

**ISOLASI *YEAST* DARI AIR KELAPA YANG DIGUNAKAN SEBAGAI
AGEN MIKROBA PADA FERMENTASI SUBSTRAT GLUKOSA,
XILOSA DAN ARABINOSA MENGHASILKAN ETANOL**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia**



OLEH:

NUR ASTRI

08031181621079

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI YEAST DARI AIR KELAPA YANG DIGUNAKAN SEBAGAI
AGEN MIKROBA PADA FERMENTASI SUBSTRAT GLUKOSA,
XILOSA DAN ARABINOSA MENGHASILKAN ETANOI.**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**

Oleh :

**NUR ASTRI
08031181621079**

Indralaya, 29 November 2021

PEMBIMBING I

**Hermansyah S.Si M.Si Ph.D
NIP. 197111191997021001**

PEMBIMBING II

**Widia Purwaningrum, M.Si
NIP. 197304031999032001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Hermansyah S.Si M.Si Ph.D
NIP. 197111191997021001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul "Isolasi *Yeast* Dari Air Kelapa Yang Digunakan Sebagai Agen Mikroba Pada Fermentasi Substrat Glukosa, Xilosa Dan Arabinosa Menghasilkan Etanoi" telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 November 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Inderalaya, 29 November 2021

Pembimbing:

1. Hermansyah, Ph.D

NIP.197111191997021001

2. Widia Purwaningrum, M.Si

NIP.197304031999032001

Penguji:

1. Dra. Julinar, M.Si

NIP.196507251993032002

2. Dr. Bambang Yudono, M.Sc

NIP.196102071989031004

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

Mengetahui,


Dekan FMIPA
Hermansyah S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001


Ketua Jurusan Kimia
Prof. Dr. Muharni, M. Si
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Astri
NIM : 08031181621079
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasi atau tidak telah diberikan penghargaan dengan cara mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, November 2021

Penulis,



Nur Astri

08031181621079

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Nur Astri
NIM : 08031181621079
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya hak bebas royalti non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul “Isolasi *Yeast* Dari Air Kelapa Yang Digunakan Sebagai Agen Mikroba Pada Fermentasi Substrat Glukosa, Xilosa Dan Arabinosa Menghasilkan Etanol”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, November 2021

Penulis,



Nur Astri

08031181621079

HALAMAN PERSEMBAHAN

“tidak ada rasa bersalah yang dapat mengubah masa lalu dan tidak ada kekhawatiran yang dapat mengubah masa depan”.

(Umar Bin Khatab)

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”.

(Qs. Al-Imran : 139)

“seorang mukmin itu sungguh menakjubkan, karena setiap perkaranya itu baik. Namun tidak akan terjadi demikian kecuali pada mukmin sejati. Jika ia mendapat kesenangan, ia bersyukur dan itu baik baginya. Jika ia tertimpa kesusahan, ia bersabar, dan itu baik baginya..”

(HR. Muslim)

Be Kind, Be Patience, Be positive

Never Giveup, Still Learning, Stay Humble

Take a rest but never stop (-NA)

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

- Allah SWT
- Rasulullah Muhammad SAW

Dan kupersembahkan kepada:

1. ayah dan ibuku yang senantiasa mendoakan, menyayangi, mendukungku dan memberiku semangat.
2. Kakak dan adikku yang aku sayangi
3. Pak Hermansyah dan Ibu Widia selaku pembimbing yang telah medidikku dengan penuh kesabaran
4. Almamater Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tak pernah henti dihaturkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam, kita memujinya, memohon pertolongan dan ampunan hanya kepadaNya hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : “Isolasi *Yeast* Dari Air Kelapa Yang Digunakan Sebagai Agen Mikroba Pada Fermentasi Substrat Glukosa, Xilosa Dan Arabinosa Menghasilkan Etanol”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan namun, dengan kesabaran, ketekunan dan nikmat dari Allah SWT yang dilandasi dengan penuh rasa tanggung serta bantuan dari berbagai pihak baik materi maupun moril sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Hermansyah, Ph.D** dan Ibu **Widia Purwaningrum, M.Si** yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

