

Kode>Nama Rumpun Ilmu* : -/Energi

**LAPORAN AKHIR
PENDIDIKAN MAGISTER MENUJU DOKTOR
UNTUK SARJANA UNGGUL**



**PRODUKSI BIOETANOL DARI MOLASE TEBU MENGGUNAKAN
AGEN FERMENTASI YEAST ISOLAT INDIGENOUS DARI AIR
KELAPA**

(Penelitian Tahun ke-3 (Tiga) dari Rencana 3 Tahun Penelitian)

Oleh:

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D | (NIDN 0019117101) |
| 2. Prof. Dr. Poedji Loekitowati, M.Si | (NIDN 0027086801) |
| 3. Dr. Novia, M.T. | (NIDN 0005117301) |
| 4. Getari Kasmiarti | (NIM 20013682025003) |

**PROGRAM DOKTOR ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**



Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Gedung BPPT II Lantai 19, Jl. MH. Thamrin No. 8 Jakarta Pusat
<https://simlitabmas.ristekdikti.go.id/>

PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

LAPORAN AKHIR PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: c2793b4f-da4b-4f8a-9d01-8e221b6ad23a
laporan akhir Penelitian: tahun ke-3 dari 3 tahun

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

Produksi Bioetanol dari Molase Tebu Menggunakan Agen Fermentasi Yeast Isolat Indigeneous dari Air Kelapa

B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Energi	-		Bioteknologi

C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional			SBK Riset Dasar	3	3

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama (Peran)	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
NOVIA - Ko-Promotor	Universitas Sriwijaya	Teknik Kimia	<input checked="" type="checkbox"/> Modeling Optimasi proses menggunakan CFD <input checked="" type="checkbox"/> Memberi arahan , kritik dan saran penelitian <input checked="" type="checkbox"/> Membimbing penelitian	6059009	5

			<input checked="" type="checkbox"/> Mengevaluasi penelitian <input checked="" type="checkbox"/> Menyusun publikasi internasional-paparan seminar internasional		
POEDJI LOEKITOWATI HARIANI - Ko-Promotor	Universitas Sriwijaya	Kimia	<input checked="" type="checkbox"/> Analisis kuantitatif bahan dan produk <input checked="" type="checkbox"/> Memberi arahan , kritik dan saran penelitian <input checked="" type="checkbox"/> Membimbing penelitian <input checked="" type="checkbox"/> Mengevaluasi penelitian <input checked="" type="checkbox"/> Menyusun publikasi internasional-paparan seminar internasional	5973518	6
HERMANSYAH - Ketua Pengusul	Universitas Sriwijaya	Ilmu Lingkungan		5978393	5

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
3	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Published	Energy and Environmental Sciences
2	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Submitted	Journal of Microbiology and Biotechnology
1	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Submitted	Biodiversitas

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
1	Artikel pada Conference/ Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Submitted	Sriwijaya International Conference of Environment
3	Paten produk	Draft	Metode Fermentasi
2	Artikel pada Conference/ Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Accepted	International Conference of the Indonesian Chemical Society

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Total RAB 3 Tahun Rp. 474,000,000

Tahun 1 Total Rp. 120,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	-	Paket	2	50,000	100,000
Bahan	ATK	-	Paket	2	50,000	100,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	40	877,906	35,116,240
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	40	877,906	35,116,240
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	0	0	0
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0

Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Transport	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Transport	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	-	OH/OR	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	-	OH/OR	0	0	0
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	-	Paket	0	0	0
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	-	Paket	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	-	OJ	3	2,000,000	6,000,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	-	OJ	3	2,000,000	6,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	20	300,000	6,000,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	20	300,000	6,000,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	1	200,000	200,000

Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	1	200,000	200,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0
Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	7,000,000	7,000,000

Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	7,000,000	7,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	1	5,583,760	5,583,760
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	1	5,583,760	5,583,760
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0

Tahun 2 Total Rp. 180,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya	Total
--------------------	----------	------	--------	------	-------	-------

					Satuan	
Bahan	ATK	-	Paket	2	100,000	200,000
Bahan	ATK	-	Paket	2	100,000	200,000
Bahan	ATK	-	Paket	2	100,000	200,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	34	775,735	26,374,990
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	34	775,735	26,374,990
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	34	775,735	26,374,990
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	0	0	0
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	3	500,000	1,500,000
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	3	500,000	1,500,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	200	7,500	1,500,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	200	7,500	1,500,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	200	7,500	1,500,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	-	OH	0	0	0

Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Transport	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Transport	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Transport	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	-	OH/OR	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	-	OH/OR	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	-	OH/OR	0	0	0
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	-	Paket	200	7,500	1,500,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	-	Paket	200	7,500	1,500,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	-	Paket	200	7,500	1,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	-	OJ	300	10,000	3,000,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	-	OJ	300	10,000	3,000,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	-	OJ	300	10,000	3,000,000
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	-	Unit	0	0	0

Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	-	Unit	1	1,500,000	1,500,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	-	Unit	1	1,500,000	1,500,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	-	OK (kali)	1	6,000,000	6,000,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	-	OK (kali)	1	3,000,000	3,000,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	-	OK (kali)	1	3,000,000	3,000,000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	-	Unit	0	0	0
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	27	266,667	7,200,009
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	27	266,667	7,200,009
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	27	266,667	7,200,009
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0
Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0

Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG	-	Paket	0	0	0

	dll)					
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	7,000,001	7,000,001
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	7,000,001	7,000,001
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	7,000,001	7,000,001
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	1	7,025,000	7,025,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	1	7,025,000	7,025,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	1	7,025,000	7,025,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0

Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	1	200,000	200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	1	200,000	200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	1	200,000	200,000

Tahun 3 Total Rp. 174,000,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	-	Paket	1	200,031	200,031
Bahan	ATK	-	Paket	1	200,031	200,031
Bahan	ATK	-	Paket	2	100,000	200,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	35	902,856	31,599,960
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	26	902,856	23,474,256

Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	-	Unit	5	1,160,000	5,800,000
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	0	0	0
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	0	0	0
Bahan	Barang Persediaan	-	Unit	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Pengumpulan Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	Transport	-	OK (kali)	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	-	OH/OR	0	0	0
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	-	Paket	0	0	0
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	-	OJ	6	1,000,000	6,000,000
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	-	Unit	1	2,700,000	2,700,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Transport penelitian	-	OK (kali)	0	0	0
Sewa Peralatan	Transport penelitian	-	OK (kali)	0	0	0
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	-	Unit	0	0	0
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	-	Unit	0	0	0

Sewa Peralatan	Obyek penelitian	-	Unit	0	0	0
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	27	266,667	7,200,009
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	27	355,979	9,611,433
Analisis Data	Biaya analisis sampel	-	Unit	72	250,000	18,000,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	Honorarium narasumber	-	OJ	0	0	0
Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Analisis Data	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0
Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0
Analisis Data	HR Pengolah Data	-	P (penelitian)	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Penginapan	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Transport Lokal	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0
Analisis Data	Uang Harian	-	OH	0	0	0

Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Analisis Data	Tiket	-	OK (kali)	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	1	9,014,280	9,014,280
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	-	Paket	1	10,000,000	10,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	10,000,000	10,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	15,000,000	15,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	-	Paket	1	15,000,000	15,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di	-	Paket	0	0	0

dan Luaran Tambahan	Jurnal Nasional					
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	-	Paket	2	2,500,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	1	5,000,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	-	Paket	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	-	OH	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0

Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/ Administrasi Peneliti	-	OB	0	0	0

6. KEMAJUAN PENELITIAN

A. RINGKASAN

Permintaan energi yang terus meningkat telah membuat suatu keharusan untuk meningkatkan produksi bahan bakar terbarukan seperti bioetanol. Selain itu, bahan bakar minyak (bbm) tidak ramah lingkungan sedangkan bioetanol merupakan salah satu green energi. Tebu molase (produk sampingan industri gula dari tebu) merupakan salah satu bahan baku utama untuk produksi bioetanol di banyak negara. Indonesia memiliki potensi menghasilkan bioetanol dari molase tebu karena memiliki 453.456 hektar perkebunan tebu. Bioetanol memiliki karakteristik khusus seperti jumlah oktan tinggi, jumlah cetana rendah, dan panas penguapan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memproduksi bioetanol dari molase tebu dengan agen fermentasi yang berasal dari isolat air kelapa lokal. Penggunaan yeast dari isolat air kelapa bertujuan agar mendapatkan yeast strain yang tahan terhadap panas, perubahan pH, dan dapat memfermentasikan berbagai jenis karbon gula. Isolat air kelapa terlebih dahulu di isolasi melalui proses inkubasi untuk mendapatkan yeast murni yang kemudian diidentifikasi DNA nya untuk mengetahui kecocokan hasil isolasi dengan data yang telah tersedia. Yeast yang sudah teridentifikasi diuji secara fenotip dan fermentasi untuk mengetahui kemampuan masing-masing yeast dalam memfermentasikan molase tebu. Keadaan dioptimasi dan dimodifikasi untuk mendapatkan kondisi optimum produksi bioetanol dengan menambahkan biokatalis nanopartikel Chitosan-coated MnFe₂O₄ dan mensimulasi proses melalui fermentor dengan simulasi Computational Fluid Dynamic (CFD). Luaran yang dihasilkan adalah publikasi di jurnal Internasional terindex Scopus yaitu Fermentation (Q1), Agronomy Research (Q2) dan Brazilian Journal of Microbiology (Q3) serta International Conference terindeks Scopus. Penelitian akan menghasilkan metode produksi bioetanol (TKT3).

B. KATA KUNCI

Isolat_air_kelapa; Yeast_strain; Tebu_molase; SHF_SSF; Bioetanol

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Analisa PCR DNA Yeast

Ekstraksi Genom DNA Yeast

Pemurnian DNA menggunakan *HiPurA Genomic DNA Purification Spin Kits* yang menyediakan metode yang cepat dan mudah untuk pemurnian DNA total untuk aplikasi pada PCR. Kultur yeast ditumbuhkan pada media YPD selama 24 jam kemudian sel yeast disentrifugasi pada 1500 rpm pada suhu 4°C selama 5 menit. 600 µl buffer sorbitol ditambahkan, *spheroplasts* yang terbentuk disentrifugasi pada 10.000 rpm selama 10 menit pada suhu 4°C. *Spheroplasts* kemudian dilisis dengan menambahkan 180 µl buffer AL. 25 µl larutan Proteinase K dicampurkan pada *spheroplasts* dan diinkubasi selama 30 menit dengan suhu 56°C. Pada campuran ditambahkan 200 µl larutan Lysis lalu divortex dan diinkubasi pada suhu 56°C selama 10 menit. *Lysate* yang didapat kemudian ditambakan 200 µl etanol (95-100%) dan divortex. *Lysate* dipindahkan ke dalam *HiElute Miniprep Spin Column* dan disentrifugasi 1 menit pada 10.000 rpm, setelahnya larutan pada column dibuang. *Lysate* kering dicuci dengan 500 µl larutan prewash dan dikeringkan kembali. Column kering ditransfer ke *collection tube* baru dengan menambahkan 50 µl *elution buffer* lalu disentrifugasi selama 1 menit pada 10.000 rpm, perlakuan ini diulangi sebanyak satu kali. Eluate yang mengandung DNA genomik murni disimpan pada suhu -20°C untuk penggunaan lebih lanjut.

