



**LAPORAN AKHIR  
PROGRAM MATCHING FUND  
TAHUN ANGGARAN 2022**

**Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil  
Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan**



**NAMA PENGUSUL : ANIEK SRI HANDAYANI  
NIDN : 0328066203**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA  
2022**

## HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. Nama Perguruan Tinggi : INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
2. Penanggung Jawab (Rektor/Ketua) :  
Nama : Dr. Ir. Marzan Aziz Iskandar, IPU, ASEAN.Eng  
Alamat : Jl. Raya Puspiptek-Serpong, Tangerang Selatan  
Telepon Kantor : (021) 7562757  
Telepon Genggam (Whatsapp) : 0812-9614-796  
E-mail : sekr.rektor@iti.ac.id
3. Nama Badan Penyelenggara PT : Pusat Inovasi dan Inkubasi Bisnis ITI  
Ketua Badan Penyelenggara PT : Dr. Ir. Aniek Sri Handayani, MT, IPM  
Alamat : Jl. Raya Puspiptek-Serpong, Tangerang Selatan  
Telepon Kantor : 0811-1379-128  
Telepon Genggam (Whatsapp) : 0812-1040-0354
4. Ketua Pelaksana :  
Nama : Dr. Ir. Aniek Sri Handayani, MT, IPM  
Alamat : Komplek Puspiptek ID No. 11 Desa Setu, Kec.  
Setu, Tangerang Selatan 15413  
Telepon Kantor : 0811-1379-128  
Telepon Genggam (Whatsapp) : 0812-8345-7920  
E-mail : aniek.handayani@iti.ac.id
5. Mitra : PT. Bukit Muria Jaya

Menyetujui,

Ketua Pelaksana,

(Dr. Ir. Aniek Sri Handayani, MT, IPM)



Rektor Institut Teknologi Indonesia

(Dr. Ir. Marzan Aziz Iskandar, IPU, ASEAN.Eng)



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
RINGKASAN EKSEKUTIF	5
BAB I : LATAR BELAKANG	6
BAB II : CAPAIAN LUARAN DAN INDIKATOR KINERJA	8
BAB III : PELAKSANAAN PROGRAM DAN KEGIATAN	17
1. JUDUL KEGIATAN 1. FGD Persiapan Pelaksanaan Matching Fund 2022	17
a. Jumlah pendanaan	17
b. Latar belakang	17
c. Pelaksanaan Kegiatan	17
d. Manfaat	18
e. Kendala	18
2. JUDUL KEGIATAN 2. FGD Pelaksanaan Matching Fund 2022	18
a. Jumlah pendanaan	18
b. Latar belakang	18
c. Pelaksanaan Kegiatan	19
d. Manfaat	19
e. Kendala	19
3. JUDUL KEGIATAN 3. FGD Laporan Akhir Matching Fund 2022	20
a. Jumlah pendanaan	20
b. Latar belakang	20
c. Pelaksanaan Kegiatan	20
d. Manfaat	21
e. Kendala	21
4. JUDUL KEGIATAN 4. Webinar Series 1. Tantangan dan Peluang “Green	21
Barrier Film” Berbasis Nano Selulosa.	21
a. Jumlah pendanaan	21
b. Latar belakang	21



c. Pelaksanaan Kegiatan	22
d. Manfaat	22
e. Kendala	22
5. JUDUL KEGIATAN 5. Webinar Series 2. Nanocomposite Film berbasis Nanoselulose	23
a. Jumlah pendanaan	23
b. Latar belakang	23
c. Pelaksanaan Kegiatan	23
d. Manfaat	24
e. Kendala	24
6. JUDUL KEGIATAN 6. Webinar Seris 3. Rancang Bangun Proses Nanoselulose (Hotel Sahid Serpong, 14 Desember 2022)	24
a. Jumlah pendanaan	24
b. Latar belakang	24
c. Pelaksanaan Kegiatan	25
d. Manfaat	25
e. Kendala	25
7. JUDUL KEGIATAN 7. Webinar Series 4. Studi Kelayakan Produksi Film NFC/PVA (Sahid Serpong, 14 Desember 2022)	26
a. Jumlah pendanaan	26
b. Latar belakang	26
a. Pelaksanaan Kegiatan	26
c. Manfaat	27
d. Kendala	27
8. JUDUL KEGIATAN 8. Publikasi Ilmiah Program Matching Fund	27
a. Jumlah pendanaan	27
b. Latar belakang	27
c. Pelaksanaan Kegiatan	27
d. Manfaat	28
e. Kendala	28
9. JUDUL KEGIATAN 9. Paten dan Hak Cipta	29
a. Jumlah pendanaan	29
b. Latar belakang	29



c.	Pelaksanaan Kegiatan	29
d.	Manfaat	30
e.	Kendala	30
10.	JUDUL KEGIATAN 10. Optimasi Proses Produksi Polibland CNC/PVA dan Karakteristiknya	30
a.	Jumlah pendanaan	30
b.	Latar belakang	30
c.	Pelaksanaan Kegiatan	31
d.	Manfaat	32
e.	Kendala	32
11.	JUDUL KEGIATAN 11. Modul Pembelajaran Hasil Program Matching Fund	32
a.	Jumlah pendanaan	32
b.	Latar belakang	32
c.	Pelaksanaan Kegiatan	33
d.	Manfaat	33
e.	Kendala	33
12.	JUDUL KEGIATAN 12. Riset Pasar, Competitor analysis & positioning	34
a.	Jumlah pendanaan	34
b.	Latar belakang	34
c.	Pelaksanaan Kegiatan	34
d.	Manfaat	35
e.	Kendala	35
	<b>BAB IV : REKAPITULASI PENGGUNAAN KEUANGAN</b>	36
	Penggunaan dana Matching Fund (DIKTI)	36
	Penggunaan dana Mitra	46
	Penggunaan dana Perguruan Tinggi	57
	Barang Milik Negara	59
	Rekap Akhir Keuangan Matching Fund (DIKTI)	61
	LAMPIRAN	62

## RINGKASAN EKSEKUTIF

Kegiatan Matching Fund ITI merupakan kegiatan “**Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan**” yang merupakan kegiatan pengembangan inovasi material aditif sebagai pelapis permukaan kertas kerjasama ITI dengan PT. Bukit Muria Jaya. Rencana Kegiatan berdasarkan KAK ada 12 Kegiatan yang dibagi menjadi 19 sub kegiatan. Seluruh kegiatan dan sub kegiatan telah dilaksanakan dengan Persentase Capaian terhadap target rata-rata mencapai 92,36%. Sedangkan penggunaan dana Dikbudristek mencapai 100%. Untuk dana mitra dan PT juga telah terserap 100%. Hasil luaran kegiatan yang telah dicapai meliputi 7 Indikator Kinerja utama berikut:

No	Indikator	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Jumlah mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus	10	10	100
2	Jumlah Dosen berkegiatan di luar kampus (DUDI)	6	6	100
3	Jumlah Praktisi mengajar di dalam kampus	4	4	100
4	Jumlah Mitra Kerjasama	1	1	100
5	Jumlah Mahasiswa Penerima Manfaat Langsung	10	10	100
6	Jumlah Masyarakat Penerima Manfaat Langsung	0	0	0
7	Jumlah Produk/Inovasi	1	2	200
8	Jumlah Publikasi Internasional (Accepted/Published)	1	2	200

Kegiatan yang belum selesai pelaksanaannya adalah optimasi kinerja produk pelapis kertas di permukaan kertas. Hal ini disebabkan viskositas produk masih terlalu encer sehingga kurang memenuhi standar pelapisan yang dipersyaratkan. Saat ini tim sedang menyelesaikan manufaktur peralatan roller coater untuk melakukan uji kinerja pelapis kertas. Untuk mahasiswa magang dan dosen magang masih berlanjut sampai bulan Februari, hal ini disebabkan adanya aturan pembatasan untuk jumlah mahasiswa magang pada waktu yang bersamaan, sehingga oleh pabrik diatur secara bergantian, yaitu 2 bulan di pabrik 1 bulan *work from anywhere* atau mengikuti kuliah online/ webinar serta mengerjakan tugas secara mandiri. Untuk mencapai target produksi scaleup produk pelapis skala 10 kg/batch diperlukan waktu penyelesaian peralatan serta perhitungan harga produksi dari proses yang telah didesain, sehingga produk yang dihasilkan akan dapat bersaing di pasaran. Kegiatan MF-ITI perlu dilanjutkan agar diperoleh produk yang dapat dikomersialkan.

.

## BAB I : LATAR BELAKANG

Komitmen Pemerintah melalui Kemenko Kemaritiman dan Investasi Republik Indonesia dalam Sustainable Roadmap 2030, dengan target untuk mengurangi 70% sampah plastik pada tahun 2025, serta mencapai *net-zero* pada tahun 2040. Tahun 2021 BPS melaporkan Indonesia menghasilkan sampah plastik 66 juta ton, 9 dari 10 sampah yang ditemukan di lautan merupakan sampah kemasan makanan dan minuman [1]. Kemasan memiliki nilai 5-10% dari nilai *product* dan menghasilkan 40% limbah rumah tangga [2]. Permasalahannya, penggunaan kemasan makanan berbahan plastik menimbulkan sampah yang sulit didegradasi. 80% plastik berakhir di tanah dan menyebabkan masalah lingkungan [3]. Tantangannya adalah penggunaan material ramah lingkungan pada kemasan yang memiliki karakteristik seperti kemasan dari fosil. Namun penggunaan material ramah lingkungan memiliki *mechanical* dan *barriers properties* yang terbatas. Penggunaan biopolimer sebagai material kemasan makanan terkendala biaya dan karakteristik rendah serta tidak bisa dibandingkan dengan material dari fosil [4].

Nanoselulosa telah dikembangkan sebagai material murah dan ramah lingkungan, yang telah diuji dan terbukti dapat digunakan sebagai gas dan *moisture barrier* [5]. Karena kelebihan yang dimiliki selulosa, diantaranya luas permukaan spesifik dan ikatan hidrogen yang kuat. Hal ini menyebabkan selulosa sulit dilewati molekul lainnya [6]. Sifat ini menyebabkan selulosa berpotensi sebagai *barrier* gas dan uap air pada kemasan. Selulosa nanocrystal (CNC) memiliki sifat kristalinitas yang tinggi, sehingga menyebabkan kerapatan pada permukaan kertas menjadi kecil. Meskipun demikian, CNC masih memiliki kelemahan dalam ikatan permukaan dengan kertas, sehingga diperlukan matrik polimer alam lain yang dapat menutupi kelemahan tersebut, seperti Polivinil alkohol (PVA). PVA merupakan polimer alam turunan vinil asetat yang bersifat ramah lingkungan.

Salah satu sumber selulosa yang berlimpah adalah limbah padat industri sawit, seperti Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), dari kegiatan perkebunan kelapa sawit dihasilkan limbah TKKS sebanyak 21% [7] dengan kandungan selulosa 37.3 – 46.5% [5]. Pengembangan selulosa dari TKKS telah dilakukan sejak tahun 2017 oleh ITI dan dilanjutkan proses komersialisasi yang dikerjasamakan dengan Pusat Kimia BRIN yang didanai oleh PT Mandiri Palmera Agrindo untuk memproduksi selulosa berukuran mikro (MFC) kapasitas 1 ton/batch. Aplikasi selulosa di industri sudah mulai dilakukan sejak tahun 2019 oleh Tim material ITI dari prodi Kimia (PSTK) ITI bekerja sama dengan PT Bukit Muria Jaya (BMJ) untuk aplikasi MFC pada kertas, tahun 2021 sampai saat ini dilakukan kerjasama produksi pelapis kertas *film* dari *nanofiber cellulose* (NFC).

Prototipe hasil produksi MFC skala 1 ton/batch yang akan digunakan untuk pelapis kertas telah berhasil dibuat dengan tingkat kristalinitas 70%, prototipe produk disajikan pada gambar 1. Berikut:



Gambar 1. Produk Prototipe MFC

PT Bukit Muria Jaya berkomitmen terus melakukan inovasi untuk memproduksi produk-produk ramah lingkungan pada industri kertas dan *packaging* dengan melibatkan peneliti dari PT. Produk kemasan yang dihasilkan diharapkan dapat diterima di pasar dan sebagai wujud partisipasi pengurangan penggunaan plastik di Indonesia. Proses yang diformulasikan dalam penelitian ini akan dipatenkan bersama antara PSTK-ITI dan PT BMJ, produksi dan komersialisasi kemasan ramah lingkungan akan dilakukan oleh PT BMJ dengan paten dan HKI bersama.

### Peta jalan & desain program



Gambar 2. Rekam Jejak Penelitian



## **BAB II : CAPAIAN LUARAN DAN INDIKATOR KINERJA**

Kegiatan yang dilakukan pada Matching Fund ITI mencapai 19 kegiatan, target capaian dan luaran yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1. Kegiatan yang telah dilakukan dan capaian iku dari kegiatan Matching Fund Institut Teknologi Indonesia disajikan pada tabel 2.



