

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN BUKU CAPSTONE DESIGN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR SINGKATAN	xxvi
BAB 1 USULAN GAGASAN	1
1.1 Deskripsi Umum Masalah	1
1.1.1 Latar belakang masalah	1
1.2 Analisa Masalah	3
1.2.1 Aspek Geografis	3
1.2.2 Aspek Aksesibilitas	7
1.2.3 Aspek Ekonomi	10
1.2.4 Aspek Kesehatan	11
1.3 Tujuan Capstone	14
1.4 Analisa Solusi yang Ada	14
1.4.1 Sistem Penampungan Air Hujan (SPAH)	14
1.4.2 Sumur Bor	16
1.4.3 Desalinasi Air Laut	17
1.4.4 Atmospheric Water Generator (AWG)	18
1.4.4.1 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap (SRKU).....	18
1.4.4.2 Pendingin Termoelektrik	19
1.4.4.3 Sistem Refrigerasi Absorpsi Uap (SRAU)	21
1.4.5 Sistem Filtrasi Air	23
1.5 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1	24
BAB 2 DESAIN KONSEP SOLUSI	25

2.1	Dasar Penentuan Spesifikasi	25
2.1.1	Kondensasi	25
2.1.2	Psychrometric Chart	26
2.1.3	Performansi Sistem Pendinginan	27
2.1.3.1	Sistem Pendinginan Kompresi Uap	27
2.1.3.2	Sistem Pendinginan Absorpsi	27
2.1.3.3	Sistem Pendinginan Termoelektrik	27
2.1.4	Atmospheric Water Generator (AWG)	28
2.1.5	Kualitas Air Minum	29
2.2	Batasan dan Spesifikasi	30
2.2.1	Batasan	30
2.2.2	Spesifikasi	30
2.2.2.1	Kompresi	30
A.	Kompresor	31
B.	Generator	33
2.2.2.2	Ekspansi	34
A.	Alat Ekspansi	34
2.2.2.3	Penukar Panas	35
A.	Kondensor	35
B.	Evaporator	36
C.	Heat Sink	37
2.2.2.4	Refrigeran	38
2.2.2.5	Modul Peltier	42
2.2.2.6	Monitoring Kelembapan	42
2.2.2.7	Kontrol Suhu	43
2.2.2.8	Filter Air Minum	45
2.2.2.9	Kontrol Level Air	48
2.3	Pengukuran/Verifikasi Spesifikasi	50
2.3.1	Verifikasi #1 Sistem Refrigerasi Kompresi	50
2.3.2	Verifikasi #2 Sistem Refrigerasi Absorpsi	51
2.3.3	Verifikasi #3 Sistem Pendingin Termoelektrik	52
2.3.4	Verifikasi #4 Monitoring Kelembapan Udara	52

2.3.5	Verifikasi #5 Kontrol Suhu Evaporator	53
2.3.6	Verifikasi #6 Sistem Filtrasi Air	54
2.3.7	Verifikasi #7 Sistem Kontrol Level Air	55
2.3.8	Verifikasi #4 Sistem Produksi Air	55
2.4	Kesimpulan	56
BAB 3	DESAIN RANCANGAN SOLUSI	57
3.1	Alternatif Usulan Solusi	57
3.1.1	Sistem Refrigerasi Kompresi Uap (SRKU)	57
3.1.2	Sistem Pendingin Termoelektrik (TEC)	58
3.1.3	Sistem Refrigerasi Absorpsi Uap (SRAU)	59
3.2	Analisis dan Pemilihan Solusi	60
3.2.1	Konsep Solusi	60
3.2.1.1	Solusi Sistem 1	60
3.2.1.2	Solusi Sistem 2	61
3.2.1.3	Solusi Sistem 3	61
3.2.2	Pemilihan Solusi	61
3.2.2.1	Aspek Karakteristik Sistem	61
3.2.2.2	Aspek Lingkungan	62
3.2.2.3	Aspek Sumber Daya	62
3.2.2.4	Aspek Ekonomi	63
3.2.2.5	Aspek Dimensi Alat	63
3.3	Desain Solusi Terpilih	65
3.3.1	Siklus Refrigerasi Kompresi Uap (SRKU)	65
3.3.2	Atmospheric Water Generator (AWG)	65
3.3.2.1	Desain 3D	66
3.3.2.2	Spesifikasi Komponen AWG SRKU	69
3.3.3	Monitoring Kelembapan	75
3.3.4	Kontrol Suhu	75
3.3.5	Kontrol Level Air	77
3.3.6	Sistem Produksi Air	78
3.4	Jadwal dan Anggaran	79
BAB 4	IMPLEMENTASI	81