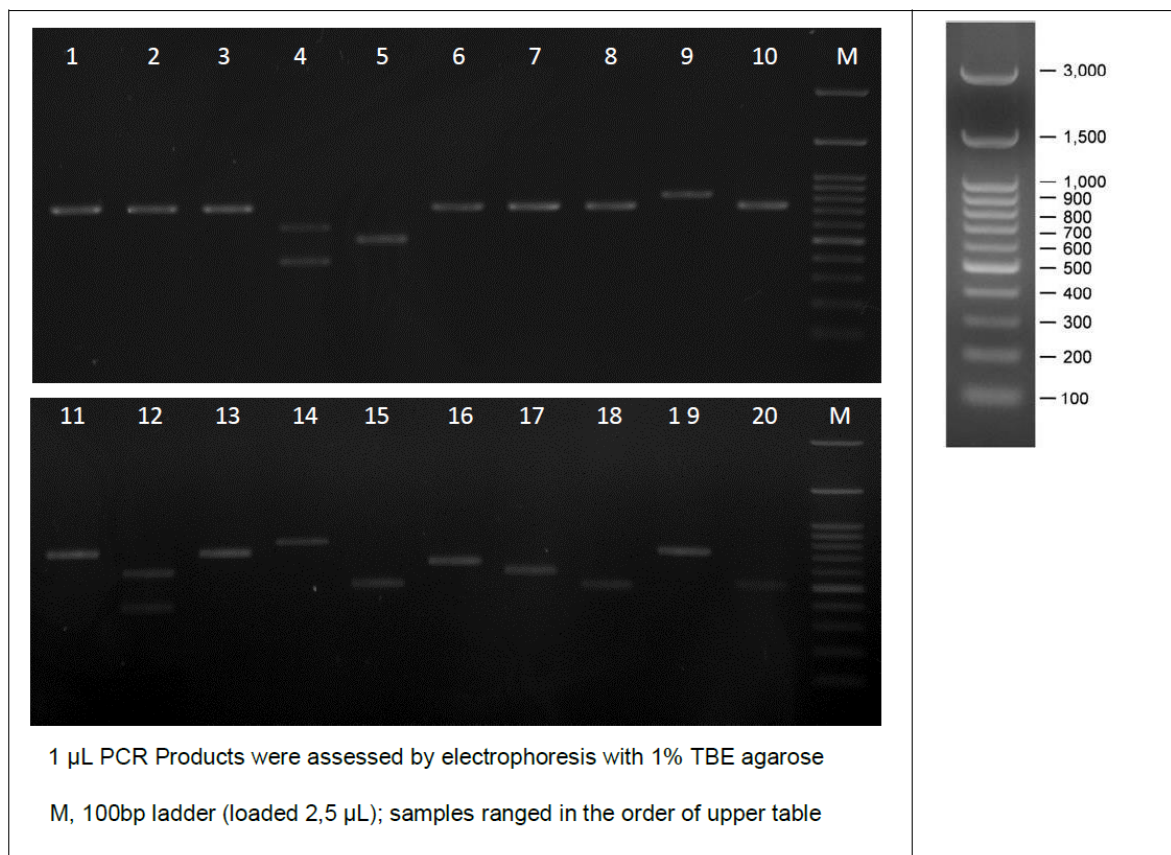
Squensing DNA

Urutan DNA diamplifikasi menggunakan dua primer umum yang sering digunakan untuk *yeast* yaitu: ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') dan ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') (Mirhendi et al, 2006). Amplifikasi dilakukan melalui campuran reaksi yang mengandung per 1 x 25µl (9,5 air steril, 12,5 *MyTaq Red Mix*, 10 µM ITS1, 10 µM ITS4, 1 DNA template). Amplikon diamplifikasi sesuai dengan Mirhendi et al (2006) pada kondisi PCR 95°C selama 3 menit (denaturasi awal), dilanjutkan (95°C, denaturasi 10 detik pada 95°C, annealing 30 detik pada 52°C, ekstensi pada 72°C selama 45 detik) 35 siklus dan ekstensi akhir pada 72°C selama 5 menit. Produk PCR kemudian dielektroforesis menggunakan gel agarosa 1%. Data sekuensing diambil dari National Center for Biotechnology Information NCBI/BLAST (blast.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST.cgi) untuk membuat pohon filogenetik berdasarkan algoritma *neighbor-joining*.

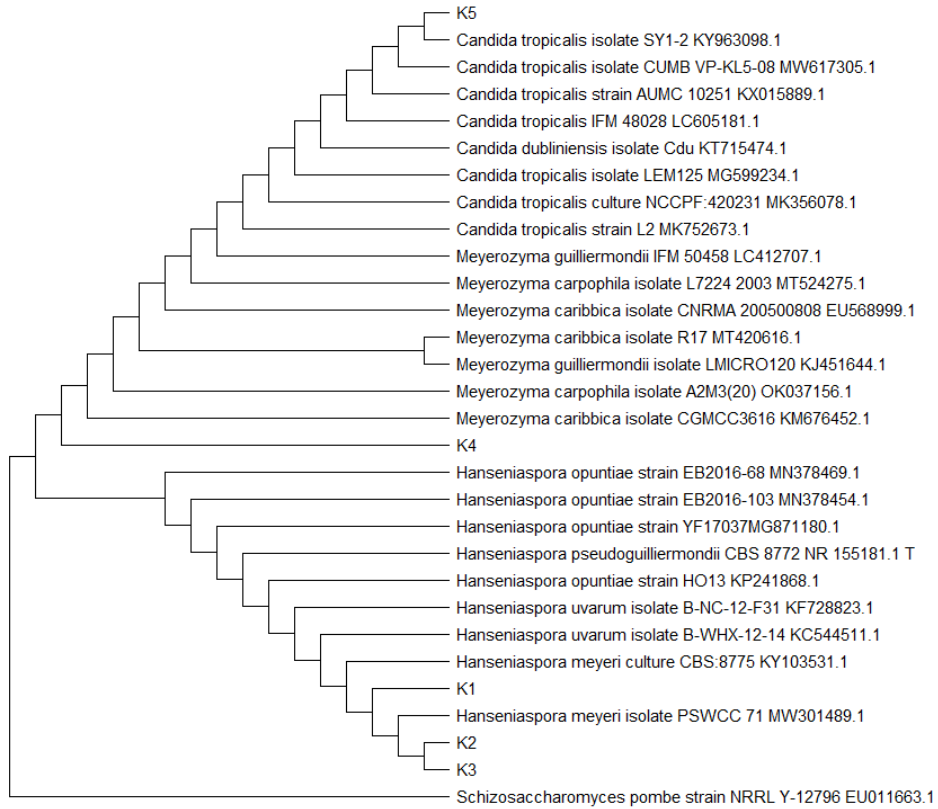
Hasil

Umumnya fermentasi molase tebu menjadi bioetanol menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Namun, *Saccharomyces cerevisiae* belum maksimal dalam proses penggunaan suhu tinggi, konsentrasi etanol tinggi dan kemampuan untuk berfermentasi gula pentose (Azhar et al, 2017). Berbagai jenis strain *yeast* telah digunakan dalam fermentasi untuk produksi etanol termasuk: *hybrid* dan rekombinan. Pada penelitian ini akan dilakukan isolasi agen fermentasi molase tebu dari isolat air kelapa lokal dengan mengoptimasi kondisi produksi bioetanol. Air kelapa (*Cocos nucifera L*) mengandung banyak nutrient seperti gula berupa sukrosa, asam amino, dan asam

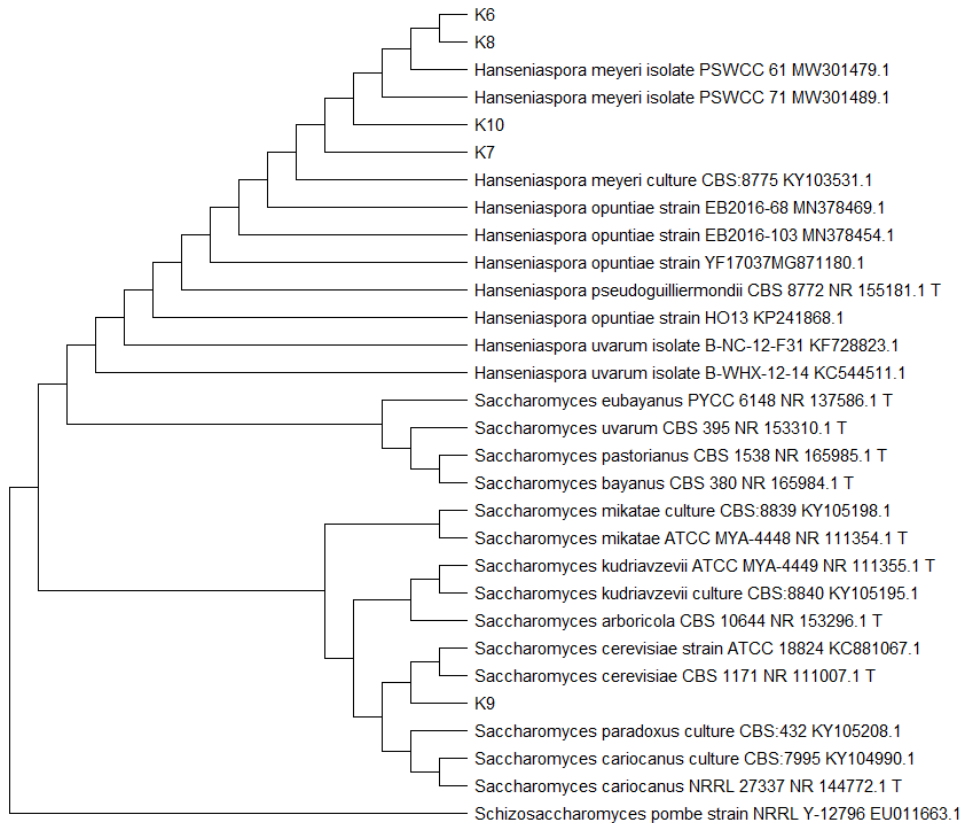
organik (Kailaku et al, 2016) yang dibutuhkan oleh sel sehingga mampu menjadi media tumbuhnya suatu mikroorganisme. Mikroorganisme memainkan peran penting dalam fermentasi, oleh karena itu identifikasi mikroorganisme dalam air kelapa (*Cocos nucifera* L.) diharapkan berkontribusi dalam keberagaman genetik *yeast* dengan potensi produksi bioetanol yang signifikan. Gambar 1 menunjukkan hasil PCR dari 20 strain indigenous *yeast* yang didapat dari hasil ekstraksi genom DNA. Gambar 2-5 adalah pohon filogenetik indigenous *yeast* dari air kelapa (*Cocos nucifera* L.) yang dianalisa menggunakan algoritma *neighbor-joining*. Isolat K1, K2, K3, K6, K7, K8, K10, K11 dan K13 teridentifikasi sebagai *Hanseniaspora myeri*; K4 dan K17 (*Meyerizoma caribbica*); K5, K15, dan K20 (*Candida tropicalis*); K9 dan K14 (*Saccharomyces cerevisiae*); K12 (*Myerizoma guiliermondii*); K16 (*Lachancea cidri*), K19 (*Hanseniaspora opuntiae*); serta K18 (*Candida orthopilosis*). Ada banyak penelitian yang memanfaatkan *indigenous yeast* dalam memfermentasi molase dimana *yeast* tersebut diisolasi dari berbagai macam sumber seperti sisa (Utama et al, 2019; Neha dan Lakshmi, 2019) bahkan sayuran dan buah segar (Sharma et al, 2018), produk hasil industri makanan dan minuman (Antia et al, 2018) dan Limbah (Kechkar et al, 2019; Walls et al, 2019) dan sebagainya. 20 strain indigenous *yeast* dari air kelapa (*Cocos nucifera* L.) diharapkan memiliki potensi sebagai agen fermentor molase tebu.



