



POLITEKNIK LPP

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)

Jl. LPP No. 1A, Balapan, Yogyakarta 55222 Telp/Fax (0274) 555776, 585274

SURAT TUGAS

No: 23/ST/LPPM/X/2024

Sehubungan dengan adanya program bantuan dana penelitian bagi Dosen Politeknik LPP melalui Program Penelitian Hibah Kompetitif (PPHK) Politeknik LPP 2024 sesuai dengan Pengumuman Program Penelitian Hibah Kompetitif (PPHK) 2024 No. 06/Peng/LPPM/IX/2024 yang berkaitan dengan Pemberian Dana Bantuan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat bagi Dosen Tetap Politeknik LPP, maka bersama ini Direktur Politeknik LPP menugaskan kepada Dosen Tetap dan Tim Mahasiswa Politeknik LPP yang tersebut pada lampiran surat ini untuk melaksanakan kegiatan penelitian tersebut dan selanjutnya berkoordinasi dengan LPPM Politeknik LPP dalam hal pelaksanaan, monitoring, evaluasi pelaksanaan dan pelaporan hingga publikasi hasil-hasil penelitian yang akan dilakukan.

Demikian surat tugas ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Mengesahui,
Direktur



Ir. M. Mustangin, S.T., M.Eng. IPM

Yogyakarta, 30 Oktober 2024

Menyetujui
Ketua LPPM



Dr. Anna Kusumawati, S.P., M.Sc.



POLITEKNIK LPP

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)

Jl. LPP No. 1A, Balapan, Yogyakarta 55222 Telp/Fax (0274) 555776, 585274

Lampiran Surat Tugas No: 23/ST/LPPM/X/2024

**JUDUL PROPOSAL PERAIH PENDANAAN
PROGRAM PENELITIAN HIBAH KOMPETITIF (PPHK) TAHUN PENDANAAN 2024
SKEMA: PENELITIAN DOSEN**

No.	Nama Tim Peneliti	NIDN/NIM	Program Studi	Judul Penelitian
1.	Ir. Zulkifli Zein, M.M Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A Adi Rimbawanto, S.Hut	0525046802 0505129301	PPN PPN BTP	Pendekatan Kualitatif Dalam Studi Kesiapan Teknologi (Technology Readiness) Pada Penerapan Mekanisasi Intensif Dalam Kegiatan Onfarm Di Lingkup Palmco
2.	Ir. Kunthi Widhyasih, S.T., M.Eng., IPM Ir. Ari Wibowo, ST., M.Eng, IPM Hendri Rantau, ST., M.Eng	0529098203 0502048103 0503018402	TRKI TRMIP TRKI	Kaji Eksperimental Parameter Optimum Ekstraksi Nira Pada Gilingan Pabrik Gula
3.	Yunaidi, S.T., M.Eng. Aris Sandi, S.ST., M.Eng Ir. Saptiyaji Harnowo, S.T., M.Eng.	0505017701 0516089001 0529096201	TRMIP PMPHP TRMIP	Rancang Bangun Mesin Pencetak Briket Berbahan Dasar Cangkang Kelapa Sawit Untuk Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit
4.	Mahagiyani, SE., MM Rama Aditiya Sardani, S.Ak., M.Acc Reismaya Wanamertan Nugroho, S.P., M.P.	0514127602	AKT AKT BTP	Peran Bumdes Dalam Mengelola Tanaman Kakao Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat (Studi Kasus Pada Bumdes Tunas Mandiri Kabupaten Gunung Kidul)
5.	Dr. Anna Kusumawati, SP., M. Sc Reismaya Wanamertan Nugroho, S.P., M.P. Rama Aditiya Sardani, S.Ak., M.Acc Ir. Pantjaswi Veni Rahayu Ingesti, MP	0505048602 008036301	PPN BTP AKT BTP	Evaluasi Keberlanjutan Usahatani Tebu Di Lahan Pasiran: Pendekatan Multidimensional
6.	Fitria Nugraheni, SP., M. Sc. Hartini, SP., M. Sc Syamuddin Harahap, ST., MMA	0531058703 0516097901 0527049202	PPN PPN PPN	Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Kompos Dengan Beberapa Bioaktivator
7.	Hartini, SP., M. Sc Syamuddin Harahap, S.Tr., MMA Fitria Nugraheni, SP., M. Sc.	0516097901 0527049202 0531058703	PPN PPN BTP	Eksplorasi Limbah Perkebunan Sebagai Substrat Alternatif Untuk Perbanyak Jamur Tandan Kosong Kelapa Sawit (Jamur Merang) Studi Efisiensi Dan Keberlanjutan
8.	Farhan As'ari, S.Pd., M.Pd. Yunaidi, S.T., M.Eng. Ir. Saptiyaji Harnowo, S.T., M.Eng.	0516058801 0505017701 0529096201	PMPHP TRMIP TRMIP	Perbaiki Sifat Mekanik Sambungan Las Gmaw Baja S355j2 Dengan Metode Post Weld Heat Treatment

Bidang Penelitian: Ilmu Tanaman dan Sosial Perkebunan

LAPORAN AKHIR

**PENDEKATAN KUALITATIF DALAM STUDI KESIAPAN TEKNOLOGI
(TECHNOLOGY READINESS) PADA PENERAPAN MEKANISASI INTENSIF
DALAMKEGIATAN ONFARM DI LINGKUP PALMCO**



TIM PENELITIAN

Ketua Peneliti

Nama Lengkap : Ir. Zulkifli Zein, M.M
NIDN : 0525046802

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A
NIDN : 0505129301

Anggota Peneliti (2)

Nama Lengkap : Adi Rimbawanto, S.Hut
NUPN : 9905546746

POLITEKNIK LPP

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pendekatan Kualitatif Dalam Studi Kesiapan Teknologi (*Technology Readiness*) Pada Penerapan Mekanisasi Intensif Dalam Kegiatan *Onfarm* di Lingkup Palmco

Bidang Penelitian : Ilmu Tanaman dan Sosial Perkebunan

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Ir. Zulkifli Zein, M.M

b. NIDN : 0525046802

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Studi : Pengelolaan Perkebunan

e. Nomor HP : 0811264631

f. Alamat surel (email) : zkf@polteknlpp.ac.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A

b. NIDN/NIM : 0505129301

c. Perguruan Tinggi : Politeknik LPP

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Adi Rimbawabnto, S.Hut

b. NIDN/NIM : 9905546746

c. Perguruan Tinggi : Politeknik LPP Yogyakarta

Sumber dana Penelitian : PPHK Anggaran 2024

Biaya Penelitian : Rp. 10.000.000,-

Serapan anggaran : 74,33%

Menyetujui,
Kepala UP2M



(Dr. Anna Kusumawati, SP., M. Sc.)
NIDN: 0505048602

Yogyakarta, 27 Mei 2025
Dosen Pelaksana,

(Ir. Zulkifli Zein, M.M)
NIDN: 0525046802

Mengetahui,
Direktur Politeknik LPP Yogyakarta



Dr. Ir. M. Mustangin, S.T., M. Eng., IPM

DAFTAR ISI

Halaman Cover	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
LAPORAN AKHIR PENELITIAN	1
1. IDENTITAS PENELITIAN	1
2. IDENTITAS PENGUSUL.....	1
3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN	1
4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN	2
5. ANGGARAN	2
6. ISI LAPORAN	4
A. RINGKASAN	4
B. LATAR BELAKANG.....	4
C. TINJAUAN PUSTAKA	5
D. METODE PENELITIAN.....	8
E. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN	12
F. STATUS LUARAN	19
G. PERAN MITRA	19
H. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN	20
I. RENCANA TINDAK LANJUT	20
J. DAFTAR PUSTAKA	20
LAPORAN PENGGUNAAN DANA	23
LAMPIRAN NOTA PENGGUNAAN DANA	25
LOGBOOK PENELITIAN	30

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

Pendekatan Kualitatif dalam Studi Kesiapan Teknologi (*Technology Readiness*) Pada Penerapan Mekanisasi Intensif dalam Kegiatan Onfarm di Lingkup Palmco

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

Bidang Fokus RIRN/ Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Perkebunan	Mekanisasi Perkebunan	Kesiapan teknologi mekanisasi di lingkup PalmCo	Pertenian/Perkebunan

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

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Kompetitif Internal	PPHK	Terapan	Terapan	IV	1 Tahun

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
Zulkifli Zein, Ketua	Politeknik LPP Yogyakarta	Pengelolaan Perkebunan	Manajemen	6804316	-
Azhari Rizal, Anggota	Politeknik LPP Yogyakarta	Pengelolaan Perkebunan	Agribisnis	6804217	-

Adi Rimbawanto, Anggota	Politeknik LPP Yogyakarta	Budidaya Tanaman Perkebunan	Manajemen Produksi	-	-
-------------------------	---------------------------	-----------------------------	--------------------	---	---

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Mitra	Nama Mitra
Industri Perkebunan di Lingkup PT. Perkebunan Nusantara IV (PalmCo)	PT. Perkebunan Nusantara IV (PalmCo) <ul style="list-style-type: none"> • Kebun Seisumut PTPN IV Regional I • Kebun Gunung Pamela PTPN IV Regional I • Kebun Balimbingan PTPN IV Regional II • Kebun Tonduhan PTPN IV Regional II • Kebun Tanah Putih PTPN IV Regional III • Kebun Air Molek PTPN IV Regional III

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

A. Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status Target Capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
2025	Laporan Akhir	Selesai	Dokumen laporan akhir

B. Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status Target Capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
2025	Publikasi Poster	Selesai	Poster selesai
2025	Publikasi Jurnal	-	-

5. ANGGARAN

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

Total RAB Tahun I = Rp. 10.000.000,-

Total Pembelanjaan Tahun I = 7.433.000,- (74,33%)

