

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN PENGUPASAN
MESOKARP TERHADAP PERSENTASE KEBERHASILAN
PROSES PEMBUATAN BENIH KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

SKRIPSI

OLEH :

**DEDY G. SIMORANGKIR
198210096**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/8/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)13/8/24

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN PENGUPASAN
MESOKARP TERHADAP PERSENTASE KEBERHASILAN
PROSES PEMBUATAN BENIH KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memproleh
Gelar Sarjana Di program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*



**OLEH :
Dedy G. Simorangkir
198210096**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**



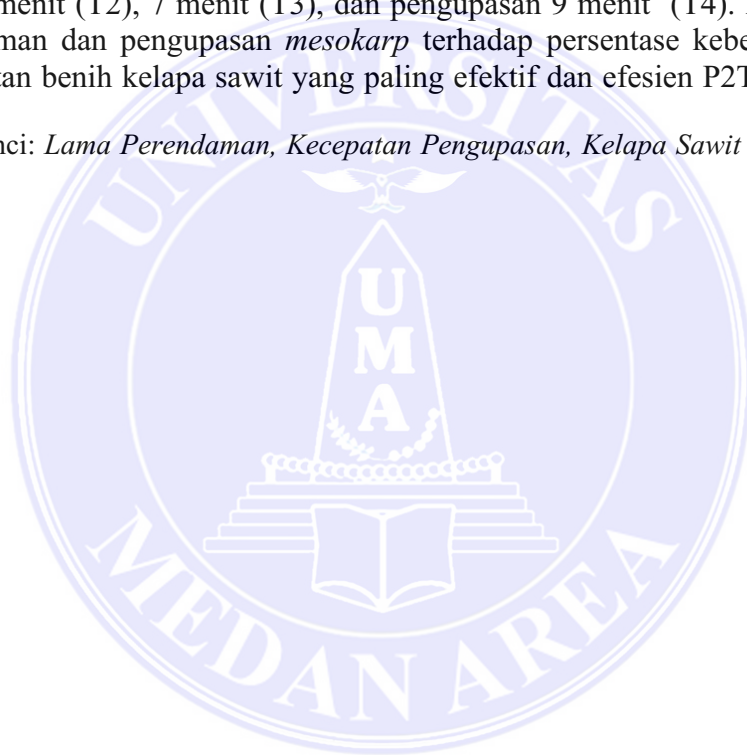




ABSTRAK

Perendaman buah kelapa sawit merupakan proses yang mempercepat kematangan buah menggunakan air. Sebelumnya, proses ini dibantu oleh etilen (C_2H_4), yang mampu meningkatkan aktivitas enzim tertentu dalam buah. Sebelum mencapai puncak kematangannya, etilen merangsang enzim oksidatif dan hidrolitik serta menonaktifkan penghambat enzim. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial. Perlakuan Perendaman dibagi menjadi 4 bagian untuk P1 (Perendaman 3 hari), P2 (Perendaman 5 hari), P3 (Perendaman 7 hari), dan P4 (Perendaman 9 hari). Perlakuan pengupasan *mesokarp*/pemisahan biji dengan daging buah menggunakan mesin pengupas yang disediakan oleh PT Socfin Indonesia SSPL Bangun Bandar. Durasi pengupasan mesokarp adalah 3 menit (T1), 5 menit (T2), 7 menit (T3), dan pengupasan 9 menit (T4). Hasil perlakuan perendaman dan pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit yang paling efektif dan efisien P2T2 99,58%.

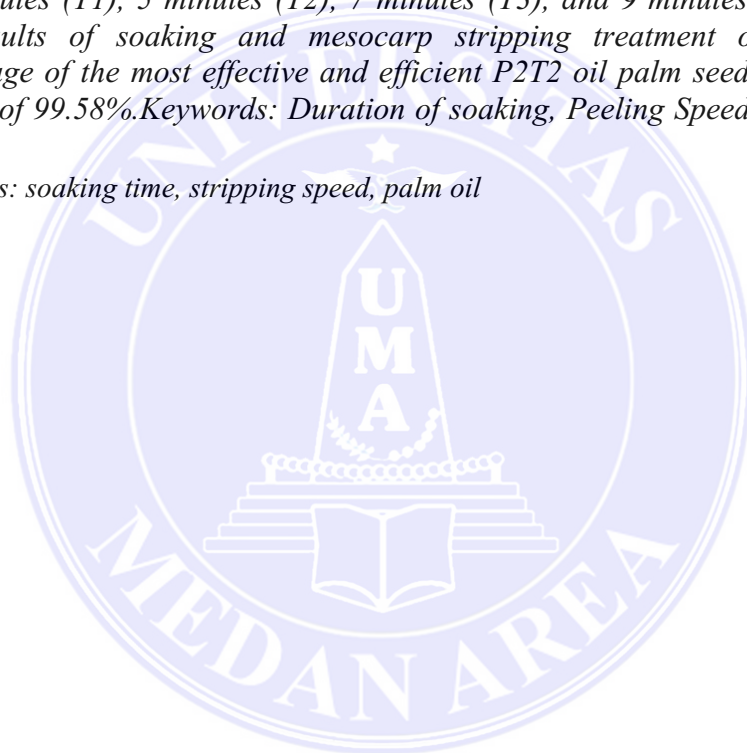
Kata Kunci: *Lama Perendaman, Kecepatan Pengupasan, Kelapa Sawit*



ABSTRACT

Oil palm fruit soaking is a process that accelerates fruit ripening using water. Previously, this process was helped by ethylene (C₂H₄), which is able to increase the activity of certain enzymes in the fruit. Before reaching the peak of its maturity, ethylene stimulates oxidative and hydrolytic enzymes and inactivates enzyme inhibitors. This study used factorial Group Randomized Design (RAK). The Soaking Treatment is divided into 4 parts for P1 (3-day soaking), P2 (5-day soaking), P3 (7-day soaking), and P4 (9-day soaking). Mesocarp stripping treatment / separation of seeds with fruit flesh using a peeling machine provided by PT Socfin Indonesia SSPL Bangun Bandar. The duration of mesocarp stripping is 3 minutes (T1), 5 minutes (T2), 7 minutes (T3), and 9 minutes stripping (T4). The results of soaking and mesocarp stripping treatment on the success percentage of the most effective and efficient P2T2 oil palm seed manufacturing process of 99.58%. Keywords: Duration of soaking, Peeling Speed, Oil Palm

Keywords: soaking time, stripping speed, palm oil





RIWAYAT HIDUP

Dilahirkan pada tanggal 18 Oktober 1998 di Tarutung Provinsi Sumatera Utara, Pendidikan sekolah dasar di SD Budi Murni 2 Medan Tuntungan, dan sekolah menengah pertama di SMP Budi Murni 3 Medan , selanjutnya Pendidikan di Sekolah Menengah Atas SMA Budi Murni 1 Medan. Pada bulan September 2019, menjadi mahasiswa pada Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area pada Progam Studi Agroteknologi. Selama mengikuti kuliah pernah PKL di PT London Sumarera TBK, mengikuti kegiatan MKBM Di PT Socfi Indonesia, dan melakukan penelitian di PT Socfi Indonesia.

KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ” Pengaruh Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp Terhadap Persentase Keberhasilan Proses Pembuatan Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)*”

Skripsi merupakan salah satu syarat kelulusan starta satu pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Bapak Dr. Ir Siswa Panjang Hernosa, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc selaku Ketua Prodi Agroteknologi Universitas Medan Area.
3. Ibu Dwika Karima Wardani, S.P., M.P. selaku dosen pembimbing saya dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Ir. H. Guzmezial MP. ,Dosen lainnya dan pengawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa pendidikan di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
5. Bapak Ir. H. Indra Syahptura, MP selaku Manajer PT.Socfin Indonesia Kebun Bangun Bandar yang telah memberikan izin serta arahan selama penelitian.
6. Bapak Zulkifli Lubis, SP selaku Asisten Socfin Indonesia Seed Production Laboratorium yang telah membimbing dan memberikan arahan selama

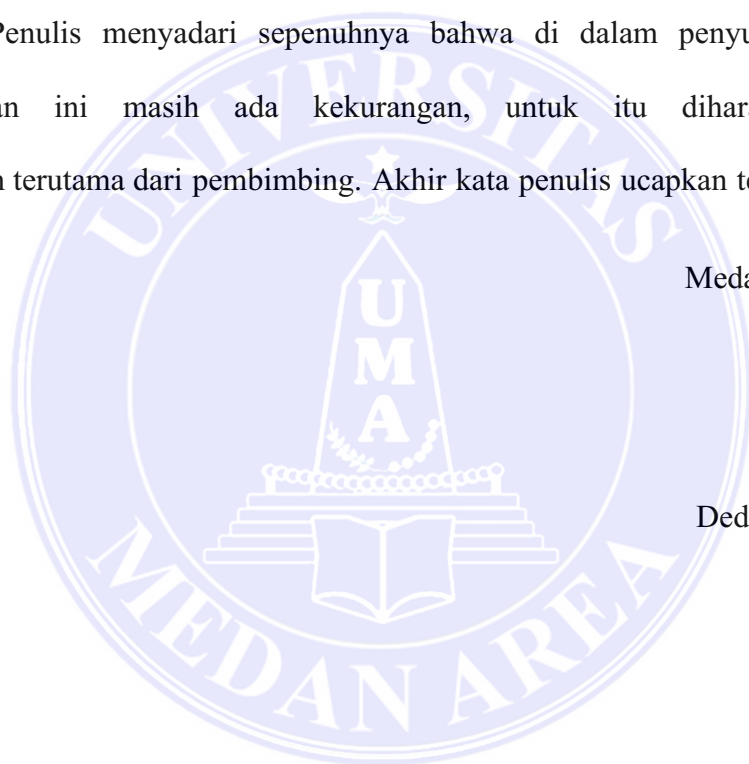
penelitian di PT. Socfin Indonesia Bangun Bandar.

7. Bapak/Ibu pengawai PT Socfin Indonesia yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa Program Magang dan Kolabroasi Riset.
8. Ibu Lasmaria Sihotang yang paling penting dalam hidupku, selalu ada, dan memberikan bantuan dan perhatian dari awal sampai akhir pembuatan skripsi.
9. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan support dan memberikan saran serta bantuan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penyusunan skripsi Penelitian ini masih ada kekurangan, untuk itu diharapkan adanya masukan terutama dari pembimbing. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih

Medan, Mei 2024

Dedy G Simorangkir



NO	DAFTAR ISI KETERANGAN	HALAMAN
-----------	----------------------------------	----------------

Cover	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaaman Pernyataan	iii
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	4
Daftar Gambar	6
Daftar Tabel	7
Daftar Lampiran	8
Abstrak	vi
Absract	vii
I. Pendahuluan	10
1. 1 Latar Belakang	10
1. 2 Rumusan Masalah	11
1. 3 Tujuan Penelitian	11
1. 4 Manfaat Penilitan	11
1. 5 Hipotesis.....	12
II. Tinjauan Pustaka	13
2. 1 Kelapa Sawit	13
2. 3 Varietas Buah Kelapa Sawit	15
2. 4 Varietas Di Pt Socfin Indonesia	16
2. 6 Standar Operasional Proses Pembuatan Benih Di Pt Socfin Indonesia	17
2. 7 Perendaman	18
2. 8 Etilen	21
2. 9 Kematangan Buah	23
III Metodologi Penelitian	26
3. 1 Waktu Dan Tempat Penelitian	26
3. 2 Bahan Dan Alat	26
3. 3 Metode Penelitian	26
3. 4 Metode Analisis Data Penelitian	27
3. 5 Pelaksanaan Penelitian	28
3.5.1 Persiapan Alat Dan Bahan	28
3.5.2 Penimbangan Janjangan Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh	29
3.5.3 Perontokan Buah	29
3.5.4 Perendaman Buah	30
3.5.5 Pengupasan Buah	30

3. 6 Parameter Pengamatan.....	31
3.6.1 Jumlah Biji Bersih.....	31
3.6.2 Jumlah Biji Kotor.....	32
3.6.3 Jumlah Biji Rusak.....	33
3.6.4 Pengukuran Ph Air.....	34
3.6.5 Kadar Air.....	35
3.6.6 Bobot Tandan Buah.....	35
IV. Hasil Dan Pembahasan	36
4. 1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Jumlah Biji Bersih.....	36
4.1.2 Jumlah Biji Kotor.....	37
4.1.3 Persentase Biji Rusak.....	39
4.1.4 Pengukuran Ph Air Rendaman.....	41
4.1.5 Kadar Air.....	42
4.1.6 Pengukuran Bobot Tandan Buah	42
4. 2 Pembahasan.....	43
4.2.1 Biji Bersih	43
4.2.2 Biji Kotor	47
4.2.3 Biji Rusak.....	48
4.2.4 Ph Air Rendaman	50
4.2.5 Kadar Air.....	51
4.2.6 Bobot Janjangan	51
V. Kesimpulan Dan Saran.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
Daftar Pustaka.....	54
Lampiran	57

NO	DAFTAR GAMBAR KETERANGAN	HALAMAN
-----------	-------------------------------------	----------------

1 Morfologi Buah Kelapa Sawit	6
2. Biji Bersih	23
3. Biji Kotor	24
4. Biji Rusak.....	25
5. Data Grafik PH Air Dari Perlakuan Perendaman Buah Kelapa Sawit	32
6. Data Grafik Berat Janjangan Kelapa Sawit Dalam Perlakuan Panen Sampai Perontokan	34



NO	DAFTAR TABEL KETERANGAN	HALAMAN
----	----------------------------	---------

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Varietas Kelapa Sawit Yang Ada	8
2. Fase Kematangan Buah Kelapa Sawit	15
3. Hasil kandungan rendemen, kadar air dan ALB dari buah sawit mentah, hampir matang, matang dan terlalu matang.	16
4. Hasil Notasi DMRT Rata-Rata Perlakuan Persenatse Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan <i>mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	27
5. Hasil Notasi DMRT Rata-Rata Perlakuan Persenatse Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	29
6. Hasil Notasi DMRT Rata-Rata Perlakuan Persenatse Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	31
7. Data Persentase Kadar Air Kelapa Sawit Dalam Perlakuan Perendaman Dan Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Tingkat Kematangan Buah Kelapa Sawit	33

