

BIDANG PENELITIAN :
ENERGI BARU DAN TERBARUKAN

USULAN PENELITIAN SAINS, TEKNOLOGI DAN SENI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

**KAJIAN PENGARUH UKURAN PARTIKEL, WAKTU REAKSI DAN FLOWRATE
OZON PADA PROSES DELIGNIFIKASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
UNTUK MENGHASILKAN BIOETANOL**



OLEH :

ASYENI MIFTAHUL JANNAH, ST., M.Si

Dr. SYARIFAH FITRIA, ST

Dr. RIANI MUHAROMAH, ST., M.Si

KETUA / 0018068601

ANGGOTA / 0016128810

ANGGOTA / 0025069302

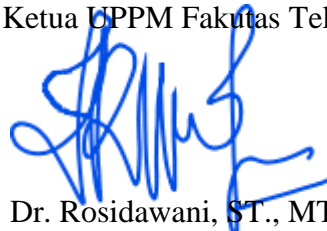
**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL
SKEMA PENELITIAN SAINS, TEKNOLOGI, DAN SENI

1. Judul Penelitian : Kajian Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Reaksi dan Flowrate Ozon Pada Proses Delignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Menghasilkan Bioetanol
2. Bidang Penelitian : Energi Baru dan Terbarukan
3. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Asyeni Miftahul Jannah, ST., M.Si
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIDN/NIDK : 0018068601
 - d. Pangkat dan Golongan : Penata Muda Tk 1/ III B
 - e. Pendidikan Terakhir : S2
 - f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - g. Fakultas/Jurusan/Prodi : Teknik / Teknik Kimia
 - h. Alamat/Kantor : Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Inderalaya
 - i. Telepon/Faks : 0711-580303/0711-320286
 - j. Alamat Rumah : Jl. Karya I No. 1579 A, Kelurahan Lebung Gajah
 - k. Telepon/HP/Faks/E-mail : 08117888456 / asyeni@ft.unsri.ac.id
- 4 Jumlah Anggota Peneliti :
- a. Nama Anggota I : Dr. Syarifa Fitria, ST
NIDN/NIDK : 0016128810
 - b. Nama Anggota II : Dr. Riani Muharomah, ST., M.Si
NIDN/NIDK : 0025069302
- 5 Tempat/Lokasi Penelitian : Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- 6 Jangka Waktu Penelitian : 1 Tahun
7. Jumlah Dana yang Diajukan : 30.000.000
8. Target Luaran TKT : TKT 3
9. Nama, NIM dan Jurusan/Program Studi/BKU Mahasiswa yang Terlibat : Handalia Putri Andini / 03031382025115
Annisa Banowati / 03031382025121

Mengetahui
Ketua UPPM Fakultas Teknik,



Dr. Rosidawani, ST., MT
NIP. 197605092000122001

Palembang, 16 Februari 2023
Ketua Peneliti



Asyeni Miftahul Jannah, ST., M.Si
NIP. 198606292008122002

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	1
II. HALAMAN PENGESAHAN	2
III. DAFTAR ISI	3
IV. RINGKASAN	4
V. LATAR BELAKANG	6
VI. TINJAUAN PUSTAKA	8
VII. METODE PENELITIAN	13
VIII. LUARAN DAN TKT	17
IX. RENCANA ANGGARAN BIAYA	18
X. JADWAL KEGIATAN DAN TEMPAT RISET	19
XI. DAFTAR PUSTAKA	21
LEMBAR PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	24
LAMPIRAN BIODATA KETUA DAN ANGGOTA PENELITI	25

IV. RINGKASAN

Ketergantungan Indonesia akan bahan bakar fosil harus segera diatasi dan dicari penyelesaiannya. Sudah seharusnya dilakukan peninjauan penggunaan energi alternatif yang bisa diperbaharui sebagai pengganti bahan bakar fosil, seperti bahan bakar nabati misalnya bioetanol. Bioetanol dapat dibuat dari biomassa yang mengandung lignoselulosa seperti limbah hasil perkebunan, pertanian, ataupun kehutanan, salah satunya adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Menurut data statistik perkebunan Indonesia tahun 2019-2021, Pulau Sumatera memiliki luas perkebunan kelapa sawit terbesar di Indonesia yaitu sebesar 7.944.520 ha atau sebesar 52,68% dari total luas area perkebunan kelapa sawit di Indonesia [1], sedangkan di Sumatera Selatan sendiri memiliki luas perkebunan kelapa sawit sebesar 1.215.476 ha [2] dengan total produktivitas kelapa sawit sebesar 4.388.731 Ton pada tahun 2021 [3]. Dari setiap kelapa sawit dipanen menghasilkan limbah berupa TKKS sebanyak 23% [4]. Penelitian dengan melibatkan TKKS sebagai bahan baku bioetanol telah banyak diteliti sebelumnya. Namun hasil yang didapat masih kurang cukup maksimal. Salah satu kendalanya adalah kandungan lignin pada TKKS yang belum maksimal didegradasi pada proses perlakuan awal sehingga menghambat selulosa untuk bisa dikonversikan menjadi glukosa yang merupakan bahan baku pada proses fermentasi untuk menghasilkan bioetanol. Penelitian ini akan mengoptimalkan proses delignifikasi TKKS untuk menghilangkan lignin sebanyak mungkin secara eksperimental didalam laboratorium dengan memanfaatkan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku. Proses delignifikasi TKKS menggunakan metode Ozonolisis untuk menghilangkan kandungan lignin pada lignoselulosa TKKS. Metode Ozonolisis melibatkan gas ozon (O_3) yang dialirkan kedalam reaktor ozonolisis yang telah diisi TKKS. Penggunaan ozon pada proses delignifikasi lignin sangat efektif tanpa menghasilkan limbah beracun dan tidak akan merusak struktur selulosa dan hemiselulosa selama proses pretreatment berlangsung [5]. Untuk lebih memaksimalkan degradasi lignin, proses delignifikasi dilanjutkan dengan menggunakan NaOH 10% (v/b). Penggunaan NaOH sebanyak 10% (v/b) dimaksudkan untuk mengoptimalkan kandungan lignin yang masih tersisa setelah proses delignifikasi ozonolisis serta meningkatkan kandungan selulosa, menurunkan tingkat polimerisasi selulosa sehingga mampu melarutkan lignin dengan baik [6]. Kombinasi kedua metode delignifikasi ini diharapkan mampu memaksimalkan degradasi lignin pada TKKS.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan degradasi lignin pada proses delignifikasi sehingga mendapatkan selulosa dan hemiselulosa secara maksimal dengan mengkaji dan menganalisa pengaruh ukuran partikel TKKS, waktu reaksi dan *flowrate* (laju alir) ozon yang digunakan pada proses delignifikasi ozonolysis serta mengkaji pengaruhnya terhadap glukosa yang dihasilkan pada proses hidrolisis dan bioetanol sebagai produk akhir pada proses fermentasi. Pada proses delignifikasi ozonolysis ukuran partikel TKKS divariasikan yaitu 60 mesh, 80 mesh dan 100 mesh. Untuk lama nya waktu reaksi yang terjadi di reaktor ozonolysis juga divariasikan (3, 6 dan 9 menit) dan laju alir ozon yang digunakan pada proses ini sebesar 1, 2, 3 dan 4 L/min. setelah proses delignifikasi, selanjutnya ampel akan dihidrolisa menggunakan enzim selulase dan difermentasikan dengan melibatkan ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Hasil dari penelitian ini akan ditulis dalam laporan mahasiswa dan dipublikasikan pada Jurnal Teknik Kimia pada tahun 2023 dengan P-ISSN : 0853-0963 dan E-ISSN : 2721-4885. Jurnal ini diterbitkan oleh Jurusan Teknik Kimia Unsri dan telah terakreditasi Sinta 3 serta dapat dilihat pada <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/JTK>. Sedangkan untuk target luaran tambahan pada penelitian ini adalah artikel yang diterbitkan pada prosiding internasional terindex scopus yang diseminarkan pada *International Conference on Sustainable Engineering and Sustainable Energy Development (ICSEESD-23)*. Dimana seminar akan diadakan di Surabaya, Indonesia pada tanggal 23 November 2023, link seminar ini dapat dilihat pada <https://itar.in/conf/index.php?id=1887270>. Tingkat kesiapterapan penelitian ini berada pada pembuktian konsep secara analitis dan eksperimental (TKT 3).

V. LATAR BELAKANG

Program pemerintah mengenai konversi energi harus didukung dengan mencari sumber energi yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Salah satu yang sangat menjanjikan adalah bioetanol. Bioetanol dapat diproduksi dari bahan baku yang memiliki kandungan selulosa seperti jagung [7], tebu [8], dan ubi jalar [9], [10]. Namun penggunaan bahan baku ini terkendala dengan fungsinya sebagai bahan makanan. Sehingga sumber bahan baku limbah yang mengandung lignoselulosa menjadi pemilihan yang tepat untuk dijadikan bahan baku bioetanol. Salah satu jenis limbah yang tepat untuk dijadikan bahan baku bioetanol adalah limbah pertanian yang memiliki kandungan selulosa tinggi seperti TKKS. Proses pembuatan bioetanol berbahan baku TKKS akan melalui tiga proses utama yaitu; delignifikasi, hidrolisis dan fermentasi. Proses delignifikasi dilakukan untuk mendegradasi kandungan lignin yang terdapat pada TKKS. Hal ini dilakukan karena lignin dapat menghambat proses konversi selulosa menjadi glukosa pada tahap hidrolisis, dimana ikatan selulosa yang terdapat pada TKKS diselimuti oleh ikatan lignin, sehingga ikatan lignin yang ada harus lepas terlebih dahulu menggunakan katalis sehingga ikatan selulosa dapat terlepas. Katalis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ozon dan NaOH. Proses ozonolisis dipilih karena zat ozon sangat efektif dalam memecahkan ikatan lignin pada lignoselulosa. Pada penelitian ini, ozon yang digunakan diambil dari oksigen yang kemudian dikonversikan menjadi ozon menggunakan alat ozon generator. Selanjutnya ozon akan dialirkan kedalam *fixed bed reactor* yang telah berisi TKKS yang telah bercampur dengan aquadest dengan tujuan agar aliran gas ozon akan lebih optimal bereaksi dengan partikel bahan baku dan akan menghasilkan meminimalisasikan ozon yang terbuang [11]–[13]. Pada proses ozonolisis ada beberapa faktor yang sangat mempengaruhi, antara lain ukuran partikel bahan baku, waktu reaksi [14] dan laju alir ozon yang digunakan. Sampel hasil proses delignifikasi akan dianalisa kadar lignin yang tersisa, selulosa dan hemiselulosa yang terkandung menggunakan metode Chesson-Datta. Selanjutnya sampel akan dihidrolisis dengan enzim selulase dan dianalisa kandungan glukosa nya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Sampel hasil proses hidrolisis akan difermentasikan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* untuk menghasilkan bioetanol. Kadar bioetanol setiap sampelnya akan dianalisa menggunakan *Gas Chromatography*. Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah menguji dan menganalisa pengaruh ukuran partikel TKKS, waktu reaksi dan *flowrate* (laju alir) ozon yang digunakan pada proses delignifikasi sampel