NO	JENIS PENGELUARAN	BIAYA DIUSULKAN	PERSENTASE
1	Honorarium	Rp 3.120.000,-	16.02 %
2	Bahan habis pakai dan peralatan penunjang	Rp 6.480.000,-	106 %
3	Perjalanan	-	-
4	Lain-lain	Rp 400.000,-	0 %
TOTAL		Rp 10.000.000,-	

RINGKASAN

RINGKASAN: Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Subholding PalmCo dibentuk melalui penggabungan beberapa PTPN Sawit ke dalam PTPN IV, sebagai implementasi Program Strategis Nasional (PSN) dan bertujuan mendukung ketahanan pangan dan energi nasional. Dengan total luasan yang terbentuk, PalmCo akan menjadi perusahaan kelapa sawit terbesar dan menjadi pemain utama industri sawit dunia. Untuk mewujudkan hal tersebut, PalmCo menerapkan teknologi Agri 4.0 serta diantaranya melalui mekanisasi dan digitalisasi intensif. Penerapan mekanisasi di perkebunan kelapa sawit telah berlangsung sejak lama dan kedepan akan semakin intens, sejalan dengan tuntutan peningkatan produktivitas, harga pokok, kualitas dan minimalisasi dampak lingkungan. Salah satu kunci mekanisasi adalah kesiapan SDM dalam menerima dan mengelola teknologi di tempat kerjanya. Konsep *Technology Readiness Index* (TRI) merinci kesiapan dalam kriteria optimisme, inovasi, ketidaknyamanan, dan ketidakamanan. Penggunaan peralatan mekanisasi dalam kegiatan onfarm di Palmco memiliki 2 katogori indeks kesiapan Teknologi, yakni *Medium Technology Readiness* untuk pelaksanaan kegiatan Persiapan Lahan dan Pemupukan Tanaman Menghasilkan, sementara itu *Low Technology Readiness* untuk pelaksanaan kegiatan Panen dan Pengangkutan, dan Pengendalian Gulma. Hal yang membatasi penggunaan mekanisasi di lingkup PalmCo adalah kondisi topografi area kebun, serta belum adanya arahan terkait dengan penggunaan peralatan mekanisasi dalam keseluruhan kegiatan *onfarm* di wilayah kerja PalmCo

Kata Kunci: *Mekanisasi, Palmco, Sawit, TRI, Indeks Kesiapan Mekanisasi*

A. LATAR BELAKANG

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

Dalam rangka membangun daya saing berkelanjutan bisnis kelapa sawit, peningkatan produktivitas menjadi sebuah keharusan (Anonim^a, 2021), Salah satunya melalui mekanisasi intensif untuk menjawab tantangan peningkatan produktivitas. Mekanisasi di perkebunan kelapa sawit sendiri telah lama digagas, namun belum semua perusahaan serius dalam implementasinya (Anonim^b, 2023). Pada kenyataannya seringkali mekanisasi dilakukan jika terdapat kebutuhan insidental seperti kesulitan tenaga kerja (Anonim^c, 2022).

Tujuan utama pengembangan teknologi pertanian, termasuk perkebunan kelapa sawit, adalah mencapai produktivitas dan kualitas terbaik tanpa dampak negatif terhadap lingkungan (Anonim^d, 2023). Untuk itu terlebih dulu perusahaan perlu menyiapkan SDM agar menerima dan mampu mengoperasikan alat dan mesin secara efektif. Kesiapan Teknologi (*Technology Readiness*) didefinisikan sebagai kesiapan menerapkan teknologi untuk membantu pekerjaan (Rose and Fogarty, 2010). Kesiapan teknologi menggambarkan tingkat keterbukaan terhadap teknologi, dan kesiapan memainkan peran dalam menentukan keberhasilannya. Indeks Kesiapan Teknologi (*Technology*

Readiness Index) dikembangkan tahun 2000 oleh Parasuraman (Parasuraman, 2000), dimana terdapat empat indikator kesiapan adopsi, yaitu **optimisme, inovasi, ketidaknyamanan, dan ketidakamanan** (Parasuraman, 2000).

Penelitian tentang kesiapan teknologi umumnya dilakukan dengan pendekatan kuantitatif untuk mendapatkan angka “Index”. Meta analisis yang dilakukan Subchiawan dan Rahmawati terhadap penelitian-penelitian yang berkaitan dengan *technology readiness, technology acceptance*, dll di Indonesia, menunjukkan 82% dilakukan dengan pendekatan kuantitatif (Subchiawan dan Rahmawati, 2021). Meta analisis dilakukan terhadap penelitian-penelitian yang telah dipublikasikan pada Google Scholar, EBSCO, Emerald Insight, Proccedia, Elsevier, Science Direct, dll. Penelitian kualitatif sendiri memiliki kelebihan terkait pendalaman fenomena. Penelitian kualitatif memungkinkan peneliti mengeksplorasi dan memahami pengalaman, pandangan, dan motivasi individu secara mendalam (Charmaz, K, 2023). Penelitian kualitatif memungkinkan analisis dalam konteks spesifik di mana fenomena terjadi, untuk memahami isu-isu dalam perilaku dan pengalaman (Denzin and Lincoln, 2024). Penelitian kualitatif memungkinkan pengumpulan data lebih kaya dan mendalam dan pemahaman lebih tentang fenomena yang diteliti (Riessman, 2024). Untuk memahami fenomena penerimaan teknologi mekanisasi di perkebunan kelapa sawit, diperlukan tidak saja pengukuran index TRI, namun yang tidak kalah penting adalah memahami konteks dari tingkat penerimaan teknologi itu sendiri.

Subholding PalmCo dibentuk melalui penggabungan PT Perkebunan Nusantara (PTPN) V, VI dan XIII ke dalam PTPN IV sebagai *surviving entity* dan pemisahan tidak murni PTPN III (Persero) ke dalam PTPN IV (Anonim^d, 2023). Pembentukan PalmCo merupakan implementasi Program Strategis Nasional (PSN), bertujuan mewujudkan kemandirian di bidang ketahanan pangan dan energi. PalmCo diharapkan menjadi perusahaan sawit terbesar di dunia dari sisi luas lahan, mencapai lebih dari 600 ribu hektar pada 2026, dan akan menjadi pemain utama industri sawit dunia. PalmCo dipercaya mampu meningkatkan produksi CPO nasional dan minyak goreng dalam negeri. Salah satu inisiatif strategis PTPN Group, termasuk PalmCo adalah *operational excellence and Efficiency*, melalui penerapan teknologi “Agri 4.0” serta penerapan “mekanisasi” dan “digitalisasi” untuk operasional kebun dan PKS (Anonim^e, 2023).

Penelitian dengan pendekatan kualitatif ini dimaksudkan untuk melihat kesiapan SDM PalmCo terhadap mekanisasi intensif di tempat kerja, dikaitkan dengan konteks teknologi dan konteks situasi di tempat kerja. Penelitian ini sekaligus untuk mengetahui isu-isu apa yang perlu diatasi agar mekanisasi intensif dapat diterima dan implementatif secara penuh di unit-unit kerja PalmCo.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti. Bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

2.1. Teknologi Mekanisasi Pertanian

Mekanisasi dalam pertanian mengacu pada penggunaan berbagai perangkat dan teknologi mekanis untuk melakukan tugas-tugas pertanian yang secara tradisional dilakukan dengan tangan atau dengan tenaga hewan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan dalam operasi pertanian Raper dan Thompson (2019). Zhang dan Yang (2021) mengemukakan teknologi mekanisasi dalam pertanian bertujuan untuk meningkatkan presisi dalam usaha pertanian. Lebih jauh dikemukakan bahwa studi tentang teknologi mekanisasi dan

presisian dalam usaha pertanian dilakukan terutama di negara-negara berkembang. Mekanisasi sendiri dapat berkisar dari alat sederhana hingga mesin canggih dan sistem otomatis (Anonim^f, 2020). Kassam et. al. (2020) mengemukakan bahwa penggunaan teknologi mekanisasi juga dilakukan untuk tujuan konservasi. Lebih jauh dibahas bagaimana praktik pertanian konservasi, didukung oleh mekanisasi yang tepat, berkontribusi pada intensifikasi berkelanjutan di bidang pertanian.

Berbagai referensi terkait penggunaan teknologi dalam mekanisasi pertanian (antara lain oleh Raper dan Thompson, 2019; Zhang dan Yang, 2021; Rose dan Chilvers, 2022), mengemukakan manfaat sebagai berikut:

- a. Peningkatan Produktivitas: Mekanisasi memungkinkan penyelesaian tugas yang lebih cepat dan lebih efisien, yang mengarah pada hasil panen yang lebih tinggi dan peningkatan produktivitas per hektar.
- b. Mengurangi Kebutuhan Tenaga Kerja: Dengan mengotomatiskan tugas-tugas yang berulang dan padat karya, mekanisasi mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja manual, mengatasi kekurangan tenaga kerja, dan mengurangi biaya produksi.
- c. Peningkatan Efisiensi: Mesin dapat melakukan tugas lebih akurat dan konsisten daripada tenaga manusia, yang mengarah pada pemanfaatan sumber daya yang lebih baik dan pengurangan limbah.
- d. Peningkatan Kualitas: Mekanisasi dapat menghasilkan kualitas tanaman yang lebih konsisten dan manajemen praktik pertanian yang lebih baik, seperti kepadatan dan jarak tanam.
- e. Keberlanjutan: Teknik mekanisasi canggih, termasuk pertanian presisi, dapat berkontribusi pada pertanian yang lebih berkelanjutan dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meminimalkan dampak lingkungan.