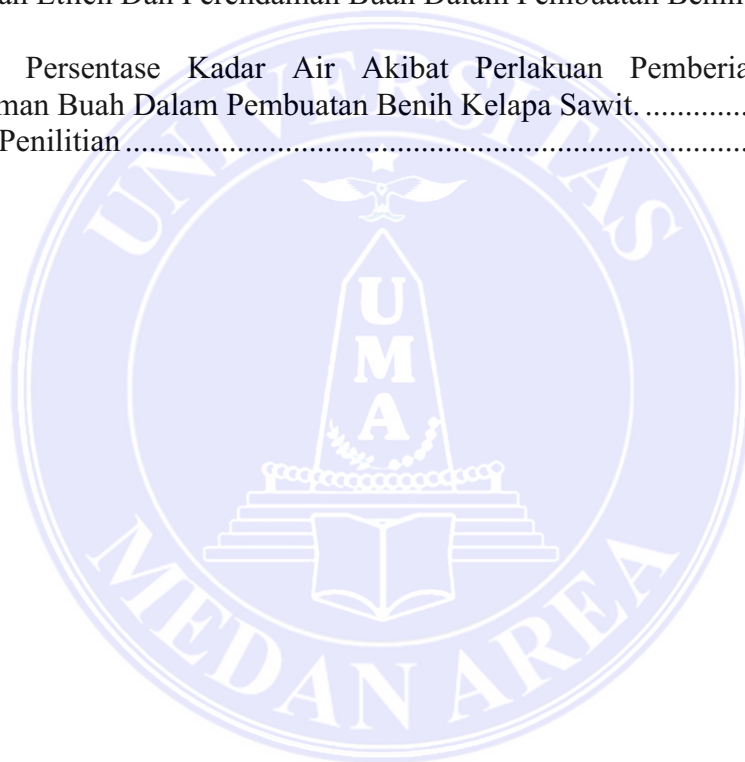


Daftar Lampiran

NO	KETERANGAN	HALAMAN
1.	Tabel Kegiatan Penelitian	48

2. Skema Penempatan Sampel Penelitian	49
3. Denah Penelitian	49
4. Data Kode Janjangan yang digunakan dalam penelitian.....	50
5. Hasil Data Hasil Timbangan Janjangan Buah Kelapa Sawit Dari Pemberian Etilen	50
6. Hasil Data PH Air Dari Hasil Rendaman Buah Kelapa Sawit Terhadap Pembuatan Benih Kelapa Sawit	50
7. Hasil Persentase Rataan Persentase Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	51
8. Hasil Dwi Kasta Persentase Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	51
9. Hasil Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit	52
10. Hasil Data Dwi Kasta Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> .Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	52
11. Hasil Data Anova dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa sawit	52
12. Hasil Notasi DMRT Rataan Persentase Dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	53
13. Hasil Persentase Rataan Persentase Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	54
14. Hasil Dwi Kasta Persentase Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	54
15. Hasil Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit	55
16. Hasil Data Dwi Kasta Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> .Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	55
17. Hasil Data Anova dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa sawit	55
18. Hasil Notasi DMRT Rataan Persentase Dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	56
20. Hasil Dwi Kasta Persentase Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	57
21. Hasil Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih	

Kelapa Sawit	58
22. Hasil Data Dwi Kasta Transformasi Arcsin X Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> . Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	58
23. Hasil Data Anova Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa sawit	58
24. Hasil Notasi DMRT Rataan Persentase Dengan Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan <i>Mesokarp</i> Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.....	59
25. Hasil Timbangan Berat Gelas Dan <i>Mesokarp</i> Dipisah Dengan Biji Akibat Perlakuan Pemberian Etilen Dan Perendaman Buah Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.	60
26. Hasil Timbangan Berat <i>Mesokarp</i> Dipisah Dengan Biji Akibat Perlakuan Pemberian Etilen Dan Perendaman Buah Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.	60
27. Hasil Persentase Kadar Air Akibat Perlakuan Pemberian Etilen Dan Perendaman Buah Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.	61
28. Foto Penelitian	62



I. PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman yang paling banyak diminati dalam wilayah perkebunan. Tanaman ini menghasilkan buah yang disebut tandan buah segar (TBS), yang selanjutnya diolah untuk menghasilkan minyak sawit kasar (*crude palm oil/CPO*) dan minyak inti sawit (*palm kernel oil/PKO*). Minyak-minyak tersebut memiliki beragam kegunaan, seperti bahan baku makanan, kosmetik, obat-obatan, industri, dan biodiesel (Rival, 2019).

Salah satu tahap penting dalam pengolahan buah kelapa sawit adalah pengupasan daging buah (*mesokarp*). Pengupasan *mesokarp* menjadi tahap kritis karena jika tidak dilakukan dengan hati-hati, biji kelapa sawit dapat mengalami kerusakan atau terkontaminasi, hal ini berdampak negatif pada kualitas minyak kelapa sawit atau bibit kelapa sawit yang dihasilkan. Oleh karena itu, proses perendaman buah kelapa sawit dilakukan untuk melunakkan daging buah dan mempercepat pemisahan *mesokarp* dari biji kelapa sawit (*endocarp*). Namun, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui lama perendaman yang optimal agar menghindari kerusakan buah akibat perendaman terlalu lama atau *endocarp* yang masih kotor akibat perendaman yang terlalu cepat (Basiron,2003)

Perlunya mempertahankan kondisi spesifik biji kelapa sawit optimal, dalam proses pengupasan *mesokarp* terutama pada biji pecah dan biji kotor Oleh karena ini, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lama perendaman dengan kecepatan pengupasan *mesokarp* terhadap pembuatan buah kelapa sawit dalam proses pembuatan benih kelapa sawit (Chaerani,1992). Dengan hasil penelitian ini,

diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi benih kelapa sawit yang lebih baik, serta dapat mendukung industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia.

1. 2 Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaruh lama perendaman terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit?
2. Bagaimana pengaruh lama pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit?
3. Bagaimana pengaruh lama perendaman dan pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit?

1. 3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit
2. Untuk mengetahui pengaruh lama pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit
3. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit

1. 4 Manfaat Penelitian

1. Peningkatan Efisiensi Produksi: Penelitian ini akan membantu menentukan lama waktu perendaman yang optimal dalam proses pembuatan benih kelapa sawit. Dengan mengetahui waktu perendaman yang tepat sehingga proses pengupasan mesokarp dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien

2. Pengembangan Metode Perendaman yang Lebih Optimal: Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan metode perendaman yang lebih optimal dan efisien. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk menemukan cara-cara baru dalam proses perendaman yang dapat meningkatkan hasil produksi dan kualitas benih kelapa sawit.
3. Secara keseluruhan, penelitian ini memiliki manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi benih kelapa sawit, memberikan kontribusi pada industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia, serta berpotensi memberikan dampak positif bagi pertumbuhan ekonomi dan pembangunan negara.

1. 5 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh lama perendaman terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit
2. Terdapat pengaruh lama pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit

3. Terdapat lama pengaruh lama perendaman dan pengupasan *mesocarp* terhadap persentase keberhasilan proses pembuatan benih kelapa sawit.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan di Indonesia. Produk utama dari tanaman kelapa sawit terdiri dari minyak sawit (CPO) dan minyak inti sawit (PKO). Tanaman kelapa sawit, yang memiliki nama ilmiah *Elaeis guineensis* Jacq., awalnya berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun, menariknya, terdapat pernyataan yang menyebutkan bahwa kelapa sawit juga berasal dari Amerika Selatan, khususnya Brazil, karena spesies kelapa sawit lebih banyak ditemukan di hutan-hutan Brazil daripada di Afrika. Meskipun demikian, tanaman kelapa sawit dapat tumbuh subur di luar daerah asalnya, seperti di Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini. (Henson, I. E. 2019).

Tanaman kelapa sawit memiliki arti penting yang besar bagi pembangunan perkebunan nasional. Selain mampu menciptakan kesempatan kerja dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, kelapa sawit juga menjadi salah satu sumber devisa negara, dan Indonesia merupakan salah satu produsen utama minyak kelapa sawit di dunia. Berikut adalah taksonomi dari tanaman kelapa sawit, seperti yang dilaporkan oleh Renuka, (2015): Kingdom: *Plantae* (Tumbuhan), Kelas: *Liliopsida*, Ordo: *Arecales*, Famili: *Arecaceae*, Genus: *Elaeis*, Spesies: *Elaeis guineensis*

Taksonomi tanaman kelapa sawit memberikan informasi yang penting untuk mengklasifikasikan ilmiah tanaman ini, sehingga memungkinkan kita untuk mengidentifikasi dan memahami karakteristik serta hubungannya dengan spesies lain dalam keluarga *Arecaceae*. Dengan peran pentingnya dalam ekonomi dan industri, pengetahuan tentang taksonomi tanaman kelapa sawit menjadi kunci dalam upaya pengelolaan dan pemanfaatan yang berkelanjutan

(miftachurohman,2015).

