefisien Perpindahan Panas Total | 86 |
| 10.4. Perhitungan Pressure Drop | 87 |
| 10.4.1. Pressure Drop Sisi Uap | 87 |
| 10.4.2. Pressure Drop Sisi Refrigeran .. | 88 |
| BAB 11. KONDENSER | 89 |
| 11.1. Perumusan Koefisien PP. Sisi Refrigeran | 90 |
| 11.1.1. PP. Kondisi Panas Lanjut | 90 |
| 11.1.2. PP. Kondisi Cair Lanjut | 90 |
| 11.1.3. Perpindahan Panas Kondensasi ... | 90 |
| 11.2. Perpindahan Panas Sisi Air | 91 |
| 11.3. Koefisien PP. Menyeluruh | 91 |
| 11.4. Perhitungan Pressure Drop | 92 |
| 11.4.1. Pressure Drop Sisi Air | 92 |
| 11.4.2. Pressure Drop Sisi Refrigeran .. | 93 |
| 11.5. Tinjauan Kekuatan Pipa & Tabung | 93 |
| 11.6. Pompa Air | 93 |
| 11.7. Pemilihan Motor Penggerak | 94 |
| BAB 12. POMPA DAN PERLENGKAPANNYA | 95 |
| 12.1. Asumsi Efisiensi Total | 95 |
| 12.2. Head Pompa | 96 |



| | |
|---|-----|
| 12.3. Break Horse Power (BHP) | 98 |
| 12.4. Perencanaan Impeller | 98 |
| 12.4.1. Type Impeller | 98 |
| 12.5. Ukuran Utama Impeller | 100 |
| 12.5.1. Diameter Inlet Impeller | 100 |
| 12.5.2. Diameter Outlet Impeller | 105 |
| 12.5.3. Lebar Outlet Impeller | 106 |
| BAB 13. PEMIPAAN REFRIGERAN DAN PERLENGKAPANNYA | 107 |
| 13.1. Pemipaan Air Sirkulasi Ke-Bangunan Hotel | 108 |
| 13.1.1. Pemipaan Air Sirkulasi ke-FCU .. | 108 |
| 13.1.2. Perhitungan Pressure Drop | 108 |
| 13.2. Pompa Sirkulasi ke/dari Evaporator-FCU .. | 111 |
| 13.3. Katub Ekspansi | 112 |
| 13.4. Katub Selenoid | 114 |
| 13.5. Filter Driers | 115 |
| 13.6. Indikator | 116 |
| 13.7. Receiver | 117 |
| 13.8. Kebutuhan Refrigeran | 117 |
| 13.8.1. Refrigeran Evaporator | 117 |
| 13.8.2. Refrigeran Absorber | 119 |
| 13.8.3. Refrigeran Generator | 120 |
| 13.8.4. Refrigeran Kondenser | 122 |
| 13.8.5. Refrigeran Pipa Kondenser - Re- ceiver | 123 |
| 13.8.6. Refrigeran Dalam Receiver | 125 |
| BAB 14. SISTEM KONTROL & UNJUK KERJA MESIN | 128 |
| 14.1. Kontrol Suhu | 128 |
| 14.2. Kontrol Aliran Fluida | 129 |
| 14.3. Kontrol Pengaman | 129 |
| 14.4. Sistem Kontrol Suhu Ruangan (FCU) | 130 |
| 14.5. Sistem Kontrol Suhu Chilled Water | 130 |
| 14.6. Sistem Pengaturan Air Pendingin Kondenser | 131 |
| 14.7. Sistem Penmgaturan Air Pendingin Absorber | 131 |
| 14.8. Pemilihan Alat Pengawalan dan Sistem | |



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Unit AC Sentral dan Water Heater dengan Sumber Energi Geothermal
Abdullah Rusdi, Ir. G. Harjanto

Universitas Gadjah Mada, 1991 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Pengaturan Pompa Terhadap Bahan Yang

Bervariasi 132

14.9. Perhitungan COP 133

PENUTUP 137

DAFTAR PUSTAKA 139

LAMPIRAN 142

ar. Rusdi ard