Namun demikian, terutama Rose dan Chilvers (2022) mengemukakan terdapat beberapa resiko dan konsekwensi dari penerapan teknologi mekanisasi, yaitu:

- a. Biaya Awal Tinggi: Pembelian dan pemeliharaan mesin pertanian modern bisa mahal, menjadi penghalang bagi petani skala kecil.
- b. Persyaratan Keterampilan: Mengoperasikan dan memelihara mesin canggih membutuhkan keterampilan dan pengetahuan teknis, yang mungkin kurang di beberapa komunitas petani.
- c. Ketergantungan pada Teknologi: Ketergantungan yang besar pada mesin dapat membuat operasi pertanian rentan terhadap kerusakan dan masalah teknis.
- d. Dampak Lingkungan: Meskipun mekanisasi dapat bermanfaat, namun juga dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik, seperti pemadatan tanah dan peningkatan emisi gas rumah kaca.

2.2. Mekanisasi di Perkebunan Kelapa sawit

Penelitian yang dilakukan oleh Tan dan Yusof (2021), Leong dan Lim (2022), Yeo dan Chia (2020), Bakar dan Rahim (2023) terutama di Malaysia mengemukakan bahwa mekanisasi dalam budidaya kelapa sawit melibatkan penggunaan berbagai teknologi dan mesin untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian kelapa sawit. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) adalah sumber utama minyak nabati dan sebagian besar ditanam di daerah tropis, termasuk Asia Tenggara dan Afrika. Mekanisasi di perkebunan kelapa sawit membantu merampingkan operasi, mengurangi biaya tenaga kerja, dan meningkatkan hasil dan keberlanjutan secara keseluruhan. Bidang Utama Mekanisasi dalam Budidaya Kelapa Sawit:

- a. Persiapan dan Penanaman Lahan: Traktor dan Bajak, digunakan untuk membuka lahan, membajak, dan menyiapkan tanah untuk ditanam. Penanam Mekanis, digunakan untuk menanam bibit kelapa sawit secara efisien, memastikan jarak dan kedalaman yang tepat.

- b. Pemupukan: Penyebar Pupuk mekanis, digunakan untuk membantu mendistribusikan pupuk secara merata di area yang luas, yang sangat penting untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil. Pemupukan Presisi, sistem canggih menggunakan GPS dan sensor untuk menerapkan pupuk dengan lebih tepat, mengurangi limbah dan dampak lingkungan.
- c. Panen: Pemanen Mekanik, berbagai jenis pemanen mekanis digunakan untuk mengumpulkan buah kelapa sawit. Ini termasuk traktor yang dimodifikasi dengan alat panen dan pemanen buah khusus yang mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja manual. Elevator dan Sistem Transportasi, sistem mekanis digunakan untuk mengangkut buah-buahan yang dipanen dari ladang ke area pemrosesan, meningkatkan efisiensi dan mengurangi kerusakan buah.
- d. Pengolahan: Pabrik Kelapa Sawit, pabrik otomatis mengolah buah-buahan yang dipanen menjadi minyak sawit mentah. Pabrik ini menggunakan mesin untuk sterilisasi, perontokan, ekstraksi, dan pemurnian minyak.
- e. Pemeliharaan dan Pembersihan, Penyiangan dan Pengendalian Hama, mesin penyiangan mekanis dan sistem pengendalian hama otomatis digunakan untuk mengelola gulma dan hama dengan intervensi manual minimal. Penyiangan dan Pengendalian Hama: Mesin penyiangan mekanis dan sistem pengendalian hama otomatis digunakan untuk mengelola gulma dan hama dengan intervensi manual minimal.

Biaya tenaga kerja yang terus meningkat dan kebutuhan peningkatan produktivitas agar pekebun tetap kompetitif menjadi beberapa faktor penggunaan pola mekanisasi di Indonesia (Menon, 2022). Kekurangan tenaga kerja terampil menjadi salah satu hambatan besar. Sebab itu penting bagi Pekebun untuk melakukan kegiatan dengan rasio manusia dengan mesin yang ideal. Pengambilan buah sawit dengan mini traktor dan aplikasi pupuk dengan traktor menggunakan spreader saja akan memiliki dampak signifikan terhadap produktivitas, yang paling mudah dikerjakan secara mekanis. Pemuatan buah sawit dengan derek bisa menjadi pengganti cara pemuatan yang masih tradisional, terlebih pemuatan buah sawit akan semakin sulit lantaran ukuran tandan buah segar yang akan terus meningkat setiap tahun. Lebih jauh dikemukakan bahwa Faktor lain yangengaruhi adaptasi mekanisasi adalah landscape kebun sawit. Di luar negeri, dikatakan Arlimda, perkebunan kedelai dan bunga matahari memiliki hamparan luas dan kontur tanah yang flat sehingga mempermudah alat berat bekerja. Sedangkan perkebunan sawit adalah tanaman keras yang mempengaruhi kerja alat berat dimana landscape kebun sawit terdapat jalan poros dan koleksi. Saat ini, desain infrastruktur perkebunan sawit mulai mempertimbangkan alat berat dapat masuk dan bekerja.

2.3. Index Kesiapan Teknologi (*Technology Readiness Index* - TRI)

Technology Readiness Index (TRI), dikembangkan oleh A. Parasuraman pada tahun 2000, adalah model yang digunakan untuk mengukur kesiapan individu untuk merangkul dan menggunakan teknologi baru. Indeks ini membantu memahami faktor psikologis yang memengaruhi adopsi dan penggunaan teknologi (Parasuraman dan Colby, 2015; Parasuraman, 2000). Berikut adalah pembahasan terperinci tentang konsep TRI bersama dengan referensi literatur yang relevan (Parasuraman, 2000). Lebih jauh dikemukakan bahwa kerangka kerja TRI mengidentifikasi dan mengukur empat dimensi utama yang memengaruhi kesiapan teknologi:

- a. Optimisme: Mencerminkan pandangan positif tentang teknologi. Individu yang mendapat skor tinggi pada dimensi ini percaya bahwa teknologi meningkatkan kualitas hidup mereka dan merupakan alat untuk memecahkan masalah dan meningkatkan produktivitas.
- b. Inovasi: Mengukur kesediaan untuk mencoba teknologi baru. Mereka yang mendapat skor tinggi pada inovasi adalah pengadopsi awal dan lebih cenderung bereksperimen dengan produk dan inovasi baru.
- c. Ketidaknyamanan: Menangkap perasaan cemas atau ketidaknyamanan terkait penggunaan teknologi baru. Individu yang mengalami ketidaknyamanan mungkin menganggap teknologi

mengintimidasi atau kompleks dan mungkin khawatir tentang potensi kesalahan atau kegagalan.

- d. Ketidakamanan: Mengatasi kekhawatiran tentang keandalan dan keamanan teknologi. Mereka yang mendapat skor tinggi dalam ketidakamanan mungkin khawatir tentang privasi data, kegagalan teknologi, atau masalah yang berkaitan dengan keamanan.

Tiga kategori indeks kesiapan teknologi adalah *Low Technology Readiness*, dimana TRI lebih kecil atau sama dengan 2.89, *Medium Technology Readiness* dimana TRI antara 2.90 dan 3.51, dan *High Technology Readiness* dimana TRI lebih besar dari 3.51.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan kriteria analisis sebagai berikut:

a. Kriteria Kesiapan Teknologi, sebagai berikut:

- a.1. Optimisme
- a.2. Inovasi
- a.3. Ketidaknyamanan
- a.4. Ketidakamanan

b. Kriteria Teknologi Mekanisasi

- b.1. Mekanisasi Persiapan dan Penanaman Lahan: Traktor dan Bajak, Penanam Mekanis,
- b.2. Mekanisasi Pemupukan: Penyebar Pupuk mekanis, Pemupukan Presisi
- b.3. Mekanisasi Pemeliharaan dan Pembersihan, Penyiangan dan Pengendalian Hama
- b.4. Mekanisasi Panen: Pemanen Mekanik, Elevator dan Sistem Transportasi

C. METODE PENELITIAN

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

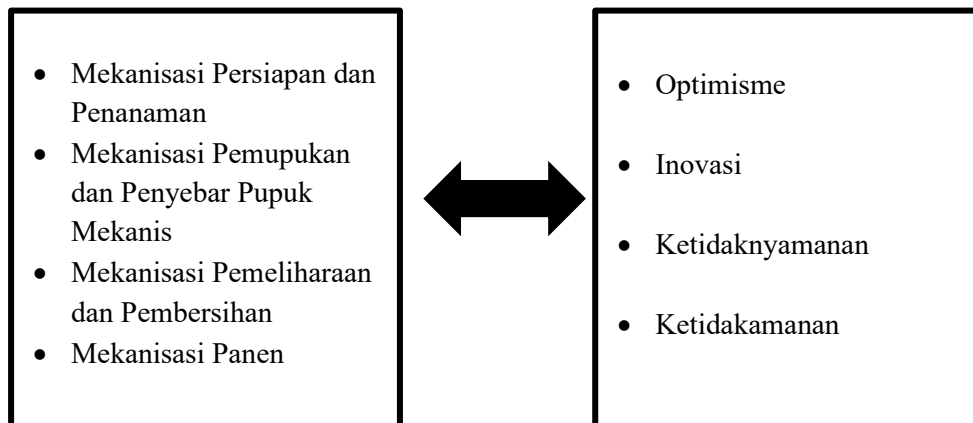
3.1. Metode Penelitian

Analisis kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk memahami fenomena sosial, perilaku, atau pengalaman dengan menggali makna, konteks, dan pola-pola yang muncul dari data yang tidak terstruktur atau semi-terstruktur (Creswell, 2013). Lebih jauh dikemukakan bahwa berbeda dengan analisis kuantitatif yang berfokus pada data numerik dan statistik, analisis kualitatif berfokus pada data deskriptif yang diperoleh dari wawancara, observasi, catatan lapangan, dan dokumen. Analisis kualitatif memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi dan memahami dimensi-dimensi yang lebih dalam dari fenomena yang diteliti, dan memberikan konteks yang kaya untuk interpretasi hasil penelitian.

