

**SKRIPSI**

**ANALISIS PEMANENAN TANDAN BUAH SEGAR KELAPA  
SAWIT MENGGUNAKAN PEREDAM TUMBUKAN  
TERHADAP PERSENTASE BRONDOLAN DAN MEMAR**

***ANALYZING OF PALM OIL FRESH FRUIT BUNCH  
HARVESTING USING IMPACT REDUCER TOWARD  
BRONDOLAN AND BRUISE PERCENTAGE***



**Arief Hidayat  
05021281823088**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**ARIEF HIDAYAT.** Analyzing of Palm Oil Fresh Fruit Bunch Harvesting Using Impact Reducer toward Brondolan and Bruise Percentage (Supervised by **RADEN MURSIDI**).

The research was aimed at knowing and analyzing palm oil fresh fruit bunch harvesting using impact reducer toward brondolan and bruise. The research used a method of Factorial Randomized Block Design which consisted of two treatment factors, namely impact reducer (A) and height of the fresh fruit bunch (B). Impact reducer consisted of three levels which were without impact reducer, impact reducer with 20 cm of thickness, and impact reducer with 40 cm of thickness. Height of fresh fruit bunch consisted of three levels which were between 2 m, 5 m, and 8 m with  $\pm 1$  m for each level. The research used the primary parameters and the support parameters. The primary parameters consisted of brondolan percentage and bruise percentage. Then, the support parameters consisted of potential energy of fresh fruit bunch, free fall velocity of fresh fruit bunch, free fall momentum of fresh fruit bunch, force of fresh fruit bunch, pressure of fresh fruit bunch, and fruit sticking strength on the bunch.

The research showed that utilizing an impact reducer for palm oil fresh fruit bunch harvesting significantly affected the brondolan and bruise percentage. The brondolan and bruise percentage value of using impact reducer for palm oil fresh fruit bunch harvesting was lower than without using impact reducer. The factor  $A_3$  showed the lowest brondolan percentage of 0.12%, while factor  $A_1$  showed the highest brondolan percentage of 3.09%. The difference of height of fresh fruit bunch harvesting used impact reducer significantly not affected the brondolan percentage (%), but significantly affected the bruise percentage (%). The factor  $B_1$  had the lowest bruise percentage of 1.64%, while the factor  $B_3$  had the highest bruise percentage of 4.60%. Treatment of  $A_2B_2$  showed the lowest average brondolan percentage of 0.05%. Treatment of  $A_3B_1$  showed the lowest average bruise percentage of 0.80%. The soft and elastic type of mattress could reduce the impact of fresh fruit bunch on the falling area so as to minimize brondolan and bruise percentage.

**Keywords:** Palm oil fresh fruit bunch harvesting, impact reducer, brondolan, bruise

## RINGKASAN

**ARIEF HIDAYAT.** Analisis Pemanenan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Menggunakan Peredam Tumbukan terhadap Persentase Brondolan dan Memar (Dibimbing oleh **RADEN MURSIDI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pemanenan tandan buah segar kelapa sawit menggunakan peredam tumbukan terhadap persentase brondolan dan memar. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu peredam tumbukan (A) dan ketinggian tandan buah segar (B). Peredam tumbukan terdiri dari tiga taraf, yaitu tanpa peredam tumbukan, peredam tumbukan dengan ketebalan 20 cm, dan peredam tumbukan dengan ketebalan 40 cm. Ketinggian tandan buah segar terdiri dari tiga taraf, yakni 2 m, 5 m, dan 8 m dengan  $\pm 1$  m pada masing-masing taraf. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama terdiri dari persentase brondolan dan persentase memar. Sedangkan parameter pendukung terdiri dari energi potensial tandan buah segar, kecepatan jatuh bebas tandan buah segar, momentum jatuh bebas tandan buah segar, gaya berat tandan buah segar, tekanan tandan buah segar dan kekuatan lekat buah pada tandan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan peredam tumbukan pada proses pemanenan tandan buah segar kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap nilai persentase brondolan dan persentase memar. Penggunaan peredam tumbukan pada proses pemanenan tandan buah segar kelapa sawit dapat menghasilkan nilai persentase brondolan dan persentase memar lebih kecil dari pada tanpa penggunaan peredam tumbukan. Faktor  $A_3$  menghasilkan nilai persentase brondolan terendah sebesar 0,12%, sedangkan faktor  $A_1$  menghasilkan persentase brondolan tertinggi sebesar 3,09%. Perbedaan ketinggian tandan buah segar pada proses pemanenan menggunakan peredam tumbukan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai persentase brondolan, namun berpengaruh nyata terhadap persentase memar. Faktor  $B_1$  menghasilkan nilai persentase memar terendah sebesar 1,64%, sedangkan faktor  $B_3$  tertinggi sebesar 4,60%. Perlakuan  $A_2B_2$  menghasilkan persentase brondolan terendah sebesar 0,05%. Perlakuan  $A_3B_1$  menghasilkan persentase memar terendah sebesar 0,80%. Jenis matras berbahan busa karet yang bersifat lunak dan elastis mampu mengurangi tumbukan tandan buah segar pada bidang jatuh sehingga dapat meminimalisir persentase brondolan dan memar.