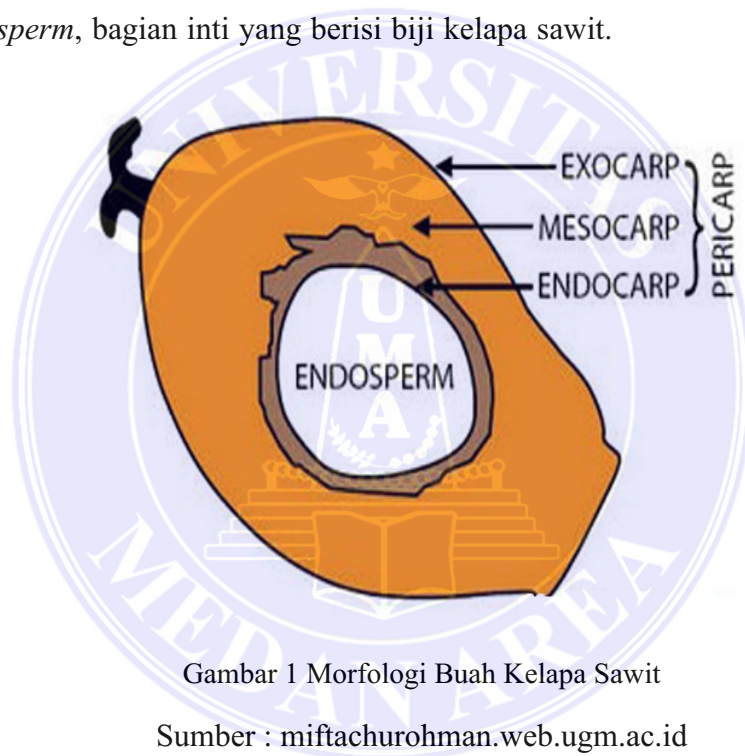
Saat ini, budidaya tanaman kelapa sawit terdiri dari dua jenis yang umum ditanam, yaitu *Elaeis guineensis* dan *Elaeis oleifera*. Kedua jenis ini memiliki fungsi dan keunggulan masing-masing. Jenis *Elaeis guineensis* dikenal memiliki produksi yang sangat tinggi, sehingga merupakan pilihan utama untuk produksi minyak sawit dalam skala besar. Sementara itu, jenis *Elaeis oleifera* memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan *Elaeis guineensis*, tetapi mungkin memiliki keunggulan lain dalam hal adaptasi lingkungan tertentu atau sifat-sifat genetik tertentu.

Pemilihan jenis tanaman kelapa sawit yang tepat dalam budidaya sangat penting, tergantung pada tujuan dan kondisi lingkungan yang ada. Keberagaman jenis tanaman kelapa sawit ini memungkinkan para petani dan pengelola perkebunan untuk memilih varietas yang paling sesuai dengan kondisi dan kebutuhan mereka. Dengan memahami perbedaan antara kedua jenis tanaman ini, kita dapat mengoptimalkan produksi minyak kelapa sawit dan memastikan kelangsungan industri kelapa sawit yang berkelanjutan.

Buah kelapa sawit termasuk dalam kategori buah batu yang memiliki tiga bagian utama, yaitu bagian luar yang disebut kulit luar atau epicarpium, lapisan tengah yang disebut daging buah atau mesocarpium yang mengandung minyak kelapa sawit yang disebut *Crude Palm Oil* (CPO), dan bagian dalam yang disebut inti atau endocarpium yang mengandung minyak inti yang disebut *Palm Kernel Oil* (PKO). Proses pembentukan buah kelapa sawit dari saat penyerbukan hingga matang memerlukan waktu sekitar 6 bulan. Dalam satu tandan kelapa sawit dapat terdapat lebih dari 2000 buah (Risza, 1994). Buah ini umumnya diolah menjadi

minyak nabati yang digunakan oleh manusia. Buah kelapa sawit memiliki kulit berwarna merah, ungu, atau hitam tergantung pada jenisnya. Buah ini tumbuh dalam tandan yang terikat pada tangkai kelapa sawit. Secara struktur, buah kelapa sawit terdiri dari empat lapisan, yaitu:

- a) *Eksokarp*, bagian luar yang memiliki warna kemerahan dan tekstur licin.
- b) *Mesoskarp*, lapisan serabut yang merupakan bagian daging buah.
- c) *Endoskarp*, lapisan cangkang yang melindungi inti buah.
- d) *Endosperm*, bagian inti yang berisi biji kelapa sawit.



Gambar 1 Morfologi Buah Kelapa Sawit

Sumber : miftachurohman.web.ugm.ac.id

2. 2Varietas Buah Kelapa Sawit

Kelapa sawit yang dibudidayakan terdiri dari dua jenis utama, yaitu *Elaeis guineensis* dan *Elaeis oleifera*. Jenis pertama, *Elaeis guineensis*, adalah jenis yang pertama kali dan paling luas dibudid ayakan. Sedangkan *Elaeis oleifera* saat ini juga mulai dibudidayakan untuk meningkatkan keanekaragaman sumber daya genetik tanaman kelapa sawit. Penangkar seringkali membedakan tipe kelapa sawit berdasarkan ketebalan cangkang buah, yang terdiri dari tiga jenis, yaitu

Dura, Pisifera, dan Tenera.

Dura adalah jenis kelapa sawit yang memiliki buah dengan cangkang yang tebal. Meskipun cangkangnya dapat memperpendek umur mesin pengolah, namun biasanya tandan buahnya besar-besar dan kandungan minyak per tandannya berkisar 18%. *Pisifera* adalah jenis kelapa sawit yang buahnya tidak memiliki cangkang. Namun, bunga betina pada jenis ini biasanya steril sehingga jarang menghasilkan buah. *Tenera* adalah hasil persilangan antara induk *Dura* dan jantan *Pisifera*. Jenis *Tenera* dianggap sebagai bibit unggul karena menggabungkan keunggulan dari masing-masing induknya. Buah *Tenera* memiliki cangkang yang tipis namun bunga betinanya tetap fertil. Beberapa varietas *Tenera* unggul bahkan memiliki persentase daging per buah mencapai 90% dan kandungan minyak per tandannya dapat mencapai 28%.

2.3 Varietas Di PT Socfin Indonesia

Socfin Indonesia, bekerja sama dengan mitra penelitian Cirad-PalmElit, telah lama berdiri dan memiliki reputasi yang kuat dalam memproduksi benih kelapa sawit berkualitas tertinggi. Sejak tahun 1984, perusahaan ini telah diakui secara hukum sebagai sumber dan produsen utama minyak benih kelapa sawit di Indonesia. Socfin Indonesia memiliki pangsa pasar terbesar keempat dalam penjualan benih di Indonesia dan merupakan produsen terbesar varietas Biji yang toleran terhadap Penyakit Ganoderma. Saat ini, Socfin Indonesia memproduksi beberapa varietas benih kelapa sawit yang siap dijual, antara lain:

1. DxP Socfin Indonesia (L): Varietas Lame
2. DxP Socfin Indonesia (Y): Varietas Yangambi
3. DxP Socfin Indonesia MT Gano: Varietas yang moderat toleran terhadap

Penyakit Ganoderma

Tabel 1. Varietas Kelapa Sawit Yang Ada Di PT Socfin.