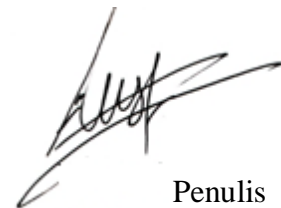
1. Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Dekan MIPA Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Julinar, M.Si, dan Bapak Dr. Bambang Yudono.M.Sc selaku penguji sidang sarjana.
5. Bapak Prof. Aldes Lesbani, Ph.D selaku dosen pembimbing akademik yang selama ini telah banyak membantu dalam konsultasi mengenai permasalahan akademik.

6. Seluruh Dosen FMIPA KIMIA yang telah mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
7. Kepada ayah dan ibuku tersayang yang telah menjadi orang tua terhebat,terimakasih atas semua doa dan restu, dukungan baik secara moril maupun materi,nasihat, pengorbanan dan semangat yang telah dicurahkan selama ini.
8. Kepada kakak, adik serta keponakanku (Ratih, Ella, Agung, Iyon, Akbar, Danar,Qaila dan Linggar) tersayang yang selalu mendoakan, memberi support satu sama lain, nasihat, serta berbagi kebahagiaan bersama.
9. Kepada seluruh keluarga besar (Eyang kakung-Utty, Pakde, Bude, Mbak Dian, Bulek Betty dsb) yang memberikan support, nasihat, serta membantu penulis selama ini.
10. Kepada Kak Getari yang telah membantu dan berbagi ilmu pengetahuan.
11. Kepada Biokimers (Yuk Dwita, kak Get, Luvita, Dyah dan Rani) sebagai kakak dan teman seperjuangan dalam dunia per-TA an. Terimakasih atas support dan masukannya.
12. Kepada sahabat “bangsawan hijrah” atas bantuan dan kebersamaannya selama ini. Semoga lelah kita semua dikemudian hari bisa menjadi lillah.
13. Kepada teman “KKN” ku yang telah berbagi satu sama lain baik dalam kebersamaan,kesenangan maupun kesulitan dalam cerita kita semua.
14. Kepada orang baik (Yuk Bela, Kak Desty, Chycy, Aji, Gordon, Kak Indy, Kak Andi) atss waktu dan ilmunya selama ini, makasih udah selalu ada untuk aku yang selama ini selalu merepotkan klean.
15. Kepada kakak beda ortu (Delisa) untuk waktunya selama ini udah mau direpotin terus walaupun sendirinya sibuk, mau nemein penelitian walaupun via video call, jadi tempat sharing sekaligus curhat mengenai dimensi bumi.
16. Kepada abang terdabest (kak Daniel) terimakasih selama ini udah mau jadi kakak yan baik untuk aku, banyak banget ilmu yang bisa aku dapetin dan pelajarin dari kakak. Terimakasih juga udah mau dengerin curahan hati aku yang suka ga jelas ini.

17. Kepada Keluarga DPM KM UNSRI atas sharing ilmu dan kebersamaan selama ini.
18. Kepada YES (Young Enterprenuer Sriwijaya) yang telah saling berbagi ilmu dan kebbaikannya selama ini.
19. Kepada Nicky si belank (kucing) barbar yang telah menemani serta menghibur aku selama didunia perkuliahan sampe pada akhirnya kamu menghilang entah kemana.
20. Teman-teman seperjuangan MIKI 2016 terimakasih atas kebersamaan selama menempuh perkuliahan dan meberikan kesan-pesan selama kuliah. Semangat terus untuk kita semua. Sukses selalu.
21. Mbak Novi dan kak Chosiin yang baik hati selaku admin jurusan kimia yang telah banyak membantu kelancaran proses tugas akhirku.
22. I wanna thanks me and for my past yang telah banyak memberiku banyak pembelaajran dalam kehidupan dan membuat aku lebih mengerti dan mengenal siapa aku.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari para pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 3 Agustus 2020



Penulis

SUMMARY

ISOLATION OF YEAST FROM COCONUT WATER USED AS A MICROBIC AGENT IN FERMENTATION SUBSTRATE GLUCOSE, XILOSE AND ARABINOSE PRODUCING ETHANOL

Nur Astri : Supervised by Hermansyah, S.Si.,M.Si., Ph.D. and Widia Purwaningrum, M.Si.