Tabel.1. Kegiatan Matching Fund dan Luaran yang telah dicapai

No	Kegiatan	Target	Capaian dan Target Luaran	Pesentasi Capaian Terhadap Target	Keterangan
1	FGD Persiapan Matching Fund	Tata kelola MF, SOP, Jobdesk peneliti dan mhs magang, logbook	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dok.Tata Kelola progrsm MF</li><li>• SOP</li><li>• Jobdesk peneliti dan dosen</li><li>• logbook</li></ul>	100%	Mendapatkan masukan dari narsum untuk manajemen pelaksanaan MF-ITI
2	FGD Kemajuan Pelaksanaan Program	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat Laporan Kemajuan</li><li>• Memperoleh data kendala pelaksanaan</li><li>• Memperoleh data luaran MF</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laporan pelaksanaan MF</li><li>• Logbook MF</li><li>• Data luaran setiap tim</li></ul>	100%	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laporan pelaksanaan telah diselesaikan dengan baik dan diterima oleh reviewer</li></ul>
3	FGD Pelaporan Akhir	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memperoleh laporan adm dan keuangan lengkap</li><li>• Memperoleh laporan kegiatan lengkap</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dokumen lap akhir</li><li>• Dokumen pendaftaran paten</li><li>• Jurnal internasional, proceeding dan sertifikat</li></ul>	75%	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laporan telah diselesaikan sesuai dokumen yang masuk ke ketua MF dan diteruskan ke pengelola MF-ITI</li><li>• Lampiran terutama laporan kegiatan sedang dalam penyelesaian</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan review hasil kegiatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>conference dan seminar</li> <li>Dokumen hasil uji produk &amp; TTG</li> </ul>		
4	Optimasi Proses Produk CNF/PVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperoleh data optimasi proses</li> <li>Memperoleh draft paper yang diseminarkan dan submit jurnal Internasional dan memperoleh HKI</li> <li>Memperoleh DED alat proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diperoleh paten terdaftar dari proses</li> <li>1 artikel telah dipresentasikan di ICMEN 2022 dan submit di proceeding Materials Today</li> <li>2 HKI terdaftar</li> <li>DED dalam proses penyelesaian</li> </ul>	75%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimasi untuk memperoleh karakteristik produk telah disesuaikan dengan standar.</li> <li>Uji kinerja pada lapisan kertas film telah dilakukan, tetapi ketebalan lapisan masih terlalu tipis. Sehingga diperlukan tambahan additive untuk meningkatkan viskositas komposit film sebagai pelapis kertas</li> <li>DED sedang dalam proses penyelesaian</li> </ul>
5	Webinar Series 1 : Tantangan dan Peluang "Green Barrier Film" berbasis Nano Selulose	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 mhs presentasi</li> <li>1 dosen rekognisi</li> <li>1 praktisi mengajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 mhs magang sbg penyaji pada webinar series 1</li> <li>1 Rekognisi dosen di industri</li> <li>1 praktisi dari PT. Inter</li> </ul>	100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kendala yang timbul hanya masalah waktu pelaksanaan yang bergeser dari yang direncanakan</li> </ul>



			Aneka sbg nara sumber		
6	Webinar Series 2 : Nanocomposite Film berbasis Nanoselulose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 artikel mhs dipresentasikan dalam webinar</li> <li>• Rekognisi dosen di ICMEN 2022</li> <li>• Praktisi mengajar melalui webinar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mhs presentasi di webinar Technopex 2022</li> <li>• Rekognisi dosen di webinar series 2</li> <li>• Praktisi dari BRIN mengajar melalui webinar series 2</li> </ul>	100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan webinar 2-4 dilaksanakan berurutan di tgl 13-15 Desember'22</li> <li>• Kegiatan presentasi mhs dilakukan melalui webinar technopex</li> <li>• Rekognisi dosen dilakukan melalui ICMEN 2022 (online)</li> <li>• Praktisi mengajar di</li> </ul>
7	Webinar Series 3. Rancang Bangun Proses Nano Cellulose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mhs presentasi di IC3PE</li> <li>• Rekognisi dosen di webinar series 3</li> <li>• 1 praktisi PT. YPTI mengajar melalui webinar series 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mhs presentasi di IC3PE</li> <li>• Materi presentasi dosen</li> <li>• Materi presentasi praktisi PT. YPTI</li> </ul>	100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi mhs dilakukan melalui IC3PE di UII Yogyakarta</li> <li>• Rekognisi dosen dilaksanakan melalui webinar 2 &amp; 3 oleh Ketua Tim</li> <li>• Praktisi dari YPTI telah membantu tim dalam manufaktur alat coating film</li> </ul>
8	Webinar Series 4. Studi Kelayakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Mhs presentasi di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi presentasi</li> </ul>	100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk penyelesaian studi kelayakan dilakukan studi banding melalui webinar dengan narasumber dari UI.</li> <li>• Mhs melakukan presentasi melalui technopex</li> </ul>



	Produksi Film NFC.PVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>webinar Technopex</li> <li>• Rekognisi dosen laporan studi kelayakan</li> <li>• Praktisi mengajar tentang komersialisasi hasil riset (UI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mahasiswa di technopex</li> <li>• Materi dosen (laporan studi kelayakan)</li> <li>• Materi praktisi mengajar: komersialisasi hasil riset.</li> </ul>		
9	Seminar Internasional (IC3PE, UII 27 Sept 2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 artikel dipresentasikan di IC3PE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 artikel submit di proceeding IC3PE</li> </ul>	70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi telah dilakukan di IC3PE</li> <li>• Artikel telah disubmit tetapi masih ada kendala revisi dan diunggah kembali</li> </ul>
10	Publikasi Internasional/Nasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 artikel ilmiah Q1</li> <li>• 1 artikel ilmiah nasional terindeks scopus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 artikel published di Jurnal Q1</li> <li>• 1 artikel accepted di proceeding Materials Today, Scopus Q2</li> <li>• 1 artikel reviewed di Sinta 2</li> </ul>	80%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• systematic study on the fabrication of transparent nanopaper based on controlled cellulose nanostructure from oil palm empty fruit bunch. <i>J Polym Environ</i> <b>30</b>, 3901–3913 (2022). <a href="https://doi.org/10.1007/s10924-022-02484-4">https://doi.org/10.1007/s10924-022-02484-4</a></li> <li>• Synthesis and characterization of cellulose nanofiber/poly-vinyl alcohol (CNF/PVA) nanocomposites for gas barrier applications in paper packaging, <i>Materials Today</i> (under Review)</li> <li>• Production of nanocellulose using controlled acid hydrolysis from large-scale production of micro-fibrillated cellulose derived from oil palm empty fruit bunches, 6th International Symposium on Green Technology for Value Chains 2022 (Under Review)</li> <li>• Optimization Of The Blending Process Between Nano Fiber Cellulose/ Polyvinil Alcohol (NFC/PVA) For Paper Coating Using The Design Of Experiment Method, <i>Jusami Sinta 2</i> (Under Review)</li> </ul>
11	Modul Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 modul pembelajaran untuk mk Daur Ulang Material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 modul untuk mata kuliah Perancangan</li> </ul>	100%	<p>Judul modul yang telah dibuat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selulosa: Karakteristik dan Aplikasinya ( MK. Daur Ulang Material)</li> <li>2. Material Teknik ( Perancangan Proses dan Produk)</li> </ol>



		dan Fabrikasi Material	Proses dan Produk dan Daur Ulang Material		
12	Pendaftaran HKI	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 modul pembelajaran didaftarkan HKI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telah didaftarkan HKI 2 modul pembelajaran</li> </ul>	100%	<ol style="list-style-type: none"> <li>No. HKI. 000421045</li> <li>No. HKI. 000422367</li> </ol>
13	Kegiatan Magang Mahasiswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 mhs magang di PT. BMJ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 mhs telah melakukan magang</li> </ul>	100%	Bukti Kegiatan mhs magang: <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1m6i-osiQObqcCz5ZiaqipOXhOfdUqJDp">https://drive.google.com/drive/folders/1m6i-osiQObqcCz5ZiaqipOXhOfdUqJDp</a>
14	Kegiatan Magang Dosen	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 dosen magang di BMJ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 RA magang di Industri</li> </ul>	100%	Bukti Kegiatan laporan dalam logbook: <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1gF6InRwLEpA18966fgutuEuyCmRRTL1e?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1gF6InRwLEpA18966fgutuEuyCmRRTL1e?usp=sharing</a>
15	Uji kinerja pelapisan kertas menggunakan spray coating	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karakteristik WVTR dan OTR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WVTR dan OTR masih dalam pengujian</li> </ul>	70%	Hasil uji kinerja barrier CNF/PVA masih dalam proses pengujian di Elsa-BRIN
16	Membuat dokumen uji produk sesuai SNI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumen Uji kinerja NFC/PVA pada permukaan kertas film</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumen Uji kinerja barrier film</li> </ul>	75%	Sedang dalam proses penyelesaian dokumen Uji
17	Rancang Bangun Alat Proses skala 10 kg/batch	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 unit mini plan skala 10 kg/batch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telah selesai peralatan sudah semua ada dan tinggal 1 peralatan coating menunggu selesai</li> </ul>	75%	Semua peralatan sudah lengkap tinggal menunggu alat coating yang telah masuk proses manufaktur



18	Pendaftaran Paten	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 draft paten proses</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Telah terdaftar paten proses</li></ul>	100%	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paten terdaftar dengan no. P00202213623</li></ul>
19	Riset Pasar, Competitor Analysis & positioning	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dokumen riset pasar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 dokumen riset pasar</li></ul>	75%	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sedang dalam proses pengujian dan penyelesaian</li></ul>

Dari seluruh kegiatan yang berjumlah 19 diperoleh capaian aktifitas rata-rata sebesar 86,3%. Bukti kegiatan dapat dilihat pada link gdrive berikut:

<https://drive.google.com/drive/folders/1m6i-osiQObqcCz5ZiaqipOXhOfdUqJDp>

### Indikator Kinerja Utama

No	Indikator	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1	Jumlah mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus	10	10	100
2	Jumlah Dosen berkegiatan di luar kampus (DUDI)	6	6	100
3	Jumlah Praktisi mengajar di dalam kampus	4	4	100
4	Jumlah Mitra Kerjasama	1	1	100
5	Jumlah Mahasiswa Penerima Manfaat Langsung	10	10	100
6	Jumlah Masyarakat Penerima Manfaat Langsung	0	0	0
7	Jumlah Produk/Inovasi	1	2	200
8	Jumlah Publikasi Internasional (Accepted/Published)	1	2	200

### Indikator Kinerja/Tambahan Sesuai Kegiatan

No	Indikator	Target	Capaian	Persentase Capaian Terhadap Target
1				
2				

Catatan: diisi sesuai dengan yang ada pada sistem

### Laporan Capaian MBKM

IKU	Uraian	Capaian
1	Jumlah lulusan program sarjana yang berhasil mendapatkan pekerjaan	
	Jumlah lulusan program sarjana yang menjadi wiraswasta dengan pendapatan cukup menjadi wiraswasta dengan pendapatan cukup	
	Jumlah lulusan program sarjana yang studi lanjut	
	Jumlah lulusan yang bekerja di DUDI setelah magang	
	Jumlah lulusan yang melanjutkan studi dengan beasiswa	
2	Jumlah mahasiswa berprestasi di tingkat internasional	
	Jumlah mahasiswa berprestasi di tingkat nasional	

	Jumlah mahasiswa dari luar kampus yang mengambil matakuliah MBKM	
	Jumlah mahasiswa magang	10
	Jumlah mahasiswa melakukan proyek di desa	
	Jumlah mahasiswa mengajar di sekolah	
	Jumlah mahasiswa mengikuti pertukaran pelajar di kampus lain	
	Jumlah mahasiswa yang melakukan kegiatan wirausaha	
	Jumlah mahasiswa yang melakukan proyek independent	2
	Jumlah mahasiswa yang melakukan proyek kemanusiaan	
	Jumlah mahasiswa yang mengikuti penelitian	4
3	Jumlah dosen meneliti di kampus luar negeri	
	Jumlah dosen mengajar di kampus luar negeri	
	Jumlah dosen yang membina mahasiswa berprestasi tingkat internasional	2
	Jumlah dosen yang membina mahasiswa berprestasi tingkat nasional	2
	Jumlah dosen yang memiliki sertifikasi kompetensi/profesi yang diakui industri dan dunia kerja	5
	Jumlah dosen yang meneliti di kampus lain dalam negeri	
	Jumlah dosen yang mengajar di kampus lain dalam negeri	
4	Jumlah dosen dari praktisi internasional yang mengajar	
	Jumlah dosen dari praktisi nasional yang mengajar	4
	Jumlah matakuliah yang diajar oleh praktisi	4
5	Jumlah dosen berprestasi di tingkat nasional dan/atau internasional	
	Jumlah karya dosen yang diadopsi masyarakat (Perusahaan, UMKM, Pemda dan lain sebagainya)	
	Jumlah publikasi dosen di jurnal bereputasi internasional	2
	Jumlah publikasi dosen di jurnal nasional terindeks SINTA	2
6	Jumlah dana (Rp) dari mitra	535,670,652,-
	Jumlah kerjasama pendidikan dengan mitra	10
	Jumlah kerjasama penelitian dengan mitra	2
	Jumlah kerjasama pengabdian kepada masyarakat	1
7	Jumlah sks pada kurikulum yang dapat ditempuh melalui MBKM	20
8	Jumlah dosen dan/atau peneliti asing	
	Jumlah mahasiswa asing	

Catatan : kosongkan capaian jika tidak ada capaian

## BAB III : PELAKSANAAN PROGRAM DAN KEGIATAN

Program Matching Fund Institut Teknologi Indonesia tahun 2022 terdiri dari 12 kegiatan utama dalam mencapai target luaran yang telah ditetapkan. Adapun pelaksanaan kegiatan dapat diuraikan sebagai berikut;

### 1. JUDUL KEGIATAN 1. FGD Persiapan Pelaksanaan Matching Fund 2022

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp.7.220.000,-

Pendanaan dari Mitra

:

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan **“Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan”** diperlukan persamaan persepsi dari setiap anggota tim sebelum melaksanakan pekerjaan. FGD persiapan dilakukan untuk memastikan kegiatan dilaksanakan sesuai dengan tugas yang dibebankan pada masing-masing anggota peneliti, dan pembantu peneliti, administrasi dan adm. Keuangan. Hal ini dilakukan agar kegiatan dapat berlangsung dengan lancar dan masing-masing anggota dapat bekerja memenuhi target luaran yang telah dijanjikan tepat waktu. Dalam FGD akan diundang nara sumber dari PT yang telah melaksanakan Matching Fund di tahun 2021 dari Universitas Prasetya Mulya (Bpk. Purba Purnama, PhD) untuk sharing dalam pelaksanaan, pencapaian target luaran, tertib administrasi pelaporan kegiatan dan pelaporan keuangan.

Tujuan dari kegiatan FGD ini adalah:

1. Memperoleh gambaran dari program MF Univ. Prasetya Mulya tentang pelaksanaan kegiatan MF yang telah dilaksanakan.
2. Membuat pedoman pelaksanaan MF dalam bentuk SOP untuk masing-masing tahap kegiatan.
3. Pembagian Tugas oleh PIC tim dan menetapkan target luaran sebagai indikator kinerja individu dan tim.

Luaran yang menjadi target kegiatan FGD diantaranya membuat SOP pedoman pelaksanaan kegiatan MF, membuat Job-description untuk setiap anggota tim, mengatur pengisian logbook setiap tim dan membuat Job-description untuk mahasiswa magang.

c. Pelaksanaan Kegiatan

1. Setiap tim menyiapkan materi yang akan dikerjakan dan membuat Job-description untuk setiap anggota.
2. Mengundang narasumber untuk membagi pengalaman mengerjakan program MF.
3. Peneliti dan pembantu peneliti menyiapkan kedalaman materi yang

akan dikerjakan dan ditulis didalam logbook tim.