TKKS, serta menguji dan menganalisa kadar glukosa dan bioetanol yang dihasilkan dengan menggunakan metode enzimatik hidrolisis dan fermentasi. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji dan mengetahui pengaruh ukuran partikel TKKS, waktu reaksi dan *flowrate* (laju alir) ozon terhadap degradasi kadar lignin TKKS serta mengkaji dan menganalisa kadar glukosa dan bioetanol yang dihasilkan menggunakan metode enzimatik hidrolisis dan fermentasi. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan produksi bioetanol didalam negeri sebagai bahan bakar pengganti bensin sehingga dapat menjadi energi alternatif pengganti bahan bakar fosil yang memang terus berkurang keberadaannya. Penelitian ini juga dapat menjadi salah satu solusi pemecah krisis energi dunia dan khusus nya Indonesia yang masih tergantung dengan bahan bakar fosil. Selain itu juga penelitian ini dapat mendukung rencana pemerintah Indonesia dalam pengembangan energi baru dan terbarukan.

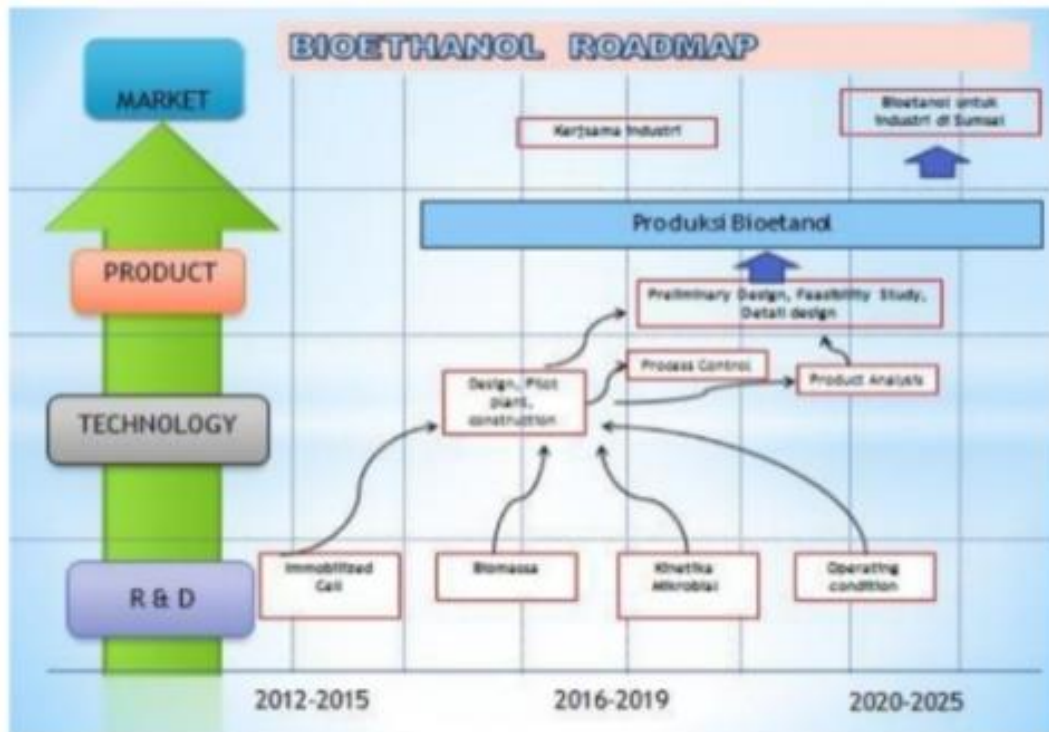
V. TINJAUAN PUSTAKA

Produksi kelapa sawit di Indonesia dapat sangat besar menimbulkan produk samping yang jarang digunakan yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS). TKKS merupakan limbah dari kelapa sawit yang persentase jumlahnya mencapai 23% dari total keseluruhan komponennya atau sekitar 7,15 juta ton dan sisanya terdiri dari 6,5% limbah dari cangkang, 4% lumpur sawit, 13% serabut, serta 50% limbah cair [15]. TKKS merupakan kumpulan serat yang tertinggal setelah memisahkan buah dari tandan buah segar. Berat kering dari tandan kosong kelapa sawit yaitu sekitar 8% dari total berat tandan buah segar [16]. Tandan kosong kelapa sawit terdapat mikrofibril di mana kandungannya terdiri dari senyawa selulosa (42,73%), hemiselulosa (17,51%) dan lignin (22,79%) sebagai komponen utama [17]. Kandungan selulosa yang tinggi pada TKKS menjadi salah satu alasan pemilihan bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini selain untuk mengurangi limbah pertanian. Dalam pembuatan bioetanol, ikatan lignin dalam serat menyebabkan tidak terurainya ikatan selulosa dan hemiselulosa sehingga lignin harus dihilangkan. Proses pemisahan atau penghilangan lignin dari serat - serat selulosa disebut delignifikasi. Proses delignifikasi untuk mendegradasi lignin menjadi sangat penting dalam tahapan awal produksi bioetanol. Pada penelitian ini dilakukan dua tahapan pretreatment dengan tujuan untuk memaksimalkan degradasi lignin. Metode yang digunakan yaitu melibatkan ozon (O_3) dan NaOH. Penggunaan ozon pada proses delignifikasi memiliki keunggulan selain sangat efektif mendelignifikasi lignin tanpa menghasilkan limbah berbahaya, ozon juga merupakan zat oksidan yang kuat dan sangat reaktif dalam mendegradasi lignin [18] serta dianggap sebagai teknologi bersih dan ramah lingkungan [19] yang mampu memecahkan ikatan selulosa pada biomassa tanpa melibatkan bahan kimia berbahaya [20], [21]. Dengan keunggulan ini, metode ozonolisis menjadi pilihan tepat untuk mendegradasi lignin. Proses delignifikasi menggunakan ozon melibatkan ozon untuk mengoksidasi, melarutkan dan menghancurkan dinding sel TKKS [22]. Efektivitas gas ozon dalam mendelignifikasi biomassa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : laju alir ozon, kelembaban biomassa, waktu reaksi dan ukuran partikel biomassa [20]. Penggunaan jumlah ozon atau laju alir yang digunakan pada proses delignifikasi akan mempengaruhi banyaknya lignin yang bisa didegradasikan [23]. Pada awal reaksi, lignin akan bereaksi dengan ozon dalam jumlah yang banyak. Namun Ketika reaksi sudah mulai stabil, jumlah ozon yang dikonsumsi akan menurun. Sementara laju pelepasan lignin akan meningkat secara perlahan sehingga laju alir konsumsi ozon

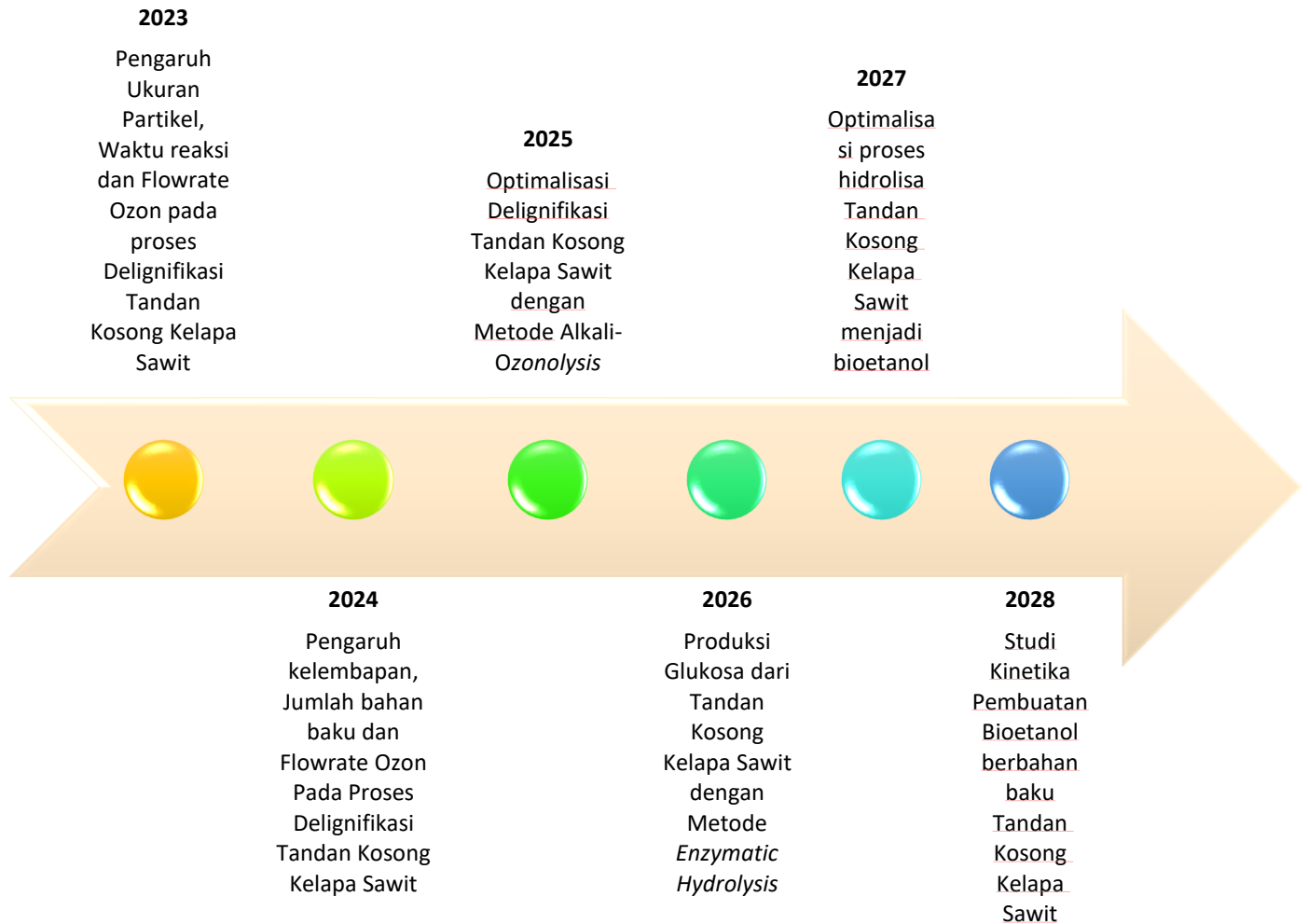
akan bergantung pada konsentrasi ozon yang digunakan, aliran gas masuk dan waktu reaksi [20]. Pada saat proses delignifikasi ozon akan berkontak dengan TKKS secara langsung dalam reaktor ozonolisis, sehingga ukuran partikel sampel TKKS akan sangat mempengaruhi area kontak gas ozon terhadap sampel TKKS. Partikel sampel yang sangat kecil dapat mempermudah gas ozon untuk mendegradasi lignin, sehingga sampel TKKS harus diberikan perlakuan fisik terlebih dahulu sebelum proses delignifikasi. Pengecilan ukuran terhadap sampel sangat penting sehingga sebelum sampel digunakan, sampel TKKS terlebih dahulu digiling menggunakan penggiling atau blender dan selanjutnya diajak sehingga ukuran partikel menjadi seragam. Pada penelitian terdahulu, tongkol jagung sebagai bahan baku diberi perlakuan fisik berupa pengecilan ukuran partikel sebesar 20, 40, 80, 150 dan 300 μm sebelum melalui proses ozonolisis [13]. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran partikel 300 μm mampu mendelignifikasi lignin tongkol jagung sebesar 75% dan mengkonversi glukosa sebanyak 80%. Berdasarkan penelitian ini, masih ada lignin yang tersisa pada sampel, sehingga dilakukan perlakuan tambahan untuk proses delignifikasi yaitu menggunakan NaOH.