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University

xviii + 82 pages, 13 pictures, 2 table dan 8 attachments

Research on the isolation and identification of coconut water yeast used as a source of microbial agents in assisting fermentation to produce ethanol has been done. The isolates selected were coconut water isolates from a dilution of 10^{-4} which were spread in YMA media which produced 48 yeast isolate colonies which were then selected based on macroscopic physiological differences to produce 20 yeast isolates with different textures, colors and shapes, where the selected isolates these were named AK 1 to 20. Through the phenotypic test using medium with different substrates (glucose, xylose and arabinose) at 30°C and 42°C, 5 yeast isolate colonies were found that could grow well on these media. The yeast isolate that have grown were further analyzed by genetics with the VITEK® 2, an automated compact system. The isolates were as identified which *Candida tropicalis*, *Candida lusitaniae*, *Cryptococcus laurentii* and *Candida famata*. Isolates used for the fermentation of glucose, arabinose and xylose substrates. The highest ethanol content produced by fermentation of glucose by AK 18 (*Candida famata*) was 2.5310%, on xylose and arabinose substrates, the highest ethanol content was found in isolate AK 12 (*Cryptococcus laurentii*) with ethanol content of 1.5233% and 1.3682%, respectively.

Keywords : Coconut water, Yeast, Fermentation, Ethanol

Citations : 42 (1987-2020)

RINGKASAN

ISOLASI YEAST DARI AIR KELAPA YANG DIGUNAKAN SEBAGAI AGEN MIKROBA PADA FERMENTASI SUBSTRAT GLIKOSA, XILOSA DAN ARABINOSA MENGHASILKAN ETANOL

Nur Astri: Dibimbing oleh Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. dan Widia Purwaningrum, M.Si.

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xviii + 82 halaman, 13 gambar, 2 tabel dan 8 lampiran

Telah dilakukan penelitian mengenai isolasi dan identifikasi *yeast* dari air kelapa yang digunakan sebagai sumber agen mikroba dalam membantu fermentasi untuk menghasilkan etanol. Isolat yang dipilih ialah isolat air kelapa dari hasil pengenceran 10^{-4} yang disebar dalam media YMA yang menghasilkan 48 koloni isolat *yeast* yang kemudian dipilih berdasarkan perbedaan fisiologinya secara makroskopik sehingga dihasilkan 20 isolat *yeast* dengan tekstur, warna dan bentuk yang berbeda, dimana isolat yang terpilih ini diberi nama AK 1 sampai 20. Melalui uji fenotip menggunakan medium padat dengan substrat yang berbeda (glukosa, xilosa dan arabinosa) pada suhu 30°C dan 42°C didapatkan 5 koloni isolat *yeast* yang dapat tumbuh dengan baik pada media tersebut. Isolat *yeast* yang telah tumbuh dianalisis lebih lanjut untuk diidentifikasi secara genetik dengan metode VITEK® 2, compact otomatis sistem. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa isolat yang teridentifikasi ialah *Candida tropicalis*, *Candida lusitanae*, *Cryptococcus laurentii* dan *Candida famata*. Isolat tersebut kemudian digunakan dalam proses fermentasi substrat glukosa, arabinosa dan xilosa. Berdasarkan data hasil pengukuran spektrofotometri didapatkan bahwa kadar etanol tertinggi pada substrat glukosa terdapat pada fermentasi menggunakan isolat AK 18 (*Candida famata*) sebesar 2,531%, pada substrat xilosa dan arabinosa kadar etanol tertinggi terdapat pada isolat AK 12 (*Cryptococcus laurentii*) dengan kadar etanol berturut-turut sebesar 1,5233% dan 1,3682 %.