4.1	Deskripsi Umum Implementasi.....	81
4.1.1	Pengujian Komponen	82
4.1.1.1	Kompresor	83
4.1.1.2	Termostat	84
4.1.1.3	Filter Air	85
4.1.1.4	Kipas	86
4.1.1.5	Sensor Ultrasonik	87
4.1.1.6	Termometer	88
A.	Termokopel.....	88
B.	Temperature Data Logger.....	89
4.1.1.7	Pengukur Kualitas Air (pH Meter dan TDS meter).....	90
4.1.1.8	Anemometer	91
4.1.2	Perakitan Komponen	92
4.1.2.1	Sub-Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	92
4.1.2.2	Sub-Sistem Monitoring Kelembaban	99
4.1.2.3	Sub-Sistem Kontrol Suhu	100
4.1.2.4	Sub-Sistem Filtrasi Air	103
4.1.2.5	Sistem Produksi Air.....	105
4.1.3	Pengujian Fungsional atau Sistem	109
4.1.3.1	Sub-Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	109
4.1.3.2	Sub-Sistem <i>Monitoring</i> Kelembapan	112
4.1.3.3	Sub-Sistem Kontrol Suhu	113
4.1.3.4	Sub-Sistem Filtrasi Air	114
4.1.3.5	Sistem Produksi Air.....	115
4.2	Detail Implementasi (Analisis Pengujian Komponen)	116
4.2.1	Kompresor.....	116
4.2.2	Termostat	120
4.2.3	Filter Air.....	123
4.2.4	Kipas	124
4.2.5	Sensor Ultrasonik	128
4.2.6	Alat Ukur.....	132
4.2.6.1	Termometer	132

4.2.6.2	Alat ukur pH dan TDS meter.....	135
4.2.6.3	Anemometer	138
4.3	Prosedur Pengoperasian	140
4.3.1	Sub-Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	140
4.3.1.1	Pengosongan Udara dari SRKU (Vakum).....	141
4.3.1.2	Pengisian Refrigeran ke SRKU	144
4.3.1.3	Pengoperasian SRKU	147
4.3.2	Sub-Sistem <i>Monitoring</i> Kelembapan	148
4.3.2.1	Temperature Data Logger.....	148
4.3.2.2	Digital Instrument.....	150
4.3.3	Sub-Sistem Kontrol Suhu	151
4.3.4	Sub-Sistem Filtrasi Air.....	153
4.3.5	Sistem Produksi Air	154
BAB 5	PENGUJIAN SISTEM.....	155
5.1	Skenario Umum Pengujian.....	155
5.2	Detail Pengujian.....	156
5.2.1	Pengujian sub-sistem SRKU.....	157
5.2.1.1	Kecepatan Udara.....	158
A.	Kecepatan udara 1,5 m/s.....	158
B.	Kecepatan udara 1,7 m/s.....	160
C.	Kecepatan udara 1,9 m/s.....	161
5.2.1.2	Tekanan	163
A.	Tekanan 0-5 psig	163
B.	Tekanan 5-15 psig	165
C.	Tekanan 10-20 psig	166
D.	Tekanan 15-25 psig	168
5.2.2	Penentuan Suhu Set Poin	169
5.2.3	Pengujian Produksi Air	170
5.2.3.1	Waktu	171
A.	Sesi 1 (Pukul 06.00-09.00)	171
B.	Sesi 2 (Pukul 09.00-12.00)	172
C.	Sesi 3 (Pukul 12.00-15.00)	173

D.	Sesi 4 (Pukul 15.00-18.00)	174
5.2.3.2	Tempat	176
A.	Tempat Pengujian 1 (Dalam Ruangan atau P115) Waktu Pagi.....	177
B.	Tempat Pengujian 2 (Koridor Gedung P) Waktu Pagi	178
C.	Tempat Pengujian 3 (Luar Gedung P) Waktu Pagi	179
D.	Tempat Pengujian 1 (Dalam Ruangan atau P115) Waktu Sore.....	181
E.	Tempat Pengujian 2 (Koridor Gedung P) Waktu Sore.....	182
F.	Tempat Pengujian 3 (Luar Gedung P) Waktu Sore	183
5.2.4	Kualitas produksi air	185
5.3	Analisa Hasil Pengujian	186
5.3.1	Aspek Produksi.....	186
5.3.2	Aspek Portabilitas	189
5.3.3	Aspek Ekonomi.....	189
5.3.4	Keterbatasan Solusi.....	190
5.3.5	Rencana Pengembangan Berkelanjutan	190
5.4	Kesimpulan	191
DAFTAR PUSTAKA		192
LAMPIRAN CD-4		206
LAMPIRAN CD-5		222