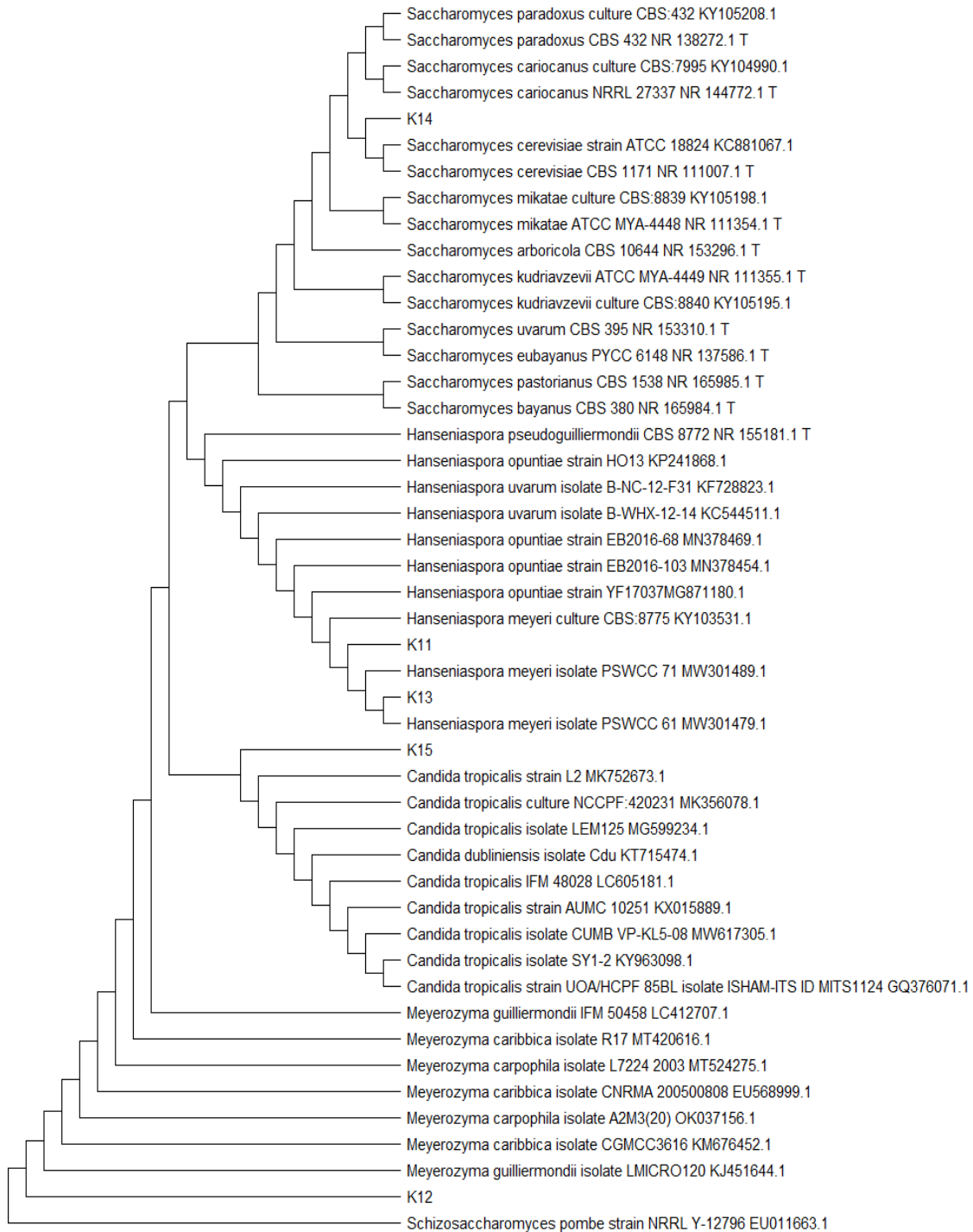
Gambar 1. Gel Photo-PCR Product dari 20 indigenous yeast strain.