Rencana penelitian bioetanol ini sejalan dengan renstra, roadmap dan Rencana Induk Penelitian (RIP) Unsri. Roadmap penelitian unsri mengenai bioetanol dapat dilihat pada gambar 1. Hasil penelitian ini akan dikontribusikan bagi pengembangan keilmuan unggulan Unsri. Penelitian ini juga dilakukan secara berkelanjutan, mulai dari penelitian dasar hingga menjadi suatu produk teknologi yang tepat guna. Penelitian yang telah dilakukan dan rencana penelitian lanjutan dapat dilihat pada Gambar 2.

Roadmap Penelitian



Gambar 1. Road Map Penelitian Unsri [24]



Gambar 2. Road Map Penelitian

Tabel 1. Rincian Peta jalan Penelitian

Tahun	Jenis Riset	Metode Penelitian	Luaran
2023	Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu reaksi dan Flowrate Ozon pada proses Delignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit	Eksperimental	-Laporan penelitian mahasiswa -Prosiding internasional
2024	Pengaruh kelembapan, Jumlah bahan baku dan Flowrate Ozon Pada Proses Delignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit	Eksperimental	-Laporan penelitian mahasiswa - Jurnal Nasional terakreditasi Sinta 3

2025	Optimalisasi Delignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Metode Alkali-Ozonolysis	Eksperimental	-Laporan penelitian mahasiswa - Jurnal Nasional terakreditasi Sinta 3
2026	Produksi Glukosa dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Metode Enzymatic Hydrolysis	Eksperimental	-Laporan penelitian mahasiswa - Jurnal Nasional terakreditasi Sinta 3
2027	Optimalisasi proses hidrolisa Tandan Kosong Kelapa Sawit menjadi bioetanol	Eksperimental	-Laporan penelitian mahasiswa - Jurnal Nasional terakreditasi Sinta 3
2028	Studi Kinetika Pembuatan Bioetanol berbahan baku Tandan Kosong Kelapa Sawit	Eksperimental	-Laporan penelitian mahasiswa -Jurnal Internasional

VII. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah eksperimental meliputi delignifikasi, hidrolisis enzimatik, fermentasi, Pemurnian dan analisa produk.

Delignifikasi

Proses *pretreatment* ozonolysis menggunakan *fixed bed reactor* dengan ozon akan dialirkan melalui bagian bawah reaktor dan akan melewati sampel bubuk TKKS (60, 80 dan 100 mesh) yang diletakkan dibagian dalam reaktor dan ozon sisa yang tidak bereaksi akan keluar pada bagian atas reaktor. Sebanyak 50 g sampel TKKS yang berupa bubuk akan ditambahkan *aquadest* terlebih dahulu sebelum dimasukkan kedalam reaktor. Kadar air (*moisture content*) dalam proses reaksi sangat berpengaruh karena ozon yang digunakan akan mudah bereaksi dengan lignoselulosa setelah larut dalam H₂O. Pada penelitian ini, ozon yang dialirkan kedalam reaktor didapatkan dari konversi oksigen bebas dengan menggunakan *ozone generator*. *Flowrate* udara yang digunakan akan dihitung menggunakan *oxygen rotameter*. Waktu reaksi didalam *fixed bed reactor* akan divariasikan (3, 6 dan 9 menit) untuk mendapatkan hasil delignifikasi yang terbaik. Setelah proses ozonolisis selesai, sampel kemudian akan direndam menggunakan 500 mL NaOH 5% pada suhu kamar selama 60 menit. Selanjutnya sampel disaring dan dibilas menggunakan *aquadest* panas (20 L) hingga pH netral. Selanjutnya sampel dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 50 menit atau hingga pH netral.

Hidrolisis Enzimatik

Hasil *pretreatment* yang telah kering dimasukkan ke dalam erlenmeyer 1000 mL dan ditambahkan *aquadest* 750 mL. Larutan tersebut diubah pH-nya menjadi 4-5 dengan menambahkan larutan H₂SO₄. Lalu masing-masing sampel ditambahkan enzim selulase dan dipanaskan di atas hot plate dengan tambahan magnetic stirrer pada suhu 40°C selama 1 jam. Hasil hidrolisis selanjutnya didinginkan dan difiltrasi menggunakan kertas saring untuk memisahkan hidrolisat dari fraksi padat. Residu dinetralisasi terlebih dahulu dengan *aquadest* kemudian dikeringkan di dalam oven selama 4 jam pada suhu 105°C.

Fermentasi

Padatan hasil hidrolisis dimasukkan ke dalam erlenmeyer ukuran 1000 mL dan diubah pH-nya menjadi 4-5 dengan menambahkan larutan H_2SO_4 . Setelah itu, hidrolisat ditambahkan dengan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dan nutrisi berupa NPK sebanyak 1%(w/w) dari massa padatan yang akan difermentasi. Proses fermentasi dilakukan pada kondisi anaerob dengan suhu $30^{\circ}C$ selama 7 hari. Hasil fermentasi disaring untuk memisahkan endapan dengan larutan bioetanol-air.

Pemurnian

Produk akhir dari proses fermentasi dimasukkan ke dalam labu untuk dimurnikan dengan cara destilasi. Proses destilasi dilakukan selama 4 jam pada suhu $78^{\circ}C$. Bioetanol yang sudah dipurifikasi lalu disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan diletakkan di lemari pendingin dengan suhu $< 5^{\circ}C$

Analisa Produk

Penentuan kadar lignoselulosa dilakukan dengan digunakannya metode Chesson-Datta. Proses analisa dilakukan dengan 1 g sampel kering (berat a) ditambahkan kedalam *aquadest* sebanyak 150 mL. Campuran dipanaskan sampai mencapai suhu $100^{\circ}C$ di *water bath* selama 1 jam. Residu yang didapat dari sampel dicuci dengan 300 mL *aquadest*. Residu kemudian dapat dikeringkan dengan menggunakan oven hingga beratnya konstan (berat b) kurang lebih selama waktu 8 jam. Penambahan 1N H_2SO_4 sebanyak 150 mL direfluks menggunakan *water bath* selama 1 jam dengan suhu $100^{\circ}C$. Proses selanjutnya adalah penyaringan dan pencucian residu yang didapat. Proses tersebut dilakukan untuk menghilangkan kandungan H_2SO_4 serta untuk memperoleh pH yang netral. Nilai pH diperoleh dengan menggunakan alat pHmeter. Proses selanjutnya yaitu proses pengeringan kembali residu yang telah hilang kadar H_2SO_4 . Pengeringan dilakukan di oven selama waktu 8 jam sampai beratnya mencapai konstan (berat c). Selanjutnya sebanyak 10 mL larutan H_2SO_4 72% ditambahkan ke residu yang telah dikeringkan. Residu didiamkan dalam suhu kamar dengan waktu 4 jam. kemudian larutan H_2SO_4 sebanyak 150 mL 1N ditambahkan dan direfluks dengan alat *water bath* selama kurun waktu 1 jam dengan suhu $100^{\circ}C$. Proses selanjutnya adalah penyaringan dan pencucian residu dengan *aquadest* sampai didapat nilai

pH bernilai 7. Residu selanjutnya dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 105°C sampai dicapai berat yang konstan lalu ditimbang (berat d). Residu kemudian dipanaskan dengan alat furnace dengan suhu 575°C sampai terbentuk abu dan ditimbang (berat e). Perhitungan kadar lignoselulosa (lignin, hemiselulosa, dan selulosa) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Selulosa} = (c - d) / a \times 100\%$$