4. Peneliti industri dan peneliti MF membuat SOP untuk mahasiswa magang yang akan didiskusikan dengan Tim MF.
5. Membuat undangan kepada seluruh Tim
6. Pelaksanaan dilaksanakan secara hibrid di TBIC-Serpong
7. Hasil kegiatan berupa Dokumen SOP kegiatan MF untuk setiap peneliti Dosen, RA dan mitra serta mahasiswa. Logbook kegiatan dan rencana kerja setiap tim. Dokumen dan bukti pelaksanaan kegiatan disimpan pada link gdrive berikut:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1sNfB0vtodXUHSzwfcrP-0SYmDKSu7CAf>

d. Manfaat

Kegiatan FGD ini dimaksudkan untuk mengatur kelancaran kegiatan MF yang akan dilakukan oleh peneliti, riset asisten, mitra dan mahasiswa agar masing-masing sudah tahu fungsi dan luaran apa saja yang harus dicapai dalam pelaksanaan MF-ITI 2022 ini. Data dan dokumen apa saja yang diperlukan oleh setiap tim dapat dilihat melalui gdrive yang telah dibuat untuk masing-masing tim.

e. Kendala

Tidak ada kendala yang berarti karena kegiatan dilaksanakan dengan hibrid. Sehingga semua bisa hadir.

## 2. JUDUL KEGIATAN 2. FGD Pelaksanaan Matching Fund 2022

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp. 12.870.000 (Biaya ini digunakan untuk 2 kegiatan FGD Pelaksanaan dan Pelaporan Akhir)  
Pendanaan dari Mitra

:

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan “**Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan**” diperlukan laporan kemajuan dari setiap kegiatan anggota tim dalam melaksanakan pekerjaan. FGD Progress pelaksanaan dan evaluasi program dilakukan untuk mengetahui kemajuan pelaksanaan kegiatan sesuai dengan tugas dan target luaran yang dibebankan pada masing-masing anggota peneliti, dan pembantu peneliti, administrasi dan adm. Keuangan. Hal ini dilakukan agar kegiatan dapat terkontrol sesuai waktu yang telah ditetapkan tim Matching Fund. Masing-masing tim akan membuat laporan kegiatan dan indikator kinerja hasil kegiatan yang telah dicapai dan kendala yang dihadapi. Selain laporan kegiatan juga akan didiskusikan pelaporan administrasi dan keuangan sesuai SOP, juga sistem pertanggungjawaban yang dipersyaratkan

oleh Program Matching Fund. FGD dilaksanakan dengan mengundang narasumber sebagai reviewer untuk memberikan masukan tentang pelaksanaan kegiatan dan pelaporan administrasi dan keuangan.

1. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengevaluasi laporan kemajuan pelaksanaan kegiatan yang tertib administrasi.
2. Membuat laporan kemajuan kegiatan di masing-masing Tim.
3. Memperoleh laporan kendala dan permasalahan yang dihadapi oleh setiap tim.
4. Memperoleh data luaran yang telah dicapai oleh setiap tim

Target luaran yang harus dipenuhi adalah berupa Laporan kegiatan pelaksanaan Matching Fund setiap tim, Memperoleh catatan Log Book kegiatan MF untuk setiap tim dan Data capaian luaran dari setiap tim.

c. Pelaksanaan Kegiatan

1. Setiap tim menyiapkan materi yang akan akan dilaporkan dalam FGD pelaksanaan program MF.
2. Mengundang narasumber dari Undip (Prof. Hadiyanto) sebagai lesson learn dalam evaluasi tertib administrasi program MF.
3. Peneliti dan pembantu peneliti menyiapkan kedalaman materi yang telah dikerjakan dan ditulis kemajuannya di logbook tim.
4. Peneliti industry dan peneliti MF dapat melakukan evaluasi mahasiswa magang dan luaran yang telah dicapai.
5. Mahasiswa magang mengisi logbook kegiatan dan membuat laporan kegiatan yang telah dilaksanakan dalam format mahasiswa magang MBKM
6. Membuat undangan kepada seluruh Tim  
Hasil kegiatan dan dokumen pendukung disimpan pada link gdrive:[https://drive.google.com/drive/folders/1T4nVytaRsUVG8SkJsfR8yaxq322wX-Pu?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1T4nVytaRsUVG8SkJsfR8yaxq322wX-Pu?usp=share_link)

d. Manfaat

Kegiatan ini sangat bermanfaat bagi semua tim peneliti MF baik dari PT maupun industri, bagi pengelola MF dan industri mitra memudahkan dalam mengontrol berjalannya kegiatan baik kegiatan tim maupun mahasiswa magang. Seluruh mahasiswa membuat laporan dan diunggah di logbook gdrive.

e. Kendala

Kendala utama yang ditemui adalah masalah waktu monev dikti yang lebih cepat dari kegiatan FGD. Tetapi karena dari FGD persiapan telah dibuat SOP pelaporan pada saat monev teratasi dengan baik.

### 3. JUDUL KEGIATAN 3. FGD Laporan Akhir Matching Fund 2022

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) :sharing dengan FGD Pelaksanaan

Pendanaan dari Mitra :

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan **“Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan”** diperlukan FGD untuk evaluasi pelaporan akhir dari setiap tim Matching Fund ITI. FGD pelaporan dilakukan untuk memastikan luaran kegiatan yang dihasilkan sesuai dengan target yang telah disepakati oleh masing-masing anggota peneliti, dan pembantu peneliti lengkap dengan laporan keuangan dan kelengkapan administrasi sesuai pedoman pelaporan matching fund. Hal ini dilakukan agar pelaporan dapat dikerjakan tepat waktu, dengan bukti-bukti sesuai ketentuan MF untuk menghindari kesalahan pelaporan. Dalam FGD akan diundang narasumber dari reviewer LLDIKTI3 yang telah melaksanakan Matching Fund di tahun 2021 dari Universitas Prasetya Mulya (Bpk. Purba Purnama, PhD) untuk sharing pengalaman dan evaluasi pelaporan akhir, evaluasi pencapaian target luaran, evaluasi pelaporan kegiatan dan evaluasi pelaporan keuangan.

Tujuan dari kegiatan FGD Pelaporan diantaranya:

1. Memperoleh kelengkapan laporan akhir MF ( kelengkapan laporan kegiatan, capaian dan luaran, serta laporan administrasi dan keuangan).
2. Memperoleh bukti dokumen luaran kegiatan sesuai target yang disepakati
3. Melakukan review hasil kegiatan MF lengkap dengan bukti kegiatan dan luaran.

Target luaran yg akan dicapai meliputi:

1. Dokumen laporan kegiatan dan laporan keuangan MF 2022
2. Dokumen pendaftaran paten
3. Jurnal internasional, proceeding dan sertifikat conference dan seminar
4. Laporan kegiatan magang mahasiswa
5. Dokumen hasil Uji produk atau TTG yang dihasilkan.

c. Pelaksanaan Kegiatan

1. Setiap tim menyiapkan laporan kegiatan dan bukti luaran yang dihasilkan
2. Mengundang narasumber untuk membagi pengalaman dalam pelaporan program MF.
3. Peneliti dan pembantu peneliti menyiapkan bukti luaran yang dihasilkan.
4. Peneliti industri dan peneliti MF berkoordinasi untuk mereview laporan magang mahasiswa sesuai format yang ditetapkan MBKM-ITI.

5. Membuat undangan kepada seluruh Tim

6. Pelaksanaan dilaksanakan secara luring di Bukit Muria Jaya

Dari kegiatan ini seluruh tim terlibat baik dari peneliti dosen, peneliti mitra dan mahasiswa magang membuat laporan sesuai target luaran yang telah dijanjikan sebelumnya. Dokumen kegiatan dilampirkan melalui Gdrive berikut: [https://drive.google.com/drive/folders/1Nf-IS-aidXPjPj\\_vXF2AJTuvk1r24wqo?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1Nf-IS-aidXPjPj_vXF2AJTuvk1r24wqo?usp=share_link)

d. Manfaat

Kegiatan FGD ini sangat bermanfaat bagi kelengkapan laporan akhir MF. Dari pengalaman narasumber yang telah terlebih dahulu melaksanakan MF dapat menjadikan lesson learn untuk tim MF-ITI untuk melengkapi pelaporan baik laporan kegiatan maupun laporan keuangan.

e. Kendala

Untuk pelaksanaan kegiatan digabungkan dengan FGD pelaksanaan, hal ini dilakukan karena waktu FGD pelaksanaan belum sesuai waktunya dengan waktu narasumber, dan sudah harus melaksanakan monev internal maupun eksternal, sehingga kegiatan tersebut dilaksanakan bersamaan dengan pelaporan akhir.

#### **4. JUDUL KEGIATAN 4. Webinar Series 1. Tantangan dan Peluang “Green Barrier Film” Berbasis Nano Selulosa.**

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp. 8.125.000,-

Pendanaan dari Mitra : -

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan produk Cellulose nano kristalin yang dilaksanakan oleh tim peneliti I dan mahasiswa merupakan bahan kajian yang perlu disosialisasikan kepada mahasiswa lintas prodi. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan yang berbeda di bidang yang lebih spesifik. Disisi lain mahasiswa yang telah melakukan magang pada kegiatan ini, dapat meningkatkan pembelajaran berbasis masalah yang telah dilaksanakan serta meningkatkan kemampuan komunikasi dalam melakukan publikasi secara oral dan tulisan. sebagai pembahas akan diundang narasumber dan pendamping untuk memberikan masukan dan bahan ajar sesuai tema yang diberikan.

Tujuan Kegiatan ini adalah:

1. meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa MBKM
2. meningkatkan rekognisi dosen dalam pembelajaran berbasis masalah industri
3. Meningkatkan keterlibatan praktisi industri untuk mengajar melalui daring

Luaran yang diharapkan berupa: Materi dan makalah presentasi mahasiswa MBKM 1 topik, Modul pembelajaran Dosen (Nanoselulosa) dan Materi presentasi praktisi industri.

c. Pelaksanaan Kegiatan

1. mahasiswa mengerjakan penelitian setelah 2 bulan diminta membuat luaran dalam bentuk makalah yang siap dipresentasikan ( Muhammad Roofi Zul Qois, mahasiswa magang sem.7 dari ITI)
2. Praktisi industri diminta membuat makalah presentasi, Dr. Asmuwahyu Saptorahardjo, Kosultan Pengembangan Plastic dan Bioplastic dari PT. Intera Lestari Polimer.
3. dosen NIDK Teknik Kimia mempersiapkan bahan ajar/modul perkuliahan yang akan dipresentasikan melalui webinar 1. : Athanesia Amanda Septevani ST., Ph.D., Peneliti dari LIPI - Badan Riset & Inovasi Indonesia (BRIN)
4. Mengundang Narasumber bidang kemasan biodegradabel.
5. selanjutnya membuat flyer informasi webinar 1 dan dipublikasikan melalui jaringan Wag dan media sosial baik institusi dan jaringan pribadi kepada mahasiswa dan dosen.
6. pelaksanaan kegiatan diadakan secara hybrid, untuk offline dilaksanakan di PT. Bukit Muria Jaya Karawang. sedangkan peserta mengikuti secara daring. ditargetkan peserta yang ikut dari 3 prodi di ITI (TI, TK dan Manajemen) serta diundang juga dari PT lain dan akan disiarkan langsung melalui youtube.
7. Laporan Kegiatan dilampirkan pada link berikut:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1qF-3MaN1NW7Pm1vHBwcm1EOV32cMva1->

d. Manfaat

Kegiatan ini sangat bermanfaat bagi seluruh tim, baik peneliti, mitra industri maupun mahasiswa. Peneliti dapat memperoleh gambaran dari hasil kegiatan tersebut apakah masih ada kekurangan dilihat dari sisi teknis maupun akademis, sehingga hasil diskusi akan dapat memberikan masukan demi keberhasilan permasalahan mitra tersebut. Untuk mahasiswa lintas prodi akan dapat belajar tentang pengetahuan spesifik dan permasalahan proses maupun segi komersialnya dari materi paparan baik dari industri maupun akademisi. Untuk mitra industri akan dapat memperoleh manfaat bahwa dalam memenuhi spesifikasi standar banyak permasalahan yang harus diselesaikan agar produk hasil inovasi dapat diterima oleh pasar.

e. Kendala

Kendala utama dalam pelaksanaan Webinar series 1 adalah menyamakan waktu yang sesuai antara jadwal nara sumber dan peserta. Sehingga akan berakibat target peserta tidak terpenuhi. Sehingga tim peneliti memberikan solusi dengan mengharuskan mahasiswa yang mengikuti kuliah di hari yang sama diharuskan mengikuti webinar series 1 ini.

## 5. JUDUL KEGIATAN 5. Webinar Series 2. Nanocomposite Film berbasis Nanoselulose

### a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp.7.925.000,-

Pendanaan dari Mitra :

### b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan uji kinerja produk coating film CNC/PVA blending pada permukaan kertas yang dilaksanakan oleh tim peneliti II dan mahasiswa merupakan bahan kajian yang perlu disosialisasikan kepada mahasiswa lintas prodi. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan yang berbeda di bidang yang lebih spesifik. Disisi lain mahasiswa yang telah melakukan magang pada kegiatan ini, dapat meningkatkan pembelajaran berbasis masalah yang telah dilaksanakan serta meningkatkan kemampuan komunikasi dalam melakukan publikasi secara oral dan tulisan. sebagai pembahas akan diundang narasumber dan pendamping untuk memberikan masukan dan bahan ajar sesuai tema yang diberikan.

Tujuan dari kegiatan ini adalah: meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa MBKM, meningkatkan rekognisi dosen dalam pembelajaran berbasis masalah industri, Meningkatkan keterlibatan praktisi industri untuk mengajar melalui daring. Kegiatan webinar series 2 memiliki target luaran sebagai berikut:

1. Materi dan makalah presentasi mahasiswa MBKM 1 topik
2. Modul pembelajaran Dosen (Nanoselulosa sebagai coating film)
3. Materi presentasi praktisi industri (permasalahan teknis spray coating di Industri kertas)
4. Materi presentasi dari Narasumber sebagai Pembahas.

