

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



TIM PENGUSUL :

Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Ir. Zulkifli Zein, M.M
b. NIDN : 0525046802

Anggota Peneliti (1)

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

Anggota Peneliti (2)

- a. Nama Lengkap : Adi Rimbawanto, S.Hut
b. NUPN : 9905546746

HALAMAN PENGESAHAN

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

Bidang Peneliti :
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@polteklpp.ac.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Azhari Rizal, S.Tr., M.M.A
b. NIDN : 0505129301
c. Perguruan Tinggi : Politeknik LPP

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Adi Rimbawabnto, S.Hut
b. NUPN : 9905546746
c. Perguruan Tinggi : Politeknik LPP

Dana Penelitian : Rp 10.000.000,-
Realisasi Anggaran (70%) : Rp 3.705.000,-

Menyetujui,
Ketua UP2M



(Dr. Anna Kusumawati, SP., M.Sc.)
NIDN. 0505048502

Yogyakarta, 17 Februari 2025
Ketua Peneliti,

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

Mengetahui,
Direktur Politeknik LPP Yogyakarta



Ir. M. Mustangin, ST., M. Eng. IPM
NIDN. 0522117601

DAFTAR ISI

Halaman Cover	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar	v
LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN	1
1. IDENTITAS PENELITIAN	1
2. IDENTITAS PENGUSUL.....	1
3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN	1
4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN	2
5. KEMAJUAN PENELITIAN	2
A. RINGKASAN	2
B. HASIL PENELITIAN.....	2
C. STATUS LUARAN	9
D. PERAN MITRA.....	9
E. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
F. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA	9
G. DAFTAR PUSTAKA	10
H. LAMPIRAN	10
LOGBOOK PENELITIAN.....	11
JUSTIFIKASI PENGGUNAAN ANGGARAN	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. TRI pada kegiatan Mekanisasi Persiapan Lahan	6
Tabel 2. TRI pada kegiatan Mekanisasi Pemupukan Lahan	7
Tabel 3. TRI pada kegiatan Mekanisasi Pengendalian Gulma	7
Tabel 4. TRI pada kegiatan Mekanisasi Pengangkutan Panen	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penggunaan Mekanisasi pada Persiapan Lahan	4
Gambar 2. Penggunaan Mekanisasi pada Pemupukan Lahan.....	4
Gambar 3. Penggunaan Mekanisasi pada Pengendalian Gulma	5
Gambar 4. Penggunaan Mekanisasi pada Pengangkutan Panen	5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Logbook</i> laporan kemajuan penelitian	11
Lampiran 2. Justifikasi anggaran laporan kemajuan	15
Lampiran 3. Kuesioner Penelitian	16

LAPORAN KEMAJUAN 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	-	Pertanian/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)
-	PPHK	-	Terapan	-	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

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	-	-
2025	Publikasi Jurnal	-	-

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)
-	-	-	-

5. KEMAJUAN PENELITIAN

Ringkasan penelitian berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

A. RINGKASAN

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 ke depan 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. Umumnya penelitian dengan topik seputar TRI dilakukan dengan pendekatan kuantitatif, dengan luaran index kesiapan teknologi. Penelitian yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif ini dimaksudkan tidak hanya sekedar mengukur index dimaksud, namun yang tak kalah pentingnya adalah menangkap isu-isu seputar TRI pada SDM palmCo dikaitkan dengan beberapa alat mesin mekanisasi di tempat kerja.

Hasil penelitian berisi kemajuan pelaksanaan penelitian, data yang diperoleh, dan analisis yang telah dilakukan

B. HASIL PENELITIAN

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 berlmpung. 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 sehamparan.

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 1.118 Ha, Tanaman belum menghasilkan I seluas 89 Ha, tanaman belum menghasilkan II seluas 384 Ha, tanaman belum menghasilkan 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.

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*)

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

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 ditampilkan pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. TRI pada kegiatan Mekanisasi Persiapan Lahan

Variabel	Skor
Optimisme	1,189
Inovasi	1,126
Ketidaknyamanan	0,614
Ketidakamanan	0,508
NILAI TRI	3,437

Dari data pada Tabel 1 diatas, 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.

Penggunaan mekanisasi dalam kegiatan mekanisasi 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.

b. Mekanisasi dalam Pemupukan Tanaman Menghasilkan

Pemupukan mekanis di kelapa sawit dilakukan dengan menggunakan alat seperti Tractor 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. Beberapa jenis pupuk yang umumnya dapat diaplikasikan menggunakan traktor dengan *fertilizer spreader* Urea (unsur nitrogen), *Rock phosphate* atau SP-36 (unsur Phosphate), MOP atau KCl (unsur Kalium), Dolomit atau Kieserit (unsur Magnesium), HGF-Borat (unsur Boron)

Skor hasil perhitungan *Technology Readiness Index* pada kegiatan mekanisasi pemupukan ditampilkan pada tabel 2 berikut ini

Tabel 2. TRI pada kegiatan pemupukan lahan

Variabel	Skor
Optimisme	1,124
Inovasi	0,736
Ketidaknyamanan	0,606
Ketidakamanan	0,500
NILAI TRI	2,966

Dari data pada Tabel 2 diatas, Skor Hasil Perhitungan TRI 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. Unit kebun *PalmCo* di Regional I (Kebun Sisumut dan Gunung Pamela) menggunakan *fertilizer spreader* dengan melibatkan vendor dalam pelaksanaannya. Sementara unit kebun di Regional II (Kebun Balimbing dan Tonduhan) belum menggunakan *fertilizer spreader* dalam kegiatan 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 dalam umur 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.

