

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	3
1.3.Batasan Masalah.....	4
1.4.Tujuan Penelitian.....	4
1.5.Manfaat Penelitian.....	4
1.6.Keaslian Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Mikroalga.....	8
2.2.2. <i>Chlorella</i> sp.. .....	8
2.2.3. Fase Pertumbuhan mikroalga.....	9
2.2.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan mikroalga. ....	12
2.2.5. Sistem Kultivasi.....	13
2.2.6. BOD dan COD.....	13
2.2.7. Liquid Digestate of POME .....	14
2.2.8. Model Kinetika Laju Pertumbuhan.....	14
2.2.9. Response Surface Methodology .....	15
2.3. Pertanyaan Penelitian.....	16
2.4. hipotesis .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1.Lokasi dan Waktu Penelitian .....	20
3.2.Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1. Alat Penelitian.....	20
3.2.2. Bahan Penelitian.....	21
3.3. Prosedur Penelitian .....	21

3.3.1. Design Percobaan.....	21
3.3.2. Penyiapan inokulum <i>Chlorella</i> sp.....	22
3.3.3. Penyiapan Nutrisi .....	22
3.3.4. persiapan media Kultivasi .....	23
3.4. Pengambilan Data .....	24
3.4.1. Analisis Parameter Polutan .....	24
3.4.2. Pengukuran Parameter Pertumbuhan Mikroalga .....	25
3.4.3. Perhitungan Kepadatan Sel .....	25
3.5. Analisis Data.....	26
3.6. Alur Penelitian .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	34
4.1. Kondisi Optimal Menggunakan RSM .....	34
4.2. Kinetika Pertumbuhan .....	46
4.3. Pengaruh Laju Pertumbuhan <i>Chlorella</i> sp. Dalam Kondisi Optimum Terhadap Penurunan BOD & COD Pada Limbah LDP .....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	52
5.1. Kesimpulan .....	52
5.2. Saran .....	52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Daftar Penelitian sebelumnya .....	4
<b>Tabel 2.1</b> Tabel <i>One Way Anova</i> .....	25
<b>Tabel 3.1</b> Design Percobaan RSM .....	19
<b>Tabel 3.2</b> Komposisi nutrisi Kultivasi Mikroalga <i>Chlorella</i> sp.....	26
<b>Tabel 4.1.</b> hasil desain eksperimen RSM dan respons pertumbuhan mikroalga ( <i>Chlorella</i> sp.) yang terukur untuk setiap kombinasi konsentrasi LDP, durasi penyinaran, dan waktu aerasi .....	34
<b>Tabel 4.2</b> Parameter Kinetika Hasil Simulasi .....	48

<b>Gambar 2.1</b> Bentuk Sel <i>C.vulgaris</i> .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Fase Pertumbuhan <i>C.vulgaris</i> .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Sistem Kultivasi .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Liquid Digestate of POME.....	14
<b>Gambar 2.5</b> Ilustrasi plot permukaan respon .....	15
<b>Gambar 2.6</b> Ilustrasi plot kontur Response Surface.....	15
<b>Gambar 2.7</b> Simulasi permukaan respon maksimum.....	19
<b>Gambar 2.8</b> Simulasi permukaan respon minimum.....	20
<b>Gambar 2.9</b> Simulasi permukaan respon pelana.....	22
<b>Gambar 2.10</b> Rancangan Simplex untuk (a) 2 dimensi ( $k = 2$ ) dan (b) 3 dimensi ( $k = 3$ ).....	22
<b>Gambar 2.10</b> (a) Geometrik CCD 3 faktor dengan 8 nf, 6 aksial dan center point (b) Geometrik CCD 2 faktor dengan 4 nf, 4 aksial dan center point..	22
<b>Gambar 3.1</b> Rangkaian Alat Kultivasi Skala Laboratorium .....	27
<b>Gambar 3. 2</b> Penentuan populasi sel mikroalga <i>Haemocytometer Neubauer</i> .....	27
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alur Penelitian.....	34
<b>Gambar 4.1</b> (a) Hubungan kepadatan sel, volume LDP, lama penyinaran (b) Visualisasi 3D respon surface kepadatan sel, volume LDP, lama penyinaran.....	36
<b>Gambar 4.2</b> (a) Hubungan kepadatan sel, lama penyinaran dan waktu aerasi (b) Visualisasi 3D respon surface sel, lama penyinaran dan waktu Aerasi.....	36
<b>Gambar 4.3</b> (a) Hubungan kepadatan sel, volume LDP dan waktu aerasi (b) Visualisasi 3D respon surface kepadatan sel, volume LDP dan waktu aerasi.....	37
<b>Gambar 4.4</b> (a) Hubungan COD, volume LDP, lama penyinaran (b) Visualisasi 3D respon surface COD, volume LDP, lama penyinaran .....	39
<b>Gambar 4.5</b> (a) Hubungan COD, lama penyinaran, waktu aerasi (b) Visualisasi 3D respon surface COD, lama penyinaran, waktu aerasi.....	39
<b>Gambar 4.6</b> (a) Hubungan COD, volume LDP dan waktu aerasi (b) Visualisasi 3D respon surface COD, volume LDP dan waktu Aerasi.....	40
<b>Gambar 4.7</b> (a) Hubungan BOD, volume LDP dan lama penyinaran (b) visualisasi 3D respon surface kepadatan sel, volume LDP dan lama penyinaran.....	42
<b>Gambar 4.8</b> (a) Hubungan BOD, lama penyinaran dan waktu aerasi (b) visualisasi 3D respon surface BOD, lama penyinaran dan waktu aerasi.....	42

<b>Gambar 4.9</b>	(a) Hubungan BOD, volume LDP dan waktu aerasi (b) Visualisasi 3D respon surface BOD, volume LDP dan waktu aerasi.....	43
<b>Gambar 4.10</b>	Hasil Kondisi Optimal untuk Respons Kepadatan Sel, Penurunan BOD, dan COD.....	45
<b>Gambar 4.11</b>	Perbandingan data eksperimen kepadatan <i>C. vulgaris</i> dengan data hasil estimasi menggunakan Model Logistik Model Gompertz pada medium LDP.....	46
<b>Gambar 4.12</b>	Perbandingan data eksperimen kepadatan <i>C.vulgaris</i> dengan data hasil estimasi menggunakan Model Logistik dan Model Gompertz pada medium kontrol.....	47
<b>Gambar 4.13</b>	Hubungan antara COD Removal dan Kepadatan Sel.....	50
<b>Gambar 4.14</b>	Hubungan antara BOD Removal dan Kepadatan Sel.....	50