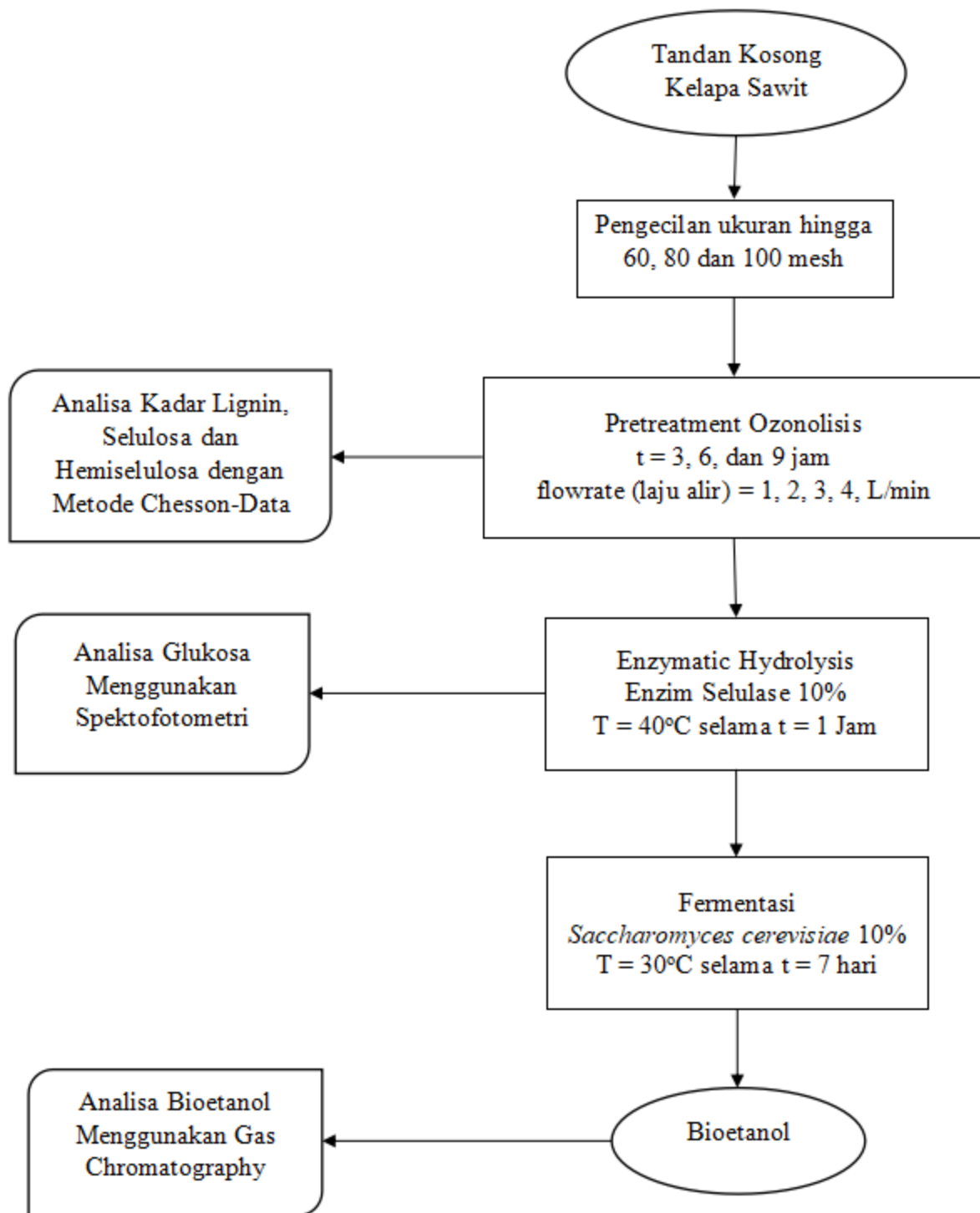
$$\text{Kadar Lignin} = (d - e) / a \times 100\%$$

$$\text{Kadar hemiselulosa} = (b - c) / a \times 100\%$$

Untuk kandungan glukosa akan dianalisa menggunakan metode spektrofotometri dengan menggunakan alat spektrofotometer. Sedangkan kandungan glukosa dianalisa menggunakan alat *gas chromatography* (GC). Alat dan bahan yang dipergunakan adalah etanol 99,99%, Helium 99,99%, Nitrogen 99,99%, Hidrogen 99,99%, Kompresor, Mikro Syringe, Gas Chromatography, Detector FID, Kolom (Capilar RTX -1, ID : 0,25mm, L : 30m), Detector FID dan Komputer. Sebelum alat dihidupkan, buka valve N₂, H₂, He sebagai “Carrier Gas”, dan hidupkan kompresor udara, atur tekanan masing-masing 5 bar. Setelah itu hidupkan GC dan Komputer PC. Pada komputer PC buka software GC Solution. Kemudian pilih metode yang digunakan, jika analisa kadar bioetanol maka pilih metode etanol pada daftar yang tersedia. Sebelum menganalisa sampel, tentukan nilai standar dengan menggunakan etanol murni (*slope test*). Kemudian, Ambil etanol murni menggunakan micro syringe sebanyak 1µL. Masukkan etanol kedalam GC melalui *split injector* kemudian klik tombol “Start” pada GC. Kemudian etanol akan masuk kedalam GC akan masuk kedalam kolom. Selanjutnya akan di detector oleh FID. Pada layar komputer kemudian akan muncul grafik serta luas area lengkungan pada grafik, catat luas area grafik untuk dijadikan sebagai standar. Kadar bioetanol yang dianalisa menggunakan metode GC akan dihitung dengan rumus dibawah ini :

$$\text{Kadar Bioetanol (\%)} = \frac{\text{Area Sampel}}{\text{Area Standar}} \times 100\%$$

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

VIII. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran wajib sebagai capaian pada penelitian ini terdiri dari laporan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia yang juga sebagai tim pada penelitian ini. Mahasiswa yang dilibatkan berjumlah 2 (dua) orang, serta mahasiswa ditargetkan akan melaksanakan seminar dan menyelesaikan laporan hasil penelitian pada tahun 2023. Keikutsertaan mahasiswa dalam penelitian ini juga merupakan bagian dari kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), yaitu sesuai dengan matakuliah di Jurusan Teknik Kimia yang mereka ambil yaitu matakuliah Penelitian dan Seminar dengan bobot SKS sebanyak 3 SKS. Selain itu, luaran wajib yang ditargetkan pada penelitian ini adalah terbitnya artikel hasil penelitian di Jurnal Teknik Kimia pada tahun 2023 dengan P-ISSN : 0853-0963 dan E-ISSN : 2721-4885. Jurnal ini diterbitkan oleh Jurusan Teknik Kimia Unsri dan telah terakreditasi Sinta 3 serta dapat dilihat pada <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/JTK>. Sedangkan untuk target luaran tambahan pada penelitian ini adalah artikel yang diterbitkan pada prosiding internasional terindex scopus yang diseminarkan pada *International Conference on Sustainable Engineering and Sustainable Energy Development (ICSEESD-23)*. Dimana seminar akan diadakan di Surabaya, Indonesia pada tanggal 23 November 2023, link seminar ini dapat dilihat pada <https://itar.in/conf/index.php?id=1887270>. Tingkat kesiapterapan penelitian ini berada pada pembuktian konsep secara analitis dan eksperimental (TKT 3).

IX. RENCANA ANGGARAN

Rencana anggaran pada penelitian ini dapat dilihat di tabel dibawah ini :

Tabel 2. Rencana Anggaran Penelitian

No	Jenis	Penggunaan	Nama Item	Jumlah Item	Satuan	Biaya Satuan	Subtotal
1	Bahan	Bahan Baku	TKKS	2	Kg	350.000	700.000
2	Bahan	Delignifikasi ozonolisis	Tabung oksigen + isi 10 m ³	1	set	2.800.000	2.800.000
3	Bahan	Delignifikasi alkaline	NaOH	1	Kg	700.000	700.000
4	Bahan	Hidrolisis enzim	enzim novozyme	1	L	600.000	600.000
5	Bahan	Fermentasi	Saccaromyces cerevisiae	1	Kg	850.000	850.000
6	Alat	Delignifikasi ozonolisis	ozon generator	1	set	5.000.000	5.000.000
7	Alat	Delignifikasi ozonolisis	ozon flowmeter	1	set	1.500.000	1.500.000
8	Alat	Delignifikasi ozonolisis	ozon monitor	1	set	3.125.000	3.125.000
9	Analisa Data	Analisa Glukosa	Spektofotometri	10	sampel	30.000	300.000
10	Analisa Data	Analisa Bioetanol	Analisa Gas CHromatography	5	sampel	500.000	2.500.000
11	Analisa Data	Analisa SEM	Analisa SEM	3	sampel	500.000	1.500.000
12	Pelaporan	pembuatan dan perbanyak laporan	Laporan dan penjilidan	5	rangkap	85.000	425.000
13	Luaran Wajib dan Tambahan	Pendaftaran Seminar internasional	Seminar Internasional virtual	1	kegiatan	3.000.000	3.000.000
14	UKT mahasiswa	UKT mahasiswa	UKT mahasiswa	2	orang	3.500.000	7.000.000
TOTAL							30.000.000

X. JADWAL DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret hingga November 2023. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