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 lahan. 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 prastasi 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 3 berikut ini :

Tabel 3. TRI pada kegiatan mekanisasi pengendalian gulma

Variabel	Skor
Optimisme	1,086
Inovasi	0,705
Ketidaknyamanan	0,554
Ketidakamanan	0,521
NILAI TRI	2,866

Dari data pada Tabel 3 diatas, Skor Hasil Perhitungan TRI 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 wilyah kerja *PalmCo*, variabel inovasi bernilai 0,705 ini menunjukkan *PalmCo* memiliki sikap inovativ 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 ataupun menggunakan kimiawi, belum menggunakan peralatan mekanisasi. Hal ini dikarenakan belum adanya kebijakan dari kantor direksi terkait dengan penggunaan perlatan 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.

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 yang sampai 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 pengendalian gulma ditampilkan pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 4. TRI pada kegiatan mekanisasi pengangkutan panen

Variabel	Skor
Optimisme	1,072
Inovasi	0,712
Ketidaknyamanan	0,532
Ketidakamanan	0,488
NILAI TRI	2,804

Dari data pada Tabel 4 diatas, Skor Hasil Perhitungan TRI 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. Sedang kebun Balimbangan dan Tonduhan memiliki areal mayoritas 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 umum 1 sampai dengan 3 tahun. Sementara di kebun Tanah Putih dan Air Moleh belum menggunakan grabber dalam kegiatan panen, dan siap jika ada arahan terkait dengan penggunaan grabber dalam tahapan pengangkutan panen/ evakuasi buah.

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

C. STATUS LUARAN

Luaran yang dihasilkan dari penelitian ini ditargetkan adalah publikasi ke dalam jurnal ilmiah Sinta 4, saat ini penelitian masih dalam proses menganalisis data hasil wawancara dan pendalaman.

Peran Mitra (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PDUPT serta KRUPPT) berisi uraian realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi

D. PERAN 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 disseminator. Sebagai penyedia data, kebun yang ditunjuk oleh Direksi PT. Perkebunan Nusantara 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.

Kendala Pelaksanaan Penelitian berisi kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan

E. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian tim tidak menemui kendala yang berarti, hanya saja sampel kebun yang direncanakan dalam penelitian satu dari masing-masing kebun Regional, 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.

Rencana Tahapan Selanjutnya berisi tentang rencana penyelesaian penelitian dan rencana untuk mencapai luaran yang dijanjikan

F. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

Rencana tahapan penyelesaian penelitian dilaksanakan dengan menyelesaikan tahapan pengolahan dan analisis data. Pengolahan data berbasis kuesioner telah selesai dilaksanakan, tahapan olah data lainnya adalah triangulasi data hasil penelitian dengan menggabungkan berbagai sumber data dari teknik pengumpulan data yang telah dilakukan. Hal ini dilakukan guna melihat kredibilitas data untuk memantapkan konsistensi data melalui metode silang, dari hasil wawancara dan observasi lapangan. Setelah tahapan analisis data selesai, tahapan selanjutnya adalah penyampaian hasil laporan penelitian

berikut dengan publikasi penelitian yang rencanakan dilakukan di Jurnal Agroteknologi berputasi Sinta 4.

Daftar Pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

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 berisi bukti pendukung luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) sesuai dengan target capaian yang dijanjikan

