

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PRASYARAT GELAR MAGISTER	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TESIS	iii
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI TESIS	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan umum	6
1.3.2 Tujuan khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Bagi keilmuan	6
1.4.2 Bagi praktisi	6
1.4.3 Bagi masyarakat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Gelombang Elektromagnetik	8
2.2 Sumber Cahaya	8
2.2.1 Cahaya matahari	9
2.2.2 Cahaya lampu	10

2.3	Sifat Optik Bahan	11
2.4	Sel Surya	12
2.4.1	Semikonduktor	12
2.4.2	Konversi fotolistrik	13
2.4.3	<i>Electrical characteristics</i>	16
2.4.4	<i>Spectral response</i>	17
2.4.5	<i>Fotovoltaik</i> moderen	17
2.5	Konsentrator Sel Surya	18
2.5.1	Pemantul planar	18
2.5.2	Bahan pemantul untul konsentrator	21
2.6	Kualitas dan Pengendalian Kualitas	23
2.6.1	Pengendalian kualitas secara <i>Off-Line</i>	24
2.6.2	Pengendalian kualitas secara <i>On-Line</i>	27
2.7	Rancangan Eksperimen (<i>Design Experiment</i>)	28
2.8	Prinsip Dasar dalam <i>Design Experiment</i>	28
2.9	Langkah-langkah Melaksanakan <i>Design Experiment</i>	30
2.10	Metode Taguchi	31
2.10.1	Perancangan eksperimen Taguchi	32
2.10.2	Proses perancangan parameter	34
2.10.3	Faktor terkendali dan faktor noise	34
2.10.4	Penentuan level faktor	35
2.10.5	Grafik linier	37
2.10.6	Penentuan dan pemilihan <i>Orthogonal Array</i>	37
2.10.6.1	Derajat bebas (<i>Degree of Freedom</i>)	37
2.10.6.2	<i>Orthogonal Array</i>	38
2.11	Uji Persyaratan Analisis Data	41
2.11.1	Uji normalitas	41
2.11.2	Uji homogenitas variansi (Uji Bartlett)	43
2.12	Analisis Variansi (ANOVA)	46
2.13	Rasio Signal Terhadap Noise (S/N Ratio)	50
2.14	Perhitungan Efek Tiap Faktor	52

2.15 Uji Prediksi Regresi Linier	52
2.16 Eksperimen Konfirmasi	56
2.17 Taguchi Multiresponse MRSN (<i>Multi Respon</i> <i>Signal to Noise</i>)	59
2.18 Uji Beda	61
BAB III METODE PENELITIAN	64
3.1 Kerangka Konsep	64
3.2 Hipotesis Penelitian.....	70
3.3 Rancangan Penelitian	71
3.4 Objek Penelitian	73
3.5 Lokasi Penelitian	73
3.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	73
3.7 Variabel Penelitian	74
3.7.1 Variabel bebas	74
3.7.2 Variabel terikat	76
3.8 Definisi Operasional Variabel.....	77
3.9 Alat Ukur yang digunakan	79
3.10 Matrik <i>Orthogonal Array</i>	80
3.11 Metode Pengumpulan Data	83
3.12 Prosedur Penelitian.....	84
3.12.1 Tahap persiapan	84
3.12.2 Tahap penelitian.....	84
3.12.3 Tahap analisis	86
BAB IV HASIL PENELITIAN	88
4.1 Persiapan	88
4.2 Langkah Pelaksanaan	91
4.3 Hasil	92
4.3.1 Tanpa pemantul <i>v-trough</i>	93
4.3.2 Menggunakan pemantul <i>v-trough</i>	93
4.4 Pengolahan Hasil.....	94

4.4.1 Uji normalitas data	95
4.4.1.1 Arus sel surya	95
4.4.1.2 Tegangan sel surya	96
4.4.2 Uji homogenitas data	98
4.4.2.1 Arus sel surya	98
4.4.2.2 Tegangan sel surya	99
4.4.3 Uji ANOVA respon	100
4.4.3.1 Arus sel surya	101
4.4.3.2 Tegangan sel surya	102
4.4.4 <i>Signal to Noise Ratio</i>	103
4.4.5 Eksperimen konfirmasi	105
4.4.6 Uji beda	105
4.4.6.1 Arus sel surya	105
4.4.6.2 Tegangan sel surya	107
4.4.7 Eksperimen lapangan	109
4.4.7.1 Uji beda arus sel surya	111
4.4.7.2 Uji beda tegangan sel surya	112
4.4.8 Perhitungan biaya	113
BAB V PEMBAHASAN	118
5.1 Analisis Faktor	118
5.1.1 Faktor sudut α	119
5.1.2 Faktor tinggi pemantul	121
5.1.3 Faktor warna permukaan pemantul	122
5.2 Pemilihan Level Faktor pada Kondisi Optimal	124
5.3 Perbandingan Kondisi Optimal dengan Kondisi Normal	125
5.3.1 Uji beda	126
5.3.2 Perhitungan biaya	127
5.4 Perbandingan Kondisi Lapangan dengan Kondisi Laboratorium	127
5.4.1 Uji beda	128