Kata Kunci : Air Kelapa, *Yeast*, Fermentasi, Etanol

Sitasi : 42 (1987-2020)

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SUMMARY	x
RINGKASAN	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Bioetanol	4
2.2. <i>Yeast</i>	5
2.3. Isolasi <i>Yeast</i>	6
2.3.1. Metode Cawan Tuang	6
2.3.2. Metode cawan Gores	7
2.4. Identifikasi <i>Yeast</i>	7
2.4.1. Identifikasi Secara Konvensional	7
2.4.2. Identifikasi Menggunakan Biokimia Otomatis (VITEK® 2, bioMérieux, USA)	7
2.5. Air Kelapa	8
2.6. Lignoselulosa	10
2.6.1. Selulosa	11
2.6.2. Hemiselulosa	11
2.6.2.1. Xilosa	12
2.6.2.2. Arabinosa	14
2.6.2.3. Glukosa	14
2.6.3. Lignin	15
2.7. Pengujian Kadar Etanol Menggunakan Metode Spektrofotometri	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	17

3.2.	Alat dan Bahan	17
3.2.1.	Alat	17
3.2.2.	Bahan	17
3.3.	Prosedur Penelitian	18
3.3.1.	Preparasi Alat	18
3.3.2.	Pembuatan Media	18
3.3.2.1.	Media <i>Yeast Malt Agar</i> (YMA)	18
3.3.2.2.	Media <i>Yeast extract Peptone Glucose Agar</i> (YPGA)	18
3.3.2.3.	Media <i>Yeast extract Peptone Glucose Broth</i> (YPGB)	18
3.3.2.4.	Media <i>Yeast extract Peptone Arabinose Agar</i> (YPAA)	19
3.3.2.5.	Media <i>Yeast extract Peptone Xilose Agar</i> (YPXA)	19
3.3.3.	Preparasi Sampel	19
3.3.4.	Isolasi <i>Yeast</i> dari Air Kelapa	19
3.3.5.	Peremajaan Isolat <i>Yeast</i>	20
3.3.6.	Pembuatan Inokulum	20
3.3.7.	Uji Fenotipik	20
3.3.8.	Identifikasi <i>Yeast</i> Menggunakan VITEK® 2,compact otomatis sistem (BioMerieux, 2013)	20
3.3.9.	Fermentasi Menggunakan <i>Yeast</i> dari Air Kelapa	21
3.3.9.1.	Media Fermentasi.....	21
3.3.9.2.	Proses Fermentasi.....	21
3.3.10.	Pengujian Kadar Etanol Menggunakan Metode Spektrofotometri	21
3.3.10.1.	Ekstraksi Sampel	21
3.3.10.2.	Pembuatan Reagen Dikromat	22
3.3.10.3.	Penentuan Kadar Etanol	22
3.4.	Analisa Data	22
3.4.1.	Identifikasi Identifikasi Jenis <i>Yeast</i> Menggunakan VITEK® 2, compact otomatis sistem	22
3.4.1.	Analisa Kadar Etanol Menggunakan Spektrofotometer	22
BAB IV	PEMBAHASAN.....	24
4.1.	Isolasi <i>Yeast</i> dari Air Kelapa	24
4.2.	Identifikasi <i>Yeast</i> Isolat Air Kelapa Secara Fenotip	26
4.3.	Peremajaan Isolat Pada Media YPD	27
4.4.	Identifikasi <i>Yeast</i> Menggunakan VITEK® 2,compact otomatis	

