

HALAMAN PENGESAHAN

Judul skripsi : Pertumbuhan dan Produksi Pigmen Karotenoid oleh Khamir
Rhodotorula mucilaginosa UICC Y-18 pada Medium Standar
dengan Sumber Karbon yang Berbeda

Nama : Esterlina Jati Rahayu

NIM : J2B 099 089

Tanggal Lulus : 13 Oktober 2004

Menyatakan bahwa telah lulus ujian sarjana

Semarang, Oktober 2004

Menyetujui

Pembimbing utama



Dr. Endang Kusdiyantini, DEA
NIP. 131 802 978

Pembimbing Anggota

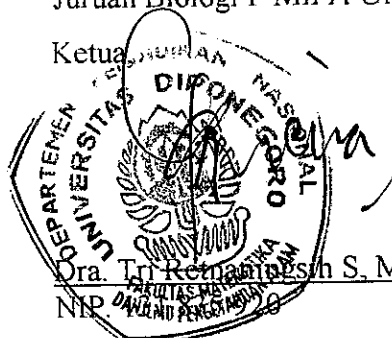


Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU
NIP. 130 264 123

Mengetahui

Jurusan Biologi F MIPA UNDIP

Ketua



Dra. Tri Retnaningsih S., M.App.Sc
NIP. 131 672 953

Panitia Ujian Sarjana

Jurusan Biologi F.MIPA UNDIP

Ketua,



Dra. Sri Utami, MS.
NIP. 131 672 953

Kasih telah dinyanyikan dalam hatiku

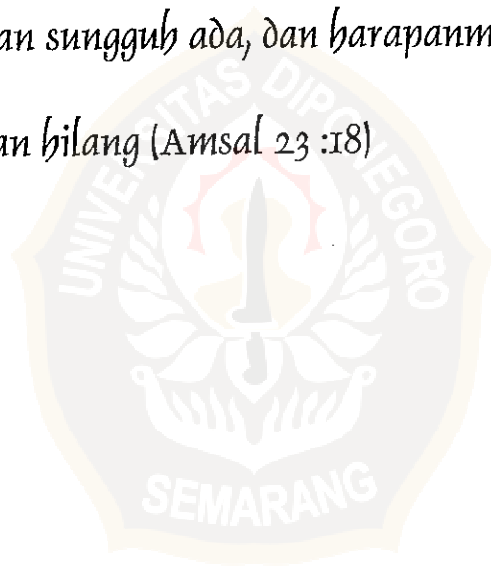
Menumbuhkan kreativitas, harapan, dan kekuatan

Bersama kasihNya kujelang kehidupan yang cerah

dan penuh keberhasilan

Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu

tidak akan hilang (Amsal 23 :18)



Persembahkanku

**Bagi Dia yang telah menyerahkan dan
mempersembahkan hidupNya agar aku dapat hidup**

**Bagi keluargaku tercinta yang terus mendoakanku
Bapak, Ibu, adek Samuel dan Anto**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerah serta hikmat yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul **“Pertumbuhan dan Produksi Pigmen Karotenoid oleh Khamir *Rhodotorula mucilaginosa* UICC Y-18 pada Medium Standar dengan Sumber Karbon yang Berbeda.”**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber karbon karbon yang berbeda pada medium standar terhadap pertumbuhan dan produksi pigmen karotenoid *R. mucilaginosa* untuk mendapatkan hasil yang maksimal sehingga dapat bermanfaat bagi perkembangan dunia industri bioteknologi.

Pelaksanaan penelitian ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu, mendorong, serta membimbing, untuk itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam penelitian maupun penyusunan laporan ini:

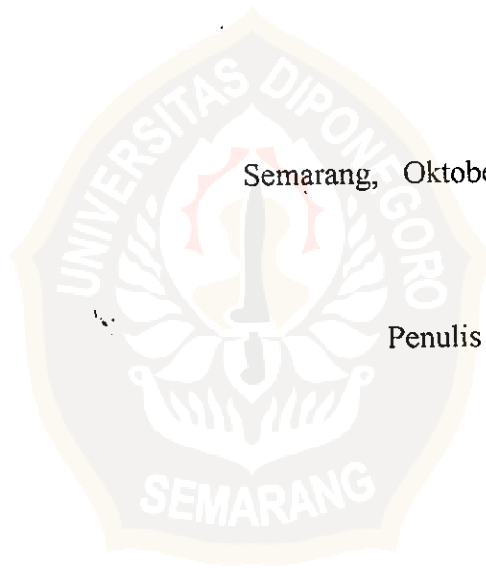
1. Dra. Tri Retnaningsih S, M.App.Sc, selaku Ketua Jurusan Biologi MIPA Universitas Diponegoro Semarang,
2. Dr. Endang Kusdiyantini, DEA, selaku Kepala Laboratorium Mikro-biogenetika Jurusan Biologi, pembimbing utama atas bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan pembuatan laporan, dosen wali atas bimbingan dan pengarahannya dalam pencapaian sks,
3. Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU, selaku pembimbing pendamping atas bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan pembuatan laporan,
4. Drs. Wijanarka, M.Si, Dra. Nurhayati, M.Si, dan Drs. Sarjana Parman, M.Si, selaku Dosen penguji atas saran dan kritiknya,
5. Dra. Sri Utami, M.S dan Dra. Susiana Purwantisari, M.Si, selaku panitia ujian Tugas Akhir atas saran dan kritiknya,
6. Bapak dan ibu atas kesetiaan dalam doanya serta dukungan material yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini, adik Anto dan Samuel “semangatmu telah mendorong semangatku untuk maju”,
7. Pak Mardi dan Mas Indra, terima kasih atas bantuannya selama penelitian,