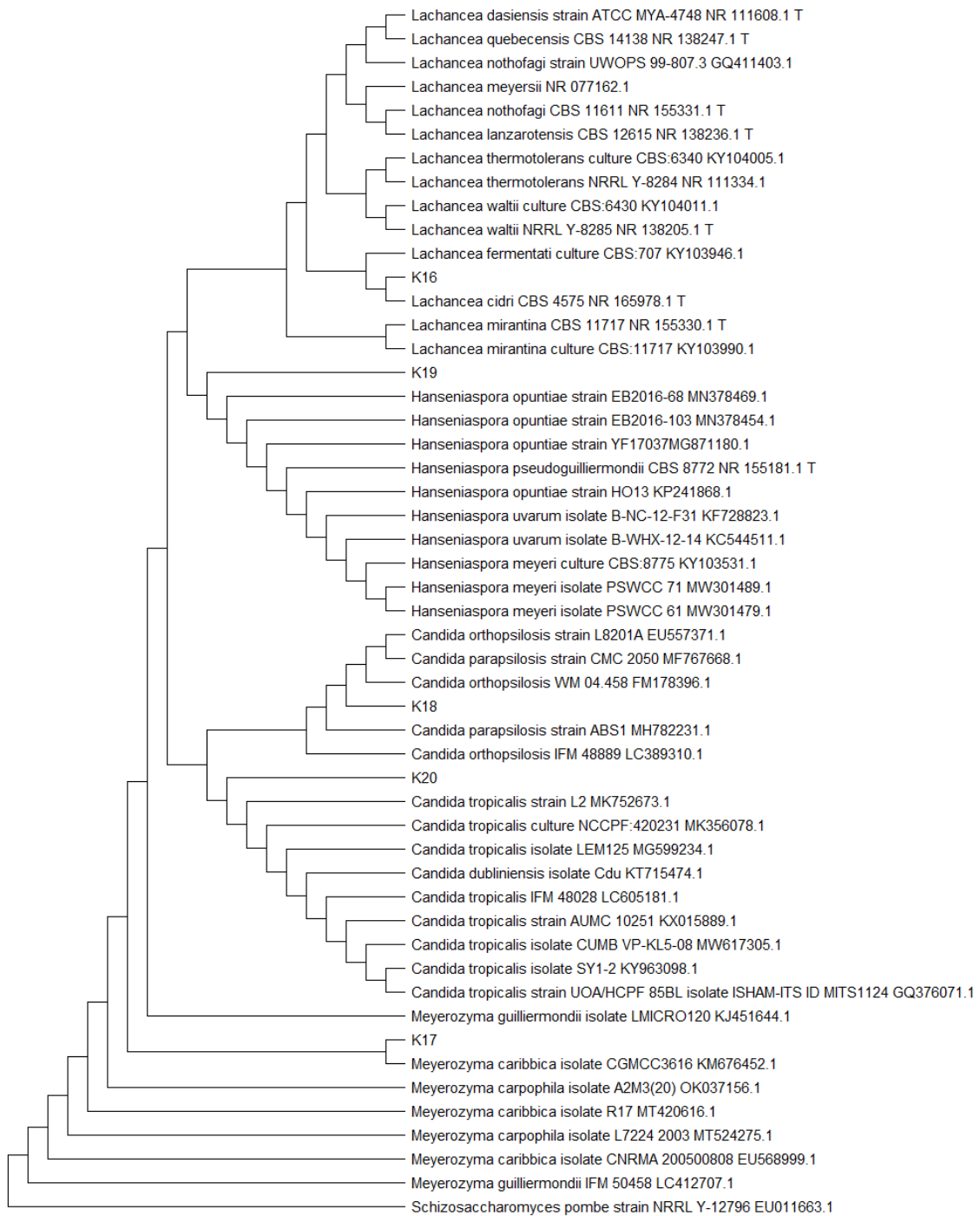
Gambar 2. Pohon filogenetik dari indigenous yeast strain K1-K5.



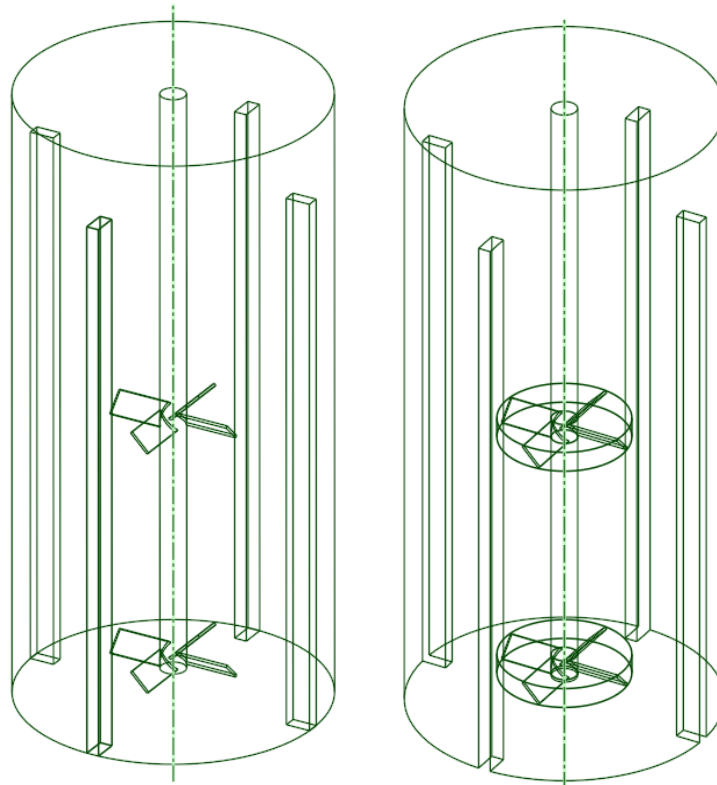
Gambar 3. Pohon filogenetik dari indigenous yeast strain K6-K10.



Gambar 4. Pohon filogenetik dari indigenous yeast strain K11-K15.



Gambar 5. Pohon filogenetik dari indigenous yeast strain K16-K20.

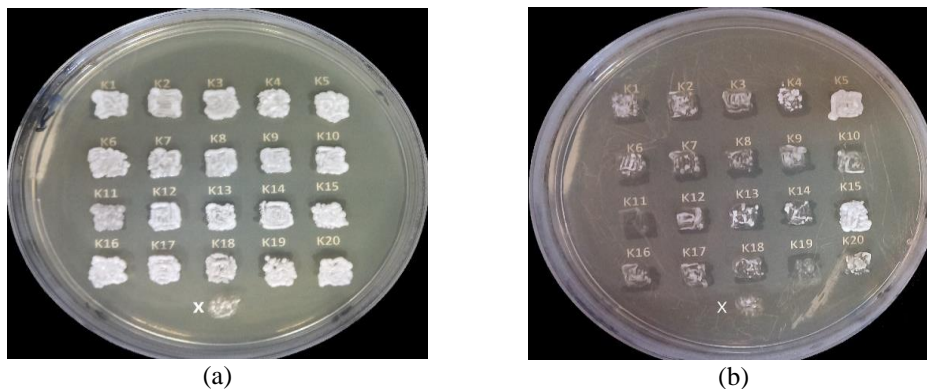


Gambar 6. Geometri tangki silinder dengan *impeller turbin four-plate blade*.

Simulasi Fermentor Menggunakan Computational Fluid Dynamic (CFD)

Proses pembuatan sistem dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak ANSYS® R1 2021 *Academic Package* dengan lisensi pengguna milik Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya. Untuk permodelan geometri digunakan *SpaceClaim* dengan penentuan *grid* dan jumlah *node* menggunakan *Meshing*® dan perhitungan iterasi simulasi CFD menggunakan FLUENT®. Pencampuran molase dan air dilakukan dengan menggunakan tangki silinder dengan diameter 12 cm dan tinggi 25 cm. *Impeller* yang digunakan merupakan Turbin *Four-Plate Blade* (PBT) dengan sudut *pitch* 45° dimana tebal dan lebar blade adalah 0,1 cm dan 1 cm. Panjang masing-masing *blade* pada turbin PBT yaitu 2 cm. *Impeller* terletak 1 cm dari celah *off-bottom* dengan posisi shaft berada ditengah tangki.