System.....	29
4.5. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Kadar Etanol Menggunakan Metode Spektrofotometri	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.6.1. Komposisi lignoselulosa yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin.....	10
Gambar 2.6.2.2. Skema proses pembuatan bioetanol dari bahan lignoselulosa	11
Gambar 2.6.1.1.1. Jalur pentosa fosfat (PP)	13
Gambar 2.6.1.1.2. Jalur Embden Meyerhof-Parnas (EMP)	13
Gambar 2.6.2.2. Struktur arabinosa	14
Gambar 2.6.2.3. Struktur glukosa	15
Gambar 2.6.3. Monolignol dari polimerlignin 1) Alkohol <i>p-coumaryl</i> , 2) Alkohol <i>coniferyl</i> dan 3) Alkohol <i>sinapyl</i>	15
Gambar 4.1. Hasil isolasi pada media YMA setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C.	25
Gambar 4.2. (1) media yang belum ditambahkan dengan isolat <i>yeast</i> (2) media yang telah ditambahkan dengan isolat <i>yeast</i> dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C	27
Gambar 4.3. Uji fenotip isolat <i>yeast</i> air kelapa yang ditumbuhkan pada media yang mengandung glukosa, xilosa dan arabinosa pada suhu 42°C	28
Gambar 4.5.1. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar etanol yang dihasilkan dalam sampel yang mengandung substrat glukosa menggunakan metode spektrofotometri.....	32

- Gambar 4.5.2. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar etanol yang dihasilkan dalam sampel yang mengandung substrat xilosa menggunakan metode spektrofotometri..... 33
- Gambar 4.5.3. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar etanol yang dihasilkan dalam sampel yang mengandung substrat arabinosa menggunakan metode spektrofotometri..... 34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Jumlah koloni <i>yeast</i> hasil isolasi dari air kelapa yang tumbuh dalam media pada suhu 30°C	26
Tabel. 4.2. Hasil identifikasi isolat <i>yeast</i> menggunakan VITEK® 2, compact otomatis sistem	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Penelitian.....	36
Lampiran 2. Data Hasil peremajaan Isolat <i>Yeast</i>	37
Lampiran 3. Identifikasi Fenotip	39
Lampiran 4. Identifikasi morfologi	47
Lampiran 5. Identifikasi Jenis <i>Yeasti</i>	48
Lampiran 6. Pengukuran Kadar Etanol Pada Sampel Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-VIS.....	54
Lampiran 7. Perbandingan Konsentrasi Etanol Secara Teori dan Praktek	76
Lampiran 8. Lampiran Gambar	80

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengembangan terhadap sumber energi alternatif dan terbarukan sebagai pengganti energi yang berasal fosil perlu dilakukan dalam upaya menghadapi ketersediaan energi tersebut yang semakin menipis. Salah satu sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan, ramah lingkungan dan berbahan baku dari alam ialah energi bioetanol. Bioetanol dapat dihasilkan melalui proses fermentasi menggunakan bantuan mikroorganisme (Ningsih dkk, 2012). Etanol (alkohol) memiliki ciri-ciri seperti pada suhu kamar berfasa cair, larutan jernih tak berwarna, mudah terbakar dan beraroma khas (Nasrun dkk, 2015).

Umumnya, dalam proses pembuatan alkohol lebih banyak menggunakan *yeast* dikarenakan *yeast* diketahui dapat memproduksi alkohol dalam jumlah banyak. *Yeast* dapat ditemukan pada berbagai tempat, dan paling sering didapatkan melalui hasil isolasi dari bahan biomassa yang kaya akan gula (Tikka *et al.*, 2013). Kelapa yang dikenal dengan nama latin “*Cocos nucifera L.*” merupakan salah satu pohon palem yang banyak ditanam diseluruh dunia terutama di Indonesia. Air kelapa diketahui mengandung banyak karbohidrat sederhana seperti glukosa, fruktosa, sukrosa, sorbitol dan inositol yang merupakan penyumbang unsur karbon yang dapat berfungsi sebagai nutrisi utama untuk pertumbuhan *yeast*.