8. Teman-teman seperjuangan (Hany, Dian Kris, Elish, dan Sendy), terimakasih untuk persahabatannya selama ini!! Buat Linda, trims ya buat masukan dan dukungannya, Haryono atas dukungannya, Lena dan Kak Martin, Kristina atas komputernya, serta teman-teman biologi angkatan'99, terima kasih atas kesetiakawanannya!!,
9. Buat Hygien, Ayu, Anita, dan Ika, trims ya buat dorongan serta semangat yang diberikan padaku, sukses buat semuanya,
10. Buat Bahtiar, atas doa, semangat serta dukungannya, terima kasih sudah menjadi teman berbagi suka dan duka.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan bagi seluruh pihak yang terkait dalam pengembangan bidang bioteknologi.

Semarang, Oktober 2004

Penulis

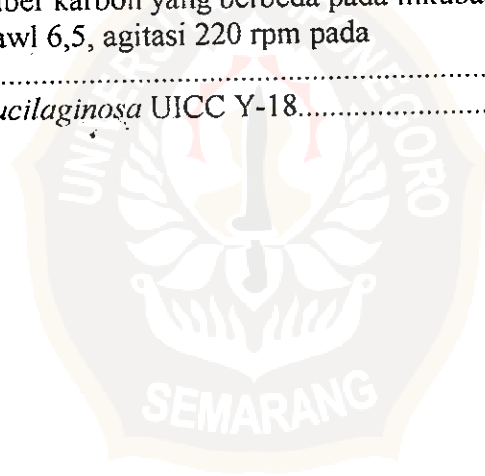


DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | i |
| RINGKASAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR, TABEL, DAN LAMPIRAN..... | vi |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Tujuan..... | 3 |
| 1.4. Manfaat..... | 3 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Biologi Khamir | 4 |
| 2.2. Pertumbuhan Khamir..... | 5 |
| 2.3. Biologi <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> | 13 |
| 2.4. Karotenoid..... | 14 |
| 2.5. Hipotesis..... | 17 |
| | |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1. Waktu dan Tempat..... | 18 |
| 3.2. Bahan dan Alat..... | 18 |
| 3.3. Cara Kerja..... | 19 |
| 3.4. Parameter..... | 22 |
| 3.5. Rancangan Percobaan dan Analisa Data..... | 22 |
| | |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Pertumbuhan <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 23 |
| 4.2. Pigmen Karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 30 |
| | |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan | 35 |
| 5.2. Saran..... | 35 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 36 |
| | |
| LAMPIRAN..... | 40 |

DAFTAR GAMBAR, TABEL, DAN LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 01. Rumus Bangun α -D-Glukosa..... | 7 |
| Gambar 02. Rumus Bangun Maltosa..... | 8 |
| Gambar 03. Rumus Bangun Sukrosa..... | 9 |
| Gambar 04. Rumus Bangun α -D-Xilosa..... | 9 |
| Gambar 05. Rumus Bangun α -D-Galaktosa..... | 10 |
| Gambar 06. Hubungan antara metabolisme primer dan sekunder..... | 16 |
| Gambar 07. Jalur Karotenoid pada Khamir..... | 17 |
| Gambar 08. Kurva pertumbuhan <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 25 |
| Gambar 09. Kurva sisa gula reduksi <i>R. mucilaginosa</i> UICC-Y 18..... | 28 |
| Gambar 10. Grafik perubahan pH medium pertumbuhan <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 29 |
| Gambar 11. Kurva produksi pigmen karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 | 32 |
| Gambar 12. Kurva standar gula reduksi dengan standar glukosa..... | 74 |
| Gambar 13. Pertumbuhan <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon berbeda pada inkubasi 24 jam dengan pH awal 6,5, agitasi 220 rpm pada temperatur ruangan..... | 75 |
| Gambar 14. Pertumbuhan <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda pada inkubasi 96 jam dengan pH awl 6,5, agitasi 220 rpm pada temperatur ruangan..... | 75 |
| Gambar 15. Sel <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 76 |