3.1.1. Model Penelitian

Model penelitian menggambarkan hubungan antara teknologi mekanisasi dan kesiapan teknologi, sebagai berikut:

Gambar 1. Model Penelitian



3.1.2. Metode Pengambilan Data

Data kualitatif dikumpulkan melalui diskusi kelompok terfokus (*focus group discussions*) atau FGD. Pelaksanaan FGD dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran bersama tentang topik yang didiskusikan, saling melengkapi informasi, pandangan dan gagasan. Dari FGD tersebut selanjutnya dilakukan pengambilan data individual melalui questioner yang telah disiapkan. Daftar topik diskusi FGD adalah sebagai berikut.

a.1. Profil Kebun, permasalahan dan tantangannya

- a.1.1. Bagaimana profil kebun secara umum (kondisi lahan, tanaman, sarana dan prasarana)
- a.1.2. Apa permasalahan operasional tanaman dan tantangannya?

a.2. Implementasi alat/mesin

Alat Mesin:

- a.2.1. Apakah alat/ mesin dimaksud telah digunakan/ diimplementasikan di kebun?
- a.2.2. Apakah alat/mesin tersebut dapat digunakan di kebun dengan mempertimbangkan profil, kondisi dan situasi di kebun?
- a.2.3. Penyesuaian-penyesuain (lahan, tanaman, infrastruktur, sistem manajemen) apa yang perlu dilakukan jika alat/mesin tersebut diimplementasikan di kebun?
- a.2.4. Apakah alat/mesin dimaksud akan bermanfaat jika digunakan/diimplementasikan di kebun? Dalam hal apa manfaat yang akan diperoleh?
- a.2.5. Apakah alat/mesin tersebut perlu digunakan secara penuh untuk menggantikan pekerjaan manual yang selama ini dilakukan atau sebagian dilakukan?
- a.2.6. Apakah kebun berminat mengimplementasi alat/mesin tersebut lebih awal?
- a.2.7. Apakah kebun dapat atau bersedia seandainya menjadi pilot project implementasi alat/mesin tersebut?
- a.2.8. Apakah implementasi alat/mesin malah menimbulkan masalah di kebun?
- a.2.9. Apakah karyawan dapat menerima alat/mesin tersebut?

- a.2.10. Apakah alat/mesin tersebut diperkirakan memiliki resiko-resiko jika diimplementasikan di kebun?
- a.2.11. Apakah alat/mesin tersebut memiliki bahaya tertentu jika diimplementasikan di kebun?

3.1.3. Metode Analisis Data

Analisis data terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

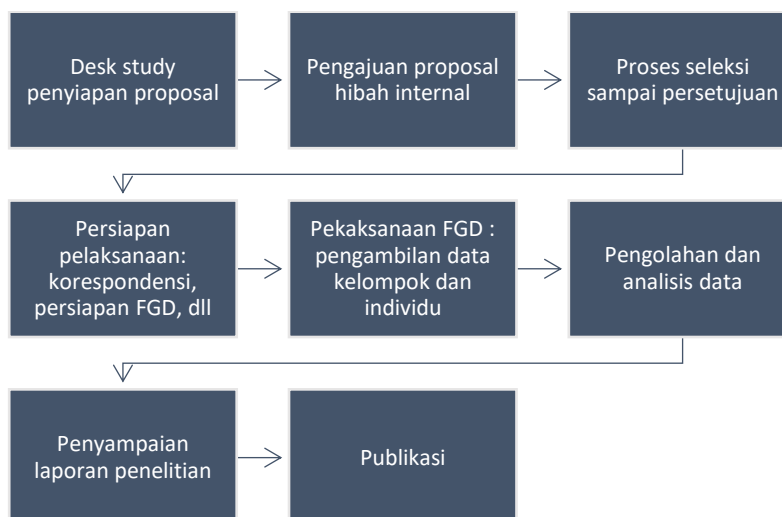
- a. **Koding.** Proses ini melibatkan pengidentifikasian dan penandaan tema-tema atau kategori dalam data. Koding dilakukan
 - b. secara manual.
- c. **Kategorisasi dan Tematik.** Setelah data dikode, langkah berikutnya adalah mengelompokkan kode-kode tersebut menjadi tema-tema yang lebih besar dan mencari pola-pola yang signifikan. Dalam hal ini tema telah ditentukan yaitu “kriteria-kriteria”.
- d. **Interpretasi.** peneliti menginterpretasikan tema-tema dan pola-pola yang ditemukan dalam konteks teori atau model yang relevan. Tujuannya adalah untuk memahami makna di balik data dan menyusun narasi yang koheren. Dalam hal ini interpretasi menggunakan skor *Technology Readiness index (TRI)*.
- e. **Validasi dan Verifikasi.** Teknik yang digunakan adalah triangulasi dengan menggunakan foto dan video (jika ada), untuk memastikan keakuratan dan keandalan temuan.

3.1.4. Luaran Penelitian

Luaran dari penelitian adalah *Technology Readiness Index (TRI)* untuk masing-masing individu dalam kelompok kebun dikaitkan dengan berbagai teknologi yang telah dan akan diimplementasikan, serta informasi tambahan mengenai isu-isu seputar implementasi teknologi mekanisasi tertentu di kebun sampling lingkup PalmCo.

3.2. Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian seperti pada diagram alir penelitian sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3.3. Tim Peneliti dan Uraian Tugas

Tabel. Pembagian tugas peneliti

NAMA	JABATAN	URAIAN TUGAS
Ir. Zulkifli Zein, M.M	Ketua Peneliti	Merencanakan pelaksanaan penelitian sampai dengan pelaporan hasil
Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A	Anggota	Melaksanakan penelitian sampai dengan pelaporan dan publikasi hasil
Adi Rimbawanto, S.Hut	Anggota	Pelaksanaan penelitian mulai dari persiapan pelaksanaan sampai dengan pengolahan dan analisis data

Tabel. Kuesioner Individu

Kesiapan Teknologi				
Mekanisasi	Optimisme:	Inovasi:	Ketidaknyamanan	Ketidakamanan
	1. Apakah implementasi alat/ mesin optimis dapat dilakukan di kebun? 2. Apakah implementasi alat/ mesin dapat memecahkan permasalahan di kebun? 3. Apakah implementasi alat/ mesin dapat meningkatkan kinerja kebun?	1. Apakah implementasi alat/ mesin perlu segera dilakukan? 2. Terkait resiko implementasi alat/ mesin, apakah dapat dimitigasi dan diatasi? 3. Jika perusahaan memilih kebun sebagai pilot project implementasi alat/ mesin, apakah bersedia sebagai pilot project?	1. Apakah implementasi alat/ mesin dianggap memiliki resiko yang tinggi? 2. Apakah implementasi alat/ mesin dianggap dapat menimbulkan permasalahan? 3. Apakah implementasi alat/ mesin dianggap menyusahkan?	1. Apakah alat/ mesin dianggap tidak handal di lapangan? 2. Apakah alat/ mesin dianggap tidak aman (<i>safe</i>) digunakan? 3. Apakah alat/ mesin dianggap mengganggu keamanan lingkungan?
Mekanisasi Persiapan dan Penanaman:	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin optimis	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin Inovatif	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak nyaman	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak aman
Mekanisasi Pemupukan dan Penyebar Pupuk Mekanis	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin optimis	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin Inovatif	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak nyaman	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak aman
Mekanisasi Pemeliharaan dan Pembersihan	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin optimis	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin Inovatif	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak nyaman	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak aman
Mekanisasi Panen	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin optimis	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin Inovatif	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak nyaman	Jawaban 1: (1 – 5) Jawaban 2: (1 – 5) Jawaban 3: (1 – 5) Catatan: semakin besar nilai, semakin merasa tidak aman

D. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

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

4.1. Profil Kebun Lokasi pelaksanaan penelitian

PalmCo berasal dari PT Perkebunan Nusantara IV (PTPN IV) yang merupakan subholding dari PT Perkebunan Nusantara III (Persero). PalmCo dibentuk melalui penggabungan PTPN V, VI, dan XIII ke dalam PTPN IV. PalmCo merupakan subholding yang berfokus pada komoditas kelapa sawit. PalmCo diharapkan dapat meningkatkan produktivitas perkebunan, kapasitas produksi komoditas olahan sawit, dan hilirisasi produk-produk kelapa sawit. Pembentukan PalmCo merupakan implementasi Program Strategis Nasional (PSN), bertujuan mewujudkan kemandirian di bidang ketahanan pangan dan energi. PalmCo diharapkan menjadi perusahaan sawit terbesar di dunia dari sisi luas lahan, mencapai lebih dari 600 ribu hektar pada 2026, dan akan menjadi pemain utama industri sawit dunia. Untuk itu penelitian dengan pendekatan kualitatif ini dimaksudkan untuk melihat kesiapan SDM PalmCo terhadap mekanisasi intensif di tempat kerja, dikaitkan dengan konteks teknologi dan konteks situasi di tempat kerja, adapun beberapa kebun yang menjadi lokasi pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

a. PT Perkebunan Nusantara IV Regional I – Unit Kebun Sisumut

Kebun Sisumut adalah salah satu kebun yang termasuk dalam wilayah kerja PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I (sebelumnya PT. Perkebunan Nusantara III). Memiliki luas kebun kurang lebih 5.725 Ha dengan klasifikasi lahan 60% dataran rata, 35% bukit landai dan 5% areal agak curam. Kebun Sisumut terletak di Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Provinsi Sumatera Utara, Sisumut terdiri atas 7 afdeling kebun dengan rata-rata luas afdeling 810 Ha.

