

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1. Latar Belakang	15
1.2. Rumusan Permasalahan	19
1.3. Tujuan Penelitian	19
1.4. Manfaat Penelitian	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	21
2.1. Morfologi <i>Eucheuma cottonii</i>	21
2.2. <i>Pre-Treatment</i> pH	23
2.3. Faktor <i>Pre-Treatment</i>	24
2.4. Ekstraksi Karagenan	27
2.4.1. Ekstraksi Non-Mekanis	27
2.4.2. Ekstraksi Mekanis	29
2.5. Karagenan	33
2.6. Karakteristik Fisikokimia Karagenan	35
2.6.1. Karakteristik Fisik Karagenan	35
2.6.2. Karakteristik Kimia Karagenan	37
2.7. Standar Mutu Karagenan	38
2.8. <i>Response Surface Methodology</i>	38
2.9. Hipotesis Penelitian	40

BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1. Bahan Penelitian	41
3.2. Alat Penelitian	41
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.4. Prosedur Penelitian	42
3.4.1. <i>Screening Design</i>	44
3.4.1.1. Evaluasi Faktor Konsentrasi KOH	44
3.4.1.2. Evaluasi Faktor Suhu Perendaman	45
3.4.1.3. Evaluasi Faktor Waktu Perendaman	46
3.4.2. Ekstraksi Karagenan	46
3.4.3. Optimasi Kondisi Ekstraksi Karagenan Menggunakan Metode <i>Ball Mill</i>	47
3.4.4. Karakterisasi Ekstrak Karagenan Metode <i>Ball mill</i>	48
3.4.4.1. Analisis Rendemen	48
3.4.4.2. Analisis Kekuatan Gel	48
3.4.4.3. Analisis Viskositas	48
3.4.4.4. Analisis Kadar Sulfat	48
3.4.4.5. Analisis Titik Gel	49
3.4.4.6. Analisis Titik Leleh	49
3.4.4.7. Analisis Kadar Air	50
3.4.4.8. Analisis Kadar Abu	50
3.4.4.9. Analisis Gugus Fungsi	51
3.4.4.10. Analisis Optilab	51
3.4.4.11. Analisis pH	51
3.4.4.12. Analisis Derajat Kemurnian	52
3.4.5. Rancangan Percobaan	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1. Komposisi Rumput Laut	54
4.2. Tahap <i>Screening</i>	55
4.2.1. Evaluasi konsentrasi KOH	55
4.2.2. Evaluasi suhuperendaman	60
4.2.3. Evaluasi waktu perendaman	65

4.2.4. Pengaruh factor proses terhadap ukuran partikel	70
4.3. Penentuan Rentang Level dan Kondisi Optimum	72
4.4. Tahap Optimasi	74
4.4.1. Rendemen	74
4.4.2. Kekuatan gel	80
4.4.3. Viskositas	87
4.4.4. Kadar sulfat	95
4.5. Optimasi Multi Respon	100
4.6. Verifikasi	102
4.7. Karakteristik Ekstrak Karagenan	103
4.7.1. FTIR	107
4.7.2. Estimasi biaya ekstraksi skala laboratorium.....	109
BAB V KESIMPULAN	113
5.1. Kesimpulan	113
5.2. Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema <i>Ball Mill</i>	29
Gambar 2.2. Skema <i>Bead Mill</i>	30
Gambar 2.3. Skema <i>Hammer Mill</i>	31
Gambar 2.4. Skema <i>High Pressure Cell Disruption</i>	32
Gambar 2.5. Struktur Kappa-Karagenan (a); Iota-Karagenan (b); dan Lambda-Karagenan (c)	34
Gambar 3.1. Diagram Alir Tahap Penelitian	43
Gambar 4.1. Pengaruh Variasi Konsentrasi KOH terhadap Rendemen (a), Kekuatan Gel (b), Viskositas (c) dan Kadar Sulfat (d).....	56
Gambar 4.2. Pengaruh Variasi Suhu Perendaman terhadap Rendemen (a), Kekuatan Gel (b), Viskositas (c) dan Kadar Sulfat (d)	61
Gambar 4.3. Pengaruh Variasi Waktu Perendaman terhadap Rendemen (a), Kekuatan Gel (b), Viskositas (c) dan Kadar Sulfat (d).....	65
Gambar 4.4. Pengaruh faktor konsentrasi KOH (a), suhu perendaman (b), dan waktu perendaman (c) terhadap ukuran partikel rumput laut	70
Gambar 4.5. Perbandingan nilai aktual dan nilai prediksi respon rendemen	77
Gambar 4.6. Kontur plot pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu, (B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap rendemen	78
Gambar 4.7. Permukaan 3D pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu, (B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap rendemen	78
Gambar 4.8. Perbandingan nilai aktual dan nilai prediksi respon kekuatan gel	84
Gambar 4.9. Kontur plot pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu, (B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap kekuatan gel	85
Gambar 4.10. Permukaan 3D pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu,	