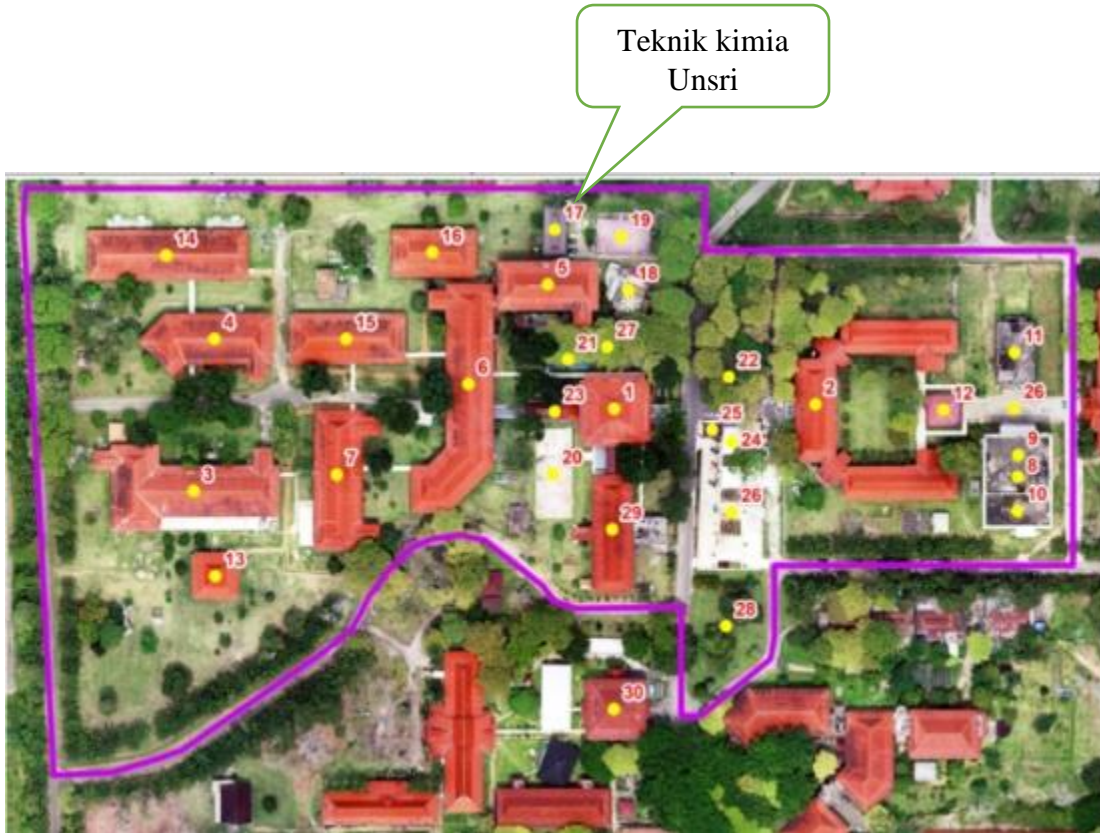
Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Persiapan Bahan baku									
2	Delignifikasi Ozonolisis dan NaOH									
3	Analisa Kadar Lignin dan Selulosa									
4	<i>Enzymatic Hydrolysis</i>									
5	Analisis Glukosa									
6	Pembuatan Laporan Kemajuan									
7	Fermentasi									
8	Analisa Bioetanol									
8	Pengolahan data akhir dan analisa hasil									
9	Pembuatan laporan akhir dan draft artikel ilmiah									

Tabel 4. Tempat Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Tempat Penelitian	Lokasi
1	Persiapan Bahan baku	Rekayasa Proses dan Pengembangan Produk Industri	Teknik Kimia Unsri Inderalaya
2	Delignifikasi Ozonolisis dan NaOH	Rekayasa Proses dan Pengembangan Produk Industri	Teknik Kimia Unsri Inderalaya
3	Analisa Kadar Lignin dan Selulosa	Rekayasa Proses dan Pengembangan Produk Industri	Teknik Kimia Unsri Inderalaya
4	<i>Enzymatic Hydrolysis</i>	Rekayasa Proses dan Pengembangan Produk Industri	Teknik Kimia Unsri Inderalaya
5	Analisis Glukosa	Lab. Teknik Reaksi Kimia dan Bioproses	Teknik Kimia Unsri Inderalaya

6	Fermentasi	Rekayasa Proses dan Pengembangan Produk Industri	Teknik Kimia Unsri Inderalaya
7	Analisa Bioetanol	Rekayasa Proses dan Pengembangan Produk Industri	Teknik Kimia Unsri Inderalaya



Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian

XI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Perkebunan, *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional*, I. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2021.
- [2] Direktorat Jenderal Perkebunan, “Luas Areal Kelapa Sawit Menurut Provinsi di Indonesia,” p. 2021, 2021, [Online]. Available: www.pertanian.go.id/.
- [3] D. J. Perkebunan, “Produksi Kelapa Sawit Menurut Provinsi di Indonesia , 2017-2021,” Indonesia: Direktorat Jendral Perkebunan, 2021.
- [4] N. Kamal, “Karakteristik dan Potensi Pemanfaatan Limbah Sawit,” *Itenas*, pp. 61–68, 2012.
- [5] E. Mardawati, H. Herliansah, Q. Adillah, I. I. Hanidah, and R. Andoyo, “Evaluation of Ozonolysis Pre-treatment for Xylose Production Through Enzymatic Hydrolysis,” in *AIP Conference Proceeding*, 2018, vol. 020080, no. September, pp. 020080-1-020080–8, doi: <https://doi.org/10.1063/1.5055482>.
- [6] R. Singh, A. Shukla, S. Tiwari, and M. Srivastava, “A review on delignification of lignocellulosic biomass for enhancement of ethanol production potential,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 32, pp. 713–728, 2014, doi: 10.1016/j.rser.2014.01.051.
- [7] H. S. Tira, M. Mara, Z. Zulfritri, and M. Mirmanto, “Karakteristik fisik dan kimia bioetanol dari jagung (*Zea mays* L),” *Din. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 2, pp. 77–82, 2018, doi: 10.29303/dtm.v8i2.231.
- [8] G. Náthia-Neves, M. Berni, G. Dragone, S. I. Mussatto, and T. Forster-Carneiro, “Anaerobic Digestion Process: Technological Aspects and Recent Developments,” *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, vol. 15, no. 9, pp. 2033–2046, 2018, doi: 10.1007/s13762-018-1682-2.
- [9] J. Vitus and I. J. Otaraku, “Bioethanol Production from Sweet Potatoes,” *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 11, no. 3, pp. 1045–1050, 2020.
- [10] S. Chooklin, P. Ninup-Patham, and S. Choojit, “Potential utilization of low quality sweet potato for bioethanol production by *Saccharomyces cerevisiae* TISTR5339,” *Walailak J. Sci. Technol.*, vol. 17, no. 9, pp. 933–946, 2020, doi: 10.48048/wjst.2020.5685.
- [11] S. Bhattarai *et al.*, “Bioresource Technology Simulation of the ozone pretreatment of wheat Straw,” *Bioresour. Technol.*, vol. 196, pp. 78–87, 2015, doi: 10.1016/j.biortech.2015.07.022.
- [12] M. T. García-cubero, L. G. Palacín, G. González-benito, S. Bolado, S. Lucas, and M. Coca, “An analysis of Lignin Removal in A Fixed Bed Reactor by Reaction of Cereal Straws With Ozone,” vol. 107, pp. 229–234, 2012, doi: 10.1016/j.biortech.2011.12.010.

- [13] C. Li *et al.*, “Ozonolysis Pretreatment of Maize Stover: the Interactive Effect of Sample Particle Size and Moisture on Ozonolysis Process,” *Bioresour. Technol.*, 2015, doi: 10.1016/j.biortech.2015.01.042.
- [14] R. Travaini, E. Barrado, and S. Bolado-rodríguez, “Effect of Ozonolysis Pretreatment Parameters on The Sugar Release , Ozone Consumption and Ethanol Production From Sugarcane Bagasse,” *Bioresour. Technol.*, vol. 214, pp. 150–158, 2016, doi: 10.1016/j.biortech.2016.04.102.
- [15] C. Sindhuwati *et al.*, “Potensi Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol dengan Metode Fed Batch pada Proses Hidrolisis,” *J. Tek. Kim. dan Lingkungan.*, vol. 5, no. May 2022, pp. 127–144, 2021, doi: 10.33795/jtkl.v5i2.224.
- [16] A. L. S. Simanjuntak, I. U. P. Rangkuti, and M. H. Ginting, “Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit : Pelepah Kelapa Sawit dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Bioetanol,” *J. Tek. Pengolah. Has. Perkeb. Kelapa Sawit dan Karet*, vol. 3, no. 2, pp. 52–63, 2021.
- [17] E. Mardawati *et al.*, “Optimization of Particle Size , Moisture Content and Reaction Time of Oil Palm Empty Fruit Bunch Through Ozonolysis Pretreatment,” *J. Japan Inst. Energy*, vol. 98, pp. 132–138, 2019.
- [18] A. Kamel, H. Al, G. Turcotte, J. Wu, and C. Cheng, “Ozone Pretreatment of Humid Wheat Straw for Biofuel Production,” *Energy Sci. Eng.*, vol. 3, no. 6, pp. 541–548, 2015, doi: 10.1002/ese3.93.
- [19] Sulfahri, S. Mushlihah, A. Langford, and A. C. M. A. R. Tassakka, “Ozonolysis as an Effective Pretreatment Strategy for Bioethanol Production from Marine Algae,” *Bioenergy Res.*, vol. 13, no. 4, pp. 1269–1279, 2020, doi: 10.1007/s12155-020-10131-w.
- [20] N. Suhada, A. Rasid, M. M. Zainol, N. Aishah, and S. Amin, “Pretreatment of Agroindustry Waste by Ozonolysis for Synthesis of Biorefinery Products,” in *Refining Biomass Residues for Sustainable Energy and Bioproducts*, Elsevier Inc., 2020, pp. 303–336.
- [21] W. N. N. Wan Omar and N. A. Saidina Amin, “Fractionation of Oil Palm Fronds (OPF) by Ozonolysis for Enhanced Sugar Production,” *Chem. Eng. Trans.*, vol. 83, pp. 409–414, 2021, doi: 10.3303/CET2183069.
- [22] U. D. Keris-Sen and M. D. Gurol, “Using Ozone for Microalgal Cell Disruption to Improve Enzymatic saccharificatioS of Cellular Carbohydrates,” *Biomass and Bioenergy*, vol. 105, pp. 59–65, 2017, doi: 10.1016/j.biombioe.2017.06.023.
- [23] N. Schultz-Jensen *et al.*, “Pretreatment of the Macroalgae *Chaetomorpha linum* for the Production of Bioethanol - Comparison of Five Pretreatment Technologies,” *Bioresour. Technol.*, vol. 140, pp. 36–42, 2013, doi: 10.1016/j.biortech.2013.04.060.