### c. Pelaksanaan Kegiatan

1. mahasiswa membuat laporan kegiatan selama 3 bulan dalam bentuk makalah yang siap dipresentasikan.
2. praktisi industri diminta membuat makalah presentasi
3. dosen mempersiapkan bahan ajar/modul perkuliahan yang akan dipresentasikan melalui webinar 2.
4. Mengundang Narasumber bidang nanocomposite dari BRIN (Dr. Nanang Masrukin berbicara tentang Nanokomposit Film berbasis Nanoselulosa)
5. selanjutnya membuat flyer informasi webinar 2 dan dipublikasikan melalui jaringan Wag dan media sosial baik institusi dan jaringan pribadi kepada mahasiswa dan dosen.
6. pelaksanaan kegiatan diadakan secara hybrid, untuk offline dilaksanakan di Hotel Sahid Serpong tanggal 14 Desember 2022.

sedangkan peserta mengikuti secara daring. ditargetkan peserta yang ikut dari 3 prodi di ITI (TI, TK dan Manajemen) serta diundang juga dari PT lain dan akan disiarkan langsung melalui youtube.

7. Dokumen bukti kegiatan disajikan pada link gdrive berikut:  
[https://drive.google.com/drive/folders/17ZIdN0houK\\_B4g7jXrqxHsY2BhDmYAGU?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/17ZIdN0houK_B4g7jXrqxHsY2BhDmYAGU?usp=share_link)

d. Manfaat

Dari kegiatan Webinar 2. Sangat bermanfaat bagi seluruh tim kedaireka maupun mahasiswa peserta webinar 2. Topik yang didiskusikan meliputi pengetahuan ilmiah tentang nanocellulose sebagai barrier film untuk memperkuat permukaan kertas. Mahasiswa dan dosen dari lintas prodi dapat belajar tentang materi webinar 2 baik dari nara sumber dan dari mitra serta presentasi dosen tentang kegiatan tim kedaireka.

e. Kendala

Kendala utama hanya masalah waktu pelaksanaan yang seharusnya dilaksanakan akhir Nopember sampai minggu 1 bulan Desember baru bisa dilaksanakan pada tanggal 14 Desember 2022. Hal ini dilakukan karena menyesuaikan dengan jadwal narasumber.

## 6. JUDUL KEGIATAN 6. Webinar Seris 3. Rancang Bangun Proses Nanoselulose (Hotel Sahid Serpong, 14 Desember 2022)

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp.7.700.000,-  
Pendanaan dari Mitra

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan produk coating film CNC/PVA blending pada permukaan kertas perlu dikembangkan rancang bangun proses yang dilaksanakan oleh tim peneliti III dan mahasiswa merupakan bahan kajian yang perlu disosialisasikan kepada mahasiswa lintas prodi. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan yang berbeda di bidang yang lebih spesifik. Disisi lain mahasiswa yang telah melakukan magang pada kegiatan ini, dapat meningkatkan pembelajaran berbasis masalah yang telah dilaksanakan serta meningkatkan kemampuan komunikasi dalam melakukan publikasi secara oral dan tulisan. sebagai pembahas akan diundang narasumber dan pendamping untuk memberikan masukan dan bahan ajar sesuai tema yang diberikan.

Tujuan dari kegiatan ini meliputi: meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa MBKM, meningkatkan rekognisi dosen dalam pembelajaran berbasis masalah industri, Meningkatkan keterlibatan praktisi industri untuk mengajar melalui daring.

Luaran yang menjadi target dari kegiatan ini adalah Materi dan makalah presentasi mahasiswa MBKM, Modul pembelajaran Dosen (Rancang Bangun

Nanocellulose film), Materi presentasi praktisi industri Bapak Petrus dari YPTI Yogyakarta (manufaktur peralatan proses coating dan komersialisasi), Materi Presentasi narasumber.

c. Pelaksanaan Kegiatan

1. mahasiswa membuat laporan kegiatan selama 4 bulan dalam bentuk makalah yang siap dipresentasikan.
2. praktisi industri diminta membuat makalah presentasi
3. dosen mempersiapkan bahan ajar/modul perkuliahan yang akan dipresentasikan melalui webinar 3.
4. Mengundang Narasumber bidang Rekayasa Engineering
5. selanjutnya membuat flyer informasi webinar 3 dan dipublikasikan melalui jaringan Wag dan media sosial baik institusi dan jaringan pribadi kepada mahasiswa dan dosen.
6. pelaksanaan kegiatan diadakan secara hybrid, untuk offline dilaksanakan di Hotel Sahid Serpong. sedangkan peserta mengikuti secara daring. ditargetkan peserta yang ikut dari 3 prodi di ITI (TI, TK dan Manajemen) serta diundang juga dari PT lain dan akan disiarkan langsung melalui youtube.
7. Dokumen bukti kegiatan disajikan pada link gdrive berikut: [https://drive.google.com/drive/folders/1EA1CjKaj6PjcqyIJbeUzy-luiwNb4fnf?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1EA1CjKaj6PjcqyIJbeUzy-luiwNb4fnf?usp=share_link)

d. Manfaat

Dari kegiatan Webinar 3. Sangat bermanfaat bagi seluruh tim kedaireka maupun mahasiswa peserta webinar 3. Topik yang didiskusikan meliputi pengetahuan ilmiah tentang Rekayasa Engineering untuk proses barrier film dalam memperkuat permukaan kertas. Mahasiswa dan dosen dari lintas prodi dapat belajar tentang materi webinar 3 baik dari nara sumber dan dari mitra serta presentasi dosen tentang kegiatan tim kedaireka. Kegiatan communication skill mahasiswa telah mengikuti seminar nasional dan Internasional (Technopex 2022, Ichatche 2022, dan IC3PE 2022)

e. Kendala

Kendala utama hanya masalah waktu pelaksanaan yang seharusnya dilaksanakan akhir Nopember sampai minggu 1 bulan Desember baru bisa dilaksanakan pada tanggal 14 Desember 2022. Hal ini dilakukan karena menyesuaikan dengan jadwal narasumber.

## 7. JUDUL KEGIATAN 7. Webinar Series 4. Studi Kelayakan Produksi Film NFC/PVA (Sahid Serpong, 14 Desember 2022)

### a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) :Rp. 7.675.000,-

Pendanaan dari Mitra :

### b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan produk coating film CNC/PVA blending pada permukaan kertas perlu dikaji kelayakan ekonominya untuk persiapan komersialisasi dilaksanakan oleh tim peneliti III dan mahasiswa merupakan bahan kajian yang perlu disosialisasikan kepada mahasiswa lintas prodi. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan yang berbeda di bidang yang lebih spesifik. Disisi lain mahasiswa yang telah melakukan magang pada kegiatan ini, dapat meningkatkan pembelajaran berbasis masalah yang telah dilaksanakan serta meningkatkan kemampuan komunikasi dalam melakukan publikasi secara oral dan tulisan. sebagai pembahas akan diundang narasumber dan pendamping untuk memberikan masukan dan bahan ajar sesuai tema yang diberikan.

Tujuan dari kegiatan ini meliputi: meningkatkan kemampuan komunikasi mahasiswa MBKM, meningkatkan rekognisi dosen dalam pembelajaran berbasis masalah industri, Meningkatkan keterlibatan praktisi industri untuk mengajar melalui daring.

Luaran yang menjadi target dari kegiatan ini adalah Materi dan makalah presentasi mahasiswa MBKM, Modul pembelajaran Dosen, Materi presentasi praktisi industri, Materi Presentasi narasumber (Studi Kelayakan Produksi).

### a. Pelaksanaan Kegiatan

1. mahasiswa membuat laporan kegiatan selama 4 bulan dalam bentuk makalah yang siap dipresentasikan.
2. praktisi industri diminta membuat makalah presentasi
3. dosen mempersiapkan bahan ajar/modul perkuliahan yang akan dipresentasikan melalui webinar 4.
4. Mengundang Narasumber bidang Rekayasa Engineering
5. selanjutnya membuat flyer informasi webinar 4 dan dipublikasikan melalui jaringan Wag dan media sosial baik institusi dan jaringan pribadi kepada mahasiswa dan dosen.
6. pelaksanaan kegiatan diadakan secara hybrid, untuk offline dilaksanakan di Hotel Sahid Serpong. sedangkan peserta mengikuti secara daring. ditargetkan peserta yang ikut dari 3 prodi di ITI (TI, TK dan Manajemen) serta diundang juga dari PT lain dan akan disiarkan langsung melalui youtube.
7. Dokumen bukti kegiatan disajikan pada link gdrive berikut:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1fRSF8uTcXkdGssRV1zkrab23gY\\_GvpG5?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1fRSF8uTcXkdGssRV1zkrab23gY_GvpG5?usp=share_link)

c. Manfaat

Dari kegiatan Webinar 4. Sangat bermanfaat bagi seluruh tim kedaireka maupun mahasiswa peserta webinar 4. Topik yang didiskusikan meliputi pengetahuan ilmiah tentang Rekayasa Engineering untuk proses barrier film dalam memperkuat permukaan kertas. Mahasiswa dan dosen dari lintas prodi dapat belajar tentang materi webinar 3 baik dari nara sumber dan dari mitra serta presentasi dosen tentang kegiatan tim kedaireka. Kegiatan communication skill mahasiswa telah mengikuti seminar nasional dan Internasional (Technopex 2022, Ichatche 2022, dan IC3PE 2022)

d. Kendala

Kendala utama hanya masalah waktu pelaksanaan yang seharusnya dilaksanakan akhir Nopember sampai minggu 1 bulan Desember baru bisa dilaksanakan pada tanggal 14 Desember 2022. Hal ini dilakukan karena menyesuaikan dengan jadwal narasumber.

## 8. JUDUL KEGIATAN 8. Publikasi Ilmiah Program Matching Fund

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) :Rp. 63.940.000,-  
Pendanaan dari Mitra :

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan **“Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan”** harus memenuhi target luaran publikasi nasional dan internasional pada Jurnal terindeks. Setiap tim dapat mengusulkan dan membuat luaran publikasi pada jurnal Internasional terindex Q1/Q2 dengan accepted. Untuk membangun budaya publikasi ilmiah, maka peneliti dapat saling berkompetisi atau berkolaborasi untuk mengusulkan publikasi pada jurnal Internasional terindex.

Tujuan dari kegiatan ini untuk memperoleh 1 artikel yang terbit pada jurnal Internasional Q1/Q2 dan 1 artikel ilmiah terbit di jurnal Nasional S1/S2 atau terindeks Scopus. Luaran yang menjadi target adalah Journal of Polymers and the Environment terindeks Q1 dan Jurnal Jusami terindeks S2.

c. Pelaksanaan Kegiatan

1. Setiap tim menyiapkan minimal 1 artikel ilmiah dengan penulis dosen dan mahasiswa magang.
2. Setiap tim membuat permohonan pendanaan publikasi jurnal Internasional kepada ketua tim MF.
3. Ketua tim mereview artikel yang akan dipublikasikan dengan memilah data yang diseminarkan bukan data untuk paten.

4. Setelah “Accepted” penulis membuat laporan luaran publikasi kepada Ketua tim MF
5. Dari kegiatan ini diperoleh :
  1. 1 artikel terbit “A systematic study on the fabrication of transparent nanopaper based on controlled cellulose nanostructure from oil palm empty fruit bunch”, Journal of Polymers and the Environment, 2022
  2. 1 artikel accepted “Production of nanocellulose using controlled acid hydrolysis 2 from large-scale production of micro-fibrillated cellulose 3 derived from oil palm empty fruit bunches” Journal of Physic Proceeding
  3. 1 artikel Reviewed in Materials Today (Q2), “Synthesis and characterization of cellulose nanofiber/poly-vinyl alcohol (CNF/PVA) nanocomposites for gas barrier applications in paper packaging”  
[https://drive.google.com/drive/folders/19e85aYdoPwcy42vCaWv5\\_6LsiEU85Cgo](https://drive.google.com/drive/folders/19e85aYdoPwcy42vCaWv5_6LsiEU85Cgo)
  4. 1 artikel reviewed in Jusami (S2) “Optimization Of The Blending Process Between Nano Fiber Cellulose/ Polyvinil Alcohol (NFC/PVA) For Paper Coating Using The Design Of Experiment Method”
  5. 1 Artikel submit di Jurnal Konsep Bisnis dan Managemen (S3) “Analisis Kelayakan Usaha Film Barrier Sebagai Kemasan Berbahan Baku Limbah Sawit”
  6. 1 Artikel submit di AIP Conference Proceeding <https://journal.uui.ac.id/IC3PE>, "Pre-Design of Nanocellulose Plant as film paper coating ".  
Dokumen kegiatan dilampirkan melalui link gdrive berikut:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1AvGji\\_skB-49dwanYuswj\\_8hbPPaB66o](https://drive.google.com/drive/folders/1AvGji_skB-49dwanYuswj_8hbPPaB66o)

d. Manfaat

Publikasi yang dihasilkan dari kegiatan ini sangat bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran baik bagi dosen dan mahasiswa akan saling belajar bagaimana melakukan publikasi dengan baik. Bagi mitra industri publikasi yang dihasilkan sangat bermanfaat untuk ikut dalam melakukan inovasi bersama PT dan menghasilkan publikasi bersama.

e. Kendala

Beberapa kendala yang dihadapi oleh mahasiswa adalah perolehan data masih terhambat oleh pengujian sampel di Indonesia belum bisa secara cepat diperoleh karena pengguna yang banyak dan terbatasnya peralatan yang ada. Selain itu kecepatan publikasi juga dipengaruhi oleh review yang lama, sehingga akan menghambat waktu publikasi khususnya di Jurnal yang bagus. Selain hal diatas kendala lain adalah untuk memasukkan jurnal Q1 dengan cepat memerlukan biaya yang sangat mahal. Pada saat

pengusulan anggaran hanya disetujui 35 jt, sementara dari hasil negosiasi biaya MDPI masih sekitar 47 jt. Hal ini diatasi dengan memberikan insentif untuk dosen yang berhasil masuk Q1 dengan dana sesuai dengan anggaran. Solusi lain untuk mengatasi hal diatas adalah dengan menyimpan data sejenis untuk dapat diterbitkan sebagai luaran hibah pada jurnal yang tidak berbayar.

