

SKRIPSI

**VARIASI KISMIS DAN SUKROSA TERHADAP PERTUMBUHAN,
TOTAL ASAM LAKTAT, DAN ALKOHOL KRISTAL ALGA**

Disusun oleh :

**Giovanni Aditya Gunawan
NPM : 080801068**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2015**

**VARIASI KISMIS DAN SUKROSA TERHADAP PERTUMBUHAN,
TOTAL ASAM LAKTAT, DAN ALKOHOL KRISTAL ALGA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas
Atma Jaya Yogyakarta guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
Derajat Sarjana -1**

Disusun oleh :

Giovanni Aditya Gunawan

NPM ; 080801068



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan skripsi dengan judul :

VARIASI KISMIS DAN SUKROSA TERHADAP PERTUMBUHAN, TOTAL ASAM LAKTAT, DAN ALKOHOL KRISTAL ALGA

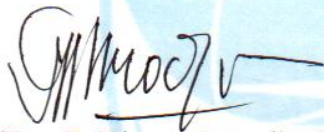
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Giovanni Aditya Gunawan
NPM : 080801068
Konsentrasi Studi : Teknobia-Industri

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Rabu, tanggal 18 Maret 2015
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

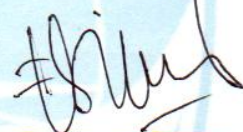
SUSUNAN TIM PENGUJI :

Dosen Pembimbing Utama



(Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si.)

Anggota Tim Penguji



(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Dosen Pembimbing Pendamping



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Yogyakarta, 30 April 2015

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada Tuhan Yesus Kristus Juru Selamat Dunia,

Dan keluargaku tercinta mama Susi Yanti , papa Budi Gunawan, kakak Daniel Christiano Gunawan dan kekasihku Roxana Olivia yang telah terlibat ikut serta dalam segala proses penulisan naskah skripsi ini.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Giovanni Aditya Gunawan

NPM : 080801068

Judul Skripsi : VARIASI KISMIS DAN SUKROSA TERHADAP
PERTUMBUHAN, TOTAL ASAM LAKTAT, DAN
ALKOHOL KRISTAL ALGA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas benar-benar asli hasil karya saya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila ternyata di kemudian hari terbukti sebagai plagiarism, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku berupa pencabutan predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 30 April 2015

Yang menyatakan



Giovanni Aditya Gunawan

080801068

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyusun laporan skripsi dengan judul : **“VARIASI KISMIS DAN SUKROSA TERHADAP PERTUMBUHAN, TOTAL ASAM LAKTAT DAN ALKOHOL KRISTAL ALGA”**. Salah satu tujuan dari penulisan naskah skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan untuk menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penyelesaian laporan skripsi ini tidak dapat berjalan dengan lancar tanpa bantuan dan dukungan banyak pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen Pembimbing Pendamping, yang telah mengizinkan dan membimbing selama berlangsungnya penelitian dan penyusunan naskah skripsi.
3. Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama, yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penelitian dan penyusunan naskah skripsi.
4. Drs. F. Sinung Pranata, M.P. selaku Dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk menyempurnakan naskah skripsi ini.
5. Papa Budi Gunawan, Mama M. Susi Yanti, dan Daniel Christianto Gunawan S.Ds. yang senantiasa mendukung penulis dalam doa maupun semangat.
6. Roxana Olivia S.Si. yang selalu memberikan semangat dan bantuan.
7. F. R. Sulistyowati dan Catarina Puput selaku staf laboratorium yang telah membantu selama jalannya penelitian ini.

8. Teman-teman angkatan 2008 - 2010 dan semua yang tidak dapat disebutkan satu-persatu terima kasih atas bantuan, semangat dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan naskah skripsi ini, namun besar harapan agar naskah skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 30 April 2015

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
 I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian penelitian	2
C. Perumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 5
A. Deskripsi Sifat dan Karakteristik Kristal Alga	5
B. Kandungan Kristal alga	7
C. Medium Pertumbuhan Kristal Alga	8
D. Fermentasi Kristal Alga	11
E. Pola Pertumbuhan Mikrobial	15
F. Pengukuran Kadar Alkohol	18
G. Hipotesis	18
 III. METODE PENELITIAN	 19
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Rancangan Percobaan	20
D. Cara Kerja	20
1. Pertumbuhan dan Pemeliharaan Kristal Alga	20
2. Pengukuran pH	21
3. Pengukuran Pertambahan Berat	21
4. Pengukuran Total Asam Laktat	22
5. Pengukuran Kadar Gula Reduksi Menggunakan Metode Nelson-Somogy	22