b. PT Perkebunan Nusantara IV Regional I – Unit Kebun Gunung Pamela

Kebun Gunung Pamela terletak di Buluh Duri, Kecamatan Sipispis, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Mayoritas areal kebun yang dikelola unit kebun gunung pamela datar sampai bergelombang dengan jenis tanah podsolik merah kekuningan yang bertekstur liat berlrmpung. Selain kelapa sawit komoditi karet juga dikelola unit kebun gunung pamela, rata-rata jumlah luasan afdeling sawit 680 hektar dengan jumlah 7 afdeling.

c. PT Perkebunan Nusantara IV Regional II – Unit Kebun Balimbingan

Unit kebun Balimbingan merupakan salah satu kebun di wilayah kerja PT. Perkebunan Nusantara Regional II (Sebelumnya PT. Perkebunan Nusantara IV), berlokasi di desa Silampuyang, kecamatan Siantar, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Areal kebun Balimbingan terdiri dari 3.911 Ha terbagi menjadi 4 Afdeling yang seluruh arealnya merupakan konversi komoditi teh dan kakao menjadi kelapa sawit sehingga posisinya terpisah/ tidak sehampanan.

d. PT Perkebunan Nusantara IV Regional II – Unit Kebun Tonduhan

Unit kebun Tonduhan merupakan salah satu kebun di wilayah kerja PT. Perkebunan Nusantara Regional II (Sebelumnya PT. Perkebunan Nusantara IV). Kebun Tonduhan memiliki luas total areal 2.457 Ha, yang terdiri dari areal tanaman menghasilkan I seluas 89 Ha, tanaman belum menghasilkan I seluas 384 Ha, tanaman belum menghasilkan II seluas 97 Ha, areal tanaman ulang seluas 538 Ha, dan areal yang digunakan untuk peruntukan selain tanaman seluas 231 Ha. Areal topografi kebun Tonduhan mayoritas bergelombang, dengan besaran 60% bergelombang, sedangkan 40 % sisanya berareal datar. Hanya saja tanaman menghasilkan yang tersedia sekarang 75% dainataranya merupakan areal bergelombang.

e. PT Perkebunan Nusantara IV Regional III – Unit Kebun Tanah Putih

Unit kebun Tanah Putih merupakan salah satu kebun di wilayah kerja PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III (sebelumnya PT. Perkebunan Nusantara V). Kebun Tanah Putih berlokasi di Desa Pasir Putih, Kecamatan Bagan Sinembang, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Kondisi kebun tanah putih mayoritas datar dengan sedikit areal bergelombang

f. PT Perkebunan Nusantara IV Regional III – Unit Kebun Air Molek

Unit kebun Air Molek merupakan salah satu kebun di wilayah kerja PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III (sebelumnya PT. Perkebunan Nusantara V) terbagi menjadi 2 wilayah, yakni air molek 1 dan air molek 2. Mayoritas areal air molek 1 merupakan areal bergelombang, sementara air molek 2 terdiri dari 3.150 Ha areal tertanam yang semuanya areal datar.

4.2. Teknologi Mekanisasi di Kelapa Sawit

Mekanisasi dalam pertanian mengacu pada penggunaan berbagai perangkat dan teknologi mekanis untuk melakukan tugas-tugas pertanian yang secara tradisional dilakukan dengan tangan atau dengan tenaga hewan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan dalam operasi pertanian Raper dan Thompson (2019). Zhang dan Yang (2021) mengemukakan teknologi mekanisasi dalam pertanian bertujuan untuk meningkatkan presisi dalam usaha pertanian. Lebih jauh dikemukakan bahwa studi tentang teknologi mekanisasi dan presisian dalam usaha pertanian dilakukan terutama di negara-negara berkembang.

Penelitian yang dilakukan oleh Tan dan Yusof (2021), Leong dan Lim (2022), Yeo dan Chia (2020), Bakar dan Rahim (2023) terutama di Malaysia mengemukakan bahwa mekanisasi dalam budidaya kelapa sawit melibatkan penggunaan berbagai teknologi dan mesin untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian kelapa sawit. Bidang utama mekanisasi dalam budidaya kelapa sawit:

a. Persiapan dan Penanaman Lahan

Traktor dan Bajak, digunakan untuk membuka lahan, membajak, dan menyiapkan tanah untuk ditanam. Penanam Mekanis, digunakan untuk menanam bibit kelapa sawit secara efisien, memastikan jarak dan kedalaman yang tepat.



TAHAP PERSIAPAN LAHAN
TRAKTOR DAN *DISK HARROW*



TAHAP PERSIAPAN PENANAMAN
TRAKTOR DAN *HOLE DIGGER*

Gambar 1. Penggunaan mekanisasi dalam tahap Persiapan Lahan

b. Pemupukan

Penyebar Pupuk mekanis, digunakan untuk membantu mendistribusikan pupuk secara merata di area yang luas, yang sangat penting untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil. Pemupukan Presisi, sistem canggih menggunakan GPS dan sensor untuk menerapkan pupuk dengan lebih tepat, mengurangi limbah dan dampak lingkungan.



Gambar 2. Penggunaan fertilizer applicator dalam kegiatan pemupukan

c. Panen

Pemanen Mekanik, berbagai jenis pemanen mekanis digunakan untuk mengumpulkan buah kelapa sawit. Ini termasuk traktor yang dimodifikasi dengan alat panen dan pemanen buah khusus yang mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja manual. Elevator dan Sistem Transportasi, sistem mekanis digunakan untuk mengangkat buah-buahan yang dipanen dari ladang ke area pemrosesan, meningkatkan efisiensi dan mengurangi kerusakan buah.



Gambar 3. Penggunaan Grabber dalam pengangkutan hasil panen

d. Pemeliharaan dan Pembersihan

Penyiangan dan Pengendalian Gulma, mesin penyiangan mekanis digunakan untuk mengelola gulma dengan intervensi manual minimal.



Gambar 4. Penggunaan alat mekanis pengendalian gulma (*land mower*)

4.3. Kesiapan Teknologi di Areal Kebun

Technology Readiness Index (TRI), dikembangkan oleh A. Parasuraman pada tahun 2000, adalah model yang digunakan untuk mengukur kesiapan individu untuk merangkul dan menggunakan teknologi baru.

Lebih jauh dikemukakan bahwa kerangka kerja TRI mengidentifikasi dan mengukur empat dimensi utama yang memengaruhi kesiapan teknologi:

- a. Optimisme: Mencerminkan pandangan positif tentang teknologi. Individu yang mendapat skor tinggi pada dimensi ini percaya bahwa teknologi meningkatkan kualitas hidup mereka dan merupakan alat untuk memecahkan masalah dan meningkatkan produktivitas.
- b. Inovasi: Mengukur kesediaan untuk mencoba teknologi baru. Mereka yang mendapat skor tinggi pada inovasi adalah pengadopsi awal dan lebih cenderung bereksperimen dengan produk dan inovasi baru.
- c. Ketidaknyamanan: Menangkap perasaan cemas atau ketidaknyamanan terkait penggunaan teknologi baru. Individu yang mengalami ketidaknyamanan mungkin menganggap teknologi mengintimidasi atau kompleks dan mungkin khawatir tentang potensi kesalahan atau kegagalan.
- d. Ketidakamanan: Mengatasi kekhawatiran tentang keandalan dan keamanan teknologi. Mereka yang mendapat skor tinggi dalam ketidakamanan mungkin khawatir tentang privasi data, kegagalan teknologi, atau masalah yang berkaitan dengan keamanan.

Tiga kategori indeks kesiapan teknologi adalah *Low Technology Readiness*, dimana TRI lebih kecil atau sama dengan 2.89, *Medium Technology Readiness* dimana TRI antara 2.90 dan 3.51, dan *High Technology Readiness* dimana TRI lebih besar dari 3.51.

Pada tahap pengolahan data kuesioner untuk mengetahui indeks kesiapan teknologi, dilakukan analisis nilai variabel kesiapan teknologi dengan melihat pada skor, bobot pernyataan, serta nilai pernyataan yang telah dibagikan melalui kuesioner. Setiap variabel terdapat pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui kesiapan teknologi (terlampir) dalam penggunaan mekanisasi di lingkup PT. Perkebunan Nusantara IV (*PalmCo*).

Berdasarkan hasil penjabaran tersebut, diketahui tingkat kesiapan teknologi mekanisasi yang dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara IV (*PalmCo*) dapat dilihat berdasarkan jenis kegiatan yang menggunakan peralatan mekanisasi berikut ini :

Tabel 4.3.1 Nilai *Technology Readiness Index* (TRI) pada kegiatan Onfarm di Lingkup PalmCo

<i>Variabel</i>	<i>Persiapan Lahan</i>	<i>Pemupukan TM</i>	<i>Pengendalian Gulma</i>	<i>Panen dan Pengangkutan</i>
<i>Optimisme</i>	1,189	1,124	1,086	1,072
<i>Inovasi</i>	1,126	0,736	0,705	0,712
<i>Ketidaknyamanan</i>	0,614	0,606	0,554	0,532
<i>Ketidakamanan</i>	0,508	0,500	0,521	0,488
Nilai TRI	3,437	2,966	2,866	2,804

a. Mekanisasi dalam Persiapan Lahan

Persiapan lahan adalah kegiatan persiapan areal sampai dengan areal siap ditanami kelapa sawit. Persiapan lahan dilakukan pada semua areal perencanaan pertanaman, baik areal tanaman baru, areal konversi maupun areal tanam kembali (*replanting*). Tahapan kegiatan dimulai dari proses perencanaan, penataan kebun, penentuan tata batas, imas, tumbang, rumpuk sampai areal siap tanam. Dalam tahapan kegiatan ini, penggunaan peralatan mekanisasi tidak bisa ditinggalkan, karena sangat membantu dalam prestasi pelaksanaan kegiatan persiapan lahan, mengingat luasan yang dikerjakan cukup luas.