Uji fenotif dilakukan pada dua temperature yaitu 30°C dan 41°C. 20 isolat yeast dibandingkan dengan *Saccharomyces cerevisiae* (X) pada beberapa macam media tumbuh seperti YPDA, pH 3.5 (penambahan asam laktat), dan YPA-Molases 35°brix. Tabel 1 menunjukkan hasil pertumbuhan dan gambar 7, 8, dan 9 merupakan visualisasi pertumbuhan setelah 24 jam masa inkubasi pada 30°C dan 41°C. Isolat K5, K15, dan K20 memiliki pertumbuhan yang paling baik. Yeast hasil uji fenotif ini akan digunakan dalam proses fermentasi.



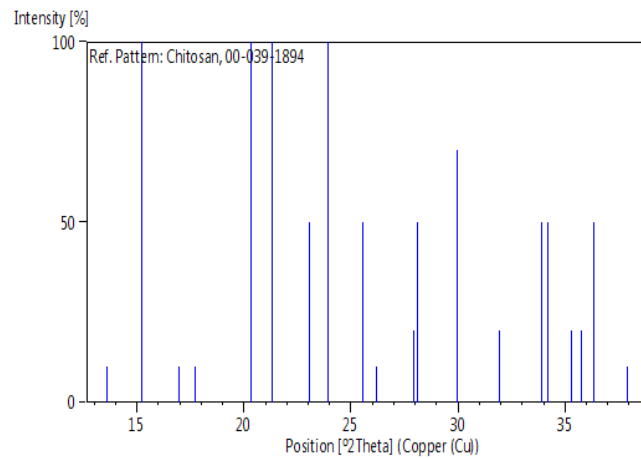
Gambar 7. Pertumbuhan 20 isolat dan X (*Saccharomyces cerevisiae*) pada YPDA (a) 30°C dan (b) 41°C.

Table 1. Hasil uji fenotif 30°C dan 41°C.

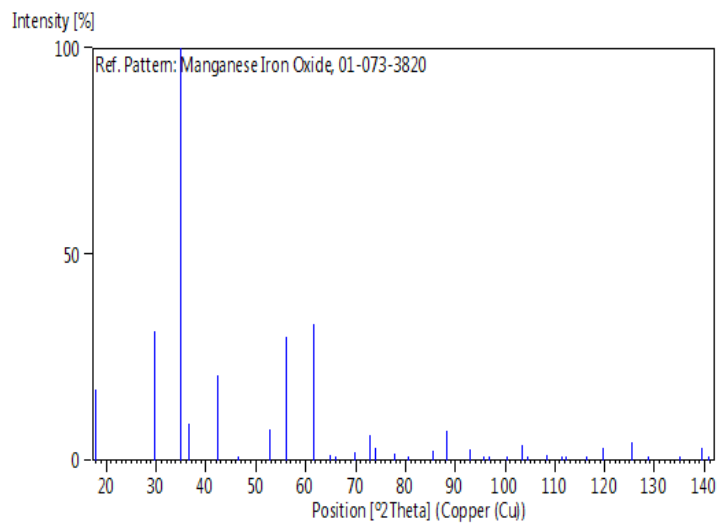
Isolate	Growth					
	30°C			41°C		
	YPDA Media	YPDA pH 3.5 Media	YPA-molase 35°brix Media	YPDA Media	YPDA pH 3.5 Media	YPA-molase 35°brix Media
K1	+++	+++	+++	++	++	++
K2	+++	+++	+++	++	++	++
K3	+++	+++	+++	++	++	++
K4	+++	+++	+++	+++	++	++
K5	+++	+++	+++	+++	+++	+++
K6	+++	+++	+++	++	++	++
K7	+++	+++	+++	++	++	++
K8	+++	+++	+++	++	++	++
K8	+++	+++	+++	++	++	++
K9	+++	+++	+++	++	+	++
K10	+++	+++	+++	++	++	++
K11	+++	+++	+	+	+	+
K12	+++	+++	+++	++	++	++
K13	+++	+++	+++	++	++	++
K14	+++	+++	+++	++	++	++
K15	+++	+++	+++	++	+++	+++
K16	+++	+++	+++	++	++	++
K17	+++	+++	+++	++	++	++
K18	+++	+++	+++	++	++	++
K19	+++	+++	+++	+	++	+
K20	+++	+++	+++	+++	++	+++
X	++	+++	+++	+	+	+

Where (+++): extremely good, (++): very good, and (+): moderate.

Secara singkat, nanopartikel adalah atom atau molekul kecil yang dihasilkan dari perakitan atau penguraian material besar menjadi partikel berukuran nano (1-100 nm). Nanopartikel banyak diaplikasikan di berbagai bidang seperti pertanian, elektronik, farmasi dan industri makanan. Mereka juga sedang dieksplorasi dalam produksi biofuel untuk meningkatkan kinerja bioproses. Penggunaan nanoteknologi di berbagai bidang dikaitkan dengan sifat baru partikel nano yang meliputi ukuran, struktur/morfologi, dan reaktivitas tinggi. Ukuran nanopartikel yang kecil memungkinkan peningkatan titik aktif dalam reaksi dengan rasio permukaan terhadap volume yang tinggi. Kemampuan nanopartikel menunjukkan morfologi yang berbeda dalam aplikasi di berbagai bidang seperti penghantaran obat, bioimaging, pengolahan air/remediasi lingkungan, dan sebagainya. Bahan berskala nano bereaksi lebih cepat dengan molekul lain, dibandingkan dengan partikel.



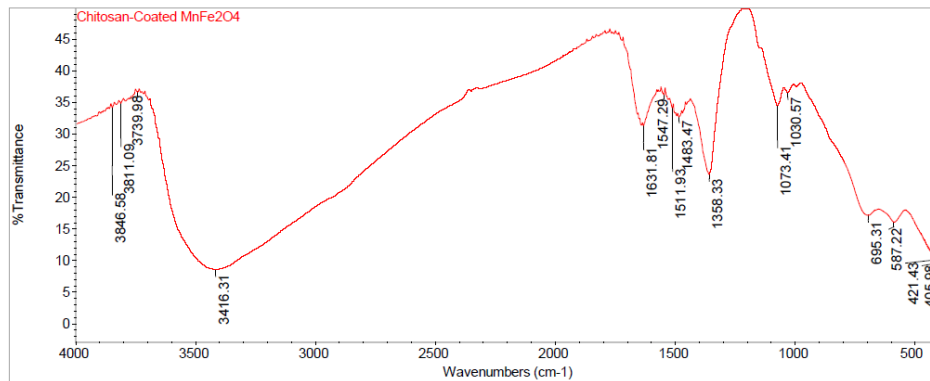
Gambar. The XRD of Chitosan-coated MnFe_2O_4