G. LAMPIRAN

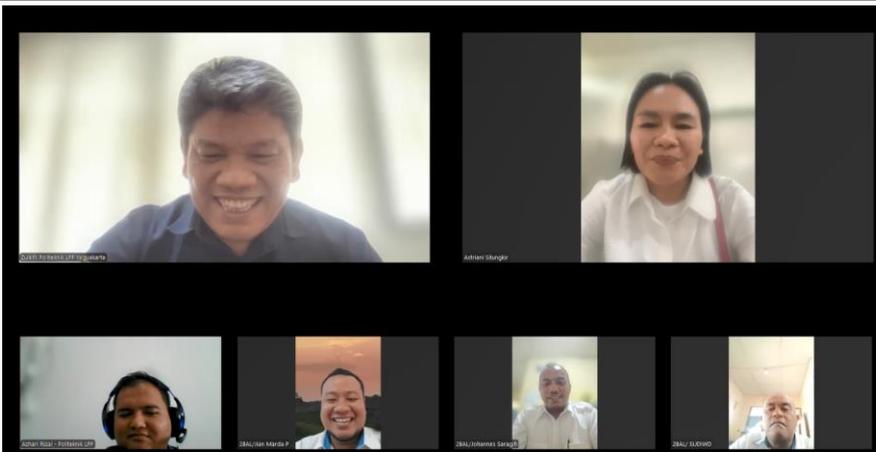
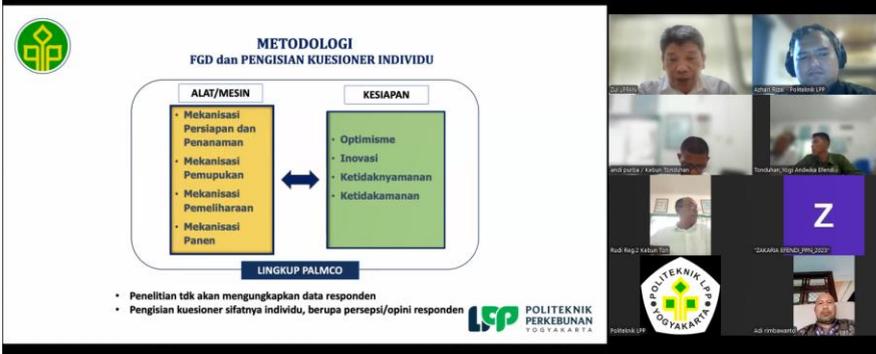
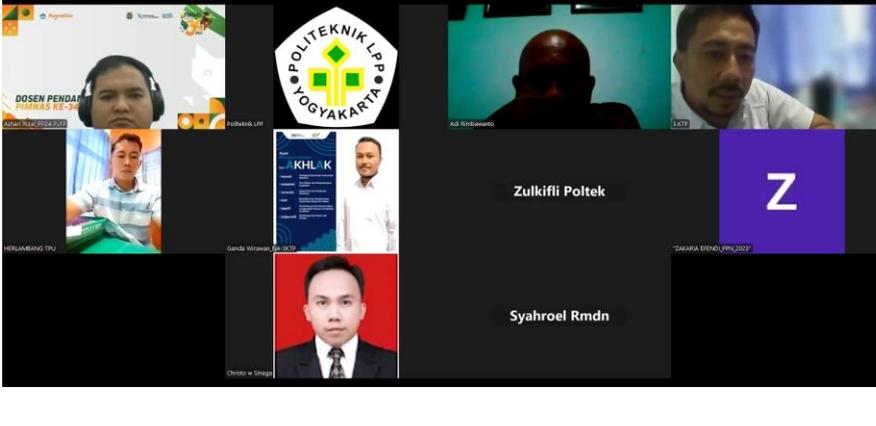
-

Logbook Penelitian PPHK

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>Nomor : DPSB/eX-211/X/2024 Lampiran : Ada Hal : Izin Penelitian Dosen Politeknik LPP Yogyakarta</p> <p style="text-align: right;">Jakarta, 28 Oktober 2024</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 rowspan="2">Lokasi Penelitian</td> <td>: PTPN IV Regional I</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 1. Kebun Sisumut 2. Kebun Gunung Pamela </td> </tr> <tr> <td></td> <td>PTPN IV Regional II</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 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	Lokasi Penelitian	: PTPN IV Regional I	<ul style="list-style-type: none"> 1. Kebun Sisumut 2. Kebun Gunung Pamela 		PTPN IV Regional II		<ul style="list-style-type: none"> 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																						
Lokasi Penelitian	: PTPN IV Regional I																						
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Kebun Sisumut 2. Kebun Gunung Pamela 																						
	PTPN IV Regional II																						
	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 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 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 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	19 November 2024 Pelaksanaan FGD dan Korespondensi dengan PTPN IV Regional III – Kebun Air Molek	<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	26 November 2024 Koordinasi peneliti	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan hasil isian kuisisioner penelitian dan tindak lanjut dari analisis triangulasi data penelitian</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>
9	17 Desember 2024 Koordinasi peneliti	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan keperluan data dokumentasi kondisi lapangan di kebun lokasi penelitian</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>
10	10 Januari 2025 Koordinasi peneliti	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan update analisis data kuesioner dan triangulasi data</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>
11	12 Februari 025 Koordinasi peneliti	<p>Catatan: Koordinasi peneliti terkait dengan update analisis data dan persiapan Monitoring Evaluasi pelaksanaan Penelitian PPHK</p> <p>Dokumen Pendukung: -</p>

**Justifikasi Penggunaan Anggaran
Laporan Kemajuan
PPHK 2024**

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

Anggaran yang diajukan (100%) : Rp 10.000.000,-

Anggaran yang sudah dicairkan (70%) : Rp 7.000.000,-

Realisasi penggunaan anggaran dari anggaran yang sudah dicairkan : Rp 3.705.000,-

Prosentase serapan anggaran dari anggaran yang sudah dicairkan : 52,92 %

1. Honorarium				
Honor	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Nomor Bukti Nota/Kwitansi
SUB TOTAL (Rp)				
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 1
SUB TOTAL (Rp)			3.705.000,-	
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)			3.705.000,-	

Menyetujui,
Ketua UP2M



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

Yogyakarta, 20 Februari 2025
Ketua Peneliti,

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