- [24] L. P. dan P. M. U. Sriwijaya, *Rencana Induk Pengembangan Penelitian dan Pengabdian Universitas Sriwijaya (Tahun 2016-2020) Revisi 2017*. UNIVERSITAS SRIWIJAYA, 2017.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asyeni Miftahul Jannah, ST., M.Si
NIP/NIPUS/NIDN/NIDK : 198606292008122002/0018068601
Pangkat/Golongan : Pejabat muda TK1/ IIIb
Jurusan/Prodi : Teknik Kimia
Fakultas/ Perguruan Tinggi : Teknik / Universitas Sriwijaya
Alamat : Jl. Karya 1 no. 1579 A Kelurahan Lebung Gajah Palembang

Dengan ini menyatakan penelitian saya dengan judul:

Kajian Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Reaksi dan *Flowrate* Ozon Pada Proses Delignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Menghasilkan Bioetanol.

Yang diusulkan dalam Skema Penelitian Sains, Teknologi dan Seni Universitas Sriwijaya tahun anggaran 2023, bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang telah diterima ke kas Negara.

Demikian Surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenarnya.

Mengetahui,
Ketua LPPM Universitas Sriwijaya

Dr. Rosidawani, ST., MT
NIP. 197605092000122001

Indralaya, Februari 2023
Yang Menyatakan,



Asyeni Miftahul Jannah, ST., M.Si
NIP. 198606292008122002

Lampiran Biodata Tim Peneliti

Identitas Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Asyeni Miftahul Jannah, ST., M.Si
2	Jenis kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP / NIK/ Identitas lainnya	198606292008122002
5	NIDN	0018068601
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Palembang, 29 Juni 1986
7	E-mail	asyeni@ft.unsri.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	08117888456
9	Alamat Kantor	Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Inderalaya Ogan Ilir 30662
10	Nomor Telepon/Fax	0711-580303/0711-320286
11	Alamat Rumah	Jl. Karya I No. 1579A, Kelurahan Lebung Gajah

B. Riwayat Pendidikan

2.1. Program:	S-1	S-2
2.2. Nama PT	Universitas Sriwijaya	Universitas Sriwijaya
2.3. Bidang Ilmu	Teknik Kimia	Pengelolaan Sumber Daya Alam
2.4. Tahun Masuk	2003	2011
2.5. Tahun Lulus	2008	2013
2.6. JudulSkripsi/ Thesis/Disertasi	Pra rencana pembuatan pabrik Butadiena kapasitas 200.000 Kg	Proses Delignifikasi Dengan Metode Alkaline-Acid Pretreatment Pada Pembuatan Bioetanol Dari Jerami Padi
2.7. Nama Pembimbing	Ir. Pamilia Coniwanti, MT	Dr. Novia, ST., MT

/Promotor		Hermansyah, PhD
-----------	--	-----------------

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan		
			Sumber	Jumlah (juta Rp)	
1	2022	Pembuatan Bioetanol Berbahan Baku Sabut Kelapa Menggunakan Des-Nades <i>Pretreatment And Enzymatic Hidrolysis-Fermentation Method</i>	Hibah Unsri	Sateks	30
2	2022	Pengolahan Limbah Cair Tempe Secara Bertahap Menggunakan Metode Koagulasi, Elektrokoagulasi, Dan Adsorpsi	Hibah Unsri	Sateks	30
3	2021	Pembuatan Bioetanol dari Sabut Kelapa Menggunakan Metode <i>Deep Eutectic Solvent (DES) Pretreatment dan Enzymatic Hydrolysis</i>	Hibah Unsri	Sateks	30
4	2020	Produksi Bioetanol Berbahan Baku Sabut Kelapa Menggunakan Metode Chemical-Enzymatic Hydrolysis dan Fermentasi Sebagai Energi Ramah Lingkungan	Hibah Sateks	Fak. Teknik	27,5
5	2020	Produksi Asap Cair dengan Teknologi Pirolisis Sebagai Pengganti Pestisida Sintetik Dari Limbah Kayu Karet	Hibah Unsri	Sateks	30
6	2020	Konversi Lignoselulosa Kulit Durian Menjadi Synthetic Natural Gas (SNG) melalui Teknologi Gasifikasi Katalitik	Hibah Unsri	Sateks	30
7	2019	Produksi Bioetanol Dari Sekam Padi Menggunakan Praperlakuan Aqueous Ammonia - Dilute Acid Dan Hidrolisis Enzimatik Fermentasi (Experimental-Cfd Modeling)	Hibah Kompetitif UNSRI	Unggulan	75
8	2019	Studi Kinetika, Isoterm, dan Termodinamika pada Adsorpsi Cr(VI) menggunakan Karbon Aktif	Hibah Kompetitif UNSRI	Unggulan	54,874
9	2018	Pembuatan Biobriket Dari <i>Sludge Cake</i> Menggunakan Perekat Lindi Hitam Limbah Industri Pulp Kraft PT. Tanjung Enim Lestari <i>Pulp And Paper</i>	Sateks UNSRI		27

**Tuliskan sumber pendanaan: PDM, SKW, Pemula, Fundamental, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pascasarjana, Hikom, Stranas, Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional, RAPID, Unggulan Stranas, Insentif Sinas Kemenristek atau sumber lainnya.*

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2022	Pelatihan Pembuatan Bioetanol Dari Air Kelapa Tua Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir	DIPA UNSRI	16
2	2022	Pelatihan Pemanfaatan Limbah Biji Mangga sebagai Tepung dan Olahan Bahan Pangan bagi Warga Desa Pegayut, Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir	DIPA UNSRI	17
3	2021	Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah Organik Skala Rumah Tangga Menggunakan Metode Komposting di Desa Sakatiga Kecamatan Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir	DIPA UNSRI	12
4	2021	Pelatihan dan Pendampingan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Kertas Daur Ulang Dengan Aditif Bahan Alami Bagi Warga Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir	DIPA UNSRI	20
5	2020	Pelatihan Pembuatan Kompos dari Sampah Organik di Desa Sejaro Sakti, Kecamatan Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir	DIPA UNSRI	11,7
6	2019	Pengelolaan Bertingkat Pada limbah Cair Kain Jumputan di Kawasan Tuan Kentang Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang	DIPA UNSRI	20
7	2018	Edukasi dan Pelatihan Pengolahan Kayu Karet Menjadi Biobriket Di Desa Burai kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir	DIPA Fak. Teknik Unsri	10

* Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan IPTEKS-SOSBUD, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya.

E. Publikasi Artikel Ilmiah pada Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	ISSN/Volume/ Nomor	Nama Jurnal	Link
1	2023	Bioethanol Production from <i>Chlorella pyrenoidosa</i> by Using Enzymatic Hydrolysis and Fermentation Method	ISSN 2299–8993/24/1	Journal of Ecological Engineering Terindex Scopus	http://www.jeeng.net/pdf-156000-83293?filena me=Bioethanol%20Production.pdf
2	2023	Pengaruh Dosis Biokoagulan Biji Pepaya (<i>Carica Papaya L.</i>) Dan Waktu Pengadukan Terhadap Nilai pH Dan Turbiditas Pada Pengolahan Limbah Cair Tempe		Prosiding Avoer 14	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/1375/831
3	2023	Analisa Mineral Klinker Terhadap Kuat Tekan Awal Semen Dan Pengaruh Penurunan Faktor Klinker Terhadap Parameter Kualitas Klinker		Prosiding Avoer 14	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/1320/804
4	2023	Analisa Pengaruh Mineral Klinker Terhadap Kuat Tekan Semen untuk Mendapatkan Proporsi Bahan Baku Portland Composite Cement (PCC) dengan Penurunan Faktor Klinker		Prosiding Avoer 14	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/1318/803
5	2023	Pelatihan Pembuatan Bioetanol Dari Air Kelapa Tua Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Sman 1 Pemulutan		Prosiding Avoer 14	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/1362/824
6	2023	Pelatihan Pemanfaatan Limbah Biji Mangga		Prosiding Avoer 14	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/1362/824

		Sebagai Tepung Dan Olahan Bahan Pangan			http://ejournal.undip.ac.id/index.php/reaktor/article/view/1299/793
7	2022	The Effect of Flowrate on Dye Removal of Jumpsan Wastewater in a Fixed-Bed Column by Using Adsorption Model: Experimental and Breakthrough Curves Analysis	p-ISSN 0852 – 0798 e-ISSN 2407 – 5973/22/1	Reaktor (Akreditasi Sinta 2)	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/reaktor/article/view/41614/22041
8	2022	Ekstraksi Kulit Jeruk Manis Bahan Pewangi Alami Pada Pembuatan Lilin Aromaterapi	ISSN: 1858-2907 EISSN: 2549-9130/18/2	Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna (Akreditasi Sinta 3)	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana/article/view/49707/22505
9	2022	Pembuatan Bioetanol Berbahan Baku Sabut Kelapa Menggunakan Metode <i>Simultaneous Saccharification Fermentation</i>	2721-4885 /28/1	Jurnal Teknik Kimia (Akreditasi Sinta 3)	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/JTK/article/view/347/612
10	2022	Karakterisasi Edible Film Kulit Durian Dengan Penambahan Antibakteri dari Ekstrak Bawang Putih	2721-4885 /28/1	Jurnal Teknik Kimia (Akreditasi Sinta 3)	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/JTK/article/view/949/614
11	2021	Pengelolaan Sampah Organik Skala Rumah Tangga Menggunakan Metode Komposting Di Desa Sakatiga, kecamatan Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir	978-979-19072-6-2 (EPUB)	Prosiding Avoer 13	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/931

12	2021	Pelatihan dan Pendampingan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Kertas Daur Ulang Dengan Aditif Bahan Alami	978-979-19072-6-2 (EPUB)	Prosiding Avoer 13	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/872
13	2020	Pengaruh H ₂ SO ₄ Terhadap Kadar Lignin dan Glukosa Pada Pembuatan Bioetanol Menggunakan Metode Simultaneous Saccharification Fermentation	27214885/Dalam proses revisi	Jurnal Teknik Kimia (Akreditasi Sinta 3)	http://ejournal.ft.unsri.ac.id
14	2020	Proses Katalitik Gasifikasi Kulit Durian (<i>Durio zibethinus</i>) Untuk Produksi Synthetic Natural Gas (SNG)	27214885/Vol. 646/No. 1	Jurnal Teknik Kimia (Akreditasi Sinta 3)	http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/jtk/article/view/646
15	2019	Biobutanol Production From Bagasse Using Ammonia Pretreatment and Hydrolysis Method	543 012053/Vol. 543/No.1	IOP Conference Series : Materials Science and Engineering Terindex Scopus	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/543/1/012053
16	2019	Hydrodynamic Analysis of Hydrolysis of The Rice Husk Cellulose by Using CFD Modelling	543 012053/Vol. 543/No.1	IOP Conference Series : Materials Science and Engineering Terindex Scopus	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/543/1/012046
17	2019	Effect of Dilute Acid-Alkaline Pretreatment on Risk Husk Composition and Hydrodynamic Modelling with CFD	2580-4391/Vol. 4/No.1	Science and Technology Indonesia	http://scitechindonesia.com/index.php/jsti/article/view/150

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya. Demikian biodata ini saya

buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Skema Penelitian Sains, Teknologi dan Seni Universitas Sriwijaya.