	Halaman
6. Pengukuran Kadar Etanol	24
7. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Karakteristik Kristal Alga	26
B. Derajat Keasaman Kristal Alga	26
C. Pertambahan Berat Kristal Alga	30
D. Kadar Asam Laktat Kristal Alga	33
E. Kadar Gula Reduksi Kristal Alga	36
F. Kadar Etanol Kristal Alga	39
V. SIMPULAN DAN SARAN	43
A. Simpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Penelitian yang Serupa	3
Tabel 2. Strain Mikrobial Kristal Alga	8
Tabel 3. Kandungan Gizi	9
Tabel 4. Kandungan Gula dalam Buah-buahan	9
Tabel 5. Perlakuan Variasi Perbandingan Jumlah Berat Kismis dan Gula Pasir pada Pertumbuhan Kristal Alga pada Suhu 25°C.....	20
Tabel 6. Derajat Keasaman (pH) Kristal Alga Interaksi antara Gula dan Kismis selama 7 hari inkubasi	27
Tabel 7. Pertambahan Berat Basah (gram) Kristal Alga Interaksi antara Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	30
Tabel 8. Pertambahan Berat Kering (gram) Kristal Alga Interaksi antara Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	30
Tabel 9. Kadar Asam Laktat (%) Kristal Alga Interaksi antara Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	34
Tabel 10. Kadar Gula Reduksi (mg/ml) Kristal Alga Interaksi antara Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	37
Tabel 11. Kadar Etanol (%) Kristal alga Interaksi antara Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	40
Tabel 12. Derajat Keasaman (pH) Kristal Alga dengan Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	48
Tabel 13. Kadar Asam Laktat (%) Kristal Alga dengan Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	49
Tabel 14. Peningkatan Berat (gram) Kristal Alga dengan Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	50
Tabel 15. Kadar Gula Reduksi (mg/ml) Kristal Alga dengan Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	51
Tabel 16. Kadar Etanol (%) Kristal Alga dengan Variasi Medium Gula dan	

	Halaman
Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	52
Tabel 17. Hasil ANAVA <i>one-way</i> Derajat Keasaman (pH) Kristal Alga Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi.....	53
Tabel 18. Hasil Uji Duncan Derajat Keasaman Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	54
Tabel 19. Hasil Uji Duncan Derajat Keasaman Kristal Alga Medium Kismis Selama 7 hari Inkubasi	54
Tabel 20. Hasil ANAVA <i>one-way</i> Kadar Asam Laktat Kristal Alga Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	54
Tabel 21. Hasil Uji Duncan Kadar Asam Laktat Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	54
Tabel 22. Hasil Uji Duncan Kadar Asam Laktat Kristal Alga Medium Kismis Selama 7 hari Inkubasi	55
Tabel 23. Hasil ANAVA <i>one-way</i> Pengukuran Pertambahan Berat Basah Kristal Alga Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	55
Tabel 24. Hasil Uji Duncan Pengukuran Pertambahan Berat Basah Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	55
Tabel 25. Hasil ANAVA <i>one-way</i> Pengukuran Pertambahan Berat Kering Kristal Alga Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	56
Tabel 26. Hasil Uji Duncan Pengukuran Pertambahan Berat Kering Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	56
Tabel 27. Hasil ANAVA <i>one-way</i> Kadar Gula Reduksi Kering Kristal Alga Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	56
Tabel 28. Hasil ANAVA <i>one-way</i> Kadar Etanol Kering Kristal Alga Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kristal Alga	6
Gambar 2. Struktur Sukrosa	10
Gambar 3. Lintasan Glikolisis Anaerobik	13
Gambar 4. Proses Fermentasi Etanol pada Kristal Alga oleh Khamir	14
Gambar 5. Proses Asetifikasi	15
Gambar 6. Kurva Pertumbuhan Kultur Mikrobial	17
Gambar 7. Kristal Alga Medium Larutan Sukrosa dan Kismis	26
Gambar 8. Nilai pH Kristal Alga Penambahan Medium Variasi Gula Selama 7 Hari Inkubasi	29
Gambar 9. Nilai pH Kristal Alga Penambahan Medium Variasi Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	29
Gambar 10. Pertambahan Berat Basah Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	31
Gambar 11. Pertambahan Berat Basah Kristal Alga Medium Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	31
Gambar 12. Pertambahan Berat Kering Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	33
Gambar 13. Pertambahan Berat Kering Kristal Alga Medium Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	33
Gambar 14. Kadar Asam Laktat Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	36
Gambar 15. Kadar Asam Laktat Kristal Alga Medium Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	36
Gambar 16. Kadar Gula Reduksi Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	38
Gambar 17. Kadar Gula Reduksi Kristal Alga Medium Kismis Selama 7	