## 9. JUDUL KEGIATAN 9. Paten dan Hak Cipta

### a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp.19.515.000,-

Pendanaan dari Mitra :

### b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan “Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan” diperlukan kegiatan untuk memproduksi polyblend CNC/PVA yang akan dilanjutkan dengan uji kinerja bahan pelapis pada kertas serta rancang bangun proses produksi pelapisan selulosa pada kertas. Kegiatan awal adalah optimasi dari beberapa variabel terkait dan karakterisasi produk untuk mendapatkan kondisi yang optimal. Kondisi optimum proses perlu dianalisa, dibuat draft dan didaftarkan paten dan Hakciptanya di Dirjen HAKI untuk melindungi hasil penelitian. Tujuan dari kegiatan ini untuk Memperoleh Paten dari proses produksi polyblend CNC/PVA dan design alat, selain itu akan dapat diperoleh Hak Cipta dari modul pembelajaran daur ulang material dan fabrikasi material. Luaran yang ditargetkan berupa Draft paten proses produksi dan design alat serta Draft hak cipta dari modul pembelajaran daur ulang dan fabrikasi

### c. Pelaksanaan Kegiatan

1. Dosen PIC/penanggung jawab mengumpulkan hasil penelitian yang merupakan hasil optimum serta menyiapkan prosedur penelitian/proses produksi.
2. Dosen PIC membuat draft paten proses produksi dan desain alat
3. Dosen PIC mendaftarkan paten proses produksi dan design alat
4. Dosen PIC membuat draft hak cipta modul pembelajaran dari hasil penelitian untuk matakuliah daur ulang material dan fabrikasi
5. Dosen PIC mendaftarkan hak cipta modul pembelajaran dari hasil penelitian untuk mata kuliah daur ulang material dan fabrikasi.
6. Dari kegiatan ini telah diperoleh 1 paten terdaftar dan 2 HKI serta 2 modul pembelajaran untuk mata kuliah daur ulang material dan fabrikasi material. Bukti kegiatan disajikan pada gdrive, Untuk paten terdaftar dan HKI disajikan pada gdrive berikut:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1WfNpuFT-JyR4MH9TRW21NsMyW4fSifXd>

d. Manfaat

Manfaat dari luaran yang dihasilkan adalah diperolehnya paten terdaftar yang dimiliki lembaga ITI dan mitra PT.BMJ. sedangkan HKI dapat digunakan oleh mahasiswa dalam pembelajaran berbasis masalah.

e. Kendala

Tidak terjadi kendala yang berarti, hanya saja untuk membuat drafting paten menunggu data proses terbaik yang menjadi kebaruan dari penelitian ini. Solusinya adalah dibuat draft terlebih dahulu baru dicari kebarannya berdasarkan temuan yang diperoleh.

## 10. JUDUL KEGIATAN 10. Optimasi Proses Produksi Polibland CNC/PVA dan Karakteristiknya

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) :Rp.358.630.000,-

Pendanaan dari Mitra :

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan “**Hilirisasi Produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan**” diperlukan kegiatan untuk memproduksi polyblend CNC/PVA yang akan dilanjutkan dengan uji kinerja bahan pelapis pada kertas serta rancang bangun proses produksi pelapisan selulosa pada kertas. Untuk melakukan optimasi dan karakterisasi produk dilakukan percobaan awal dengan memvariasikan variabel proses yang terkait yang kemudian dikarakterisasi untuk mendapatkan kondisi yang optimal. Untuk kegiatan ini diperlukan zat kimia terkait proses, biaya karakterisasi, biaya analisis dan desain peralatan sesuai dengan RAB. Pelaksanaan penelitian diketuai 3 Dosen dan 4 mahasiswa MBKM dengan beban mahasiswa setara 20 SKS. Masing-masing Dosen dan mahasiswanya sudah mempunyai jadwal kegiatan dan target luaran yang telah ditentukan sebelumnya.

Tujuan Kegiatan ini adalah untuk Memperoleh data kondisi optimum proses untuk menghasilkan produk polyblend CNC/PVA, menghasilkan paper/manuscript yang akan di submit di jurnal internasional maupun yang akan dipresentasikan di seminar internasional serta mendapatkan HKI, Mendapatkan detail equipment design dari alat yang diperlukan. Luaran yang ditargetkan berupa Jurnal internasional, prosiding seminar Internasional, HKI dan Detail equipment Design.

Untuk mendapatkan produk Lapisan Film Nanoselulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan perlu dilakukan suatu proses yang optimal agar didapatkan hasil yang sesuai dengan spesifikasi produk yang diinginkan. Kondisi proses yang divariasikan yang berpengaruh terhadap kualitas produk adalah lama pengadukan (menggunakan alat Ultraturax dan sonikator) pada proses pengubahan MFC menjadi CNC serta konsentrasi (perbandingan banyaknya CNC dan PVA) yang optimal/tepat agar didapatkan

poliblend CNC/PVA yang berfungsi baik sebagai gas barrier pada kemasan makanan. Untuk itu diperlukan karakterisasi dari poliblend/komposit CNC/PVA meliputi SEM/TEM (untuk mengetahui morfology termasuk ukuran), FTIR (untuk mengetahui gugus fungsi dari komposit setelah blending), Zeta potensial (untuk mengetahui kesetabilan produk atau dispersi). Karakterisasi Water Vapour Transmission Rate/WVTR dan Oxygen Transmission Rate/OTR dilakukan untuk mengetahui apakah setelah komposit CNC/PVA dilapiskan pada kertas kemasan makanan maka kertas tersebut tidak bisa dilalui uap air maupun oksigen. Oleh sebab itu dengan memvariasikan proses pada pembuatan CNC dari MFC serta memvariasikan konsentrasi CNC dan PVA akan didapatkan kondisi proses yang optimal untuk menghasilkan produk komposit CNC/PVA

Proses produksi optimalisasi proses produksi komposit CNF/PVA dikerjakan oleh riset asisten dibantu dengan mahasiswa magang dalam mempersiapkan produk yang akan diuji coba di laboratorium mitra. Di bagian proses produksi dan uji kinerja melibatkan 5 mahasiswa magang, 2 orang membantu menyiapkan produk di laboratorium ITI sebagai proyek mandiri sedangkan 3 orang melakukan optimasi dan uji kinerja di tempat mitra PT. BMJ. Mata kuliah yang direkognisi oleh mahasiswa rata-rata mencapai 20 sks.

#### c. Pelaksanaan Kegiatan

Pada kegiatan ini dosen/insan dikti dibantu pembantu peneliti, mahasiswa serta mitra melakukan koordinasi bersama. Insan dikti membuat rancangan percobaan berdasar penelitian sebelumnya serta kajian pustaka, dilanjutkan dengan percobaan skala laboratorium dibantu pembantu riset dan mahasiswa. Pekerjaan laboratorium dilakukan di ITI dan mitra BMJ. Hasil percobaan ditulis dalam log book dan setiap ada progres dilakukan zoom atau pertemuan dengan mitra untuk diskusi dan evaluasi. Hasil percobaan yang optimal (setelah dilakukan karakterisasi produk) dibahas bersama dengan mitra. Peran mahasiswa dalam program ini selain membantu penelitian juga diberi tugas untuk membaca literatur terkait, membuat laporan hasil serta membuat draft untuk paper dari hasil penelitian. Mahasiswa dari Teknik Industri (TI) juga membantu dalam membuat design of experiment (DOE) dari variabel yang berpengaruh dalam proses optimasi untuk mengurangi variasi percobaan. Hasil dari optimasi pembuatan produk ini telah berhasil di presentasikan dalam seminar internasional ICMEN 2022 (The 6<sup>th</sup> International Conference on Material Engineering and Nanotechnology) Kuala Lumpur, Malaysia. Papernya telah berhasil masuk dalam *materials today proceedings* (Elsevier, ScienceDirect). Hasil DOE yang dibuat mahasiswa TI ditulis dalam paper untuk dipublikasikan di jurnal Sinta 2/S2. Pada program ini ada mahasiswa Teknik Kimia dan Teknik Industri ITI yang magang di mitra/ PT BMJ yang disetarakan dengan 20 sks. 2 mahasiswa Teknik Kimia membantu riset asisten mempersiapkan produk hasil optimasi sebagai bahan aditif barrier film untuk uji kinerja di PT. BMJ. Sedangkan 3 mahasiswa Teknik Industri melakukan uji kinerja di PT. BMJ. Pada awal magang mahasiswa Teknik Kimia melakukan uji kinerja di laboratorium ITI dan lanjut ke laboratorium mitra. Selanjutnya

untuk uji kinerja diteruskan oleh mahasiswa TI. Sedangkan mahasiswa Teknik Kimia 4 orang dalam studi independen mengerjakan design rancang bangun proses. Dari program ini 4 orang dosen sebagai fasilitator/ pembimbing mhs bermitra dengan pembimbing mitra membantu mengarahkan mahasiswa dalam membuat draft jurnal dan materi presentasi. Dokumen kegiatan dilampirkan pada gdrive link berikut: <https://bit.ly/Dokumentasi-Kegiatan-Kedaireka2022>

d. Manfaat

1. Untuk PT: dosen PT yang direkognisi oleh masyarakat industri akan meningkat, sehingga kegiatan tridharma PT meningkat.
2. Untuk Mitra: dengan bekerja sama dengan PT/peneliti maka mitra bisa melakukan inovasi-inovasi produk-produk yang ramah lingkungan, diterima pasar dengan harga yang kompetitif.
3. Untuk insan dikti: keahlian yang dimiliki dapat diaplikasikan secara nyata di industri sehingga bermanfaat bagi industri dan masyarakat.
4. Untuk mahasiswa: mendapatkan pengalaman penelitian, membuat jurnal dan bisa menambah ilmu, wawasan, pengalaman magang di industri/mitra.
5. Untuk Masyarakat: mendapatkan produk yang ramah lingkungan dan murah.

e. Kendala

1. Perlu waktu yang agak lama untuk menunggu hasil karakterisasi produk karena ini menyangkut pihak luar (BRIN) sehingga untuk variasi proses selanjutnya harus menunggu hasil karakterisasi dahulu. Terkadang alat yang diperlukan baru mengalami kerusakan sehingga harus menunggu.
2. Terbatasnya alat karakterisasi di Indonesia seperti TEM, WVTR dan OTR.
3. Ada beberapa alat karakterisasi seperti OTR yang ada di Indonesia belum berfungsi dengan baik sehingga karakterisasi ini harus menunggu lama atau karakterisasi dilakukan diluar Indonesia.

Solusi : Berkoordinasi dengan baik terutama dengan BRIN untuk selalu aktif menanyakan hasil karakterisasi dan mencari mitra luar negeri agar karakterisasi bisa dilakukan.

## 11. JUDUL KEGIATAN 11. Modul Pembelajaran Hasil Program Matching Fund

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI) : Rp.8.000.000,-

Pendanaan dari Mitra :

b. Latar belakang

Dalam pelaksanaan “**Hilirisasi Produk Lapisan Film Nano selulosa/Polivinil Alkohol sebagai Gas Barrier Pada Kemasan Makanan**”., dilibatkan dosen yang dapat menjadi tenaga ahli menyelesaikan masalah

industry (iku 3). Dari kegiatan dosen magang dan praktisi mengajar akan ditargetkan luaran dalam bentuk modul sebagai bagian dari perkuliahan pada mata kuliah Daur Ulang Material yaitu pembuatan modul pembelajaran : tentang modul bahan ajar fabrikasi material dan modul bahan ajar daur ulang material. Hal ini dilakukan agar kegiatan untuk meminimalkan gap lulusan dengan DUDI. Tujuan dari kegiatan ini untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa melalui materi ajar yang relevan /pemecahan masalah industri untuk meminimalkan gap DUDI. Dan meningkatkan kompetensi dosen melalui magang industri akan memperkaya wawasan dosen dalam pengembangan mata kuliah yang diajar melalui pemecahan kasus industri. Taret luaran yang diharapkan berupa Modul bahan ajar fabrikasi material dan Modul bahan ajar daur ulang material.

c. Pelaksanaan Kegiatan

1. Setiap tim menyiapkan materi yang akan dikerjakan dan membuat Job-description untuk setiap anggota. Mengundang praktisi mengajar
2. Tim menyusun materi modul bahan ajar berbasis pemecahan masalah industri.
3. Tim mempersiapkan modul bahan ajar untuk mendapatkan HKI.

Kegiatan mahasiswa dalam mendukung kegiatan ini adalah membuat ringkasan beberapa jurnal sebagai bahan dalam pembuatan modul bahan ajar. Setelah materi bahan ajar selesai dibuat dan didaftarkan HKI melalui sentra HKI. Selanjutnya akan dicetak sebagai buku bahan ajar yang saat ini sedang dalam persiapan editing oleh penerbit.

Dokumen dan draft buku pembelajaran disajikan pada link gdrive berikut: [https://drive.google.com/drive/folders/1\\_mbEywOkm427w5oXefISqpe83dc8W6CF?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1_mbEywOkm427w5oXefISqpe83dc8W6CF?usp=share_link)

d. Manfaat

Manfaat dari pembuatan modul pembelajaran adalah untuk peningkatan kompetensi mahasiswa melalui materi ajar yang relevan /pemecahan masalah industri untuk meminimalkan gap DUDI dan peningkatan kompetensi dosen melalui magang industri akan memperkaya wawasan dosen dalam pengembangan matakuliah yang diajar melalui pemecahan kasus industri. Mahasiswa memperoleh pengalaman langsung pemecahan masalah industri yang diberikan oleh praktisi dalam hal ini oleh mitra.

e. Kendala

Dalam penyusunan modul pembelajaran tidak terjadi kendala yang berarti, tetapi pada kegiatan dosen magang terjadi kendala di waktu kegiatan di Industri tidak dapat disesuaikan dengan kegiatan dosen karena tidak boleh ada penumpukan orang di industri oleh pembatasan jumlah orang yang datang offline.