Skor hasil perhitungan *Technology Readiness Index* pada kegiatan mekanisasi persiapan lahan terlihat pada tabel 4.3.1, skor Hasil Perhitungan TRI adalah 3,43 hal ini berarti dalam penggunaan mekanisasi pada kegiatan persiapan lahan *PalmCo* dikategorikan pada *Medium Technology Readiness Index* karena terletak diantara 2,90 – 3,51, nilai variabel optimisme 1,189 (nilai percaya diri) cukup tinggi dalam penguasaan mekanisasi dalam persiapan lahan di wilayah kerja *PalmCo*, variabel inovasi bernilai 1,126 ini menunjukkan *PalmCo* memiliki sikap inovatif dalam mengadopsi teknologi yang cukup tinggi, nilai variabel ketidaknyamanan 0,61 menunjukkan masih kurangnya rasa nyaman dalam penggunaan mekanisasi persiapan lahan, disusul dengan nilai variabel ketidakamanan 0,508 bahwa penggunaan mekanisasi pada persiapan lahan belum merasa begitu aman dalam penerapannya.

Melihat pengukuran *Technology Readiness Index* (TRI) tersebut, serta melalui pendalaman peneliti mengetahui bahwasanya penggunaan mekanisasi dalam kegiatan persiapan lahan telah dilakukan oleh seluruh regional perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV (*PalmCo*). Hanya saja dalam pelaksanaan persiapan lahan, baik area konversi maupun *replanting* tidak dilaksanakan secara langsung oleh perusahaan/ unit kebun perusahaan, melainkan menggunakan vendor pengolahan lahan. Vendor pengolahan lahan ini melaksanakan kegiatan persiapan lahan mulai dari tumbang tanaman sampai dengan lahan siap ditanami, pencarian vendor dilaksanakan dengan menggunakan sistem Lelang dan kontrak pekerjaan. Perimbangan utama manajemen Perusahaan melaksanakan sistem buka lahan/ Penanaman kembali dengan melibatkan vendor karena tidak adanya areal bukan baru/ ekspansi di kebun Palmco, begitu juga dengan Penanaman kembali. Jika dilihat dari sebaran pelaksanaan penanaman kembali (*replanting*) setiap tahunnya luasan areal yang ditanami kembali antara 10 -15 % dari total luasan kebun, dan lokasinya tersebar sesuai dengan urutan rencana prioritas Penanaman kembali

b. Mekanisasi dalam Pemupukan Tanaman Menghasilkan

Pemupukan dengan menggunakan peralatan mekanis di kelapa sawit dilakukan dengan menggunakan alat seperti Traktor dengan implement *Fertilizer Spreader*, penggunaan traktor dengan *fertilizer spreader* cocok untuk tanah mineral datar. Kegiatan pemupukan yang dilakukan dengan peralatan mekanisasi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan Kualitas hasil pekerjaan. Beberapa jenis pupuk yang umumnya dapat diaplikasikan menggunakan traktor dengan *fertilizer spreader* diantaranya : Urea (unsur nitrogen), *Rock phosphate* atau SP-36 (unsur Phosphate), MOP atau KCl (unsur Kalium), Dolomit atau Kieserit (unsur Magnesium), HGF-Borat (unsur Boron). Pelaksanaan kegiatan pemupukan dengan menggunakan *fertilizer spreader* sangat mungkin dilakukan pada kebun dengan areal datar bergelombang, sementara kebun dengan areal bukit tidak direkomendasikan melaksanakan Pemupukan dengan *fertilizer spreader*.

Skor hasil perhitungan *Technology Readiness Index* pada kegiatan mekanisasi pemupukan seperti yang terlihat pada tabel 4.3.1 adalah 2,96 hal ini berarti dalam penggunaan mekanisasi pada kegiatan pemupukan *PalmCo* dikategorikan pada *Medium Technology Readiness Index* karena terletak diantara 2,90 – 3,51. Nilai variabel optimisme tertinggi 1,124 (nilai percaya diri) cukup tinggi dalam penguasaan mekanisasi dalam pemupukan di wilayah kerja *PalmCo*, variabel inovasi bernilai 0,736 ini menunjukkan *PalmCo* memiliki sikap inovatif dalam mengadopsi teknologi, nilai variabel ketidaknyamanan 0,61 menunjukkan masih kurangnya rasa nyaman dalam penggunaan mekanisasi pada kegiatan pemupukan, disusul dengan nilai variabel ketidakamanan 0,500 bahwa penggunaan mekanisasi pada kegiatan pemupukan belum merasa begitu aman dalam penerapannya.

Pada penggunaan mekanisasi dalam kegiatan pemupukan belum seluruh regional PT Perkebunan Nusantara IV (*PalmCo*) menggunakan. Kebun Tanah Putih dan Kebun Air Molek II (*PalmCo* Regional III) telah menggunakan *fertilizer spreader* dalam melaksanakan pemupukan. Penggunaan mekanisasi *fertilizer spreader* di kebun sangat tergantung dari topografi lahan, kebun Tanah Putih dan Air Molek II telah menggunakan *fertilizer spreader* dalam kegiatan pemupukan dikarenakan mayoritas lahan datar dan mayoritas mengelolan tanaman menghasilkan. Penggunaan *fertilizer spreader* di Kebun Regional III telah dilakukan sebelum adanya pemisahan tak murni dalam holding perkebunan nusantara (eks kebun PT. Perkebunan Nusantara V), pengadaan peralatan saat dalam manajemen PTPN V tidak berdasarkan permintaan kebun, tapi dengan instruksi langsung dari kantor pusat.

Sementara itu, di Regional I (Kebun Sisumut dan Gunung Pamela) kegiatan Pemupukan juga telah melibatkan peralatan mekanisasi tractor dengan *fertilizer spreader*, hanya saja pelaksanaannya melibatkan vendor. Hanya saja dalam beberapa kesempatan unit kebun mengalami masalah dalam pelaksanaan kerjanya, seperti peralatan yang rusak ditengah pekerjaan, yang akhirnya menghambat pekerjaan dan pencapaian prestasi kerja Pemupukan. Mengatasi hal tersebut, akhirnya kebun melaksanakan kegiatan Pemupukan dengan cara manual dengan melibatkan tenaga kerja. Sementara untuk unit kebun di Regional II (Kebun Balimbingan dan Tonduhan) belum menggunakan *fertilizer spreader* dalam kegiatan Pemupukan, seluruh kegiatan Pemupukan dilakukan secara manual dengan melibatkan tenaga penabur pupuk.

c. Mekanisasi dalam Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma secara mekanis di perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan dengan membajak, mencangkul, menebas, dan meratakan tanah. Manfaat pengendalian gulma secara mekanis yakni memberantas gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman utama, dilain sisi dapat membantu mengoptimalkan pengendalian gulma secara kimiawi, yang dewasa ini mulai dikurangi jenis maupun penggunaannya guna menjaga keseimbangan ekosistem kebun. Pengendalian gulma kelapa sawit dilakukan pada bagian piringan, gawangan dan tempat pengumpulan hasil. Pengendalian dengan gulma manual umumnya menggunakan peralatan konvensional seperti cangkul, parang dan sabit. Hal ini membutuhkan cukup banyak energi dan tenaga kerja, karenanya prestasi kerja kegiatan pengendalian gulma secara manual perlu dibekali dengan peralatan mekanisasi yang dapat meningkatkan prestasi dan produktivitas kerja.

Skor hasil perhitungan *Technology Readiness Index* pada kegiatan mekanisasi pengendalian gulma ditampilkan pada tabel 4.3.1 adalah 2,86, hal ini berarti dalam penggunaan mekanisasi pada kegiatan pengendalian gulma di lingkup *PalmCo* dikategorikan pada *Low Technology Readiness* karena terletak diantara $\leq 2,89$, nilai variabel optimisme tertinggi 1,084 (nilai percaya diri) cukup tinggi dalam penguasaan mekanisasi dalam pengendalian gulma di wilayah kerja *PalmCo*, variabel inovasi bernilai 0,705 ini menunjukkan *PalmCo* memiliki sikap inovatif dalam mengadopsi teknologi, nilai variabel ketidaknyamanan 0,55 menunjukkan masih kurangnya rasa nyaman dalam penggunaan mekanisasi pada kegiatan pengendalian gulma mekanis, disusul dengan nilai variabel ketidakamanan 0,521 bahwa penggunaan mekanisasi pada kegiatan pengendalian gulma mekanis belum merasa begitu aman dalam penerapannya.

Kegiatan pengendalian gulma di Kebun PT. Perkebunan Nusantara IV (*PalmCo*) pada tiap regional masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga kerja dengan peralatan kebun ataupun menggunakan kimiawi, belum menggunakan peralatan mekanisasi. Hal ini dikarenakan belum adanya kebijakan dari kantor direksi terkait dengan penggunaan peralatan mekanis dalam pengendalian gulma di piringan, gawangan dan tempat pengumpulan hasil. Meskipun secara prinsip karyawan pimpinan yang mulai dari asisten kepala sampai dengan asisten kebun siap jika diarahkan untuk menggunakan mekanisasi dalam kegiatan pengendalian gulma, mengingat hal tersebut dapat meningkatkan prestasi kerja dalam pemeliharaan tanaman khususnya pada area piringan, pasar pikul dan tempat pemungutan hasil (TPH), serta dapat menekan penggunaan bahan kimia yang tidak cukup baik apabila terus digunakan secara berulang.

d. Mekanisasi dalam Pengangkutan Panen

Proses panen dan pengangkutan kelapa sawit meliputi memotong tandan buah, mengutip brondolan, memotong pelepah, mengangkut ke tempat pengumpulan, dan mengirim ke pabrik. Panjangnya proses kerja yang dilakukan pemanen kelapa sawit hingga pada mengangkut dan menyusun hasil panen ke tempat pengumpulan hasil seringkali menjadi penghambat prestasi kerja pemanen, karena harus menurunkan buah, menyusun pelepah digawangan serta mengutip brondolan membutuhkan waktu yang cukup panjang. Atas dasar hal tersebut penggunaan *grabber* mulai marak digunakan perusahaan kelapa sawit, karena dapat meningkatkan produktivitas produksi melalui peningkatan prestasi kerja pemanen.