Palembang, Februari 2023

Pengusul,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Asyeni Miftahul Jannah', is placed over a light grey rectangular background.

(Asyeni Miftahul Jannah, ST., M.Si)

NIP. 198606292008122002

IDENTITAS ANGGOTA PENELITI

1.1. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Syarifa Fitria, S.T.
2	Jenis kelamin	Perempuan
3	Pangkat/Jabatan Fungsional	IIIc /Tenaga Pengajar
4	NIP	1671025612880004
5	NIDN	0016128810
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Palembang, 16 Desember 1988
7	E-mail	syarifafitria@ft.unsri.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	08989988886
9	Alamat Kantor	Jalan Raya Prabumulih Km 32 Indralaya
10	Nomor Telepon/Fax	0711-370178 / 0711-352870
11	Alamat Rumah	Jl. Kh.azhari 7 ulu Rt.34 Rw.09 No. 1328 Palembang 30253

1.2. Riwayat Pendidikan

2.1. Program:	S-1	S-2	S-3
2.2. Nama PT	Universitas Sriwijaya	Universitas Sriwijaya	Universitas Sriwijaya
2.3. Bidang Ilmu	Teknik Elektro	Teknik Tegangan Tinggi, Produksi Ozon	Teknik Tegangan Tinggi, Produksi Ozon, ilmu lingkungan
2.4. Tahun Masuk	2006	2015	2016
2.5. Tahun Lulus	2010	2016	2020

2.6. Judul Skripsi/ Thesis/Disertasi	Simulasi Kendali Sistem Lengan Robot Menggunakan Fuzzy Logic		Sterilisasi Peralatan Medis Berbasis Ozon dari Dielectric Barrier Discharge Menggunakan Sistem Hibrida
2.7. Nama Pembimbing /Promotor	Ir. Sariman, M.S	Prof. Ir. Zainuddin Nawawi, Ph.D	Prof. Ir. Zainuddin Nawawi, Ph.D

1.3. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)
1	2016- 2019	Sterilisasi Peralatan Medis Berbasis Ozon dari Dielectric Barrier Discharge Menggunakan Sistem Hibrida	Kemenristekdikti (PMDSU)	180.000.000

1.4. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2021	Pelatihan penggunaan aplikasi media daring zoom dan google meet pada guru dan karyawan di sekolah dasar negeri 23 Palembang	Mandiri	-

1.5. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah pada Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Link Jurnal	Nama Jurnal
1	Ridho, M. R., Patriono, E., Cahyani, A., Avesena, M., & Syarifa Fitria <i>Transformation in Content of Bioactive Compounds of Glodok Fish (Boleophthalmus boddarti)</i>	https://doi.org/10.2174/1573407218666220505001149 (indexed by scopus).	Current Bioactive Compounds (2023).

	<i>Based on the Effect of Variations in Temperature and Frying Time.</i>		
2	Amri, D., Syarifa Fitria , Jambak, M. I., Kurnia, R. F., Yuniarti, D., & Nawawi, Z. <i>Effect of distance tip gap on screw electrode of ozone generator: simulation and experimental study.</i>	https://doi.org/10.12928/TE LKOMNIKA.v20i6.23289 <i>(indexed by scopus).</i>	Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control) (2022).
3	Amri, D., & Nawawi, Z. Syarifa Fitria <i>Development of Cylinder Dielectric Barrier Discharge.</i>	https://doi.org/10.29507/JT <i>(indexed by scopus).</i>	Journal of Technology (2022).
4	Dwi H, Syarifa Fitria <i>Effectiveness and Adaptability of Water Hyacinth (Eichornia Crassipes) Mart. Solm in its Role in Reducing COD and BOD Levels in Petroleum Liquid Waste</i>	https://doi.org/10.12911/22998993/146264 <i>(indexed by scopus).</i>	Journal of Ecological Engineering (2022)
5	Syarifa Fitria , Kurnia R.F, Zainuddin Nawawi, M. Abu Bakar Sidik, Zolkafle Buntat, Dwirina Yuniarti, Rizda Fitri Kurnia, <i>Ozone Generation of Electric Field Induction at Sharp Edges Electrodes : Simulation and Experimental Study.</i>	https://doi:10.25103/jestr.141.05 <i>(indexed by scopus).</i>	Journal of Engineering Science and Technology Review (2021)

6	Syarifa Fitria , Zainuddin Nawawi, M. Abu Bakar Sidik, Dwirina Yuniarti, Rizda Fitri Kurnia, Zolkafle Buntat, <i>Efficacy of Dissolved Ozone against Staphylococcus aureus and Bacillus cereus Microorganism.</i>	https://doi.org/10.12911/22998993/113037 (<i>indexed by scopus</i>).	Journal of Ecological Engineering (2019)
7	Syarifa Fitria , Zainuddin Nawawi, M. Abu Bakar Sidik, Dwirina Yuniarti, Rizda Fitri Kurnia, Zolkafle Buntat, <i>Antibacterial Potency of Ozonated Water against Escherichia coli</i>	https://dx.doi.org/10.22207/JPAM.13.1.73 (<i>indexed by scopus</i>).	Journal of Pure and Applied Microbiology (2019)
8	Syarifa Fitria , Zainuddin Nawawi, M. Abu Bakar Sidik, Zolkafle Buntat, <i>The Effects of Different Electrode Holes on Ozone Generation</i>	10.1109/ICECOS47637.2019.8984580 (<i>Publisher : IEEE</i>).	The 3 rd International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (2019)
9	Z. Buntat, M. A. B. Sidik, Z. Nawawi, M. I. Jambak, R.F Kurnia, A.W. Arum, S. Fitria , <i>Design and Development of Ozone – Based Surgical Equipment Sterilizer</i>	10.1109/ICECOS47637.2019.8984511 (<i>Publisher : IEEE</i>).	The 3 rd International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS) (2019)
10	Z. Buntat, M. A. B. Sidik, Z. Nawawi, M. I. Jambak, R.F Kurnia, A.W. Arum, S. Fitria , <i>Ozonized Water for Mouth Cleansing System in Dentistry</i>	10.1109/ICECOS47637.2019.8984503 (<i>Publisher : IEEE</i>).	The 3 rd International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS) (2019)
11	Syarifa Fitria , Zainuddin Nawawi, M. Abu Bakar Sidik, Zolkafle Buntat, <i>Comparison Double Dielectric Barrier Using Perforated Aluminium for Ozone Generation</i>	10.1109/ICECOS.2018.8605256 (<i>Publisher : IEEE</i>)	The 2 nd International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS) (2018)

1.6. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral presentation*) Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Tempat dan Waktu
1	The 3 rd International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (2019).	<i>The Effects of Different Electrode Holes on Ozone Generation</i>	Venue: Bangka, Indonesia
2	The 2 nd International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS) (2018)	<i>Comparison Double Dielectric Barrier Using Perforated Aluminium for Ozone Generation</i>	Venue: Batam, Indonesia

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Palembang, 14 Februari 2023

Anggota Pengusul,



Dr. Syarifita Fitria, S.T.

NIPUS.1671025612880004

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Riani Muharomah, S.T., M.Si.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Pangkat/Golongan	Penata Muda Tk. 1 / III b
4	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
5	Jabatan Struktural	-
6	NIP	199306252019032030
7	NIDN	0025069302
8	Nomor Sertifikat Dosen (SERDOS)	-
9	Tempat dan Tanggal Lahir	Palembang, 25 Juni 1993
10	Agama	Islam
11	Alamat Rumah	Jl. Lebak Jaya III No. 021 RT/RW.015/005 Kel. Sei Selayur Kec. Kalidoni, Palembang
12	Nomor Telepon/Faks/HP	(0711) 721293 / 085764359280
13	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang-Prabumulih, Km. 32 Inderalaya, Kab. Ogan Ilir, 30662
14	Nomor Telepon/Faks	(0711) 580139
15	SINTA ID	6717826
17	Scopus ID	57215842138
17	ORCHID ID	0000-0002-2815-3792
18	Alamat e-mail	rianimuharomah@ft.unsri.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Sriwijaya	Institut Pertanian Bogor	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Teknik Sipil dan Lingkungan	Ilmu Keteknikan Pertanian
Tahun Masuk-Lulus	2010-2014	2015-2017	2017-2021
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Analisis <i>Run-Off</i> Sebagai Dampak Perubahan Lahan Sekitar Pembangunan	Analisis Laju Konsumsi Air Tanaman Selada pada Teknologi Hidroponik Sistem	Model Otomatisasi Irigasi berdasarkan Mekanisme Evapotranspirasi

	<i>Underpass</i> Simpang Patal Palembang dengan Memanfaatkan Teknik GIS	Terapung dalam Rumah Tanaman	untuk Budidaya Sayuran dalam Pot
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Ir. H. Dinar Dwi Anugerah Putranto, MSPJ	1.Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr 2.Dr. Ir. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS	1.Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr 2.Dr. Ir. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS 3.Dr. Liyantono, STP., M.Agr.