(B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap kekuatan gel	85
Gambar 4.11. Perbandingan nilai aktual dan nilai prediksi respon viskositas	91
Gambar 4.12. Kontur plot pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu, (B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap viskositas	92
Gambar 4.13. Permukaan 3D pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu, (B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap viskositas	92
Gambar 4.14. Perbandingan nilai aktual dan nilai prediksi respon kadar sulfat	98
Gambar 4.15. Kontur plot pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu, (B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap kadar sulfat	98
Gambar 4.16. Permukaan 3D pengaruh (A) konsentrasi KOH-suhu, (B) konsentrasi KOH-waktu, dan (C) suhu-waktu terhadap kadar sulfat	99
Gambar 4.17. Analisis FTIR ekstrak karagenan menggunakan metode <i>ball mill (pre-treatment)</i>	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Kimia <i>Eucheuma cottonii</i>	22
Tabel 2.2. Standar Mutu Karagenan	38
Tabel 3.1. Rentang Level Pada Setiap Faktor	47
Tabel 3.2. Matriks Rancangan Percobaan <i>Box-Behnken Design</i> 3 Faktor	53
Tabel 4.1. Komposisi Kimia Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	54
Tabel 4.2. Komposisi Kimia Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	73
Tabel 4.3. Data hasil respon rendemen	74
Tabel 4.4. Hasil analisa ragam (ANOVA) respon rendemen.....	75
Tabel 4.5. Model <i>summary statistic</i> respon rendemen	76
Tabel 4.6. Data hasil respon kekuatan gel	81
Tabel 4.7. Hasil analisa ragam (ANOVA) respon kekuatan gel	82
Tabel 4.8. Model <i>summary statistic</i> respon kekuatan gel	83
Tabel 4.9. Data hasil respon viskositas	88
Tabel 4.10. Hasil analisa ragam (ANOVA) respon viskositas.....	89
Tabel 4.11. Model <i>summary statistic</i> respon viskositas	90
Tabel 4.12. Data hasil respon kadar sulfat	95
Tabel 4.13. Hasil analisa ragam (ANOVA) respon kadar sulfat.....	96
Tabel 4.14. Model <i>summary statistic</i> respon kadar sulfat.....	97
Tabel 4.15. Optimasi Komponen Respon, Target, Batas Minimum, Batas Maksimum dan Tingkat Kepentingan Pada Tahap Optimasi Formula	101
Tabel 4.16. Prediksi hasil solusi formula optimum.....	101
Tabel 4.17. Perbandingan hasil validasi actual dengan prediksi program	102
Tabel 4.18. Karakterisasi ekstrak karagenan menggunakan metode <i>ball mill</i> (<i>pre-treatment</i> dan metode <i>ball mill</i> (tanpa <i>pre-treatment</i>)	103
Tabel 4.19. Analisis FTIR karagenan menggunakan <i>ball mill</i> (<i>pre-treatment</i>) dan metode <i>ball mill</i> (tanpa <i>pre-treatment</i>)	107
Tabel 4.20. Biaya produksi ekstraksi metode <i>ball mill</i> dengan <i>pre-treatment</i> dan tanpa <i>pre-treatment</i> skala laboratorium	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Anova One Way (<i>Screening</i>)	125
Lampiran 2. Data Optimasi 15 titik percobaan	131
Lampiran 3. Hasil Anova optimasi respon permukaan rendemen	132
Lampiran 4. Hasil Anova optimasi respon permukaan kekuatan gel	132
Lampiran 5. Hasil Anova optimasi respon permukaan viskositas	133
Lampiran 6. Hasil Anova optimasi respon permukaan kadar sulfat.....	133
Lampiran 7. Optimasi dan Solusi	134
Lampiran 8. Hasil prediksi dan verifikasi	134
Lampiran 9. Hasil FTIR ekstrak karagenan metode <i>ball mill</i> (<i>pre-treatment</i>)	135
Lampiran 10. Hasil FTIR ekstrak karagenan metode <i>ball mill</i> tanpa (<i>pre-treatment</i>)	136
Lampiran 11. Ekstrak karagenan metode <i>ball mill</i> (<i>pre-treatment</i>) (a) dan metode <i>ball mill</i> tanpa (<i>pre-treatment</i>) (b)	137
Lampiran 12. Diagram alir ekstraksi metode <i>ball mill</i>	138
Lampiran 13. Tabel uji korelasi <i>Pearson</i>	139