Skor hasil perhitungan *Technology Readiness Index* pada kegiatan mekanisasi pada kegiatan panen dan pengangkutan terlihat pada tabel 4.3.1 adalah 2,80 hal ini berarti dalam penggunaan mekanisasi pada kegiatan pengangkutan panen di lingkup *PalmCo*

dikategorikan pada *Low Technology Readiness* karena terletak diantara $\leq 2,89$, nilai variabel optimisme tertinggi 1,072 (nilai percaya diri) cukup tinggi dalam penguasaan mekanisasi dalam pengangkutan panen di wilyah kerja *PalmCo*, variabel inovasi bernilai 0,712 yang menunjukkan *PalmCo* memiliki sikap inovatif dalam mengadopsi teknologi, nilai variabel ketidaknyamanan 0,53 menunjukkan masih kurangnya rasa nyaman dalam penggunaan mekanisasi pada kegiatan pengangkutan panen dengan *grabber*, disusul dengan nilai variabel ketidakamanan 0,488 bahwa penggunaan mekanisasi pada kegiatan pengangkutan panen belum merasa begitu aman dalam penerapannya.

Pengangkutan panen (evakuasi buah) secara mekanis telah dilakukan di kebun PT Perkebunan Nusantara IV regional I (eks kebun PTPN III), hal ini dikarenakan unit kebun sisumut dan gunung pamela memiliki topografi yang mayoritas datar dan sedikit bergelombang, sehingga mendukung untuk dapat menggunakan traktor dengan *grabber* sebagai sarana evakuasi/ pengangkutan buah. Sedangkan dikebun Balimbangan dan Tonduhan Regional II belum menggunakan *grabber* dalam kegiatan panen dan evakuasi buahnya. Hal ini dikarenakan mayoritas areal kebunnya bergelombang dengan tingkat kecuraman 2 sampai dengan 3 terasan (20 – 40 derajat), selain itu di kebun Tonduhan, mayoritas afdeling dalam posisi tanaman belum menghasilkan dengan sebaran usia 1 sampai dengan 3 tahun. Sama seperti area kebun Regional II, kebun pada regional III yakni kebun Tanah Putih dan Air Molek II belum menggunakan *grabber* dalam kegiatan panen, karena belum adanya keputusan maupun arahan manajemen terkait hal tersebut. Hanya saja pengelola unit kebun siap jika ada arahan terkait dengan penggunaan *grabber* dalam tahapan pengangkutan panen/ evakuasi buah.

E. STATUS LUARAN

Status Luaran berisi status tercapainya luaran wajib yang dijanjikan dan luaran tambahan (jika ada). Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran dengan bukti tersebut di bagian Lampiran.

Luaran wajib dari penelitian ini adalah laporan akhir penelitian pendekatan kualitatif dalam studi kesiapan teknologi (*technology readiness*) pada penerapan mekanisasi intensif dalam kegiatan *onfarm* di lingkup *palmco*

F. PERAN MITRA

F. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (jika ada). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian mitra

Mitra dalam studi penelitian kesiapan teknologi dalam penerapan mekanisasi intensif di lingkup *Palmco* ini adalah 2 kebun di PT. Perkebunan Nusantara IV Regional I, Regional II dan Regional 3 yang merupakan eks PTPN III, PTPN IV dan PTPN V. Peran mitra dalam penelitian ini adalah sebagai penyedia data, pelaksana penelitian, serta diseminator. Sebagai penyedia data, kebun yang ditunjuk oleh Direksi PT. Perkebunan Nusanatara IV (*PalmCo*) memberikan data yang dibutuhkan untuk penelitian ini seperti data pendukung areal statement kebun, dokumentasi lokasi kebun serta kebutuhan data lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian. Sebagai pelaksana penelitian maksudnya adalah membantu

dalam menjelaskan program mekanisasi yang telah dijalankan manajemen kebun. Serta sebagai disseminator yakni menyampaikan hasil penelitian kepada seluruh karyawan kebun untuk memberikan pemahaman terkait dengan pentingnya mekanisasi dalam kegiatan manajemen produksi kebun.

Diseminasi hasil penelitian juga akan dilaksanakan tim peneliti ke manajemen perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IV (PalmCo), karena salah satu maksud dalam pelaksanaan penelitian ini adalah melihat kesiapan SDM PalmCo terhadap mekanisasi intensif di tempat kerja, sekaligus mengetahui isu-isu yang perlu diatasi agar mekanisasi intensif dalam diteriam dan implementatif secara penuh di unit-unit kerja PalmCo.

G. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

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

Dalam pelaksanaan penelitian tim tidak menemui kendala yang berarti, hanya saja sampel kebun yang direncanakan dalam penelitian satu dari masing-masing kebun Regional PT. Perkebunan Nusantara IV (*Palmco*), bertambah menjadi 2 kebun di masing-masing regional setelah perizinan pelaksanaan penelitian direspon oleh kantor direksi PT. Perkebunan Nusantara IV (*PalmCo*). Hal ini mengakibatkan tahapan pengambilan data sampai dengan tahapan analisis data penelitian lebih panjang, meskipun masih sesuai schedule kegiatan penelitian yang telah direncanakan.

H. RENCANA TINDAK LANJUT

H. RENCANA TINDAK LANJUT PENELITIAN: Tuliskan dan uraikan rencana tindaklanjut penelitian selanjutnya dengan melihat hasil penelitian yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan penelitian, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

Rencana tindaklanjut berikutnya dari penelitian ini adalah memperispakan artikel publikasi jurnal serta mempersiapkan materi presentasi diseminasi hasil penelitian kepada pihak mitra yakni PT. Perkebunan Nusantara IV (PalmCo)

I. DAFTAR PUSTAKA

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

1. Bakar, A. N., & Rahim, H. A. (2023). *Sustainable Mechanization Practices in Oil Palm Plantations: A Case Study from Malaysia*. *Sustainable Agriculture Reviews*, 52, 201-219.
2. Leong, K. H., & Lim, L. T. (2022). *Advances in Mechanical Harvesting for Oil Palm: A Comparative Study of New Technologies*. *Agricultural Engineering Journal*, 37(2), 121-135.
3. Parasuraman, A. (2000). *Technology Readiness Index (TRI): A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies*. *Journal of Service Research*, 2(4), 307-320.

4. Raper, R. L., & Thompson, W. E. (2019). *Advances in Agricultural Machinery and Automation: A Review*. *Agricultural Engineering Journal*, 32(4), 201-215.
5. Tan, S. P., & Yusof, S. (2021). *Mechanization in Oil Palm Cultivation: A Review of Current Practices and Future Directions*. *Journal of Oil Palm Research*, 33(1), 1-15.
6. Yeo, G. S., & Chia, K. L. (2020). *Precision Agriculture in Oil Palm: Benefits and Challenges*. *International Journal of Precision Agriculture*, 45(3), 67-82.
7. Zhang, N., Wang, M., & Yang, X. (2021). *Precision Agriculture Technologies and Their Adoption in Developing Countries*. *International Journal of Agricultural Management*, 19(3), 157-173.

LAMPIRAN

LAPORAN PERTANGGUNG JAWABAN ANGGARAN

Judul Penelitian : Pendekatan Kualitatif Dalam Studi Kesiapan Teknologi (*Technology Readiness*) Pada Penerapan Mekanisasi Intensif Dalam Kegiatan *Onfarm* di Lingkup Palmco

Nama Ketua : Ir. Zulkifli Zein, M.M

1. Honorarium				
Honor	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Nomor Bukti Nota/Kwitansi
Honorarium Pengolah data kualitatif	6,25	80.000,-	500.000,-	Nota 1.1
SUB TOTAL (Rp)			500.000,-	
2. Pembelian bahan habis pakai, Peralatan penunjang, Analisis dan Pengujian, Sewa Lab				
Material	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Nomor Bukti Nota/Kwitansi
Souvenir Kebun	42	90.400,-	3.705.000,-	Nota 2.1
Biaya Pengiriman	6	-	1.428.000,-	Nota 2.2
Peralatan penyimpan data penelitian	1	900.000,-	900.000,-	Nota 2.3
Biaya paket data dan komunikasi peneliti	6	150.000,-	900.000,-	Nota 2.4
SUB TOTAL (Rp)			6.933.000,-	
3. Perjalanan				
Material	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Nomor Bukti Nota/Kwitansi
SUB TOTAL (Rp)			-	
4. Lain-lain				
Material	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Nomor Bukti Nota/Kwitansi