Varietas	DXP MT Gano	DXP Lame	DXP Yangambi
Rerata potensi produksi TBS (to/ha/tahun)	31 – 34	30 - 34	29 - 33
Produksi TBS di kebun komersial (ton/ha/tahun)*	38	40	35
Rerata potensi produksi ekstraksi CPO (%)	26 – 28	26 - 28	26 – 27
Rerata potensi produksi CPO (ton/ha/tahun)	8.0 - 9.5	7.8 - 9.5	7.5 - 8.9
Rerata potensi total produksi CPO + PKO (ton/ha/tahun)	9.0 - 10.5	8.8 - 10.5	8.7 - 10.1
Tenera	>99.9%	>99.9%	>99.9%
Umur panen perdana (tahun)	2	2	2
Potensial TBS pada panen perdana (ton/ha)	14 – 18	14 - 18	16 – 20
Pertumbuhan meninggi (cm/tahun)	40 – 50	40 - 50	50 – 60
Adaptasi pada area marginal	Baik	Baik	Baik
Ketahanan terhadap penyakit Ganoderma	Moderate tahan	Rentan ke normal	Rentan ke normal
Iodine Value	55.2	55.2	53.4
β Carotene (ppm)	> 500	> 500	> 500
Population (trees/ha)	143	143	143

Sumber: PT Socfi Indonesia

Potensi DXP Lame yang hampir sama dengan MT Gano dan harga DXP Lame lebih murah sehingga konsumen lebih tertarik pada benih kelapa sawit varietas DXP Lame. DXP Lame Hal tersebut lah menjadi acuan untuk memilih varitas DXP Lame.

2. 4 Standar Operasional Proses Pembuatan Benih Di PT Socfi Indonesia

PT Socfin Indonesia Bangun Bandar memiliki standar pemanenan buah kelapa sawit yang telah teruji dan terbukti efisien. Buah kelapa sawit dipanen setelah mencapai usia 160 hari, dan dalam pemanenan hanya buah yang sudah membrondol minimal 5 biji yang akan dipanen. Setelah dipanen, buah-buah kelapa sawit dimasukkan ke dalam goni dan ditempatkan di truck dengan bak penampungan tertutup untuk menghindari kerusakan. Selanjutnya, buah-buah tersebut diangkut ke Laboratorium Buah Kawinan (LBK) untuk proses

selanjutnya.

Buah-buah kelapa sawit ditimbang dan diberi perlakuan etilen pada besok harinya. Sebelum diberi etilen, janjangan atau buah kelapa sawit akan diberi lubang dengan mesin pengebor sekedalam 1,5 cm. Etilen, yang diberikan sebanyak 30 ml dengan konsentrasi 30%, berfungsi untuk meningkatkan efisiensi proses perontokan. Setelah diberi etilen, buah-buah kelapa sawit dibiarkan selama 3 hari sebelum dilakukan proses perontokan pada hari ketiga.

Setelah proses perontokan, buah-buah kelapa sawit direndam selama 7 hari. Perendaman ini berperan penting dalam melonggarkan mesokarp sehingga memudahkan pengupasan pada tahap selanjutnya. Setelah perendaman, buah-buah kelapa sawit diupas untuk mengambil biji yang akan diolah menjadi benih kelapa sawit. Buah yang sudah dikupas dimasukkan ke dalam keranjang dengan lubang kecil untuk mengurangi lembab pada benih.

Selanjutnya, benih kelapa sawit akan disaring atau diseleksi setelah benih tidak lagi lembab, dan benih-benih yang memenuhi standar kualitas akan diantarkan ke ruangan seleksi benih. Proses seleksi benih ini memastikan bahwa benih yang dihasilkan berkualitas tinggi dan siap digunakan dalam pembibitan dan penanaman kelapa sawit. Dengan adanya proses pemanenan dan pengolahan yang terstandarisasi ini, PT Socfin Indonesia Bangun Bandar mampu menghasilkan benih kelapa sawit berkualitas tinggi yang mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit di masa depan.

2.5 Perendaman

Perendaman buah kelapa sawit memiliki tujuan utama untuk melunakan daging buah dan meningkatkan glukosa dalam buah untuk mencapai tingkat kematangan yang optimal. Kematangan buah kelapa sawit dipengaruhi oleh

beberapa faktor, di antaranya:

2.5.1 Mikroorganisme:

Mikroorganisme penyebab kerusakan produk yang bervariasi dipengaruhi berbagai faktor misalnya sifat dan komposisi penyusun produk pangan, kondisi lingkungan seperti PH, ketersediaan air, suhu, oksigen, dan lain-lain. Bakteri, jamur, dan ragi merupakan tiga jenis organisme yang dapat menyebabkan pembusukan pada makanan, termasuk buah kelapa sawit. Kontaminasi oleh mikroorganisme ini dapat mempercepat proses pembusukan dan merusak kualitas buah. (Utama, 2001) menyatakan bahwa buah mengandung air dalam jumlah yang banyak dan nutrisi yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Buah yang baru dipanen sebenarnya telah ditumbuhi oleh berbagai macam mikroorganisme (mikroflora) dari yang tidak menyebabkan pembusukan sampai yang menyebabkan pembusukan.

Mikroorganisme pembusuk dapat tumbuh bila kondisinya memungkinkan seperti adanya pelukaan-pelukaan, kondisi suhu dan kelembaban yang sesuai dan sebagainya. Mikroorganisme pembusuk pada buah dan sayuran merupakan faktor pembatas utama di dalam memperpanjang masa simpan buah. Mikroorganisme pembusuk yang menyebabkan susut pascapanen buah dan sayuran secara umum disebabkan oleh jamur dan bakteri. Faktor yang membuat Autolisis terjadi, Buah yang mengalami kerusakan mekanis, seperti benturan atau goresan, akan lebih cepat mengalami Autolisis, Kerusakan akibat patogen yang terinfeksi, seperti bakteri atau jamur, akan mengalami Autolisis lebih cepat, dan Kerusakan akibat faktor lingkungan: Buah yang disimpan dalam kondisi yang tidak optimal, seperti suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, akan mengalami Autolisis lebih cepat.

Dengan memperhatikan faktor-faktor di atas, perendaman buah kelapa sawit menjadi langkah penting dalam mengoptimalkan tingkat kematangan dan kualitas buah sebelum proses selanjutnya seperti pengupasan dan pengolahan benih. Dengan mengendalikan proses perendaman dan faktor-faktor lingkungan, PT Socfin Indonesia Bangun Bandar dapat menghasilkan benih kelapa sawit yang berkualitas tinggi dan siap untuk digunakan dalam pembibitan dan penanaman kelapa sawit.

2.5.2 Autolisis

Autolisis adalah proses alami yang terjadi seiring dengan proses penuaan dan pembusukan buah. Autolysis pada buah dipicu oleh berbagai faktor, Kerusakan mekanis, buah yang mengalami perubahan pada bentuk akibat dari hama, benturan, kopekan, dll akan mengalami sifat Autolisis, Kerusakan akibat patogen, Buah yang terinfeksi patogen, seperti bakteri atau jamur, akan mengalami Autolisis lebih cepat, Kerusakan akibat faktor lingkungan, Buah yang disimpan dalam kondisi yang tidak optimal, seperti suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, akan mengalami Autolisis lebih cepat.

Proses Autolisis pada buah dapat dihambat dengan penyimpanan buah pada kondisi yang optimal. Buah sebaiknya disimpan pada suhu yang sejuk, sekitar 10-15 derajat Celcius, dan kelembapan yang tinggi, sekitar 90-95%. Buah juga sebaiknya disimpan dalam wadah yang tertutup rapat untuk mencegah terjadinya kontaminasi patogen. Autolysis pada buah dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Buah yang mengalami Autolisis tidak dapat dikonsumsi dan harus dibuang. Oleh karena itu, penting untuk memahami proses Autolisis pada buah dan cara untuk mencegahnya.

2. 6 Etilen

Etilen merupakan gas yang memiliki peran penting dalam proses pematangan buah pada tanaman. Sebagai hormon aktif, etilen dapat dihasilkan oleh tanaman sendiri maupun berasal dari luar buah. Pada buah yang termasuk klimakterik respirasi, lebih banyak terbentuk etilen daripada buah yang termasuk non-klimakterik. Konsentrasi etilen pada buah klimakterik cenderung lebih besar dibandingkan buah non-klimakterik. Pemberian etilen dalam jumlah tertentu dapat mempercepat pematangan buah klimakterik.