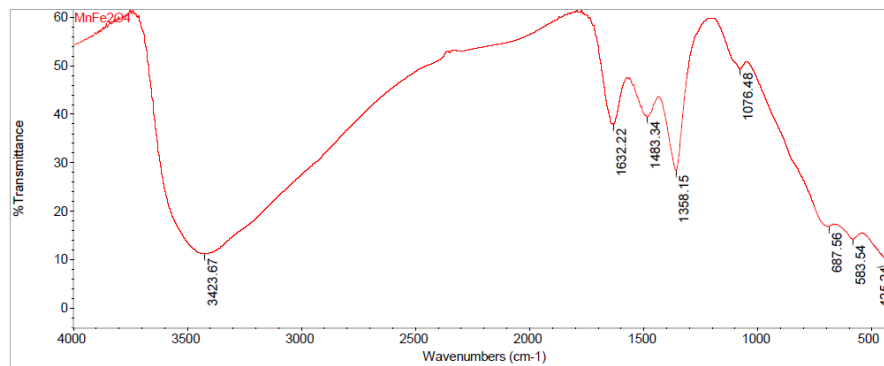
Gambar. The XRD of MnFe_2O_4

Peningkatan produksi bioetanol dengan banyak pendekatan telah dikembangkan termasuk rekayasa genetika mikroorganisme, pretreatment substrat, fermentasi gravitasi tinggi, pemanfaatan magnet dan nanopartikel nonmagnetik dalam proses, dan terakhir imobilisasi sel ragi dan enzim menjadi nanopartikel magnetik. Keunggulan nanopartikel magnetik dibandingkan nanopartikel logam lainnya adalah nanopartikel besi oksida menunjukkan sifat magnetik yang dapat digunakan dalam pemulihan enzim dengan menerapkan medan magnet yang sesuai dan dapat mengurangi kemungkinan toksisitas. Potensi katalitik dari partikel-partikel ini sangat tergantung pada ukuran, bentuk, penstabil dan kondisi operasinya. Beberapa nanopartikel telah menunjukkan bahwa mereka dapat meningkatkan kinetika bioproses melalui kapasitasnya untuk bereaksi cepat dengan donor elektron dan meningkatkan bioaktivitas mikroba sebagai biokatalis.

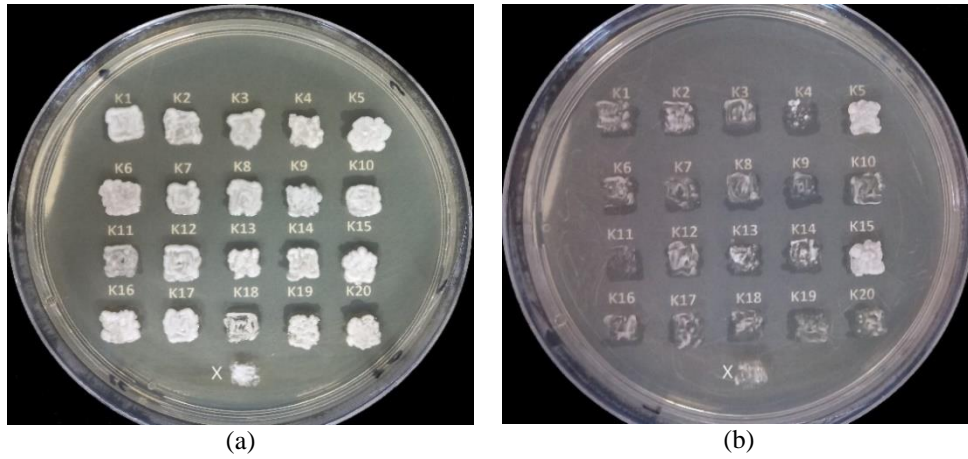
CS-MnFe₂O₄ yang disintesis oleh Gilan (2019) menunjukkan ukuran yang relatif responsif, distribusi yang sempit dan kemagnetan. Proses pelapisan dapat berperan sebagai lapisan pelindung untuk mencegah degradasi MnFe₂O₄ (MNP) selama reaksi katalitik Berdasarkan literatur, interaksi MNP ke dalam jaringan kitosan menggunakan cross-linker, seperti: tripolifosfat (TPP) dan glutaraldehida, memungkinkan interaksi logam NP dengan CS kationik melalui interaksi elektrostatik.



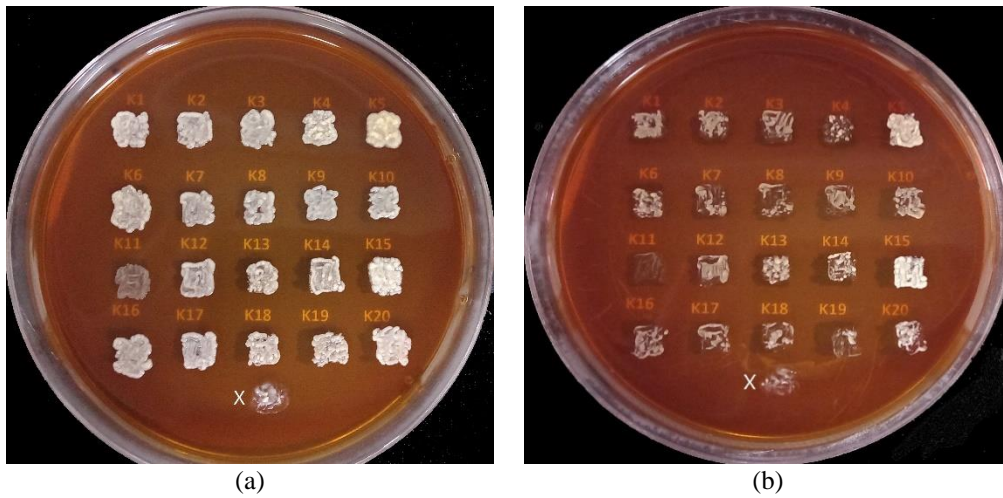
Gambar X. The FTIR of Chitosan-coated MnFe₂O₄



Gambar. The FTIR MnFe₂O₄



Gambar 8. Pertumbuhan 20 isolat dan X (*Saccharomyces cerevisiae*) pada YPDA (a) 30°C dan (b) 41°C.



Gambar 9. Pertumbuhan 20 isolat dan X (*Saccharomyces cerevisiae*) pada YPDA (a) 30°C dan (b) 41°C.

Tabel 2. Hasil BLAST-N 16 rRNA genes isolate yeast

Isolate	Accession Number	Species	Max Score	Total Score	Query Coverage	E Value	Percent Identity
K1	KT226114.1	<i>Hanseniaspora opuntiae</i> strain NS02	1351	1351	99%	0.0	99.86%
K2	KY103531.1	<i>Hanseniaspora meyeri</i> culture CBS:8775	959	959	100%	0.0	99.81%
K3	KY103531.1	<i>Hanseniaspora meyeri</i> culture CBS:8775	952	952	100%	0.0	99.81%
K4	MK394110.1	<i>Meyerozima carpophila</i> strain CBS5256	1083	1083	99%	0.0	99.83%
K5	MK752673.1	<i>Candida tropicalis</i> strain L2	898	898	100%	0.0	99.81%
K6	KY497945.1	<i>Hanseniaspora opuntiae</i> strain F173	935	935	100%	0.0	100%
K7	KY103531.1	<i>Hanseniaspora meyeri</i> culture CBS:8775	957	957	100%	0.0	100%
K8	KY103531.1	<i>Hanseniaspora meyeri</i> culture CBS:8775	953	953	99%	0.0	100%
K9	CP024006.1	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> strain KSD-Yc	1520	1520	99%	0.0	100%
K10	KY103531.1	<i>Hanseniaspora meyeri</i> culture CBS:8775	957	957	100%	0.0	100%
K11	AB501145.1	<i>Hanseniaspora thailandica</i>	1347	1347	97%	0.0	100%
K12	KM402049.1	<i>Meyerozima carribica</i> Strain UFLA CWFY11	1105	2215	100%	0.0	99.51%
K13	KY103531.1	<i>Hanseniaspora meyeri</i> culture CBS:8775	952	952	99%	0.0	99.81%
K14	CP024006.1	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> strain KSD-Yc	1515	10502	100%	0.0	100%