Maciel *et al* (2013) telah melakukan isolasi dan identifikasi *yeast* dari air kelapa yang tumbuh di Brazil. *Yeast* yang dihasilkan dari isolasi ini diantaranya *Candida krusei*, *C. nivariensis*, *C. glabrata*, *C. oleophila*, *C. parapsilosis*, *C. pseudointermedia*, *C. famata*, *C. rugopelliculosa*, *C. suratensis*, *C. tropicalis*, *Clavispora lusitaniae*, *Meyerozyma guilliermondii*, *Pichia fermentans*, *Rhodotorula glutinis/graminis* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Kemudian, Sumerta dan Kanti (2017) juga mengisolasi *yeast* pada berbagai jenis makanan fermentasi dan kemudian diuji aktivitas kemampuan *yeast* tersebut dalam memfermentasi gula menjadi etanol. Melalui hasil pengujian tersebut, didapatkan

beberapa nama genus *yeast* yang sama dengan *yeast* yang terdapat pada air kelapa yang diteliti oleh Maciel (2013), dimana diketahui secara kualitatif *yeast* tersebut dapat menghasilkan etanol diantaranya *C. glabrata*, *S.cerevisiae*, dan *C. famata*.

Lignoselulosa merupakan sumber daya yang menjanjikan untuk produksi bioetanol yang terbarukan di alam. Biomassa lignoselulosa didefinisikan sebagai fraksi produk, limbah dan residu yang dapat terurai, secara hayati yang berasal dari pertanian (Mukhtad *et al*, 2016). Lignoselulosamemiliki komponen utama yang terdiri dari lignin, hemiselulosa dan selulosa (Supriyanto dkk, 2016). Hemiselulosa memiliki gula dengan 5 atom karbon yang dapat disebut juga dengan “pentosa” seperti arabinosa dan xilosa dan gula dengan 6 atom karbon yang dapat disebut juga dengan “heksosa” seperti glukosa (Fatriasari and Hermiati, 2016).

S. cerevisiae merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai fermentor biomassa menjadi bioetanol yang paling efektif untuk jenis gula heksosa, tetapi sulit untuk gula pentosa, terutama *D-xilosa* dan *L-arabinosa* yang merupakan gula penyusun utama lignoselulosa (Watanabe *et al.*, 2016). Namun, menurut McMillan (1993) *C. shehatae*, *Pachysolen Tannophilus* dan *Pichia stipitis* memiliki kemampuan memfermentasi xilosa menjadi etanol, sedangkan *C. famata* diketahui dapat tumbuh pada xilosa ataupun arabinosa.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dilakukan penelitian ini ialah:

1. Apakah *yeast* dalam air kelapa yang diisolasi di Sumatera dapat digunakan dalam proses fermentasi glukosa, xilosa dan arabinosa menjadi etanol?
2. Bagaimana kemampuan *yeast* tersebut dalam proses fermentasi dengan menggunakan glukosa, xilosa dan arabinosa sebagai substratnya?

2.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini ialah:

1. Mengisolasi dan mengidentifikasi *yeast* dari air kelapa yang dapat digunakan sebagai agen mikroorganisme dalam fermentasi glukosa, xilosa dan arabinosa menghasilkan etanol.
2. Menguji kemampuan *yeast* dalam proses fermentasi dengan menggunakan glukosa, xilosa dan arabinosa sebagai substratnya.