Etilen memiliki kemampuan untuk meningkatkan aktivitas enzim-enzim didalam buah. Sebelum mencapai puncak kemasakannya, etilen merangsang enzim-enzim oksidatif dan hidrolitik, serta menginaktifkan zat penghambat enzim. Selama proses ini berlangsung, komponen sel dalam buah mengalami perubahan dari yang tidak larut menjadi larut, sehingga meningkatkan permeabilitas sel dan memungkinkan interaksi lebih besar antara substrat buah dengan enzim-enzim yang ada. Semua proses ini, bersama dengan faktor lain yang mungkin belum diketahui, berkontribusi pada terjadinya proses metabolisme yang akhirnya memematangkan buah.

Dalam prakteknya, etilen dapat digunakan untuk mempercepat pematangan buah klimakterik dan non klimakterik contoh : apel pungenan 0,01 ppm-seperti 0,1 ppm dan buah jeruk 0,1-1 ppm. Penggunaan etilen dengan konsentrasi tertentu dalam periode waktu yang sesuai dapat mempercepat proses pematangan dan mempersingkat waktu dari panen hingga buah siap dikonsumsi. Peranan etilen dalam regulasi pematangan buah merupakan aspek penting dalam industri pertanian dan pangan, sehingga pemahaman tentang sifat dan penggunaannya sangatlah berharga bagi produsen dan petani.

Etilen merupakan salah satu senyawa volatil (mudah menguap) yang dibebaskan pada waktu terjadi proses pematangan dan merupakan hormon yang dibutuhkan dalam proses pematangan (Jumeri et al, 1997). Pengembangan warna ditingkatkan melalui stimulasi sintesis pigmen dalam apel dan tomat atau penghancuran klorofil dalam pisang dan jeruk (Saltveit, 1999).

Etilen yang diberikan dapat menyeragamkan pematangan buah dan biasa disebut sebagai pemeraman. Selama pematangan dalam buah-buahan klima-terik termasuk pisang, etilen mengatur perubahan warna dan reduksi kadar klorofil, peningkatan karotenoid atau antosianin, gula dan biosintesis senyawa organik yang mudah menguap (VOC).

Iqbal et al(2017) menyatakan bahwa etilen memiliki peran penting dalam mengatur penuaan daun hingga 3 tahap dapat diidentifikasi meliputi inisiasi, degradasi dan proses kematian. Gejala penuaan daun yang paling umum adalah perubahan warna menjadi kuning yang disebabkan oleh degradasi klorofil. Etilen menyebabkan kerusakan daun, memicu degradasi klorofil dan mempercepat penuaan (Gergoff et al, 2010).

Etilen dapat berupa etilen alami yang diproduksi dari buah itu sendiri atau etilen buatan berupa gas C_4H_4 terkompresi yang diencerkan ke udara untuk mendukung pematangan buah (Saltveit, 1999). Etilen secara komersial digunakan untuk mendukung kemasakan buah alpukat, pisang, manga, melon, buah kiwi, manga dan tomat (Saltveit, 1999).

Konsumen dapat membedakan buah matang dari pohon, mengalami pemasakan alami dan buah masak akibat pemberian gas etilen buatan seperti karbit (kalsium karbida). Buah yang dimatangkan dengan kalsium karbida mempunyai

tekstur dan warna yang baik, tetapi aromanya kurang disukai (Murtadhaet al, 2012). Penggunaan kalsium karbida dapat membahayakan bagi kesehatan disebabkan adanya racun arsenic dan PHosPHorus yang terkandung di dalamnya (Asif, 2012).

2. 7 Kematangan Buah

Tingkat kematangan buah kelapa sawit dapat dilihat dari perubahan warna. Buah kelapa sawit yang masih mentah berwarna hijau, karena pengaruh pigmen klorofil. Selanjutnya buah akan berubah menjadi merah atau orange akibat pengaruh pigmen beta karoten. Kondisi tersebut menandakan minyak sawit yang terkandung dalam daging buah telah maksimal dan buah sawit akan lepas dari tangkai tandannya(Sunarko, 2009)Proses pematangan buah pada berbagai varietas dapat diidentifikasi dengan berbagai cara. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan saat kemasakan buah adalah sebagai berikut:

2.7.1 Penilaian visual

Melihat warna kulit buah, ukuran buah, keberadaan tangkai putik, daun-daun tua yang kering di bagian luar, mengeringnya tubuh tanaman, dan kemanisan buah. Salah satu indikator utama kematangan buah kelapa sawit adalah perubahan warna kulitnya. Buah kelapa sawit yang masih muda berwarna ungu kehitaman. Saat matang, warnanya akan berubah menjadi jingga kehitaman. Selain perubahan warna, buah kelapa sawit yang matang juga memiliki tekstur yang lebih lembut dan kenyal.

Tabel 2. Fase Kematangan Buah Kelapa Sawit

No	Fase buah	Fraksi	Jumlah brondolan yang telah jatuh	Tingkat kematangan
1	Mentah	00	Tidak ada Buah yang warna hijau dan	Sangat Mentah

		hitam		
2	Matang	0	1-12.5 % dari buah luar atau 0-1 brondolan / kg tandan membrondol	Mentah
		1	12.5 – 25 % buah luar atau 2 brondolan/kg tandan - 25% dari buah luar membrondol	Kurang matang
		2	25 – 50 % buah luar membrondol	Matang 1
		3	50 – 75 % buah luar membrondol	Matang 2
3	Lewat Matang	4	75 – 100 % buah luar membrondol	Lewat matang 1
		5	100% buah luar memberondol dan sebagian berbau busuk	Lewat matang 2

Sumber : Parhusip, 2000

Pada Tabel2. Sifat fisik kematangan buah kelapa sawit dapat dilihat secara mata telanjang / tanpa bantuan alat . fase kematangan buah mentah dilihat dari warna buah masih hitam dan hijau dan jumlah berondolan yang jatuh tidak ada dan akan memengaruhi pada kondisi biji yang kecil dan endosperm masih dikit/ tidak ada.

2.7.2 Analisis kimia:

Melakukan analisis kandungan zat padat, asam, perbandingan antara zat padat dan asam, serta mengukur kandungan zat pati pada buah. Sifat kelistrikan yang dihasilkan oleh buah sawit disebabkan oleh kandungan kimia dominan pada mesokarp buah sawit, yaitu kandungan rendemen, kadar air dan ALB (Asam Lemak Bebas). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Misron (2020) dan Hasibuan (2020), berikut adalah kandungan rendemen, kadar air dan ALB yang dimiliki oleh buah sawit pada setiap tingkat kematangannya disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil kandungan rendemen, kadar air dan ALB dari buah sawit mentah, hampir matang, matang dan terlalu matang.

Buah Sawit	Kadar Air (%)	Rendemen (%)	ALB (%)
Mentah	86,9	22,5	0,4
Hampir Matang	59	23,5	0,8
Matang	44	24,5	1,9
Terlalu Matang	24,6	24,3	3,2

Sumber: yanuardi,2023

Proses perubahan ini berkontribusi pada proses pematangan buah yang kompleks dan penting dalam menghasilkan buah yang matang dan siap dikonsumsi. Pemahaman tentang proses pematangan ini dapat membantu petani dan produsen dalam menentukan saat yang tepat untuk panen dan memastikan kualitas buah yang optimal.