**Kata kunci:** Pemanenan tandan buah segar, peredam tumbukan, brondolan, memar

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS PEMANENAN TANDAN BUAH SEGAR KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN PEREDAM TUMBUKAN TERHADAP PERSENTASE BRONDOLAN DAN MEMAR**

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Arief Hidayat**  
**05021281823088**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS PEMANENAN TANDAN BUAH SEGAR KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN PEREDAM TUMBUKAN TERHADAP PERSENTASE BRONDOLAN DAN MEMAR

#### SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Arief Hidayat**  
**05021281823088**

Indralaya, September 2022

Pembimbing Skripsi



Ir. R. Mursidi, M.Si  
NIP. 196012121988111002



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Analisis Pemanenan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Menggunakan Peredam Tumbukan terhadap Persentase Brondolan dan Memar” oleh Arief Hidayat telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 September 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. R. Mursidi, M.Si  
NIP. 196012121988111002

  
Pembimbing (.....)

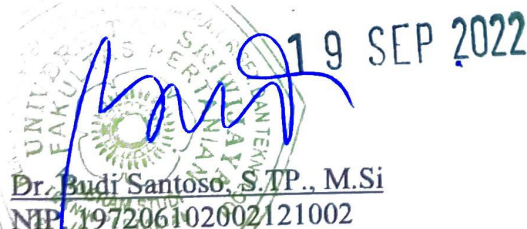
2. Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si  
NIP. 197604142003121001

  
Penguji (.....)

Indralaya, September 2022

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

  
Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si  
NIP. 197206102002121002

  
Dr. Puspitahati, S.TP., M.P  
NIP. 1979081520021222001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arief Hidayat

NIM : 05021281823088

Judul : Analisis Pemanenan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Menggunakan Peredam Tumbukan terhadap Persentase Brondolan dan Memar

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan. Apabila ditemukan unsur penjiplakan dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, September 2022



Arief Hidayat

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di pada tanggal 22 Oktober 2000 dari Ibu yang bernama Musidah dan Ayah yang bernama Saidi. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2012 di SD Negeri 15 Pemulutan. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2015 di SMP Negeri 1 Pemulutan dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2018 di SMA Negeri 1 Pemulutan. Semasa sekolah dasar hingga sekolah atas, penulis aktif dalam berbagai kegiatan ekstrakurikuler di sekolah seperti karate, pramuka, paduan suara dan OSIS. Selain itu penulis adalah Purna Peserta Raimuna Nasional Gerakan Pramuka Negara Indonesia tahun 2017.

Sejak bulan Agustus 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI), Direktur utama Unit Kegiatan Mahasiswa Unsri Riset dan Edukasi (UKM U-READ) periode 2020/2021, manajer *external relation* komunitas Geulis Indonesia periode 2019/2020, sekretaris manajer media dan informasi Badan Otonom Komunitas Riset Mahasiswa (BO KURMA) FP UNSRI periode 2019/2020, dan kepala departemen media dan informasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya (HIMATETA UNSRI) periode 2019/2020. Selain aktif di organisasi, penulis juga aktif mengikuti ajang kompetisi seperti juara I dalam lomba PKM 2021 tingkat Fakultas Pertanian, juara II dalam LKTI-OTN tahun 2020 tingkat nasional, lolos pendanaan Program Wirausaha Mahasiswa tahun 2019-2020, finalis LKTMN *The 8<sup>th</sup> Soedirman Science Competition* tahun 2019 tingkat nasional, finalis lomba Inovasi Pekan Teknik Pertanian Nasional XI IMATETANI tahun 2019 tingkat nasional, lolos seleksi sebagai peserta Kuliah Kerja Nyata (KKN) Kebangsaan 2021 tingkat nasional, Magang Bersertifikat di Great Giant Foods yang bekerjasama dengan Kemdikbudristek RI dan lolos Studi Independen Bersertifikat Program Data *Science Track* di MyEduSolve yang bekerjasama dengan Kemdikbudristek RI.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat, rahmat dan karunia bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Analisis Pemanenan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Menggunakan Peredam Tumbukan terhadap Persentase Brondolan dan Memar” dengan baik sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Selawat dan salam kita sampaikan kepada teladan umat, Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam terselesaikannya skripsi ini, terkhusus kepada:

1. Ytc. Kepada kedua orang tua penulis, Saidi dan Mursidah serta adik tercinta penulis Azmiya Azzahra dan Aidil Fikri. Kemudian alm. *Nyek* Arpah, alm. *Yek* Sarkowi dan keluarga besar penulis di Pemulutan dan Palembang.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP, M.P., selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian.
5. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng., selaku pembimbing akademik dan pembimbing praktik lapangan.
6. Yth. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Yth. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si., selaku dosen pembahas dan penguji dalam penelitian ini.

8. Yth. Ibu Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si., selaku ketua panitia penguji dan Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr selaku sekretaris panitia penguji.
9. Yth. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak Jhon dan Mbak Desy terima kasih atas segala informasi dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Yth. Mentor dan pembimbing Magang Bersertifikat Kampus Merdeka Batch 1 di Great Giant Foods (PT. Great Giant Pineapple) Bapak Purwanto dan Bapak Yahya Wibowo, HRGA Ibu Rina Faqih, Bagian *People Development* Kak Nurdin, Kak Wahyuli dan Kak Faisal dan seluruh teman-teman *mentee* magang GGF yang telah mengajarkan banyak hal dalam membangun karir di dunia profesional.
11. Yth. Mentor Studi Independen MyEduSolve kelas *Data Science Track* yakni Kak Jeddia Ciangga dan Kak Suwarti yang telah memberikan ilmu dan pemahaman fundamental terkait *skill* seorang *data analyst/data scientist*. Mentor *Career Ready* Kelas Cicago yakni Kak Farras yang telah banyak mengarahkan dan memotivasi penulis dalam mempersiapkan karir profesional di bidang yang sesuai dengan kepribadian dan kemampuan penulis.
12. Ytc. Sahabat dan keluarga besar BO KURMA FP Unsri khususnya Badan Pengurus Harian periode 2019/2020 dan LDF BWPI FP Unsri yang telah menjadi tempat belajar dan berproses bagi penulis dalam meningkatkan kebermanfaatan dan prestasi akademik.
13. Ytc. Sahabat dan keluarga Badan Pengurus Harian UKM Unsri Riset dan Edukasi periode 2020/2021 yakni Adi, Rey, Mita, Daffa, Samudra, Bela, Fauziah, Fahdah, Uzdah, Jejen, Aje, Rahmad, Irma, Josro, Wahyu, Wajis, Caca, Dian, dan Zona. Kemudian, keluarga besar UKM U-READ readers 1 sampai dengan readers 10. Semoga Tuhan menjaga dan memudahkan untuk meraih mimpi-mimpi selanjutnya. Salam Intelektual, Eksis Berprestasi.
14. Ytc. seluruh sahabat, kakak, mbak, dan adik-adik penulis di Jurusan Teknologi Pertanian. Secara khusus sahabat-sahabat penulis di Teknik

Pertanian angkatan 2018. Terima kasih banyak telah menjadi sahabat, kakak, mbak, dan adik dalam Universitas Sriwijaya berproses bersama di bidang ilmu Teknologi Pertanian. Semoga Teknologi Pertanian FP Unsri semakin lebih baik dari segala bidang (infrastruktur, kurikulum, metode pembelajaran, kegiatan mahasiswa, prestasi akademik dan non akademik, dan seterusnya). Sukses dan semoga berkah selalu. Semoga dipertemukan dalam keadaan yang lebih baik.