2.2. Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui *yeast* dari isolat air kelapa yang dapat digunakan dalam proses fermentasi glukosa, xilosa dan arabinosa menjadi bioetanol.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, L. 2004. *Menghitung Mikroba Pada Bahan Makanan, Cakrawala (Supelmen Pikiran Rakyat Untuk Iptek)*. Farmasi FMIPA: Bandung.
- Anindyawati, T. 2009. Prospek Enzim dan Lignoselulosa Untuk Produksi Bioetanol. *BS*. 44(1): 49-56.
- Ashenhurst, J. 2020. *Organic Chemistry*. Chemistry Libertext: Departement of Education.
- Bettiga M., Bengtsson, O., Hagerdal, B. H dan Grauslund M.F.G. 2009. Arabinose and xylose fermentation by recombinant *Saccharomyces cerevisiae* expressing a fungal pentose utilization pathway. *Microbial Cell Factories*. 8(12): 1-12.
- Biomeriux, 2013. *Vitex-Technology Product Information*. Durham; North California.
- Fatriasari, W and Herniati, E. 2016. Lignocellulosic Biomass for Bioproduct: its Potency and Technology Development. *J. Lignocellulose Technology*. 01: 1-14.
- Hanson, P.K. 2018. *Saccharomyces cerevisiae: A Unicellular Model Genetic Organism of Enduring Importance*. *Current Protocols Essential Laboratory Techniques*. 6(21): 1-15.
- Hardianto, Muhibuddin, A dan Sektion, A.W. 2018. Optimalisasi Fosfat untuk Meningkatkan Pertumbuhan Kerapatan Populasi dan Kemampuan Antagonis *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap *Fusarium* sp. *J. Sains dan Teknologi*. 10(02): 27-42.
- Hassanudin, Dewi, K.H dan Wulandari. 2012. Penggunaan Air Kelapa Untuk Bahan Dasar Cuka Makan. *J. Agroindustri*. 2(2): 53-61.
- Hermansyah, Novia, Sugiyama, M and Harashima, S. 2015. *Candida tropicalis* Isolated from Tuak, a North Sumatera-Indonesian Traditional Beverage, for Bioethanol Production. *Microbiology and Biotechnology Letters*. 3(3): 241-248.
- Kevin, V. 2020. *Physical and Theoretical Chemistry*. Chemistry Libertext: Departement of Education.
- Kutty, S. N., and Phillip, R. 2008. *Marine Yeast*. 25: 465-483.

- Maciel, N.O.P., *et al.* 2013. The Diversity and Antifungal Susceptibility of the Yeasts Isolated From Coconut Water and Reconstituted Fruit Juices in Brazil. *International J. Food Microbiology*. 160: 201-205.
- McMilan, J.D. 1993. *Xylose Fermentation to Ethanol: A Review*. National Renewable Energy Laboratory: Colorado.
- Mukhtam, R., Bhargava. S.K., Bankupalli, S and Ball, A.S. 2016. A Review on 1st and 2nd Generation Bioethanol Production-Recent Prog. *J. Sustainable Bioenergy System*. 6: 72-92.
- Nasidi, M., Agu, R.C., Deeni, Y., Giginyu, I.B and Walker., G. 2015. Bioconversion of Degraded Husked Sorghum Grains To Ethanol. *Bioethanol*. 2: 1-11.
- Nasir, A., Rahman, S. S., Hossain, M and Choudhury, N. 2017. Isolation Of *Saccharomyces Cerevisiae* From Pineapple And Orange And Study Of Metal's Effectiveness On Ethanol Production. *European Journal of Microbiology and Immunology*. 7: 76-91.
- Nasrun, Jalaluddin dan Mahfuaddhah. 2015. Pengaruh Jumlah Ragi dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Bioetanol yang Dihasilkan dari Fermentasi Kulit Pepaya. *J. Teknologi Kimia Unimal*. 4(2): 1-10.
- Ningsih Y.A., Lubis, K.R dan Moeksin, L.R. 2012. Pembuatan Bioetanol Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dengan Metode Hidrolisis Asam dan Fermentasi. *J. Teknik Kimia*. 1(18): 30-34.
- Nur, I dan Asnani. 2008. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Akuatik*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan: Universitas Haluoleo.
- Pejo, E.T., Olivia, J.M and Ballesteros, M. 2008. Realistic Approach for Full-Scale Bioethanol Production from Lignocellulose: A Review. *J. Scientific & Industrial Research*. (67): 874-884.
- Prades, A., Doerner, M., Diop, N and Pain, J.P. 2012. Coconut Water Preservation and Processing: A Review. *J. Fruits* . 67(3): 157-171.
- Purwitasari, E., Pangastuti, A dan Setyaningsih, R. 2004. Pengaruh Media Tumbuh terhadap Kadar Protein *Saccharomyces cerevisiae* dalam Pembuatan Protein Sel Tunggal. *Bioteknologi*. ISSN: 0216-6887. 1(2): 37-42.
- Sastroamidjojo. 2001. *Spektroskopi*. Jakarta: Liberty.