Berdasarkan proses biokimianya, waktu yang optimum dalam pematangan buah sawit dengan kandungan minyak yang maksimum adalah selama 20 hingga 22 minggu sejak dibuahi (polinasi) (Basiron,dkk,2003). Senyawa karoten yang merupakan komponen non trigliserida memiliki peranan yang cukup penting dalam penentuan mutu minyak. Karoten larut dalam asam lemak dan minyak tetapi tidak larut dalam air. Fraksi karoten yang paling berpengaruh dalam minyak sawit adalah β -karoten, dimana pigmen ini juga tidak stabil terhadap pemanasan. Semakin tinggi tingkat kematangan buah kelapa sawit, maka semakin tinggi juga rendemen yang dihasilkan. Berdasarkan pernyataan Olie dan Tjeng (1988) dapat disimpulkan bahwa kandungan minyak pada buah tergantung kepada kematangan buah, dimana kandungan minyak pada buah akan maksimum jika buah sudah benar-benar matang dan kandungan minyaknya akan sedikit jika buah belum matang.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2023 di Laboratorium Buah Kawinan (LBK) dan Laboratorium Analitik yang berada di Socfindo Seed Production Laboratories (SSPL) PT Socfin Indonesia, Kecamatan Bangun Bandar, Dolok Masihul Kabupaten Serdang Berdagai, Sumatera Utara.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Buah Kelapa Sawit varietas DXP Lame, air desitilasi, etilen.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Karung goni ukuran 30 kg, jaring polinet, mesin pengupasan, mesin perontokan, gelas beker, bak penampungan, keranjang, timbangan duduk, timbangan neraca, stopwatch, alat suntik, alat tulis, dan alat dokumentasi

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang melibatkan dua faktor yaitu :

Faktor I = Lama Perendaman terdiri dari 4 taraf perlakuan :

P1 = Lama Perendaman selama 3 hari,

P2 = Lama Perendaman selama 5 hari,

P3 = Lama Perendaman selama 7 hari,

P4 = Lama Perendaman selama 9 hari.

Faktor II = Lama Pengupasan terdiri dari 4 taraf perlakuan:

T1 = Lama pengupasan selama 3 menit,

T2 = Lama pengupasan selama 5 menit,

T3 = Lama pengupasan selama 7 menit,

T4 = Lama pengupasan selama 9 menit.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf di 5% , apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji DMNRT pada taraf 5%.

Jumlah ulangan

$$(Tc-1)(r-1) \geq 15$$

$$(16-1)(r-1) \geq 15$$

$$(r - 1) 15 \geq 15$$

$$15r-15 \geq 15$$

$$15R \geq 30$$

$$r \geq 2$$

jadi ulangan tidak kurang atau sama dengan dari pada 2

Note : tc = jumlah perlakuan

r = ulangan

3. 4 Metode Analisis Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) untuk mengamati pengaruh lama perendaman dan pengupasan pada buah kelapa sawit.

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + \alpha\beta(jk) + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} : hasil pengamatan percobaan yang mendapatkan perlakuan lama perendaman taraf i dan perlakuan pengupasan taraf j dan kelompok k

μ : pengaruh nilai tengah

ρ_i : pengaruh ulangan taraf kelompok i

α_j : pengaruh perendaman taraf kelompok j

β_k : pengaruh pengupasan taraf kelompok k

$\alpha\beta(jk)$: pengaruh perendaman dan pengupasan pada taraf jk

ϵ_{ijk} : pengaruh galat percobaan akibat taraf j, taraf k dan ditambah kelompok i

3. 5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Alat dan Bahan

Bahan-bahan meliputi dua tandan kelapa sawit dengan kode janjangan 2205746 dan 2205749 yang merupakan hasil persilangan dari tetua dura dan psifera. Buah kelapa sawit ini dipanen pada usia 160 hari sesuai pada tingkat kematangan buah kelapa sawit. Selain itu, listrik digunakan untuk menghidupkan mesin perontok dan mesin pengupasan agar proses pemisahan buah dari tandan berjalan lancar. Air distilator digunakan sebagai media perendaman buah kelapa sawit, dengan menjaga agar PH air berada dalam rentang 7-8 untuk menciptakan kondisi yang optimal. Untuk mempercepat kematangan buah, etilen digunakan. Etilen berperan dalam mengubah warna, tekstur, dan kadar air buah, sehingga memberikan efek pematangan pada buah kelapa sawit.

Dalam proses penelitian, berbagai alat juga digunakan, seperti timbangan untuk menimbang berat janjangan yang akan diteliti. Terdapat juga goni berjaring yang digunakan untuk menjaga agar berondolan tetap berada di dalam janjangan, serta keranjang untuk memisahkan janjangan dengan janjangan lainnya. Penggunaan bor listrik digunakan untuk melubangi janjangan sehingga dapat memberikan etilen dengan standar prosedur operasional (SOP) konsterasi 10% dengan pemberian campuran etilen 30m/janjangan. hal ini dilakukan karena tingkat kematangan panen 160 hari dikatergorikan matang 1 tujuan pemberian

etilen agar masuk dikategori lewat matang.

Selanjutnya suntikan digunakan untuk mengatur pemberian etilen pada buah yang akan diuji. Bak perendaman digunakan sebagai wadah untuk merendam buah kelapa sawit, sementara goni digunakan untuk menjaga berondolan jika goni berjaring mengalami kerusakan akibat gangguan dari luar seperti tikus atau faktor lainnya. Proses selanjutnya melibatkan mesin perontokan untuk melepaskan buah dari janjangan, dan mesin pengupasan untuk melepas mesokarp dari benih. Terdapat juga keranjang lainnya yang digunakan untuk memisahkan buah yang sedang diteliti sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Adapun alat lainnya, seperti gelas beker untuk menyimpan buah yang akan diteliti, saringan untuk menyaring sampah yang keluar bersama air, pipet tetes untuk mengambil air yang akan diteliti, dan PH meter untuk mengukur kadar air yang akan diuji.

3.5.2 Penimbangan Janjangan dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh

Pada hari yang sama, dilakukan penimbangan janjangan buah kelapa sawit untuk mengukur beratnya. Kemudian, pada hari berikutnya, dilakukan pengeboran janjangan pada kedalam 10 cm. Selajutnya diberi zat pengatur tumbuh etilen (C_2H_4) sebanyak 30 ml yang telah dicampur dengan perbandingan air dan etilen. Etilen berperan dalam mempengaruhi pematangan buah. Prose pemberian etilen berlangsung selama 3 hari untuk menyamakan tingkat kematangan buah kelapa sawit sebelum pengukuran selajutnya.

3.5.3 Perontokan Buah

Setelah 3 hari pemberian etilen, dilakukan proses perontokan. Setelah buah dirontokkan dari tandan, buah tersebut ditampung dalam keranjang agar tidak terbang sia-sia. Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah buah hasil perontokan. Buah yang telah dirontokkan dibagi menjadi 4 sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. dibiarkan dan kemudian dilakukan proses perontokan. Setelah dirontokkan, buah-buah tersebut ditampung di dalam keranjang agar tidak terbang ke mana-mana. Setelah proses perontokan selesai, dilakukan penghitungan jumlah buah yang berhasil dirontokkan. Selanjutnya, buah-buah yang telah dirontokkan dibagi menjadi 4 bagian sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan sebelumnya.

3.5.4 Perendaman Buah

Setelah buah kelapa sawit direndam sesuai dengan perlakuan 3 hari, 5 hari, 7 hari, dan 9 hari. Masing-masing perlakuan dibagi 4 bagian dan dimasukkan kedalam jaring polinet. Buah kelapa sawit yang berada di jaring polinet dimasukkan kekarung goni berukuran 30 kg dan direndam dalam air desitilasi. Setelah proses perendaman selesai, buah kelapa sawit dalam jarring polinet dikeluarkan dari karung goni sesuai dengan masing masing perlakuan.

3.5.5 Pengupasan Buah

Buah yang telah direndam sesuai perlakuan diambil dan ditempatkan dalam satu jarring polinet. Sementara itu, buah yang belum siap untuk direndam kembali dimasukkan dalam karung goni proses pengupasan buah menggunakan mesin pengupas yang telah disediakan oleh PT Socfin Indonesia. Lama penggunaan mesin pengupasan adalah 3 menit, 5 menit, 7 menit, dan 9 menit untuk setiap perlakuan. Pada setiap perlakuan pengupasan, dihitung jumlah benih

rusak, benih kotor, dan benih bersih.