| | |
|--|----|
| Tabel 01. Rata-rata berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 23 |
| Tabel 02. Hasil analisis ragam (Anova) rata-rata berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 24 |
| Tabel 03. Rata-rata pigmen karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 30 |
| Tabel 04. Hasil analisis sidik ragam (Anova) rata-rata kandungan pigmen karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 31 |
| Tabel 05. Perhitungan uji normalitas berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 umur 24 jam..... | 41 |
| Tabel 06. Perhitungan uji normalitas berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 umur 24 jam yang dilakukan dengan transformasi data..... | 42 |
| Tabel 07. Hasil uji normalitas berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 44 |
| Tabel 08. Perhitungan uji homogenitas berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada umur 12 jam..... | 45 |
| Tabel 09. Hasil perhitungan uji homogenitas berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 46 |
| Tabel 10. Berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 jam ke-12 setelah inokulasi..... | 47 |
| Tabel 11. Hasil analisis sidik ragam berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 jam ke-12 setelah inokulasi..... | 49 |
| Tabel 12. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-0 setelah inokulasi..... | 51 |
| Tabel 13. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-0 setelah inokulasi..... | 51 |
| Tabel 14. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-24 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 51 |
| Tabel 15. Hasil uji lanjut BNT jam ke-24 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 52 |
| Tabel 16. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-36 setelah inokulasi..... | 52 |
| Tabel 17. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-36 setelah inokulasi..... | 52 |
| Tabel 18. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-48 setelah inokulasi..... | 52 |
| Tabel 19. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-48 setelah inokulasi..... | 53 |
| Tabel 20. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 53 |
| Tabel 21. Hasil uji lanjut BNT jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 53 |
| Tabel 22. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-72 setelah inokulasi..... | 53 |
| Tabel 23. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-72 setelah inokulasi..... | 54 |
| Tabel 24. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 54 |
| Tabel 25. Hasil uji lanjut BNT jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 54 |
| Tabel 26. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-96 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 54 |

| | |
|---|----|
| Tabel 27. Hasil uji lanjut BNT jam ke-96 setelah inokulasi..... | 55 |
| Tabel 28. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-108 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 55 |
| Tabel 29. Hasil uji lanjut BNT jam ke-108 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 55 |
| Tabel 30. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-120 setelah inokulasi.. | 55 |
| Tabel 31. Hasil uji lanjut BNT jam ke-120 setelah inokulasi..... | 55 |
| Tabel 32. Perhitungan uji normalitas pigmen karotenoid <i>R. mucilaginos</i> UICC Y-18 umur 24 jam..... | 57 |
| Tabel 33. Hasil uji normalitas pigmen karotenoid <i>R. mucilaginos</i> UICC Y-18..... | 60 |
| Tabel 34. Perhitungan uji homogenitas pigmen karotenoid <i>R. mucilaginos</i> UICC Y-18 pada umur 24 jam..... | 61 |
| Tabel 35. Hasil perhitungan uji homogenitas pigmen karotenoid <i>R. mucilaginos</i> UICC Y-18..... | 63 |
| Tabel 36. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-24 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 64 |
| Tabel 37. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-24 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 64 |
| Tabel 38. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-36 setelah inokulasi.... | 64 |
| Tabel 39. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-36 setelah inokulasi..... | 64 |
| Tabel 40. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-48 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 65 |
| Tabel 41. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-48 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 65 |
| Tabel 42. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 65 |
| Tabel 43. Hasil uji lanjut BNT jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 65 |
| Tabel 44. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-72 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 66 |
| Tabel 45. Hasil uji lanjut BNT jam ke-72 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 66 |
| Tabel 46. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 66 |
| Tabel 47. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 66 |
| Tabel 48. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-96 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 67 |
| Tabel 49. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-96 setelah inokulasi (data transformasi)..... | 67 |
| Tabel 50. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-108 setelah inokulasi.. | 67 |
| Tabel 51. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-108 setelah inokulasi..... | 67 |
| Tabel 52. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-120 setelah inokulasi.. | 68 |
| Tabel 53. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-120 setelah inokulasi..... | 68 |
| Tabel 54. Perhitungan uji t pada perlakuan glukosa..... | 69 |
| Tabel 55. Perhitungan uji t pada perlakuan maltosa..... | 70 |
| Tabel 56. Perhitungan uji t pada perlakuan galaktosa..... | 71 |

| | |
|--|----|
| Lampiran 01. Hasil pengukuran berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 40 |
| Lampiran 02. Uji normalitas (uji W shapiro and Wilk) berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 41 |
| Lampiran 03. Uji homogenitas berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 45 |
| Lampiran 04. Perhitungan analisis sidik ragam berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 47 |
| Lampiran 05. Hasil analisis sidik ragam (Anova) dan uji lanjut berat kering <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 51 |
| Lampiran 06. Hasil pengukuran pigmen karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 56 |
| Lampiran 07. Uji normalitas (uji W shapiro and Wilk) pigmen karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 57 |
| Lampiran 08. Uji homogenitas pigmen karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda..... | 61 |
| Lampiran 09. Hasil analisis sidik ragam (Anova) dan uji lanjut pigmen karotenoid <i>R. mucilaginosa</i> UICC Y-18..... | 64 |
| Lampiran 10. Perhitungan uji t..... | 69 |
| Lampiran 11. Pembuatan Kurva Standar Glukosa..... | 73 |
| Lampiran 12. Gambar hasil penelitian..... | 75 |