- ShereeLin, C.C and Fung, D.Y.C. 1987. Conventional and Rapid Methods for Yeast Identification. *CRC Critical Review in Microbiology*. ISSN: 0045-6454. 14(4): 273-289.
- Siregar, N.S. 2014. Karbohidrat. *J. Ilmu Keolahragaan*. 13(2): 38-44.
- Sriariyanun, M., Chaeron, P.M., Tapaamordech, S., Cheenckachron, K., and Rattanaporn, K. 2019. A Rapid Spectrophotometric Method For Quantitative Determination Of Ethanol In Fermentation Products. *Oriental Journal Of Chemistry*. 35 (2): 744-750.
- Sudirga, S.K. 2013. Karbohidrat. *Modul Kuliah Biokimia*. Universitas Udayana: Bali.
- Sumerta, I.N dan Kanti, A. 2017. Keragaman Jenis Khamir Penghasil Etanol yang Diisolasi dari Makanan Fermentasi di Kepulauan Riau. *J. Biologi Indonesia*. 13(1): 61-69.
- Suji Ye, Jeong-wong, K and Rin, S.K. 2019. Metabolic Engineering for Improved Fermentation of L-Arabinose. *J. Microbial Biotechnol*. 29(3): 339-346.
- Supriyanto, T., Mujiarto, S dan Kasim, M. 2016. Bahan Bakar Gasohol (*Premium-Bioetanol*) Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan *Pretreatment Lignocellulotic Material* dan Fermentasi. *J. INTEKNA*. 16(2): 101-200
- Suryaningsih, V., Ferniah, R.S dan Kusdiyanti, E. 2018. Karakteristik Morfologi, Biokimia, dan Molekuler Isolat Khamir IK-2 Hasil Isolasi dari Jus Buah Sirsak (*Annona muricata* L.). *J. Biologi*. 7(1) 18-25.
- Tikka, C., *et al.* 2013. Isolation and Characterization of Ethanol Tolerant Yeast Strains. *Bioinformation*. 9(8): 421-425.
- Trismillah dan mahyudin, A.R. 2009. Pemanfaatan Kulit Buah Pisang Nangka Sebagai Substrat Fermentasi Padat Pada Produksi Xilanase. *JRL*. ISSN: 2085-3866. 5(1): 13-23.
- Turnip, T. T., Restuhadi, F dan Rossi, E. 2013. Potensi Air Kelapa Dalam Proses Fermentasi Bioetanol Dengan Penambahan NPK dan *Tween80tm*. *Jom Faperta*. 3(2): 1-13.
- Wattanabe, S., Utsumi, Y., Sawayama, S and Yasuo, W. 2016. Identification and Characterization of D-Arabinose Reductase And D-Arabinose Transporters From *Pichia stipitis*. *Jpn. Society for Biotechnology and Agrochemistry*. 80(11): 2151-2158.

- Widyanti, E.M dan Moehadi, B.I. 2016. Proses Pembuatan Etanol Dari Gula Menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae* Amobil. *Metana*. ISSN: 1858-2907. 12(2): 31-38.
- Wamelink, M.M.C. 2008. *Biochemistry, Metabolism, and Inherited Defects*. VRIEJ University: Amsterdam.
- Wardhani, A. 2018. Perbandingan Hasil Identifikasi *Yeast* Dengan Menggunakan Biokimia Otomatis (Vitex® 2) Dan Maldi-TOF MS (Vitex® MS).
- Yolanda, H dan Mulyana, Y. 2011. Uji Coba Penggunaan Limbah Air Kelapa Tua sebagai Bahan Dasar Media Isolasi. *MKB*. 43(3): 117-121.