15. Ytc. Untuk Geovani (Teman sepenelitian dan sepembimbingan) beserta kedua orang tuanya yang telah membantu penulis dalam proses penelitian di daerah perbatasan Lahat dan Muara Enim dengan memperbolehkan penulis untuk tinggal di kediamannya di Muara Enim.
16. Ytc. Terakhir, untuk perantara-perantara kebaikan lainnya selama di dunia perkuliahan, Ali Usman, Dion, Tandi, Arif, Rifyal, Dani, Dedek, Niko, Irsan, Septika, Eka, Rani, PIW, Wida, Yopa, Rema, Nabila, Dewi, Imes, Bahar, Hendra, Munir, Rozaly, Kak Alni, Kak Jum, Kak Ari, Kak Budi, Mbak Junie, Mbak Ejak, Naya, Kak Farel, Kak Revan, Gustomi, Kak Kamal, Kak Sufian, Kak Agra, Kak Kurniadi, Kak Widi, Kak Olivia, Kak Ratna, Kak Sestri, Kak Clara dan Kak Elva. Terima kasih banyak atas semua kebaikan-kebaikannya. Semoga Allah membalasnya dengan yang lebih baik lagi. Semoga selalu dimudahkan dan diberkahi langkah-langkah kebaikannya. Semoga dipertemukan dengan keadaan yang lebih baik lagi. Semangat dan sukses selalu semuanya.

Indralaya, September 2022

Arief Hidayat

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Kelapa Sawit .....	3
2.2. Tumbukan .....	6
2.3. Elastisitas .....	9
2.4. Energi Potensial .....	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu .....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian .....	11
3.4. Prosedur Penelitian .....	12
3.5. Parameter Penelitian .....	14
3.6. Analisis Statistik .....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Persentase Brondolan.....	21
4.2. Persentase Memar .....	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1. Kesimpulan .....	29
5.2. Saran .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tandan buah segar kelapa sawit.....	3
Gambar 2.2. Bagian-bagian buah kelapa sawit.....	4
Gambar 2.3. Ilustrasi tumbukan lenting sempurna .....	6
Gambar 2.4. Ilustrasi tumbukan lenting sebagian.....	7
Gambar 2.5. Ilustrasi tumbukan tidak lenting sama sekali .....	8
Gambar 3.1. Pengukuran gaya lekat buah pada tangkai tandan.....	18

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Fraksi buah berdasarkan tingkat kematangan .....	5
Tabel 2.2. Perkembangan jumlah dan berat tandan .....	5
Tabel 3.1. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial .....	19
Tabel 4.1. Hasil uji BNJ taraf 5% untuk pengaruh perlakuan peredam tumbukan (A) terhadap persentase brondolan .....	21
Tabel 4.2. Nilai rata-rata persentase brondolan berdasarkan faktor ketinggian tandan buah segar (B) .....	22
Tabel 4.3. Hasil uji BNJ taraf 5% untuk pengaruh perlakuan peredam tumbukan (A) terhadap persentase memar .....	24
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ taraf 5% untuk pengaruh perlakuan ketinggian tandan buah segar (B) terhadap persentase memar .....	26
Tabel 4.5. Hasil uji BNJ taraf 5% untuk pengaruh interaksi antara faktor perlakuan peredam tumbukan (A) dengan faktor perlakuan ketinggian tandan buah segar (B) terhadap persentase memar.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian .....	33
lampiran 2. Pengelompokan Data Rata-Rata Massa Tandan Buah Segar, Massa Brondolan, Persentase Brondolan, Kombinasi Perlakuan dan Analisis Keragaman .....	34
lampiran 3. Pengelompokan Data Rata-Rata Luas Tandan Buah Segar, Luas Memar, Persentase Memar, Kombinasi Perlakuan, dan Analisis Keragaman.....	37
Lampiran 4. Data rata-Rata Kecepatan Jatuh Bebas TBS (m/s), Energi Potensial TBS Jatuh Bebas ( $\text{kg.m}^2/\text{s}^2$ ), Momentum Jatuh Bebas TBS ( $\text{kg.m/s}$ ), Gaya Berat TBS (N), Tekanan Jatuh Bebas TBS ( $\text{kg/m}^2$ ) .....	41
Lampiran 5. Rata-rata Kekuatan Lekat Buah Pada Tandan ( $\text{kg/cm}^2$ ) Berdasarkan Tingkat Kematangan.....	43
Lampiran 6. Teladan Perhitungan Persentase Brondolan, Luas TBS, Luas Memar, Persentase Memar, Analisis Keragaman Persentase Brondolan, Analisis Keragaman, Uji BNJ, Kecepatan Jatuh Bebas TBS (m/s), Energi Potensial TBS Jatuh Bebas ( $\text{kg.m}^2/\text{s}^2$ ), Momentum Jatuh Bebas TBS ( $\text{kg.m/s}$ ), Gaya Berat TBS (N), Tekanan Jatuh Bebas TBS ( $\text{kg/m}^2$ ).....	44
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	53

