

# ISOLASI DAN PENAPISAN KHAMIR PENGHASIL ASAM SITRAT DARI TAPE DAN KONSORSIUM RAGI TAPE

@Hak cipta milik IPB University

PUTRI INDAH SULISTYONINGRUM



DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Isolasi dan Penapisan Khamir Penghasil Asam Sitrat dari Tape dan Konsorsium Ragi Tape” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Putri Indah Sulistyoningrum  
G3401201034

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

PUTRI INDAH SULISTYONINGRUM. Isolasi dan penapisan khamir penghasil asam sitrat dari tape dan konsorsium ragi tape. Dibimbing oleh ANTONIUS SUWANTO dan IVAN PERMANA PUTRA.

Fermentasi tape menghasilkan rasa manis yang khas, beralkohol, dan sedikit rasa asam yang mungkin dihasilkan oleh ragi tape yang merupakan konsorsium mikroorganisme, termasuk khamir. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat khamir yang mampu menghasilkan asam sitrat dari empat sampel tape dan dua sampel ragi tape menggunakan metode *spread plate* pada media Prescottt *agar*. Koloni diamati dengan mikroskop stereo dan mikroskop cahaya. Isolat khamir dipilih berdasarkan nilai satuan asam, diikuti oleh analisis total asam kuantitatif menggunakan titrasi asam. Sebanyak 30 isolat yang mampu menghasilkan asam organik yang mungkin termasuk asam sitrat berhasil diisolasi. Isolat-isolat ini terdiri dari beberapa genus termasuk *Saccharomyces* sp., *Candida* sp., *Pichia* sp., *Wickerhamomyces* sp. Spesies khamir yang diduga menghasilkan asam sitrat berasal dari genus *Saccharomyces*, yaitu isolat KhR1.4 yang menunjukkan produksi asam tertinggi sebanyak 3,1 g/L setelah 84 jam kultivasi cair. Penurunan parameter pH menunjukkan adanya asam yang dihasilkan oleh khamir. Oleh karena itu, khamir yang diisolasi dari tape dan konsorsium ragi tape berpotensi untuk dieksplorasi lebih lanjut dalam produksi asam sitrat.

Kata kunci: Asam Sitrat, Fermentasi, Koloni, Prescottt, Titrasi.

## ABSTRACT

PUTRI INDAH SULISTYONINGRUM. Isolation and screening of citric acid-producing yeasts from tape and tape starters. Supervised by ANTONIUS SUWANTO and IVAN PERMANA PUTRA.

Fermentation of tape produces a distinctive sweet, alcoholic, and a hint of sour taste that could be generated by a consortium of microorganisms, including yeasts. We conducted yeast isolation that could produce citric acid from four samples of tape and two samples of tape starters using the spread plate method on Prescottt *agar*. Colonies were observed under a stereo microscope and light microscope. Yeast isolates were then selected based on their Acid Unit values, followed by quantitative total acid analysis employing acid titration. A total of 30 isolates capable of producing organic acids which might include citric acid were obtained. These isolates consisted of several genera including *Saccharomyces* sp., *Candida* sp., *Pichia* sp., *Wickerhamomyces* sp. Yeast species suspected to produce citric acid belong to the genus *Saccharomyces*, i.e. isolate KhR1.4 which showed the highest acid production as much as 3.1 g/L of acid after 84 hours of liquid cultivation. The decreased in pH parameter indicating the presence of acid produced by the yeast. Therefore, yeasts isolated from tape or tape starters have the potential to be explored further for citric acid production.

Keywords: Citric Acid, Colonies, Fermentation, Prescottt, Titration.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **ISOLASI DAN PENAPISAN KHAMIR PENGHASIL ASAM SITRAT DARI TAPE DAN KONSORSIUM RAGI TAPE**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Biologi

**PUTRI INDAH SULISTYONINGRUM**

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
Dr. Rika Indri Astuti, S.Si., M.Si.



IPB University

Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Isolasi dan penapisan khamir penghasil asam sitrat dari tape dan konsorsium ragi tape

Nama : Putri Indah Sulistyoningrum  
NIM : G3401201034

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Antonius Suwanto, M.Sc.

