



Daftar Isi

| | |
|--|-----------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Persetujuan..... | ii |
| Pernyataan Keaslian..... | iv |
| Kata Pengantar..... | v |
| Lembar Persembahan..... | viii |
| Daftar Isi..... | ix |
| Daftar Tabel..... | xii |
| Daftar Gambar..... | xvi |
| Intisari..... | xxi |
| Abstract..... | xxii |
| BAB 1 Pendahuluan..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian..... | 11 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 11 |
| 1.4. Keaslian Penelitian..... | 11 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 12 |
| BAB 2 Tinjauan Pustaka..... | 13 |
| 2.1. Potensi Energi Panas Bumi di Indonesia..... | 13 |
| 2.2. Studi Tentang Panas Bumi Entalpi Tinggi di Indonesia..... | 22 |
| 2.3. Studi Tentang Kinerja PLTP..... | 28 |
| 2.4. Studi Tentang Keandalan PLTP..... | 29 |
| BAB 3 Dasar Teori..... | 32 |
| 3.1. Keandalan Sistem..... | 32 |
| 3.2. Analisis Keandalan..... | 33 |
| 3.2.1. Pertanyaan Dasar dalam Analisis Keandalan..... | 35 |
| 3.2.2. Susunan Sistem..... | 35 |
| 3.2.3. Indikator Keandalan..... | 35 |
| 3.3. Sistem Panas Bumi..... | 37 |
| 3.3.1. Sumber Daya Panas Bumi..... | 37 |
| 3.3.2. Sifat Fluida dan Potensi Konsekuensi Gangguannya..... | 40 |
| 3.3.3. Kinerja PLTP..... | 61 |
| 3.4. Keandalan PLTP..... | 64 |
| 3.4.1. Masalah Keandalan Sumur dan Separator..... | 69 |
| 3.4.2. Masalah Keandalan <i>Silencer</i> | 71 |
| 3.4.3. Masalah Keandalan Turbin..... | 71 |
| 3.4.4. Masalah Keandalan Kondenser dan Pendingin..... | 73 |
| 3.4.5. Masalah Keandalan <i>Gas Removal System</i> | 75 |
| 3.4.6. Masalah Keandalan Reinjeksi..... | 76 |
| 3.4.7. Masalah Keandalan Perpipaian..... | 77 |
| 3.4.8. Masalah Keandalan Pompa dan Katup..... | 80 |
| 3.4.9. Masalah Keandalan Kelistrikan..... | 81 |



| | |
|--|------------|
| 3.4.10. Masalah Keandalan Instrumentasi Kontrol..... | 82 |
| 3.5. Masalah Keandalan PLTP Eksisting..... | 84 |
| 3.5.1. Masalah Keandalan PLTP di Indonesia..... | 84 |
| 3.5.2. Masalah Keandalan PLTP di Filipina..... | 98 |
| 3.5.3. Masalah Keandalan PLTP di Selandia Baru..... | 110 |
| 3.6. Pemeliharaan PLTP..... | 118 |
| 3.6.1. Pengelolaan Masalah Korosi..... | 125 |
| 3.6.2. Pengelolaan Masalah <i>Scaling</i> | 125 |
| 3.7. Indikator Komposit..... | 126 |
| 3.7.1. Definisi dan Cakupan Masalah..... | 126 |
| 3.7.2. Tahap Pembentukan..... | 128 |
| BAB 4 Metodologi Penelitian..... | 134 |
| 4.1. Identifikasi Indikator Awal Masalah Keandalan..... | 134 |
| 4.2. Pembentukan Indikator Komposit..... | 134 |
| 4.2.1. Penentuan Konteks dan Tujuan..... | 135 |
| 4.2.2. Identifikasi Alternatif Indikator..... | 135 |
| 4.2.3. Pemilihan Indikator Tunggal..... | 150 |
| 4.2.4. Normalisasi dan Pembobotan..... | 137 |
| 4.2.5. Agregasi..... | 137 |
| 4.2.6. Implementasi..... | 137 |
| 4.3. Uji <i>Scaling</i> | 138 |
| 4.4. Tahapan Penelitian..... | 140 |
| BAB 5 Analisis dan Hasil..... | 142 |
| 5.1. Indikasi Awal Masalah Keandalan..... | 142 |
| 5.1.1. Pasok Uap dan Produksi Listrik PLTP Eksisting..... | 142 |
| 5.1.2. Kuadran Indikasi Masalah Keandalan..... | 156 |
| 5.1.3. Macam Masalah Keandalan PLTP..... | 165 |
| 5.2. Analisis Keandalan PLTP Eksisting..... | 174 |
| 5.2.1. Analisis Keandalan PLTP Eksisting di Indonesia..... | 174 |
| 5.2.2. Analisis Keandalan PLTP Eksisting di Filipina..... | 186 |
| 5.2.3. Analisis Keandalan PLTP Eksisting di Selandia Baru | 191 |
| 5.3. Durasi Masalah Keandalan..... | 194 |
| 5.4. Indikator dan Derajat Keandalan PLTP..... | 198 |
| 5.4.1. Penentuan Indikator dan Formulasi Derajat Keandalan PLTP..... | 199 |
| 5.4.2. Derajat Keandalan PLTP Eksisting..... | 215 |
| BAB 6 Analisis PLTP Dieng | 226 |
| 6.1. Indikasi Masalah Keandalan pada PLTP Dieng..... | 226 |
| 6.2. Dampak Masalah Keandalan Terhadap Kinerja..... | 233 |
| 6.3. Gangguan Akibat Sifat Fluida..... | 240 |
| 6.4. Uji Laju <i>Scaling</i> pada Pipa <i>Brine</i> PLTP Dieng..... | 248 |
| 6.4.1. Tujuan..... | 249 |
| 6.4.2. Metode dan Tahapan..... | 249 |
| 6.4.3. Alat Uji..... | 250 |



| | |
|---|------------|
| 6.4.5. Hasil Uji Laju <i>Scaling</i> | 251 |
| 6.5. Derajat Keandalan PLTP Dieng..... | 263 |
| 6.6. Perbandingan PLTP Dieng terhadap PLTP Lain di Indonesia..... | 267 |
| BAB 7 Kesimpulan dan Saran | 270 |
| Daftar Pustaka..... | 273 |