## 12. JUDUL KEGIATAN 12. Riset Pasar, Competitor analysis & positioning

a. Jumlah pendanaan

Pendanaan dari Matching Fund (DIKTI):Rp.11.080.000,-

Pendanaan dari Mitra :

b. Latar belakang

Riset pasar merupakan salah satu upaya analisis peluang hilirisasi produk film barrier. Pada riset pasar tahap pertama yang dilakukan adalah mencari data supply dan demand dari film barrier sehingga diketahui persentase peluang bisnis yang dapat diambil. Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kelayakan usaha film barrier apakah berpotensi menguntungkan atau tidak. Dan selanjutnya adalah analisis keputusan perusahaan untuk menentukan positioning produk film barrier berbasis limbah sawit dibandingkan dengan produk yang ada di pasaran. Apakah perusahaan dengan indikator spesifikasi yang ditentukan mau untuk memilih film barrier berbasis limbah yang dikembangkan jika dibandingkan dengan produk lainnya yang ada dipasaran. Kemudian tahap terakhir adalah menentukan jenis komersialisasi yang akan dilakukan. Kegiatan ini dilakukan oleh mahasiswa Program studi manajemen dengan basis data dari komposisi yang telah dilakukan oleh mahasiswa Prodi Teknik Kimia. Setiap tahap memiliki satu PIC mahasiswa sebagai bagian dari konversi sks kegiatan MBKM mereka.

c. Pelaksanaan Kegiatan

Berikut adalah pelaksanaan kegiatan yang dilakukan:

- Tahap 1. Data Supply dan Demand

Data supply dan demand diperoleh melalui kajian literatur. Data supply diperoleh dengan mencari data produksi kertas selama satu tahun kemudian menghitung kebutuhan coating film dengan mengasumsikan 2.5% dari total kebutuhan kertas. Selanjutnya mencari data ekspor yang dilakukan. Sehingga diperoleh data supply adalah data produksi ditambah dengan ekspor selama satu tahun. Berdasarkan dari analisis data rata-rata selama 5 tahun terakhir (2017-2021) maka supply produk barrier film adalah sebesar 340.831,22 ton pertahun. Sedangkan untuk data demand diperoleh dengan mencari data konsumsi ditambah dengan data impor yang dilakukan. Berdasarkan dari analisis data rata-rata selama 5 tahun terakhir (2017-2021) maka demand produk barrier film adalah sebesar 278,823.32 ton pertahun. Jika produk film barrier berbasis limbah kertas berhasil dikomersialisasi maka terdapat peluang pengurangan impor sebesar 59,594.90 ton per tahun. Mahasiswa yang mengerjakan ini adalah Alifah Salma

- Tahap 2. Analisis Kelayakan Bisnis

Tahap kedua dilakukan dengan melakukan perhitungan analisis kelayakan bisnis untuk mengetahui potensi hilirisasi produk. Berdasarkan rencana anggaran biaya yang telah disusun maka dihitunglah nilai NPV,

IRR dan payback period untuk menentukan kelayakan sebuah bisnis. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh NPV positif sebesar Rp2,366,681,375.04, IRR 140% dan payback period 8,45 bulan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa produk barrier film yang dikembangkan potensial untuk dikomersilkan. Mahasiswa yang mengerjakan ini adalah Widya Rahmawati

- Tahap 3. Positioning

Pada tahap ini dilakukan analisis pemilihan keputusan apakah film barrier yang dikembangkan dari limbah sawit berbentuk nanoselulosa akan dipilih oleh perusahaan Bukit Muria Jaya jika dibandingkan bahan lainnya dengan indikator indikator yang ditentukan menggunakan metode analisis hiraki proses (AHP). Analisis dilakukan dengan mewawancarai divisi inovasi pada PT Bukit Muria Jaya. Software yang digunakan adalah expert choice. Berdasarkan data combined yang diperoleh, ketahanan terhadap air merupakan indikator terbesar yang mempengaruhi keputusan pemilihan dengan score 0.346. Selanjutnya secara berturut turut harga (0.260), ketahanan terhadap oksigen (0.209) dan kemudahan pasokan (0.185). Nilai inkonsistensi masih dalam batas aman ( $0.06 < 0.1$ ). Sedangkan alternatif yang paling dipilih secara berturut turut adalah nanocellulose (0.368), PVA/NFC (0.355) dan Clay based (0.277). Mahasiswa yang mengerjakan ini adalah Julian Caroline Selekty.

Dokumen kegiatan dilampirkan melalui link gdrive berikut:

<https://bit.ly/Dokumentasi-Kegiatan-Kedaireka2022>

d. Manfaat

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini merupakan bentuk implementasi MBKM dengan topik utama magang industri dan riset. Bagi mitra, diperoleh invensi bersama dengan perguruan tinggi terkait dengan film barrier berbasis limbah sawit yang dapat dijadikan alternatif coating ramah lingkungan. Sedangkan untuk insan dikti diperoleh output berupa hak kekayaan intelektual serta publikasi jurnal. Bagi mahasiswa, mahasiswa mendapatkan pengalaman magang industri di perusahaan kertas terbesar ketiga di dunia, serta dapat menyelesaikan penelitian sebagai bagian dari tugas akhir dengan bersumber dari masalah yang ada di industri. Bagi masyarakat, produk film barrier yang dihasilkan dapat menjadi alternatif bahan coating yang lebih ramah lingkungan dan biodegradable.

e. Kendala

Kendala utama yang dihadapi pada saat pelaksanaan adalah terbatasnya informasi terkait dengan data produsen coating. Serta terbatasnya waktu untuk melaksanakan kedaireka. Namun, pihak Bukit Muria Jaya banyak membantu memberikan informasi. Selain itu, pihak Bukit Muria Jaya memberikan waktu hingga Februari 2023 agar magang industri dan konversi MBKM sesuai Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dapat tetap terpenuhi



## BAB IV : REKAPITULASI PENGGUNAAN KEUANGAN

### Penggunaan dana Matching Fund (DIKTI)

No	Komponen Biaya dan Aktivitas	Sub-Komponen Biaya	Rencana Anggaran	Realisasi Anggaran	Kemajuan Fisik*)	Bobot	Prestasi Fisik
1	2	3	4	5	6	7 = (4) / (a)	8 = 6x7
1	Honorarium						
	FGD Persiapan Pelaksanaan Program	Aniek Sri Handayani	Rp144.000	Rp144.000	1,00	0,0003	0,0003
		Ratnawati	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Athanasia Amanda Septevani	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Yuli Amalia	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Mutiara Eka Puspita	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Ni Made Sudri	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Fitra Yurid	Rp56.000	Rp56.000	1,00	0,0001	0,0001
		Khumaeroh	Rp80.000	Rp80.000	1,00	0,0002	0,0002
		Annisa Nurul Syabila	Rp80.000	Rp80.000	1,00	0,0002	0,0002
		Nur Annisa Sunardi	Rp80.000	Rp80.000	1,00	0,0002	0,0002
	Optimasi Formulasi Komposisi CNC/PVA Film	Aniek Sri Handayani	Rp480.000	Rp480.000	1,00	0,0009	0,0009
		Annisa Nurul Syabila	Rp1.370.000	Rp1.370.000	1,00	0,0026	0,0026
	Analisa Data dan Uji Produk	Aniek Sri Handayani	Rp288.000	Rp288.000	1,00	0,0005	0,0005
		Annisa Nurul Syabila	Rp882.000	Rp882.000	1,00	0,0017	0,0017
		Ni Made Sudri	Rp480.000	Rp480.000	1,00	0,0009	0,0009



	Publikasi pada IC3PE-UII 2022 dan publikasi jurnal MDPI (Q1)	Aniek Sri Handayani	Rp1.440.000	Rp1.440.000	1,00	0,0027	0,0027
		Ratnawati	Rp2.880.000	Rp2.880.000	1,00	0,0055	0,0055
		Athanasia Amanda Septevani	Rp2.880.000	Rp2.880.000	1,00	0,0055	0,0055
	Webinar series 1	Aniek Sri Handayani	Rp384.000	Rp384.000	1,00	0,0007	0,0007
		Mutiara Eka Puspita	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
		Ratnawati	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
		Khumaeroh	Rp180.000	Rp180.000	1,00	0,0003	0,0003
		Nur Annisa Sunardi	Rp181.000	Rp181.000	1,00	0,0003	0,0003
	Uji kinerja pelapisan kertas menggunakan spray coating	Aniek Sri Handayani	Rp720.000	Rp720.000	1,00	0,0014	0,0014
		Fitra Yurid	Rp1.745.000	Rp1.745.000	1,00	0,0033	0,0033
		Athanasia Amanda Septevani	Rp960.000	Rp960.000	1,00	0,0018	0,0018
	Membuat dokumen uji produk sesuai SNI	Aniek Sri Handayani	Rp672.000	Rp672.000	1,00	0,0013	0,0013
		Khumaeroh	Rp903.000	Rp903.000	1,00	0,0017	0,0017
		Annisa Nurul Syabila	Rp900.000	Rp900.000	1,00	0,0017	0,0017
	Draft HKI	Aniek Sri Handayani	Rp1.536.000	Rp1.536.000	1,00	0,0029	0,0029
		Mutiara Eka Puspita	Rp960.000	Rp960.000	1,00	0,0018	0,0018
		Ni Made Sudri	Rp1.440.000	Rp1.440.000	1,00	0,0027	0,0027
		Athanasia Amanda Septevani	Rp1.557.600	Rp1.557.600	1,00	0,0030	0,0030
		Nur Annisa Sunardi	Rp649.000	Rp649.000	1,00	0,0012	0,0012
	Publikasi Nasional	Aniek Sri Handayani	Rp2.160.000	Rp2.160.000	1,00	0,0041	0,0041
		Ratnawati	Rp2.160.000	Rp2.160.000	1,00	0,0041	0,0041



		Annisa Nurul Syabila	Rp900.000	Rp900.000	1,00	0,0017	0,0017
		Nur Annisa Sunardi	Rp800.000	Rp800.000	1,00	0,0015	0,0015
		Khumaeroh	Rp800.000	Rp800.000	1,00	0,0015	0,0015
		Ni Made Sudri	Rp2.160.000	Rp2.160.000	1,00	0,0041	0,0041
		Athanasia Amanda Septevani	Rp1.920.000	Rp1.920.000	1,00	0,0037	0,0037
		Fitra Yurid	Rp840.000	Rp840.000	1,00	0,0016	0,0016
	Webinar 2	Aniek Sri Handayani	Rp384.000	Rp384.000	1,00	0,0007	0,0007
		Mutiara Eka Puspita	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
		Yuli Amalia	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
		Nur Annisa Sunardi	Rp161.000	Rp161.000	1,00	0,0003	0,0003
	FGD Pelaksanaan	Aniek Sri Handayani	Rp192.000	Rp192.000	1,00	0,0004	0,0004
		Ratnawati	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Athanasia Amanda Septevani	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Yuli Amalia	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Mutiara Eka Puspita	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Ni Made Sudri	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Fitra Yurid	Rp60.000	Rp60.000	1,00	0,0001	0,0001
		Khumaeroh	Rp64.000	Rp64.000	1,00	0,0001	0,0001
		Annisa Nurul Syabila	Rp60.000	Rp60.000	1,00	0,0001	0,0001
		Nur Annisa Sunardi	Rp64.000	Rp64.000	1,00	0,0001	0,0001
	Rancang bangun peralatan proses skala 10kg/batch	Aniek Sri Handayani	Rp1.920.000	Rp1.920.000	1,00	0,0037	0,0037
		Yuli Amalia	Rp2.880.000	Rp2.880.000	1,00	0,0055	0,0055
	Design alat proses	Aniek Sri Handayani	Rp1.320.000	Rp1.320.000	1,00	0,0025	0,0025
		Yuli Amalia	Rp2.880.000	Rp2.880.000	1,00	0,0055	0,0055



	Pendaftaran hak cipta dan paten	Aniek Sri Handayani	Rp288.000	Rp288.000	1,00	0,0005	0,0005
		Mutiara Eka Puspita	Rp288.000	Rp288.000	1,00	0,0005	0,0005
		Nur Annisa Sunardi	Rp126.000	Rp126.000	1,00	0,0002	0,0002
		Ni Made Sudri	Rp288.000	Rp288.000	1,00	0,0005	0,0005
	Comissioning alat	Aniek Sri Handayani	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
		Yuli Amalia	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
	Uji kinerja alat proses	Aniek Sri Handayani	Rp336.000	Rp336.000	1,00	0,0006	0,0006
		Khumaeroh	Rp214.000	Rp214.000	1,00	0,0004	0,0004
	Webinar series 3 dan 4	Aniek Sri Handayani	Rp480.000	Rp480.000	1,00	0,0009	0,0009
		Mutiara Eka Puspita	Rp480.000	Rp480.000	1,00	0,0009	0,0009
		Nur Annisa Sunardi	Rp200.000	Rp200.000	1,00	0,0004	0,0004
		Fitra Yurid	Rp175.000	Rp175.000	1,00	0,0003	0,0003
		Ratnawati	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
	Monev	Aniek Sri Handayani	Rp1.008.000	Rp1.008.000	1,00	0,0019	0,0019
		Nur Annisa Sunardi	Rp520.000	Rp520.000	1,00	0,0010	0,0010
		Yuli Amalia	Rp240.000	Rp240.000	1,00	0,0005	0,0005
		Mutiara Eka Puspita	Rp480.000	Rp480.000	1,00	0,0009	0,0009
		Athanasia Amanda Septevani	Rp480.000	Rp480.000	1,00	0,0009	0,0009
		Khumaeroh	Rp520.000	Rp520.000	1,00	0,0010	0,0010
		Annisa Nurul Syabila	Rp110.000	Rp110.000	1,00	0,0002	0,0002
		Ratnawati	Rp288.000	Rp288.000	1,00	0,0005	0,0005
		Fitra Yurid	Rp104.000	Rp104.000	1,00	0,0002	0,0002
	FGD pelaporan akhir	Aniek Sri Handayani	Rp192.000	Rp192.000	1,00	0,0004	0,0004
		Ratnawati	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002



		Athanasia Amanda Septevani	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Yuli Amalia	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Mutiara Eka Puspita	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Ni Made Sudri	Rp96.000	Rp96.000	1,00	0,0002	0,0002
		Fitra Yurid	Rp40.000	Rp40.000	1,00	0,0001	0,0001
		Khumaeroh	Rp70.000	Rp70.000	1,00	0,0001	0,0001
		Annisa Nurul Syabila	Rp70.000	Rp70.000	1,00	0,0001	0,0001
		Nur Annisa Sunardi	Rp92.000	Rp92.000	1,00	0,0002	0,0002
	Riset Pasar	Aniek Sri Handayani	Rp1.440.000	Rp1.440.000	1,00	0,0027	0,0027
		Mutiara Eka Puspita	Rp2.160.000	Rp2.160.000	1,00	0,0041	0,0041
		Ni Made Sudri	Rp1.920.000	Rp1.920.000	1,00	0,0037	0,0037
		Nur Annisa Sunardi	Rp820.000	Rp820.000	1,00	0,0016	0,0016
	Competitor analysis & positioning	Aniek Sri Handayani	Rp921.600	Rp921.600	1,00	0,0018	0,0018
		Mutiara Eka Puspita	Rp1.881.600	Rp1.881.600	1,00	0,0036	0,0036
		Ni Made Sudri	Rp921.600	Rp921.600	1,00	0,0018	0,0018
		Ratnawati	Rp873.600	Rp873.600	1,00	0,0017	0,0017
<b>2</b>	<b>Operasional</b>						
	Rapat	Sewa zoom	Rp1.600.000	Rp1.600.000	1,00	0,0030	0,0030
	FGD Persiapan Pelaksanaan (Daring)	MC (Ir. Hetty Atmadja)	Rp320.000	Rp320.000	1,00	0,0006	0,0006
		Narasumber : Purba Purnama, PhD	Rp2.800.000	Rp1.000.000	0,36	0,0053	0,0019
		Snack Meeting	Rp380.000	Rp345.000	0,91	0,0007	0,0007
		Makan Siang	Rp1.080.000	Rp0	0,00	0,0021	0,0000
		Peserta	Rp3.000.000	Rp1.440.000	0,48	0,0057	0,0027