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki daratan sebesar 1.916.906,77 km<sup>2</sup> (BPS, 2022). Pertanian dan perkebunan merupakan salah satu sektor yang dicanangkan dapat menjaga stabilitas perekonomian negara Indonesia. Pertumbuhan sektor pertanian berkontribusi terhadap ekonomi nasional dengan peningkatan kontribusi pada Produk Domestik Bruto (PDB) triwulan III sebesar 14,68% atau 571,87 triliun rupiah (Ditjenbun, 2020). Kelapa sawit menjadi salah satu komoditi pertanian yang dapat meningkatkan pembangunan perekonomian negara Indonesia (Sitorus, *et al.*, 2020). Kelapa sawit juga merupakan salah satu solusi terbaik untuk mengatasi peningkatan permintaan *food and energy* (Mohamaddan, *et al.*, 2021).

Potensi luas budidaya dan produksi buah kelapa sawit di Indonesia cukup baik. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah sebesar 15.081.021 ha atau 7,87% dari luas daratan (Kementan, 2022). Tanaman kelapa sawit memiliki hasil panen berupa tandan buah segar (TBS) yang dapat diolah menjadi minyak. Kualitas minyak kelapa sawit akan semakin baik jika memiliki kadar asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran buah yang rendah (Susanti & Lestari, 2021). Pemanenan merupakan bagian dari pengelolaan perkebunan kelapa sawit yang sangat penting (Meutia, *et al.*, 2020). Pemanenan kelapa sawit adalah kegiatan yang terdiri dari pemotongan pelepah, pemotongan tandan buah segar, pengutipan brondolan, pengangkutan hasil ke tempat pengumpulan hasil dan pengangkutan hasil ke pabrik. Kegiatan tersebut dapat menyebabkan terjadinya memar dan luka pada buah (Kristianto, *et al.*, 2017). Kerusakan buah kelapa sawit akan mempercepat kenaikan kadar asam lemak bebas dan mengakibatkan penurunan mutu. Potensi memar akan semakin meningkat jika fraksi kematangan buah tinggi (Krisdiarto, *et al.*, 2017). Adapun probabilitas kehilangan hasil produksi berupa brondolan yang berserakan di lahan tanaman kelapa sawit mencapai sebesar 20,3% (Yulistriani, *et al.*, 2018). Brondolan yang tidak dikutip akan menjadi kentosan/gulma dan dapat mengakibatkan persaingan penyerapan



unsur hara dengan tanaman utama (Pidekso, *et al.*, 2018).