SUB TOTAL (Rp)			-	
TOTAL BIAYA YANG DIKELUARKAN (Rp)			7.433.000,-	

Yogyakarta, 04 Juni 2025

Menyetujui
Kepala UP2M

Ketua Peneliti,




Dr. Anna Kusumawati, SP., M. Sc.
NIDN.0505048602

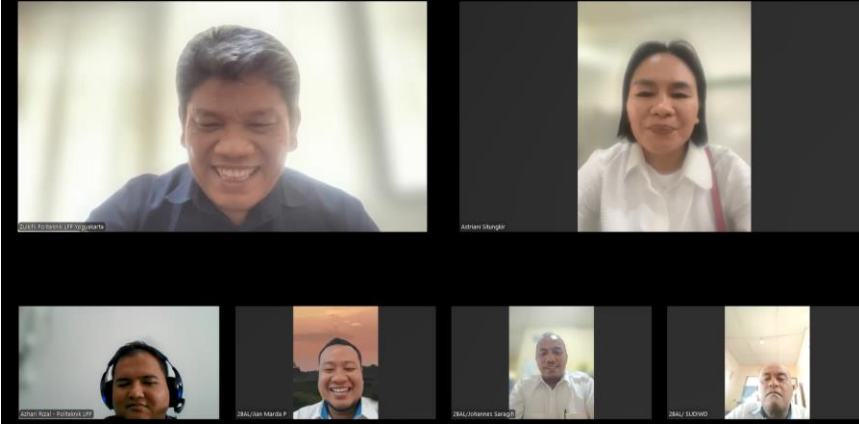
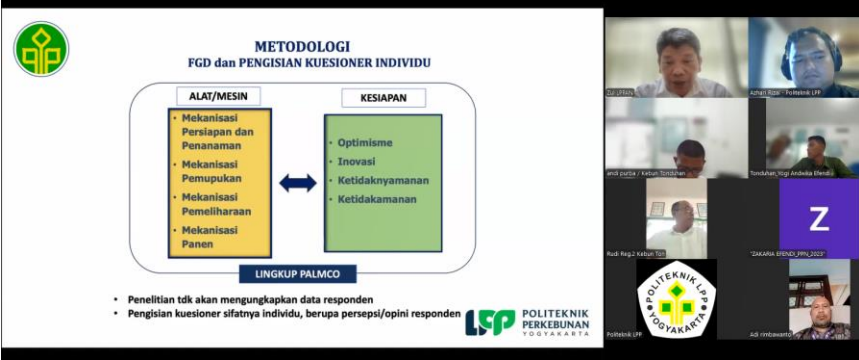
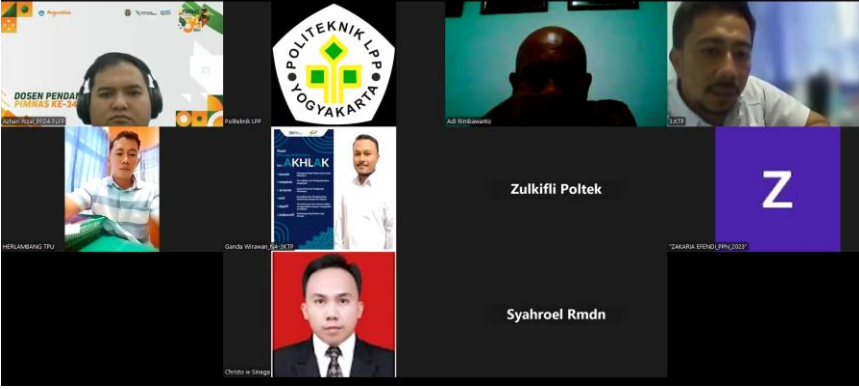
Ir. Zulkifli Zein, M.M
NIDN. 0525046802

LOGBOOK KEGIATAN PENELITIAN

Tabel 1. *Logbook* kegiatan penelitian PPHK – Pendekatan kualitatif dalam studi kesiapan teknologi pada penerapan mekanisasi intensif dalam kegiatan *onfarm* di lingkup *PalmCo*

No	Tanggal	Kegiatan																						
1	28 Oktober – 1 November 2024 Periapan Korespondensi dan <i>Focus Group Discussion</i>	<p>Catatan: Dilaksanakan dengan koordinasi tim peneliti, administrasi perizinan internal, informasi pelaksanaan FGD ke seluruh lokasi kebun</p> <p>Dokumen Pendukung:</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: right;">Jakarta, 28 Oktober 2024</p> <p>Nomor : DPSB/eX-211/X/2024 Lampiran : Ada Hal : Izin Penelitian Dosen Politeknik LPP Yogyakarta</p> <p>Kepada Yth: Wadir Bidang I Akademik Politeknik LPP Yogyakarta di - Tempat</p> <p>Menindaklanjuti surat Politeknik LPP Yogyakarta Nomor: 168/LL/AK/IX/2024 tanggal 27 September 2024 tentang Proposal Penelitian, bersama ini kami sampaikan bahwa dosen dibawah ini diizinkan untuk melaksanakan penelitian di lingkungan PTPN IV dengan rincian sebagai berikut:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Nama Dosen</th> <th style="text-align: center;">NIDN</th> <th style="text-align: center;">Bidang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ir. Zulkifli Zein, M.M</td> <td style="text-align: center;">0525046802</td> <td>Manajemen Strategik</td> </tr> <tr> <td>Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A</td> <td style="text-align: center;">0505129301</td> <td>Manajemen Agribisnis</td> </tr> <tr> <td>Adi Rimbawanto, S.Hut</td> <td style="text-align: center;">9905546746</td> <td>Manajemen Produksi Kelapa Sawit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Adapun jadwal pelaksanaan, kebun tempat penelitian, judul penelitian dan PIC penelitian yakni:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Jadwal</td> <td>: 4 November sd 7 Desember 2024</td> </tr> <tr> <td></td> <td>: PTPN IV Regional I</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1. Kebun Sisumut 2. Kebun Gunung Pamela</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PTPN IV Regional II</td> </tr> <tr> <td>Lokasi Penelitian</td> <td>1. Kebun Balimbingan 2. Kebun Tonduhan</td> </tr> </table>	Nama Dosen	NIDN	Bidang	Ir. Zulkifli Zein, M.M	0525046802	Manajemen Strategik	Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A	0505129301	Manajemen Agribisnis	Adi Rimbawanto, S.Hut	9905546746	Manajemen Produksi Kelapa Sawit	Jadwal	: 4 November sd 7 Desember 2024		: PTPN IV Regional I		1. Kebun Sisumut 2. Kebun Gunung Pamela		PTPN IV Regional II	Lokasi Penelitian	1. Kebun Balimbingan 2. Kebun Tonduhan
Nama Dosen	NIDN	Bidang																						
Ir. Zulkifli Zein, M.M	0525046802	Manajemen Strategik																						
Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A	0505129301	Manajemen Agribisnis																						
Adi Rimbawanto, S.Hut	9905546746	Manajemen Produksi Kelapa Sawit																						
Jadwal	: 4 November sd 7 Desember 2024																							
	: PTPN IV Regional I																							
	1. Kebun Sisumut 2. Kebun Gunung Pamela																							
	PTPN IV Regional II																							
Lokasi Penelitian	1. Kebun Balimbingan 2. Kebun Tonduhan																							
2	4 November 2024 Pelaksanaan FGD dan Korespondensi dengan PTPN IV Regional I – Kebun Sisumut	<p>Catatan: Korespondensi dilaksanakan secara daring dengan media daring zoom, dihadiri 8 orang karyawan pimpinan kebun, mulai dari asisten kepala kebun, kepala tata usaha, asisten umum, asisten teknik dan asisten afdeling.</p> <p>Dokumen Pendukung:</p>																						

		
3	<p>5 November 2024</p> <p>Pelaksanaan FGD dan Korespondensi dengan PTPN IV Regional I – Kebun Gunung Pamela</p>	<p>Catatan: Korespondensi dilaksanakan secara daring dengan media daring zoom, dihadiri 8 orang karyawan pimpinan kebun, mulai dari asisten kepala kebun, kepala tata usaha, asisten umum, asisten teknik dan asisten afdeling.</p> <p>Dokumen Pendukung:</p> 
4	<p>11 November 2024</p> <p>Pelaksanaan FGD dan Korespondensi dengan PTPN IV Regional II – Kebun Balimbingan</p>	<p>Catatan: Korespondensi dilaksanakan secara daring dengan media daring zoom, dihadiri 7 orang karyawan pimpinan kebun, mulai dari asisten kepala kebun, kepala tata usaha, asisten umum, asisten teknik dan asisten afdeling.</p> <p>Dokumen Pendukung: Foto</p>

		
5	<p>12 November 2024</p> <p>Pelaksanaan FGD dan Korespondensi dengan PTPN IV Regional II – Kebun Tonduhan</p>	<p>Catatan: Korespondensi dilaksanakan secara daring dengan media daring zoom, dihadiri 7 orang karyawan pimpinan kebun, mulai dari asisten kepala kebun, kepala tata usaha, asisten umum, asisten teknik dan asisten afdeling.</p> <p>Dokumen Pendukung:</p> 
6	<p>18 November 2024</p> <p>Pelaksanaan FGD dan Korespondensi dengan PTPN IV Regional III – Kebun Tanah Putih</p>	<p>Catatan: Korespondensi dilaksanakan secara daring dengan media daring zoom, dihadiri 6 orang karyawan pimpinan kebun, mulai dari asisten kepala kebun, kepala tata usaha, asisten umum, asisten teknik dan asisten afdeling.</p> <p>Dokumen Pendukung:</p> 

7	<p>19 November 2024</p> <p>Pelaksanaan FGD dan Korespondensi dengan PTPN IV Regional III – Kebun Air Molek</p>	<p>Catatan: Korespondensi dilaksanakan secara daring dengan media daring zoom, dihadiri 6 orang karyawan pimpinan kebun, mulai dari asisten kepala kebun, kepala tata usaha, asisten umum, asisten teknik dan asisten afdeling.</p> <p>Dokumen Pendukung:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>MEKANISASI PEMELIHARAAN CPT</p>  <p>LAND MOWER PENGENDALIAN GULMA MEKANIS</p> </div>  </div> <p style="text-align: right;"> POLITEKNIK PERKEBUNAN YOGYAKARTA</p>
8	<p>26 November 2024</p> <p>Koordinasi peneliti</p>	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan hasil isian kuisisioner penelitian dan tindak lanjut dari analisis triangulasi data penelitian</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>
9	<p>17 Desember 2024</p> <p>Koordinasi peneliti</p>	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan keperluan data dokumentasi kondisi lapangan di kebun lokasi penelitian</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>
10	<p>10 Januari 2025</p> <p>Koordinasi peneliti</p>	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan update analisis data kuesioner dan triangulasi data</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>
11	<p>12 Februari 2025</p> <p>Koordinasi peneliti</p>	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan update analisis data dan persiapan Monitoring Evaluasi pelaksanaan Penelitian PPHK</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>