	FGD Pelaksanaan (Luring Kota Tangerang)	Moderator (Ir. Hetty Atmadja)	Rp320.000	Rp320.000	1,00	0,0006	0,0006
		Narasumber (Prof Hadiyanto - Tim Kedaireka Undip)	Rp2.800.000	Rp2.240.000	0,80	0,0053	0,0043
		Transport Peserta	Rp3.600.000	Rp2.040.000	0,57	0,0069	0,0039
		Uang Harian Peserta	Rp456.000	Rp1.190.000	2,61	0,0009	0,0023
		Makan Siang	Rp1.296.000	Rp0	0,00	0,0025	0,0000
	FGD Laporan akhir (Luring Kota Tangerang)	Narasumber (Purba Purnama , PhD)	Rp2.800.000	Rp1.000.000	0,36	0,0053	0,0019
		Moderator (Ir. Hetty Atmadja)	Rp320.000	Rp320.000	1,00	0,0006	0,0006
		Uang Harian dan Transport Peserta	Rp3.600.000	Rp820.000	0,23	0,0069	0,0016
		Snack Meeting	Rp456.000	Rp0	0,00	0,0009	0,0000
		Makan Siang	Rp1.296.000	Rp0	0,00	0,0025	0,0000
	Webinar Mahasiswa 1 : Tantangan dan Peluang “Green Barrier Film” berbasis Nano Selulose	Narasumber (Dr. Asmu)	Rp1.000.000	Rp1.000.000	1,00	0,0019	0,0019



		Moderator (Ir. Hetty Atmadja)	Rp1.000.000	Rp320.000	0,32	0,0019	0,0006
		Peserta	Rp3.600.000	Rp0	0,00	0,0069	0,0000
		Moderator (Asosiasi HPI)	Rp320.000	Rp0	0,00	0,0006	0,0000
	Webinar Mahasiswa 2 : Nanocomposite Film berbasis Nanoselulose	Narasumber (Nanang Masrukin, PhD)	Rp1.000.000	Rp1.000.000	1,00	0,0019	0,0019
		Narasumber (Asosiasi HPI)	Rp1.000.000	Rp0	0,00	0,0019	0,0000
		Peserta	Rp3.600.000	Rp1.580.000	0,44	0,0069	0,0030
		Moderator (Asosiasi HPI)	Rp320.000	Rp0	0,00	0,0006	0,0000
	Webinar Mahasiswa 3 : Rancang Bangun Proses Nano Cellulose	Narasumber (Prof.Dr. Ing. Misri Gozan.M.Tech. IPM)	Rp1.000.000	Rp1.120.000	1,12	0,0019	0,0021
		Narasumber (PII Tangsel)	Rp1.000.000	Rp0	0,00	0,0019	0,0000
		Peserta	Rp3.600.000	Rp0	0,00	0,0069	0,0000
		Moderator (PII Tangsel)	Rp320.000	Rp0	0,00	0,0006	0,0000
	Webinar Mahasiswa 4 : Studi Kelayakan Produksi Film NFC.PVA	Narasumber (Petrus)	Rp1.000.000	Rp1.120.000	1,12	0,0019	0,0021
		Narasumber (PII Tangsel)	Rp1.000.000	Rp0	0,00	0,0019	0,0000
		Peserta	Rp3.600.000	Rp0	0,00	0,0069	0,0000
		Moderator (PII Tangsel)	Rp320.000	Rp0	0,00	0,0006	0,0000



insentif ?	Publikasi	Biaya publikasi artikel internasional bereputasi MDPI Q1	Rp35.000.000	Rp35.000.000	1,00	0,0667	0,0667
insentif ?		Publikasi jurnal nasional terindeks Sinta 2 : Reactor Journal dan Jusami	Rp10.506.000	Rp10.506.000	1,00	0,0200	0,0200
	Modul Pembelajaran	<i>Biaya pembuatan modul bahan ajar fabrikasi material</i>	<i>Rp4.000.000</i>	<i>Rp4.000.000</i>	1,00	0,0076	0,0076
		<i>Biaya pembuatan modul bahan ajar daur ulang material</i>	<i>Rp4.000.000</i>	<i>Rp4.000.000</i>	1,00	0,0076	0,0076
	HKI	Paten terdaftar	Rp7.500.000	Rp7.500.000	1,00	0,0143	0,0143
		Hak cipta terdaftar	Rp5.000.000	Rp5.000.000	1,00	0,0095	0,0095
	FGD Pelaksanaan, FGD Laporan Akhir, dan Webinar Series	Fullboard Meeting	Rp0	Rp9.369.000	0,00	0,0000	0,0000
		Fullday 13 Desember 2022	Rp0	Rp6.300.000	0,00	0,0000	0,0000
		Fullday 14 Desember 2022	Rp0	Rp4.550.000	0,00	0,0000	0,0000
		Fullday 15 Desember 2022	Rp0	Rp3.500.000	0,00	0,0000	0,0000
		Banner	Rp0	Rp352.500	0,00	0,0000	0,0000
		Transportasi Loading Barang	Rp0	Rp50.000	0,00	0,0000	0,0000
		Transportasi Unloading Barang	Rp0	Rp34.000	0,00	0,0000	0,0000
		Biaya Pengiriman Dokumen	Rp0	Rp51.111	0,00	0,0000	0,0000
	Uji Kinerja Proses Coating pada Kertas di PT. BMJ	Transportasi Jakarta - Karawang	Rp0	Rp1.136.000	0,00	0,0000	0,0000



		Uang Harian (5 orang x 3 hari)	Rp0	Rp2.040.000	0,00	0,0000	0,0000
		Uang SPPD	Rp0	Rp1.720.000	0,00	0,0000	0,0000
	Antigen Mahasiswa Magan	Antigen	Rp3.190.000	775.000	0,24	0,0061	0,0015
	Business Matching	Uang SPPD Perjalanan ke Pemda Banten (16112022)	Rp0	2.170.000	0,00	0,0000	0,0000
		Uang SPPD Perjalanan ke Pemda Banten (28112022)	Rp0	2.170.000	0,00	0,0000	0,0000
3	Produksi Alat	Roller paper spray coating machine	Rp98.000.000	33.666.300	0,34	0,1867	0,0641
		Ultra Turrax	Rp79.920.000	Rp122.100.000	1,53	0,1522	0,2326
		Over-head stirrer IKA RW 20 + Thermometer	Rp15.000.000	Rp22.755.000	1,52	0,0286	0,0433
		Lemari asam	Rp45.000.000	Rp34.410.000	0,76	0,0857	0,0655
		Pompa Vacuum 1 set	Rp0	Rp10.606.200,00	0,00	0,0000	0,0000
		Desikator	Rp0	Rp6.047.100,00	0,00	0,0000	0,0000
		Lab Jack	Rp0	Rp1.442.200,00	0,00	0,0000	0,0000
		MCB	Rp0	Rp496.401	0,00	0,0000	0,0000
		Multi Socket	Rp0	Rp329.900	0,00	0,0000	0,0000



		Exhaust fan laboratorium/ Water Distiller	Rp1.850.000	Rp7.922.070	4,28	0,0035	0,0151
4	Produksi Non-Alat	MFC	Rp2.320.000	Rp2.320.000	1,00	0,0044	0,0044
		H2O2 30%/PVA	Rp7.300.000	Rp702.600	0,10	0,0139	0,0013
		Dialisis bag cellulose membrane	Rp1.180.000	Rp6.349.200	5,38	0,0022	0,0121
		Whatman Anodisc	Rp15.000.000	Rp38.387.963	2,56	0,0286	0,0731
		MF Milipore Membrane Mixed Cellulose	Rp3.000.000	Rp2.752.800	0,92	0,0057	0,0052
		Ethanol Absolute 2,5 L Merck	Rp1.000.000	Rp2.126.760	2,13	0,0019	0,0041
		NaOH/Cellulose Microcrystalline for thin layer	Rp5.500.000	Rp2.106.780	0,38	0,0105	0,0040
		PVA (15 DES)	Rp0	Rp3.713.500	0,00	0,0000	0,0000
		Modified Starch	Rp0	Rp92.500	0,00	0,0000	0,0000
		CMC	Rp0	Rp125.700	0,00	0,0000	0,0000
		Beaker Glass	Rp0	Rp64.900	0,00	0,0000	0,0000
		Filter paper ashless 110 mm	Rp980.000	Rp1.948.050	1,99	0,0019	0,0037
		Ethanol Teknis 5 liter	Rp250.000	Rp194.250	0,78	0,0005	0,0004



	Uji TGA	Rp0	Rp561.000	0,00	0,0000	0,0000
	Uji TEM	Rp8.400.000	Rp1.630.215	0,19	0,0160	0,0031
	Uji FTIR	Rp3.000.000	Rp450.000	0,15	0,0057	0,0009
	Uji PSA-zeta potential	Rp6.000.000	Rp3.500.000	0,58	0,0114	0,0067
	Uji SEM	Rp9.000.000	Rp2.400.000	0,27	0,0171	0,0046
	Uji XRD	Rp6.500.000	Rp0	0,00	0,0124	0,0000
	<i>Detail equipment design</i>	<i>Rp30.000.000</i>	<i>Rp30.000.000</i>	1,00	0,0571	0,0571
<b>TOTAL</b>		<b>Rp525.000.000</b>	<b>Rp525.000.000</b>		<b>1,0000</b>	<b>TOTAL</b>

### Penggunaan dana Mitra

No	Komponen Biaya dan Aktivitas	Sub-Komponen Biaya	Rencana Anggaran	Realisasi Anggaran	Kemajuan Fisik*)	Bobot	Prestasi Fisik
1	2	3	4	5	6	7 = (4) / (a)	8 = 6x7
1	Honorarium						
	Optimasi formulasi komposisi CNC/PVA film	Yalun	Rp3.500.000	Rp3.500.000	1,000	0,007	0,007
		Adam Jaya	Rp3.500.000	Rp3.500.000	1,000	0,007	0,007
	Analisa data dan uji produk	Candra	Rp2.000.000	Rp2.000.000	1,000	0,004	0,004
		Adam Jaya	Rp2.000.000	Rp2.000.000	1,000	0,004	0,004
	Webinar series 1	Liem Khe Fung	Rp300.000	Rp300.000	1,000	0,001	0,001



	Uji kinerja pelapisan kertas menggunakan spray coating	Hendra	Rp2.000.000	Rp2.000.000	1,000	0,004	0,004
		Yalun	Rp2.000.000	Rp2.000.000	1,000	0,004	0,004
	Membuat dokumen uji produk sesuai SNI	Candra	Rp3.000.000	Rp3.000.000	1,000	0,006	0,006
		Adam Jaya	Rp3.500.000	Rp3.500.000	1,000	0,007	0,007
		Yalun	Rp2.000.000	Rp2.000.000	1,000	0,004	0,004
	Draft HKI	Liem Khe Fung	Rp1.500.000	Rp1.500.000	1,000	0,003	0,003
	Webinar series 2	Liem Khe Fung	Rp300.000	Rp300.000	1,000	0,001	0,001
	Rancang bangun peralatan proses skala 10kg/batch	Liem Khe Fung	Rp2.700.000	Rp2.700.000	1,000	0,005	0,005
	Design alat proses	Liem Khe Fung	Rp300.000	Rp300.000	1,000	0,001	0,001
	Comissioning alat	Liem Khe Fung	Rp1.800.000	Rp1.800.000	1,000	0,003	0,003
		Candra	Rp1.500.000	Rp1.500.000	1,000	0,003	0,003
		Yalun	Rp1.500.000	Rp1.500.000	1,000	0,003	0,003
	Uji kinerja alat proses	Liem Khe Fung	Rp600.000	Rp600.000	1,000	0,001	0,001
		Candra	Rp500.000	Rp500.000	1,000	0,001	0,001
	Webinar series 3 dan 4	Liem Khe Fung	Rp600.000	Rp600.000	1,000	0,001	0,001
	Monev	Liem Khe Fung	Rp300.000	Rp300.000	1,000	0,001	0,001
	Riset Pasar	Liem Khe Fung	Rp1.800.000	Rp1.800.000	1,000	0,003	0,003



	Competitor analysis & positioning	Liem Khe Fung	Rp1.800.000	Rp1.800.000	1,000	0,003	0,003
2	Operasional			Rp0		0,000	0,000
	Seminar Internasional	Pendaftaran seminar	Rp2.000.000	Rp3.900.000	1,000	0,004	0,004
		Perjalanan (Jakarta/Jogjakarta)	Rp12.000.000	Rp5.420.000	1,000	0,022	0,022
		Penginapan Jogjakarta	Rp9.010.000	Rp2.700.000	1,000	0,017	0,017
		Uang harian SPPD	Rp4.200.000	Rp5.040.000	1,000	0,008	0,008
		Internasional Conference on Polymer Science/ICMEN	Rp3.500.000	Rp5.552.750	0,000	0,007	0,000
		Perjalanan (Jakarta/Bali)	Rp12.500.000	Rp0	0,000	0,023	0,000
		Penginapan Bali/Event Kedaireka	Rp9.100.000	Rp3.760.000	0,000	0,017	0,000
		Uang harian SPPD	Rp4.800.000	Rp0	0,000	0,009	0,000
	Kegiatan Mahasiswa Magang	Biaya hidup mahasiswa : 10 org x 6 bln	Rp90.000.000	Rp90.000.000	0,400	0,168	0,067