5.4.2 Perhitungan biaya	130
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	132
6.1 Simpulan	132
6.2 Saran	133
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN 1 ANOVA TEGANGAN SEL SURYA.....	140
LAMPIRAN 2 ANOVA ARUS SEL SURYA	141
LAMPIRAN 3 SNR TEGANGAN DAN ARUS SEL SURYA	142
LAMPIRAN 4 UJI BEDA TEGANGAN DAN ARUS SEL SURYA ..	143
LAMPIRAN 5 UJI BEDA TEGANGAN DAN ARUS SEL SURYA ANTARA KONDISI LAPANGAN DAN LABORATORIUM	144
LAMPIRAN 6 TABEL DISTRIBUSI F	145
LAMPIRAN 7 TABEL DISTRIBUSI CHI-SQUARE	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pembiasan cahaya menurut hukum Snell.....	11
Gambar 2.2	Sel surya tipe sambungan p-n	14
Gambar 2.3	Rangkaian ekuivalen sel surya	15
Gambar 2.4	Pemantul tipe V-trough	19
Gambar 2.5	Struktur bahan pemantul	23
Gambar 2.6	Grafik linier $L_9(3^4)$	37
Gambar 2.7	Notasi <i>Orthogonal Array</i>	39
Gambar 2.8	<i>Normal probability plot</i>	43
Gambar 3.1	Kerangka konsep penelitian	69
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian.....	70
Gambar 4.1	Bentuk fisik ruang tertutup.....	88
Gambar 4.2	Grafik suhu (merah), kelembapan(biru), intensitas cahaya (abu-abu), dan suhu sel surya (hijau) dalam ruang tertutup	88
Gambar 4.3	Struktur penopang sel surya dan pemantul.	89
Gambar 4.4	Hasil uji normalitas data arus sel surya.....	94
Gambar 4.5	Hasil uji normalitas data tegangan sel surya	96
Gambar 4.6	Hasil uji homogenitas data arus sel surya	98
Gambar 4.7	Hasil uji homogenitas data tegangan sel surya.....	99
Gambar 5.1	Intensitas cahaya terhadap arus	119
Gambar 5.2	Intensitas cahaya terhadap tegangan	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Orthogonal Array Standar	40
Tabel 2.2	Matrik <i>Orthogonal Array</i>	40
Tabel 2.3	Anova satu arah	50
Tabel 3.1	Faktor dan level	75
Tabel 3.2	<i>Orthogonal Array</i> standar dengan 3 level	80
Tabel 3.3	<i>Orthogonal Array</i> $L_9(3^4)$	81
Tabel 3.4	Pengaturan parameter pengujian arus dan tegangan sel surya	81
Tabel 4.1	Hasil eksperimen arus dan tegangan sel surya	92
Tabel 4.2	Hasil eksperimen arus sel surya	92
Tabel 4.3	Hasil eksperimen tegangan sel surya	93
Tabel 4.4	ANOVA respon arus sel surya	100
Tabel 4.5	ANOVA respon tegangan sel surya	101
Tabel 4.6	Hasil SNR dan rata-rata arus sel surya	103
Tabel 4.7	Hasil SNR dan rata-rata tegangan sel surya	103
Tabel 4.8	Hasil eksperimen menggunakan pemantul v-trough pada $A_3B_3C_3$	104
Tabel 4.9	Perbandingan hasil uji arus sel surya dalam satuan miliampere	105
Tabel 4.10	Uji beda arus sel surya dengan pemantul	105
Tabel 4.11	Perbandingan hasil uji tegangan sel surya dalam satuan volt	106
Tabel 4.12	Uji beda tegangan sel surya dengan pemantul	107
Tabel 4.13	Hasil eksperimen lapangan menggunakan <i>v-trough</i> pada $A_3B_3C_3$	108
Tabel 4.14	Hasil eksperimen lapangan tanpa menggunakan <i>v-trough</i>	109
Tabel 4.15	Perbandingan hasil uji arus sel surya dalam satuan miliampere	110
Tabel 4.16	Uji beda arus sel surya kondisi lapangan	110

Tabel 4.17	Perbandingan hasil uji tegangan sel surya dalam satuan volt	111
Tabel 4.18	Uji beda tegangan sel surya kondisi lapangan	112
Tabel 4.19	Biaya pemasangan awal sel surya kondisi optimal dan kondisi normal.....	113
Tabel 4.20	Biaya / mW kondisi optimal dan kondisi normal uji laboratorium	114
Tabel 4.21	Biaya / mW kondisi optimal dan kondisi normal uji lapangan	115
Tabel 5.1	Kombinasi level faktor optimal.....	123