Pembimbing 2:  
Dr. Ivan Permana Putra, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.  
NIP 196507201991031002



Tanggal Ujian:  
24 Juli 2024

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah khamir penghasil asam sitrat dari tape dan ragi tape, dengan judul “Isolasi dan Penapisan Khamir Penghasil Asam Sitrat dari Tape dan Konsorsium Ragi Tape”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang senantiasa memberikan bantuan serta dukungan sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan, diantaranya:

1. Institut Pertanian Bogor sebagai sarana penulis dalam menempuh pendidikan di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Prof. Dr. Ir. Antonius Suwanto, M.Sc. selaku ketua komisi pembimbing skripsi dan Dr. Ivan Permana Putra, S.Si., M.Si. selaku anggota komisi pembimbing skripsi yang telah membimbing penulis selama proses penelitian dan penulisan skripsi.
3. Pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama menempuh pendidikan di departemen biologi serta seluruh tenaga kependidikan departemen biologi.
4. Dr. Rika Indri Astuti, S.Si., M.Si. sebagai dosen penguji.
5. Ibu Henny, Mas Aldy, Teh Neneng selaku laboran yang telah memfasilitasi penulis dalam pengerjaan penelitian serta menjadi rekan berdiskusi selama menjalankan penelitian.
6. Bapak Tursino, Ibu Endang, Anggita, Atiya, Mbah Sri serta seluruh keluarga Jakarta yang telah memberikan dukungan material, doa, dan kasih sayang kepada penulis.
7. Shafa Aisyah, Ajeng, Theresia Aprilia, Yulietta, Nur, Indah Tasya, dan Fara Ayu yang senantiasa mendukung penulis dalam menyusun naskah serta selalu memberi afirmasi yang positif terhadap penulis.
8. Orhinta, Risya, Khairunisa, Dustirahayu, Dhea, Rifda, Hafifatunil, Michellia, Najwa, Nadya, Santika, Yusuf, Anandito, Adhi, serta seluruh rekan penelitian di Lab Baru yang telah membantu penulis dalam pengambilan data, rekan berdiskusi, serta tempat berkeluh kesah.
9. Teman-teman BESTIE (Anisah Fatma, Julita, Zahra, Sakina, Sahilatun, Kamilah), KKN Margaluyu (William, Afra, Naufal, Dilla, Pramesti, Rafi), SMALIX (Salman, Puspita, Elwina, Marvina, Wisnu), PPKU (Nadia, Kyssha, Adilla, Djuanita, Yulian, Almira) yang selalu mendukung penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
10. Diri penulis sendiri yang senantiasa selalu berjuang dan optimis dalam menjalankan proses penelitian dan penulisan skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

*Putri Indah Sulistyoningrum*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Pengambilan sampel	3
2.3.2 Pembuatan media	3
2.3.3 Isolasi khamir	3
2.3.4 Identifikasi morfologi secara mikroskopis	4
2.3.5 Penapisan isolat berdasarkan nilai satuan asam	4
2.3.6 Produksi asam sitrat	4
2.3.7 Titrasi asam lemah dan basa kuat	4
2.3.8 Pembuatan kurva produksi asam sitrat	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	5
3.1 Hasil	5
3.1.1 Isolasi khamir	5
3.1.2 Identifikasi morfologi	6
3.1.3 Struktur sel khamir	13
3.1.4 Penapisan khamir penghasil asam sitrat	13
3.1.5 Titrasi asam lemah dengan basa kuat	15
3.1.6 Kurva produksi asam sitrat, pH, dan bobot kering sel khamir	16
3.2 Pembahasan	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	22
4.1 Simpulan	22
4.2 Saran	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	27

DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	27

*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

1	Jumlah sel khamir dan persentase asam organik yang dihasilkan	5
2	Karakteristik morfologi koloni	9
3	Diameter zona kuning per satuan waktu	14
4	Total asam sitrat setelah 5 x 24 jam kultivasi cair	15

## DAFTAR GAMBAR

1	Hasil isolasi khamir	5
2	Morfologi koloni isolat khamir hasil isolasi sampel tape	6
3	Morfologi koloni isolat khamir hasil isolasi sampel ragi	7
4	Morfologi sel khamir hasil isolasi sampel tape	7
5	Morfologi sel khamir hasil isolasi sampel ragi	8
6	Struktur sel khamir potensial penghasil asam sitrat	13
7	Penapisan khamir penghasil asam sitrat dari sampel tape singkong	13
8	Penapisan khamir penghasil asam sitrat dari ragi NKL	14
9	Kurva total asam sitrat	16
10	Kurva nilai pH	17
11	Kurva bobot kering sel	17

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Sampel tape dan ragi tape	25
2	Komposisi medium Prescott	25
3	Larutan hasil titrasi	26
4	Supernatan dan pelet hasil sentrifugasi	26

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
@Hak cipta milik IPB University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.