Tanaman kelapa sawit yang sudah berada pada fase tanaman menghasilkan/produktif di Perkebunan Sawit Rakyat Kecamatan Merapi Timur memiliki ketinggian tertinggi sebesar kurang lebih 9 m. Hal ini menjadi acuan dalam menentukan taraf ketinggian TBS pada penelitian ini. TBS yang jatuh ke permukaan tanah memiliki jarak antara 0,6 m – 1,4 m dari pohon (Hermawan, *et al.*, 2013). Hal ini menjadi acuan dalam menentukan panjang dan lebar busa matras yang digunakan pada penelitian ini, yakni sebesar 2 m x 1 m. Umumnya busa matras relatif berat dan susah untuk dipindahkan dari satu tempat ke tempat lainnya, namun keuntungannya busa matras memiliki sifat elastis yang dapat menyerap energi potensial TBS saat jatuh. Salah satu alternatif cara meminimalisir kehilangan dan kerusakan buah pada pemanenan tandan buah segar kelapa sawit adalah mengurangi atau meredam tumbukan yang terjadi antara tandan buah segar dengan permukaan tanah. Media peredam tumbukan yang digunakan adalah busa matras yang memiliki sifat elastis.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pemanenan tandan buah segar kelapa sawit menggunakan variasi ketebalan peredam tumbukan terhadap persentase brondolan dan memar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I. A.D., Sumarni, R.A. dan Bhakti Y.B., 2018. Penggunaan Video Based Laboratory (VBL) dalam Menentukan Nilai Modulus Elastisitas Penggaris Aluminium. *Unnes Physics Education Journal*, 7(1): 91-96.
- Bella, Y., Suprpto, W., dan Wahyudi., S., 2014. Pengaruh Fraksi Volume Serat Buah Lontar terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Impak Komposit Bermatrik Polyester. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 5(2): 157-164.
- BPS, 2022. *Luas Daerah dan Jumlah Pulau Menurut Provinsi, 2021*, Jakarta: Badan Pusat Statistika.
- Ditjenbun, 2020. *Peluang Ekspor Perkebunan Masih Bertahan*. [Online] Available at: <http://ditjenbun.pertanian.go.id/2020/#:~:text=Berdasarkan%20data%20Badan%20Pusat%20Statistik,2019%20sebesar%20322%2C1%20triliun> [Diakses pada tanggal 4 Mei 2022].
- Haryadi, B., 2009. *Fisika: Untuk SMA/MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Hermawan, W., Desrial, Nazamuddin, M., I., dan Rusnadi, 2013. Desain Konseptual Penangkapan Tandan Buah Sawit dan Pemanfaatan Energi Potensialnya. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 1(1): 123-130.
- Kementan, 2022. *Luas Areal Kelapa Sawit Menurut Provinsi di Indonesia, 2017-2021*, Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Krisdiarto, A. W., Sutiarto, L. dan Widodo, K. H., 2017. Optimasi Kualitas Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dalam Proses Panen-Angkut Menggunakan Model Dinamis. *Agritech*, 37(1): 101-107.
- Kristianto, Krisdiarto, A. W. dan Santosa, T. N. B., 2017. Kajian Kerusakan Tandan Buah Segar Saat jatuh Pada Berbagai Tingkat Kematangan dan Tinggi Jatuh. *Jurnal Agromast*, 2(1).
- Majid, A., Danus, M. dan Yuniarti, E., 2019. Pemanfaatan Pompa Air sebagai Prime Mover Pembangkit Listrik Alternatif Skala Rumah Tangga. *Jurnal Surya Energi*, 3(2): 262-268.
- Meutia, F., I. A. K. dan Romano, 2020. Pengaruh Pengaturan Panen Terhadap Volume Produksi Tandan Buah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(4):125-134.
- Mohamaddan, S. o.a., 2021. Investigation of oil palm harvesting tools design and technique on work-related musculoskeletal disorders of the upper body. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 86:103226.
- Pidekso, B. J., Kurniawati, F dan Martini R. 2018. Analisis Kehilangan Hasil Brondolan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di PT Perkebunan

- Nusantara V Sei Galuh Desa Pantai Cermin Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Masepi*, 3(2).
- Rahmawati, A. S. dan Erina, R., 2020. Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Uji Anova Dua Jalur. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1): 54-62.
- Sinaga, R., 2020. Analisis Gaya Pemecahan Cangkang Biji Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.). *Jurnal Agroteknosains*, 4(1): 35-42.
- Sitorus, M. L. F., Akoeb, E. N., Sembiring, R. dan Siregar, M. A., 2020. Peningkatan Produksi Crude Palm Oil Melalui Kriteria Matang Panen. *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 2(1): 26-31.
- SPKI, 2016. *Standar Operasional Prosedur Manajemen Panen dan Pemasaran TBS* [Online] Available at: [https://www.spks.or.id/file/publikasi/12\\_\\_SOP\\_PEMANENAN\\_PENJUALAN\\_TBS.pdf](https://www.spks.or.id/file/publikasi/12__SOP_PEMANENAN_PENJUALAN_TBS.pdf) [Diakses pada tanggal 4 Mei 2022].
- Sugiarto dan Setio, H., 2021. *Statistika Terapan untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Sumarsono, J., 2009. *Fisika: Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sunarko, 2007. *Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengelolaan Kelapa Sawit*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Susanti, I. dan Lestari, F., 2021. Pengaruh Waktu Penundaan Pengolahan Buah Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Terhadap Mutu Crude Palm Oil Dengan Alat Pengolahan Sawit Tipe Batch. *Jurnal Biosolampari*, 3(1):56-64.
- Tuerah, F., Umboh, M. dan Rondonuwu, I., 2020. Automasi Alat Uji Tarik Tipe Terco Mt 3017 Berbasis Microcontroller. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 9(1): 10-21.
- Yudistina, V., Santoso, M. dan Aini, N., 2017. Hubungan Antara Diameter Batang Dengan Umur Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit. *Buana Sains*, 17(1): 43-48.
- Yulistriani, Paloma, C. dan Hasnah, 2018. Analisis Risiko Pasca Panen Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit di Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Agrifo*, 3(1): 45-56.