C. Kegiatan Pengajaran Program Sarjana (S-1) dalam 1 Tahun Terakhir

No.	Prodi	Mata Kuliah	SKS	Jumlah Kelas	Semester	W/P*
1	Teknik Sipil	Hidrologi Teknik	3	3	Ganjil 2019-2020	W
2	Teknik Sipil	Survei dan Pemetaan	3	2	Ganjil 2019-2020	W
3	Teknik Sipil	Perancangan Irigasi dan Drainase	3	4	Genap 2019-2020	W
4	Teknik Sipil	Irigasi dan Bangunan Air	3	1	Genap 2019-2020	W
5	Teknik Sipil	Teknik Air Tanah	2	2	Genap 2019-2020	P

*Wajib/Pilihan

D. Kegiatan Pengajaran Program Magister (S-2) dalam 1 Tahun Terakhir

No.	Prodi	Mata Kuliah	SKS	Jumlah Kelas	Semester	W/P*

*Wajib/Pilihan

E. Kegiatan Pengajaran Program Doktor (S-3) dalam 1 Tahun Terakhir

No.	Prodi	Mata Kuliah	SKS	Jumlah Kelas	Semester	W/P*

*Wajib/Pilihan

F. Kegiatan Pembimbingan Skripsi, Thesis, Disertasi dalam 1 Tahun Terakhir

No.	Semester	Jumlah Mahasiswa Bimbingan	Jumlah Pertemuan/Konsultasi Rata-Rata per smt
1			

G. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2022	<i>eAsia Joint Research Program (eAsia-JRP): Development of machine learning and remote sensing-based water management platform for sustainable agriculture in Asian Deltas</i>	Kemenristekdikti	
2	2021	<i>Evapotranspirative Irrigation to Enhance Land and Water Productivities Adaptive to the Climate Change Impacts</i>	Dikti	R40.000.000,-
3	2020	Analisis Infrastruktur Pembasahan Gambut Pada Kesatuan Hidrologis Gambut S. Bentayan - S. Penimpahan Kabupaten Musi Banyuasin	PNBP Universitas Sriwijaya	Rp.30.000.000,-
4	2018	Otomatisasi Laju Aliran Air pada Sistem Hidroponik – Tahun 3	DRPM Kemenristekdikti	Rp.60.000.000,-
5	2017	Otomatisasi Laju Aliran Air pada Sistem Hidroponik – Tahun 2	DRPM Kemenristekdikti	Rp.60.000.000,-
6	2016	Otomatisasi Laju Aliran Air pada Sistem Hidroponik – Tahun 1	DRPM Kemenristekdikti	Rp.55.000.000,-

H. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2022	Diseminasi Fertigasi Otomatis Nirdaya Untuk Budidaya Hortikultura di Wilayah Pemukiman	IPB	Rp.50.000.000,-
2	2020	Pengembangan Penerapan Kriteria Desain Ekodrainase pada Kawasan Perumahan dan Permukiman	PNBP Fakultas Teknik UNSRI	Rp.10.000.000,-

3	2019	Penyuluhan dan Pendampingan Manajemen Kesiapsiagaan Bencana Banjir Pada Warga Masyarakat Kelurahan Gandus Kota Palembang	PNBP Fakultas Teknik UNSRI	Rp.10.000.000,-
---	------	--	-------------------------------------	-----------------

I. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal / Proceeding dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Vol/Nomor/Tahun	Nama Jurnal	Lokal/Nasional/ Internasional	Penulis ke-
1	<i>Identification of Climate Trends and Patterns in South Sumatra</i>	Vol. 36 (2), 2022	Agromet	Nasional	1
2	<i>Model of evapotranspirative subsurface irrigation tested with water lettuce</i>	Vol. 871, 2021	<i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>	Internasional	1
3	<i>Effect of Toll Road Construction on Local Road Level of Service in Gandus Sub-District, Palembang City</i>	Vol. 199, 2021	<i>Advances in Engineering Research</i>	Internasional	3
4	<i>Analysis of peat wetting infrastructure on the peat hydrological units of Bentayan River-Penimpahan River Musi Banyuasin Regency</i>	Vol. 622, 2021	<i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>	Internasional	1
5	<i>Temporal Crop Coefficients and Water Productivity of Lettuce (Lactuca</i>	Vol.22, No.1, Maret 2020	<i>Agricultural Engineering Internasional: CIGR Journal</i>	Internasional	1

	<i>sativa L.) Hydroponics In Planthouse</i>				
6	<i>Penyuluhan dan Pendampingan Manajemen Kesiapsiagaan Bencana Banjir Pada Warga Masyarakat Kelurahan Gandus Kota Palembang</i>	Oktober 2019	<i>Prosiding Applicable Innovation of Engineering and Science Research</i>	Nasional	4
7	Konsumsi dan Kebutuhan Air Selada Pada Teknik Hidroponik Sistem Terapung	Vol.12, No.1, Mei 2017	Jurnal Irigasi	Nasional	1
8	Analysis of Lettuce Water Consumption Rate on Floating Hydroponic Technology in Greenhouse	2017	<i>Proceeding the 11th International Summer Course Program for Practical Bio- resources & Agricultural Sciences towards Regional Sustainability</i>	Lokal	1
9	Analisis <i>Run-Off</i> Sebagai Dampak Perubahan Lahan Sekitar Pembangunan <i>Underpass</i>	Vol.2, No.3, September 2014	Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan	Nasional	1

	Simpang Patal Palembang Dengan Memanfaatkan Teknik GIS				
--	--	--	--	--	--

J. Pengalaman Mengikuti seminar ilmiah/ lokakarya/ kuliah umum, pagelaran/ pameran/peragaan dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Tempat	Tahun	Sebagai Penyaji/Peserta	
				Penyaji	Peserta
1	<i>International Society of Paddy and Water Environment Engineering (PAWEES) 2022 International Conference</i>	Fukuoka, Japan	2022	Ya	
2	<i>The 2nd International Seminar on Civil and Environmental Engineering (ISCEE) 2021</i>	IPB, Indonesia	2021	Ya	
3	<i>The 1st International Seminar on Civil and Environmental Engineering (ISCEE) 2020</i>	IPB, Indonesia	2020	Ya	
4	Seminar Nasional “Rantai pasok material dan peralatan konstruksi mendukung usaha Jasa Konstruksi yang berkelanjutan”	UNSRI, Indonesia	2019		Ya
5	Seminar Nasional AVoER 11 Tahun 2019	UNSRI, Indonesia	2019	Ya	
6	Lokakarya Implementasi <i>Outcomes Based Education (OBE)</i> pada Pendidikan Tinggi Bidang Teknik (<i>Engineering</i>)	UNSRI, Indonesia	2019		Ya
7	Seminar Nasional Hari Air Dunia 2019 “ <i>Leaving No One Behind</i> ”	UNSRI, Indonesia	2019	Ya	
8	Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat – IPB Tahun 2018	IPB, Indonesia	2018	Ya	

9	<i>The 11th International Summer Course Program for Practical Bio-resources & Agricultural Sciences towards Regional Sustainability</i>	IPB, Indonesia	2017	Ya	
10	Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat – IPB Tahun 2017	IPB, Indonesia	2017	Ya	

K. Pengalaman Mengikuti Kursus/ Workshop/ Pelatihan dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Jenis Kegiatan	Tempat	Tahun	Sebagai Instruktur/Peserta	
				Penyaji	Peserta
1	Pelatihan Etika Profesi	Palembang	2019		Ya
2	Pelatihan <i>Applied Approach</i> (AA)	Palembang	2019		Ya
3	Sokkia <i>GRX3 Data Acquisition and Processing Training</i>	Palembang	2019		Ya
4	Pelatihan Peningkatan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional (PEKERTI)	Palembang	2019		Ya
5	Pelatihan PRIORITIES (<i>Program for Redesigning and Implementing Outcomes-Based Curriculum, Teaching-Learning, Assessment and Evaluating Systematically</i>)	Jakarta	2019		Ya

L. Pengalaman Penulisan Buku dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Irigasi Evaporatif dan Evapotranspiratif	2022	168	IPB Press
2	Lecture Notes: Computational Fluid Dynamics	2023	(drafting)	(drafting)

M. Perolehan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) / Paten dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Judul / Tema HKI / Paten	Tahun	Jenis	Nomor Registrasi/ ID
1	Teknologi Fertigator Otomatis Nirdaya Untuk Budidaya Sayuran	2022	Paten	P00202215852
2	Sistem Irigasi Evapotranspiratif Bawah Permukaan untuk Budidaya Sayuran dalam Pot	2021	Paten	P00202112092

N. Pengalaman Keanggotaan Profesi

Keanggotaan pada organisasi / asosiasi profesi dan ilmiah

Tingkat : beri tanda V pada kolom yang sesuai

No	Nama Lembaga / Organisasi	Kurun Waktu		Tingkat		
		Awal Tahun	Akhir Tahun	Internasional	Nasional	Lokal
1	Perhimpunan Teknik Pertanian (PERTETA)	2018	2019		V	
2	Ikatan Ahli Teknik Penyehatan dan Teknik Lingkungan Indonesia (IATPI)	2020			V	

O. Prestasi dan Penghargaan yang Diterima pada 3 Tahun Terakhir .

Tingkat : beri tanda V pada kolom yang sesuai

No.	Prestasi yang Dicapai	Tahun Pencapaian	Tingkat		
			Internasional	Nasional	Lokal
1					

P. Sertifikasi Profesi (Keinsinyuran atau Keprofesian)

No.	Klasifikasi	Organisasi/Lembaga/Institusi	Tingkatan (muda/ madya / lainnya)	Tahun Berlaku
1	Surat Tanda Registrasi Insinyur : Insinyur Profesional	PII	Anggota Muda	2022

Q. Pengalaman Pekerjaan dalam 3 tahun terakhir

No.	Organisasi/Lembaga/Institusi	Tahun	Jabatan

R. Pengalaman Kegiatan Kerjasama dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Nama Kegiatan	Tempat dan Waktu	Jabatan	Institusi/ Lembaga Kerjasama
1	Penyusunan SID dan DED Infrastruktur Pembasahan Gambut Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) S. Bentayan – S. Penimpahan Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan	UNSRI, 2019	Tenaga Ahli	BRG
2	Peyusunan SID dan DED Infrastruktur Pembasahan Gambut Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Sungai Musi – Sungai Rawas Provinsi Sumatera Selatan	UNSRI, 2020	Tenaga Ahli	BRG
3	Penyusunan SID Optimasi Lahan Rawa Provinsi Sumatera Selatan	UNSRI, 2021	Tenaga Ahli	Dinas Pertanian Provinsi SUMSEL

Indralaya, Januari 2023

Dr. Riani Muharomah, S.T., M.Si
NIP. 199306252019032030