	Kegiatan Dosen Magang	Biaya dosen magang : 1 org x 6 bln	Rp18.000.000	Rp18.000.000	0,500	0,034	0,017
	Seminar Internasional	Biaya Publikasi di Tahun Selanjutnya	Rp0	Rp30.737.250	0,000	0,000	0,000
3	Produksi Alat	Ultrasonic homogenizer UP400St	Rp133.930.276	Rp133.930.276	1,000	0,250	0,250
		Krisbow vacuum pump/Kabel ACE	Rp2.897.100	Rp958.800	0,331	0,005	0,002
		Beaker glass 600ml	Rp3.096.900	Rp570.000	1,000	0,006	0,006
		Beaker glass 1000ml	Rp4.795.200	Rp1.250.000	1,000	0,009	0,009



		Erlenmeyer 1000ml	Rp549.450	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Pipet ukur 20ml	Rp190.920	Rp172.000	1,000	0,000	0,000
		Gelas ukur 250ml	Rp459.540	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Gelas ukur pp 500ml	Rp36.630	Rp0	0,000	0,000	0,000
		Labu ukur 500ml	Rp869.130	Rp0	0,000	0,002	0,000



		Labu ukur berwarna 500ml	Rp579.420	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Botol BOD 500ml	Rp519.400	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Cawan petri 90x15 mm	Rp1.059.300	Rp0	0,000	0,002	0,000
		Cabinet Short with Mid Openshelf		Rp2.384.000			
		File Cabinet 4 Shelf		Rp3.299.000			
		Biaya Instalasi		Rp150.000			
		Aqua Reffrigerator SXS AQR- 605IM		Rp10.239.000			
		Lampu LED		Rp283.700			
		Stainless steel circular plate 304 316	Rp1.876.514	Rp0	0,000	0,004	0,000



		Spatula 210mm	Rp99.000	Rp370.000	1,000	0,000	0,000
		Botol sampel 100ml	Rp1.200.000	Rp1.260.000	1,000	0,002	0,002
		Botol sampel 10ml	Rp600.000	Rp2.080.000	1,000	0,001	0,001
		Hot plate magnetic stirrer	Rp3.596.400	Rp0	0,000	0,007	0,000
		Botol semprot 81mm	Rp72.600	Rp186.000	1,000	0,000	0,000



		Corong buchner 9cm	Rp479.600	Rp2.243.000	1,000	0,001	0,001
		Filter paper biasa 90mm	Rp552.936	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Stirring bar	Rp405.000	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Pipet filler entrance	Rp264.000	Rp0	0,000	0,000	0,000
		Oven 50-250degC	Rp1.875.000	Rp0	0,000	0,004	0,000
		Plastik wrap 50cmx150m	Rp59.600	Rp0	0,000	0,000	0,000



		Bar Coater	Rp6.840.000	Rp0	0,000	0,013	0,000
		Sarung tangan M/L	Rp398.200	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Masker	Rp156.000	Rp0	0,000	0,000	0,000
		Sarung tangan asam M/L	Rp165.000	Rp0	0,000	0,000	0,000
		Buret cokelat 50ml	Rp1.900.000	Rp0	0,000	0,004	0,000
		Stainless steel flatbed stand 10x700mm	Rp271.000	Rp0	0,000	0,001	0,000



		Klamp 8 to 90 mm	Rp799.136	Rp0	0,000	0,001	0,000
		Jerigen sampel 5 liter	Rp390.000	Rp102.600	0,000	0,001	0,000
		Alat uji ketebalan	Rp1.200.000	Rp0	0,000	0,002	0,000
		Sewa laboratorium	Rp4.000.000	Rp4.000.000	0,600	0,007	0,004
		Biaya Scale Up di Tahun Selanjutnya	Rp0	Rp42.704.876	0,000	0,000	0,000
inkind		Alat uji gas permeability	Rp30.000.000	Rp0	0,000	0,056	0,000
4	Produksi Non-Alat	H2SO4 98%/PVA	Rp2.221.200	Rp3.724.600	0,000	0,004	0,000
		Xylane 99%/CMC	Rp4.600.000	Rp120.000	0,026	0,009	0,0002



	Sorbitol 70%	Rp525.000	Rp0	0,000	0,001	0,000
	HCl 37%	Rp3.774.000	Rp0	0,000	0,007	0,000
	H2SO4 98%	Rp2.221.200	Rp0	0,000	0,004	0,000
	Xylane 99%	Rp4.600.000	Rp0	0,000	0,009	0,000
	Sorbitol 70%	Rp350.000	Rp0	0,000	0,001	0,000
	HCl 37%	Rp2.516.000	Rp0	0,000	0,005	0,000
	Uji FTIR	Rp4.500.000	Rp0	0,000	0,008	0,000
	Uji PSA	Rp9.000.000	Rp0	0,000	0,017	0,000
	Uji Opacity	Rp7.500.000	Rp0	0,000	0,014	0,000
	Uji SEM Eds	Rp13.500.000	Rp2.400.000	0,000	0,025	0,000
	Uji Kekakuan/ZETA	Rp7.500.000	Rp1.050.000	0,000	0,014	0,000
	Uji Gloss	Rp750.000	Rp0	0,000	0,001	0,000
	Uji Permeabilitas/WVTR	Rp9.750.000	Rp2.250.000	0,000	0,018	0,000
	Uji XRD/OTR	Rp9.750.000	Rp15.000.000	0,000	0,018	0,000
	Analisa pengujian	Rp12.320.000	Rp6.160.000	0,000	0,023	0,000
	Detail equipment design	Rp30.000.000	Rp30.000.000	0,000	0,056	0,000
	Biaya Pengujian di Tahun Selanjutnya	Rp0	Rp64.672.800			
<b>TOTAL</b>		<b>Rp535.670.652</b>	<b>Rp535.670.652</b>	<b>37,857</b>	<b>1,000</b>	<b>0,484</b>



### Penggunaan dana Perguruan Tinggi

No	Komponen Biaya dan Aktivitas	Sub-Komponen Biaya	Rencana Anggaran	Realisasi Anggaran	Kemajuan Fisik*)	Bobot 7 = (4) / (a)	Prestasi Fisik 8 = 6x7
1	2	3	4	5	6	7 = (4) / (a)	8 = 6x7
<b>1</b>	<b>Monev 1</b>						
	Transportasi Pengiriman Sampel		Rp2.250.000	Rp1.257.500	0,40	0,044	0,0175
	Transportasi FGD		Rp2.500.000	Rp2.000.000	0,80	0,049	0,0388
	Kertas A4		Rp265.000	Rp259.000	0,20	0,005	0,0010
	Tinta printer epson		Rp495.000	Rp430.000	0,00	0,010	0,0000
	Uang perjalanan dinas monev		Rp5.000.000	Rp3.894.000	0,60	0,097	0,0583
	Materai		Rp600.000	Rp500.000	1,00	0,012	0,0117
	Jilid Soft Cover		Rp1.200.000	Rp0	0,00	0,023	0,0000
	Cetak poster		Rp600.000	Rp0	0,00	0,012	0,0000
	ATK		Rp0	Rp582.000	1,00	0,000	0,0000
<b>2</b>	<b>Monev 2</b>						0,0000
	Uang perjalanan dinas monev		Rp5.300.000		0,00	0,103	0,0000
	Fullboard meeting		Rp15.765.000	Rp0	0,00	0,306	0,0000
	Video Laporan Akhir		Rp0	Rp15.765.000	1,00	0,000	0,0000
	Transportasi pengiriman sampel		Rp1.500.000	Rp1.500.000	0,00	0,029	0,0000
	Transportasi FGD		Rp2.500.000	Rp0	0,00	0,049	0,0000
	Kertas A4		Rp265.000		0,00	0,005	0,0000
	Konsumsi Persiapan Monev 2		Rp0	Rp540.879	1,00	0,000	0,0000
	Bantex		Rp0	Rp397.000	1,00	0,000	
	Tinta printer epson		Rp495.000	Rp635.000	0,00	0,010	0,0000
	Materai		Rp600.000	Rp500.000	0,83	0,012	0,0097



	Jilid Soft Cover		Rp1.200.000	Rp1.200.000	1,00	0,023	0,0233
	Cetak poster/BANNER BM		Rp600.000	Rp560.000	0,00	0,012	0,0000
	Pembuatan Video		Rp10.000.000	Rp10.000.000	0,00	0,194	0,0000
	Uang Perjalanan Dinas Business Matching		Rp0	Rp960.000	1,00	0,000	0,0000
	Uang Persiapan monev akhir		Rp0	Rp10.154.621	1,00	0,000	0,0000
<b>4</b>	<b>Produksi</b>						
	Aquadest pure		Rp360.000	Rp360.000	1,00	0,007	0,0070
	<b>TOTAL</b>		<b>Rp51.495.000</b>	<b>Rp51.495.000</b>	<b>11,8</b>	<b>1,000</b>	<b>0,1673</b>

### Barang Milik Negara

No	Nama Alat *)	Deskripsi **)	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga ***)	Foto Barang
1	Roller Paper Spray Coating Machine	Peralatan/Mesin Assy Roller Coating	1	Rp30.330.000	Rp33.666.300	
2	Ultra Turrax	Peralatan/Mesin Homogenizer T 25 Digital Merk : IKA Nomor Katalog : 0009024200	2	Rp55.000.000	Rp122.100.000	
3	Over-Head Stirrer IKA RW 20 + Thermometer	Peralatan/Mesin Over-Head Stirrer RW 20 Merk : IKA Nomor Katalog : 0009011600  Thermometer ETS D-5 Merk : IKA Nomor Katalog : 0003378000	1	Rp20.500.000	Rp22.755.000	

4	Lemari Asam	Peralatan/Mesin Lemari Asam Education Merk : B-One Dimensi : 1000 x 600 x 2000 mm	1	Rp31.000.000	Rp34.410.000	
5	Pompa Vacuum	Peralatan/Mesin Oil Free Vacuum Pump Merk : Rocker 300 – MF31 Kapasitas : 300 ml / 1000 ml Filter diameter : 47 mm / 50 mm Effective filtration area : 13,1 cm <sup>2</sup>	1	Rp9.560.200	Rp10.605.200	

6	Water Distiller	Peralatan/Mesin Water Distiller Merk : B-One Kapasitas : 5 L	1	Rp6.318.000	Rp7.012.980	
---	-----------------	--	---	-------------	-------------	---

Catatan : harap komunikasikan dengan bagian pengadaan untuk alat mana saja yang menjadi barang milik negara yang tercatat, barang yang dicatat adalah barang dengan pembelian dana matching fund dikti

\*) tertulis sebagai satu set alat

\*\*\*) jelaskan mulai dari klasifikasi barang,, tuliskan merk dan tipe secara lengkap. (“klasifikasi barang: aset tak berwujud, aset lainnya, peralatan/mesin, bangunan”, spesifikasi barang)

\*\*\*\*) harga sudah termasuk pajak

#### Rekap Akhir Keuangan Matching Fund (DIKTI)

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. Dana ditetapkan (kontrak)            | : Rp 525.000.000 |
| 2. Dana didapatkan (transfer/realokasi) | : Rp 525.000.000 |
| 3. Dana digunakan (pelaksanaan)         | : Rp 525.000.000 |
| 4. Sisa dana (2-3)                      | : Rp0            |
| 5. Pengembalian                         | : Rp0            |

## LAMPIRAN

No.	Kegiatan	Link Google Drive
1	<b>FGD Persiapan Pelaksanaan Matching Fund</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1sNfB0vtodXUHszwfcP-0SYmDKSu7CAf?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1sNfB0vtodXUHszwfcP-0SYmDKSu7CAf?usp=share_link</a>
2	<b>FGD Progress Pelaksanaan dan Evaluasi Program Matching Fund</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1T4nVytaRsUVG8SkJsfR8yaxq322wX-Pu?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1T4nVytaRsUVG8SkJsfR8yaxq322wX-Pu?usp=share_link</a>
3	<b>FGD Pelaporan Akhir Program Matching Fund</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1Nf-IS-aidXPjPj_vXF2AJTuvk1r24wqo?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1Nf-IS-aidXPjPj_vXF2AJTuvk1r24wqo?usp=share_link</a>
4	<b>Publikasi Ilmiah Program</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/15pBzcB4rdSM5LY-oXIkNykXQU26qtfbK?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/15pBzcB4rdSM5LY-oXIkNykXQU26qtfbK?usp=share_link</a>

	<b>Matching Fund</b>	
<b>5</b>	<b>Webinar 1</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1zD5PDP6bXn09g6q1V2228YcIm4MCreUq?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1zD5PDP6bXn09g6q1V2228YcIm4MCreUq?usp=share_link</a>
<b>6</b>	<b>Webinar 2</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/17ZIdN0houK_B4g7jXrqxHsY2BhDmYAGU?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/17ZIdN0houK_B4g7jXrqxHsY2BhDmYAGU?usp=share_link</a>
<b>7</b>	<b>Webinar 3</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1EA1CjKaj6PjcqyIJbeUzy-luiwNb4fnf?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1EA1CjKaj6PjcqyIJbeUzy-luiwNb4fnf?usp=share_link</a>
<b>8</b>	<b>Webinar 4</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1fRSF8uTcXkdGssRV1zkrab23gY_GvpG5?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1fRSF8uTcXkdGssRV1zkrab23gY_GvpG5?usp=share_link</a>

9	<b>Pendaftaran Paten dan Hak Cipta</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1q5yKGz5FiPtBF1NU_SJig7tzH-SsLh_w?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1q5yKGz5FiPtBF1NU_SJig7tzH-SsLh_w?usp=share_link</a>
10	<b>Optimasi Proses Produksi CNC, PVA, dan polyblend CNC/PVA dan karakterisasi nya</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/188Hb1DSm9TVORigkMKUE9K8ll754tuO1?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/188Hb1DSm9TVORigkMKUE9K8ll754tuO1?usp=share_link</a>
11	<b>Modul Pembelajaran Hasil Program Matching Fund</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1_mbEywOkm427w5oXefISqpe83dc8W6CF?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1_mbEywOkm427w5oXefISqpe83dc8W6CF?usp=share_link</a>
12	<b>Riset Pasar, Competitor Analysis, &amp; Positioning</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1pWMKIgdnnqJw-t8kXCzGpmCTVrFZoYFV?usp=share_link">https://drive.google.com/drive/folders/1pWMKIgdnnqJw-t8kXCzGpmCTVrFZoYFV?usp=share_link</a>