K15	CP047875.1	<i>Candida tropicalis</i> strain MYA-3404	948	2845	99%	0.0	99.61%
K16	KP132361.1	<i>Lanchance fermentati</i> strain CNRMA8.216	1221	1221	99%	0.0	99.70%
K17	MK394110.1	<i>Meyerozima carribica</i> strain CBS 5256	1123	1123	99%	0.0	100%
K18	FM178396.1	<i>Candida othopsilosis</i>	948	948	99%	0.0	100%
K19	KY103573.1	<i>Henseniaspora ovarum</i> culture CBS:2580	1312	1312	99%	0.0	99.91%
K20	KT459476.1	<i>Candida tropicalis</i> strain Y277	974	974	100%	0.0	100%

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

Luaran wajib yang diharapkan pada penelitian tahap dua adalah publikasi artikel di Jurnal Internasional Bereputasi terindex Scopus Q1 (Fermentation). Artikel memuat hasil sequencing DNA dari 20 strain indigenous yeast dari air kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan hasil uji fenotif dimana artikel sudah terbit. Sedangkan untuk luaran tambahan yang diharapkan pada penelitian tahap dua adalah sebuah draft paten.

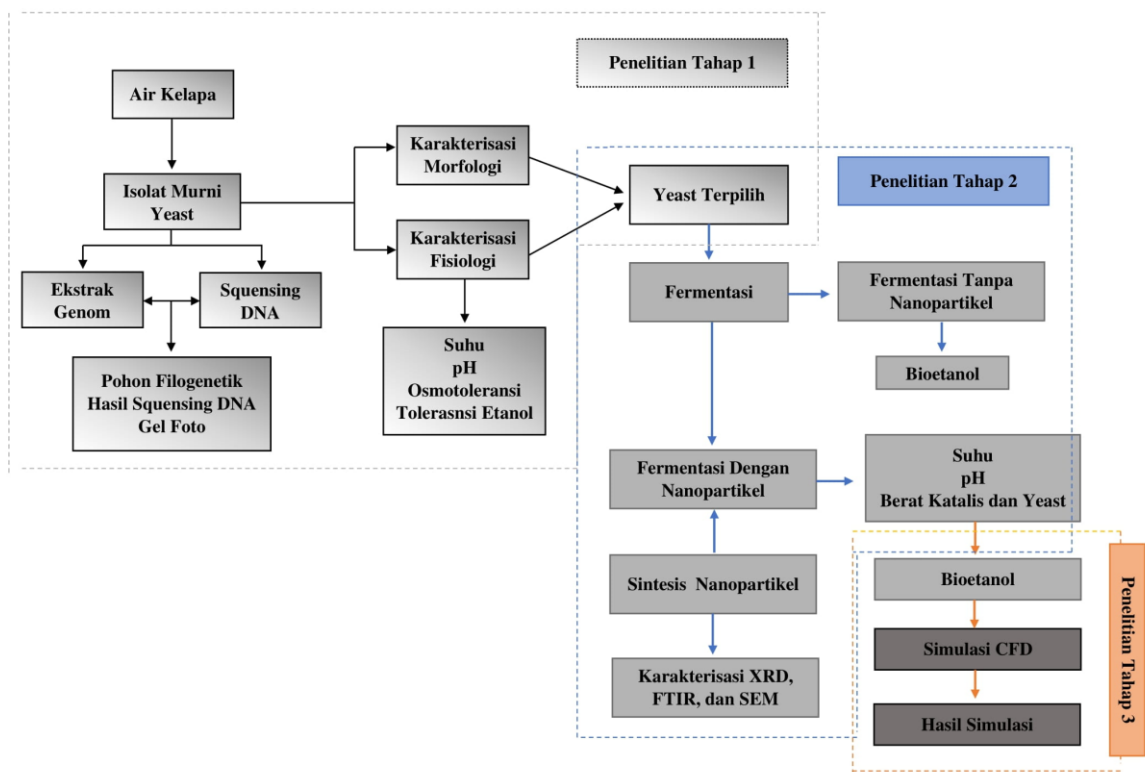
E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra unggah melalui BIMA.

.....

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala yang dihadapi pada pelaksanaan penelitian adalah kesulitan dalam alat karena terdapat beberapa instrument laboratorium (incubator, sentrifuge suhu rendah, dan autoclave) yang sempat mengalami kerusakan. Proses perbaikan alat memakan waktu yang cukup lama karena terkendala mobilisasi akibat Covid-19. Hambatan ini membuat peneliti harus menggunakan alat diluar laboratorium fakultas MIPA dengan akses terbatas karena banyaknya peneliti lain yang menggunakan alat yang sama sehingga keterlambatan perolehan data.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.



Gambar 10. Diagram alir penelitian.

Penelitian akan dilanjutkan tahap fermentasitasi menggunakan dan tidak menggunakan nanopartikel.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Azhara, S. H. M. *et al* (2017). 'Yeasts in Sustainable Bioethanol Production: A Review.' *Biochemistry and Biophysics Reports*. 10: 52-61.
2. Kailaku, I. S. *et al* (2016). 'The Effects of Ultrafiltration and Ultraviolet Process on Nutritional Composition, Physicochemical and Organoleptic Properties of Coconut Water Drink.' *Jurnal Littri*. 22(1): 43-51.
3. Mirhendi, H. *et al* (2006). 'Differentiation of *Candida albicans* and *Candida dubliniensis* using single-enzyme PCR-RFLP methods.' *Jap. J. Infect. Dis.*, 58: 235-237.
4. Utama, L.G. *et al* (2019). 'Stress Tolerance Yeast Strain From Papaya Wastes for Bioethanol Production.' *International Journal of GEOMATE*. 17(61): 97-103.
5. Neha, B. *et al* (2019). 'Identification and Characterization of High Efficacy Thermotolerant Yeast for Bioethanol Production from Fruit Waste.' *International Journal of Biological Sciences*. 9(1): 81-86.
6. Sharma, S. *et al* (2018). 'Notable mixed substrate fermentation by native *Kodamaea ohmeri* strains isolated from *Lagenaria siceraria* flowers and ethanol production on paddy straw hydrolysates.' *Chemistry Central*

Journal. 12: 8.

7. Antia1, E. *et al* (2018). 'Isolation and Screening of Yeast Isolates Indigenous Palm Wine for Ethanol Production., *Philippine Journal of Science*. 147 (3): 411-417.
8. Kechkar, M. *et al* (2019). 'Isolation and Identification of Yeast Strains from Sugarcane Molasses, Dates and Figs for Ethanol Production Under Conditions Simulating Algal Hydrolysate.' *Brazilian Journal of Chemical Engineering*. 36(1): 157-169.
9. Wallsa, E. L. *et al* (2019). 'Non-sterile Heterotrophic Cultivation of Native Wastewater Yeast and Microalgae for Integrated Municipal Wastewater Treatment and Bioethanol Production.' *Biochemical Engineering Journal*. 151:107319.
10.
11.
12. dst.