	Halaman
Hari Inkubasi.....	38
Gambar 18. Kadar Etanol Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	41
Gambar 19. Kadar Etanol Kristal Alga Medium Gula Selama 7 Hari Inkubasi	41
Gambar 20. Kultur Kristal Alga Penambahan Variasi Medium Gula dan Kismis dengan tiga kali Perulangan	59
Gambar 21. Proses Homogenasi Kristal Alga dengan Medium Menggunakan <i>Magnetic Stirrer</i>	59
Gambar 22. Uji Derajat Keasaman (pH) Kristal Alga Menggunakan pH Meter	59
Gambar 23. Pertambahan Berat Kristal Alga Menggunakan Oven.....	60
Gambar 24. Pertambahan Berat Kristal Alga setelah Pengovenan Dilanjutkan Pendinginan Menggunakan Eksikator	60
Gambar 25. Kadar Gula Reduksi Kristal Alga Dipanaskan Menggunakan Kompor	60
Gambar 26. Kadar Gula Reduksi Kristal Alga setelah Dipanaskan Kemudian di Vortex	60
Gambar 27. Kadar Gula Reduksi Kristal Alga Dihitung Absorbansi Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis	61
Gambar 28. Pengukuran Kadar Asam Laktat Hasil Titrasi Menggunakan NaOH 0,1N	61
Gambar 29. Pengukuran Kadar Etanol Metode Cawan Conway	61
Gambar 30. Larutan Bikromat Asam dalam Metode Conway Diencerkan Hingga 10 ml dan Diukur Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Derajat Keasaman, Kadar Air, Kadar Asam Laktat, Kadar Gula Reduksi, dan Kadar Etanol Kristal Alga dengan Variasi Medium Gula dan Kismis Selama 7 Hari Inkubasi	48
Lampiran 2. Hasil Analisis Data Statistik Derajat Keasaman pada Kristal Alga dengan Variasi Medium Kismis dan Gula Selama 7 Hari Inkubasi	53
Lampiran 3. Hasil Analisis Data Statistik Kadar Asam Laktat pada Kristal Alga dengan Variasi Medium Kismis dan Gula Selama 7 Hari Inkubasi	54
Lampiran 4. Hasil Analisis Data Statistik Pengukuran Pertambahan Berat pada Kristal Alga dengan Variasi Medium Kismis dan Gula Selama 7 Hari Inkubasi	55
Lampiran 5. Hasil Analisis Data Statistik Kadar Gula Reduksi pada Kristal Alga dengan Variasi Medium Kismis dan Gula Selama 7 Hari Inkubasi	56
Lampiran 6. Hasil Analisis Data Statistik Kadar Etanol pada Kristal Alga dengan Variasi Medium Kismis dan Gula Selama 7 Hari Inkubasi	57
Lampiran 7. Perhitungan Kadar Gula Reduksi Kristal Alga	57
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Etanol Kristal Alga	58
Lampiran 9. Gambar Kultur Kristal Alga	59
Lampiran 10. Gambar Uji Derajat Keasaman (pH) Kristal Alga	59
Lampiran 11. Gambar Pengukuran Pertambahan Berat Kristal Alga	60
Lampiran 12. Gambar Kadar Gula Reduksi Kristal Alga	60
Lampiran 13. Gambar Kadar Asam Laktat Kristal Alga	61
Lampiran 14. Gambar Kadar Etanol Kristal Alga	61

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat kimia kristal alga (pH, kadar asam laktat, kadar gula reduksi, dan kadar alkohol) dalam kemampuannya melakukan fermentasi dan pertumbuhan biomassa. Kristal alga dibudidayakan dalam penelitian ini berasal dari kota Yogyakarta dengan medium pertumbuhan berupa air, gula pasir dengan variasi berat 15, 45, dan 85 gram dan kismis dengan variasi berat 5, 10, dan 15 gram, perlakuan ini dilakukan persilangan medium antara gula dan kismis. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAFL). Kualistas fisik dan kimia kristal alga yang diukur berupa derajat keasaman, kadar air, kadar asam laktat, gula reduksi, dan kadar alkohol. Hasil penelitian menunjukkan hasil terbaik pertumbuhan kristal alga adalah medium gula 85 gram dan kismis 15 gram. pH tertinggi yaitu 4,04, kadar asam laktat 3,267%, dan kadar gula reduksi 2,16 mg/ml setelah fermentasi selama 7 hari. Berat basah selama 7 hari adalah 1,5504 dan 1,2077 gram, peningkatan berat kering kristal alga adalah 3,5837 dan 2,0213 gram. Kadar alkohol kristal alga menunjukkan peningkatan pada medium pertumbuhan gula 85 gram dan kismis 15 gram yaitu berkisar 0,55% hingga 0,62%.