3. 6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Jumlah Biji Bersih

Tahapan kerja metoda ini adalah tandan yang sudah dirontok dari mesin perontokan, dihitung jumlah buah berada dalam satu janjangan, masukan buah ke dalam goni karung ukuran 30 kg, 1 goni digunakan untuk 1 perlakuan agar mudah diamati, masukan tanda pengenal setiap goni berupa kertas yang sudah dilaminating. Ditimbang semuanya ,direndam dalam bak perendaman, setiap perlakuan diambil 1 buah untuk diteliti kadar air, setelah direndam sesuai prosedur penelitian masukan ke dalam mesin pengupasan (dalam setiap waktu prosedur penilitan diambil sampah, cairnya, serta benih agar diteliti dan diambil dokumentasi nya), dihitung jumlah benih yang berisi.

Biji bersih adalah biji yang kondisi fisik bersih/ biji yang tidak memiliki bekas daging buah, tanah, pasir, sebuk dan benda asing lainnya. Biji bersih sangat lah penting dalam proses pematangan benih tanaman dan proses pertumbuhan tanaman.biji dalam kondisi bisa didapat dengan berbagai cara : penyaringan biji sangat berguna menyaring kotoran yang kering, penyaringan menggunakan benda yang memiliki lubang disekililingnya dengan ukuran yang berbeda beda pada setiap benda. Pencucian adalah tindakan yang dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang basah dan kering, pencucian menggunakan air sebagai media untuk mendapatkan biji dalam kondisi bersih. Pengeringan adalah tindakan menggunakan alat atau tanpa alat sebagai pengurangan kadar air dalam biji selain membantu dormansi juga mengeringkan kotoran yang menempel di biji.



Gambar 2. Biji Bersih (Sumber: Pribadi)

Pada gambar 3 menunjukan bagaimana kondisi buah kelapa sawit dikatakan bersih tanpa adanya melekat mesokarp (daging buah) di permukaan biji dan tanpa adanya retakan atau cangkang biji yang pecah. Pengukuran presentase jumlah

$$\frac{\text{Hasil Biji}}{\text{Total}} \times 100 \%$$

3.6.2 Jumlah Biji Kotor

Tahapan kerja metoda ini adalah tandan yang sudah dirontok dari mesin pengupasan, dihitung jumlah buah berada dalam satu janjangan, masukan buah ke dalam goni karung, 1 goni digunakan untuk 1 perlakuan agar mudah diamati, masukan tanda pengenal setiap goni berupa kertas yang sudah dilamiating. Ditimbang semuanya ,direndam dalam bak perendaman, setiap perlakuan diambil 1 buah untuk diteliti kadar air dan jaringan, setelah direndam sesuai prosedur penelitian masukan ke dalam mesin pengupasan (dalam setiap waktu prosedur penilitan diambil sampah, zairnya, serta benih agar diteliti dan diambil dokumentasi nya), dihitung jumlah benih yang kotor.

Biji kotor adalah biji yang kondisi tidak fisik bersih/ biji yang memiliki bekas daging buah, tanah, pasir, sebuk dan benda asing lainnya. Biji dengan kondisi bersih sangat lah penting dalam proses pembatan benih tanaman dan proses pertumbuhan tanaman.biji dalam kondisi kotor bisa dbersihkan dengan berbagai cara : penyaringan biji sangat berguna menyaring kotoran yang kering,

penyaringan menggunakan benda yang memiliki lubang disekelilingnya dengan ukuran yang berbeda beda pada setiap benda. Pwncucian adalah tindakan yang dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang basah dan kering, pencucian menggunakan air sebagai media untuk mendapatkan biji dalam kondisi bersih. Pengeringan adalah tindakan menggunakan alat atau tanpa alat sebagai pengurangan kadar air dalam biji selain membantu dormansi juga mengeringkan kotoran yang menempel di biji.



Gambar 3. Biji Kotor (Sumber : Pribadi)

Pada gambar 4 menunjukan bagaimana kondisi buah kelapa sawit dikatakan bersih adanya melekat mesokarp (daging buah) di permukaan biji dan tanpa adanya retakan atau cangkang biji yang pecah. Pengukuran presentase jumlah

$$\frac{\text{Hasil Biji}}{\text{Total}} \times 100 \%$$

3.6.3 Jumlah Biji Rusak

Tahapan kerja metoda ini adalah Tandan yang sudah dirontok dari mesin pengupasan, Dihitung jumlah buah berada dalam satu janjangan, masukan buah ke dalam goni karung, 1 goni digunakan untuk 1 perlakuan agar mudah diamati, masukan tanda pengenal setiap goni berupa kertas yang sudah dilamiating. Ditimbang semuanya ,direndam dalam bak perendaman, setiap perlakuan diambil 1 buah untuk diteliti kadar air dan jaringan, setelah direndam sesuai prosdur

penelitian masukan ke dalam mesin pengupasan (dalam setiap waktu prosedur penilitan diambil sampah, zairnya, serta benih agar diteliti dan diambil dokumentasi nya), dihitung jumlah benih yang rusak diakibatkan dalam nya mesin digunakan.

Biji rusak adalah biji dengan memiliki kondisi kurang fisik seperti tidak memiliki cangkang beberapa bagian. biji rusak masih bisa dijadikan bibit tanaman



Gambar 4. Biji Rusak (Sumber : Pribadi)

Pada gambar 4 menunjukan bagaimana kondisi buah kelapa sawit dikatakan bersih adanya melekat mesokarp (daging buah) di permukaan biji dan tanpa adanya retakan atau cangkang biji yang pecah. Pengukuran presentase jumlah

$$\frac{\text{Hasil Biji}}{\text{Total}} \times 100 \%$$

3.6.4 Pengukuran PH Air

Sebelum direndam diukur PH air yang akan digunakan, setiap hari air dibuang dengan sesuai standart operasional perusahaan, dan setiap hari sebelum air dibuang air diukur tingkat PH nya. Setelah lakukan pengupasan tampung air sebanyak 100 ml. diukur PH nya.

PH adalah *Potetial Hydrogen* yang artinya skala yang digunakan yang untuk mengukur kemampuan/ tingkatan keasaman sebuah larutan dan diukur

dengan PH Meter, Kertas Lakmus, dan lain-lain. PH Meter menunjukkan angka dari 0 – 14, 0-6 menunjukkan larutan itu basa, 7 menunjukkan larutan tersebut netral, dan 8-14 menunjukkan bahwa asam.

3.6.5 Kadar Air

Tahapan kerja metoda ini adalah buah yang dipanen diambil satu buah (buah diambil yang masih lengket dalam janjangan), dikupas dengan pisau sampai buah terpisah dari bijinya, dan diukur kadar air nya dengan cara masukan mesokarp yang sudah terlepas dan dicaca kedalam beker gelas (gelas ditimbang dalam keadaan kosong) setelah itu timbang gelas dan isinya, besoknya sebelum diberi etilen buah diambil (buah diambil yang masih lengket dalam janjangan) dan diukur kadar air sesuai dengan diatas, sesudah dikasih etilensetiap hari buah diambil (buah diambil yang masih lengket dalam janjangan) dan diukur kadar air sesuai dengan diatas. Setelah 3 hari janjangan akan dirontok. Dan dimasukan ke dalam goni dengan kertas penanda. Setiap perlakuan diambil buah nya 1 biji dan diukur kadar airnya. Dalam pengupasan disaring sampah yang keluar dari mesin penguapasan dan dilakukan pengukuran kadar air.

Rms : Bersih Kotor- Berat Bersih/ Berat Kotor

3.6.6 Bobot Tandan Buah

Dalam tahapan ini, metoda yang digunakan menimbang berat janjangan yang berada di dalam goni, jarring polinet dan keranjang berguna agar tidak dimakan hama, dan buah yang keluar dari tangkai berada jauh. Hal ini berdampak pada tingkat kematangan buah kelapa sawit.



V.KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Pengaruh Lama waktu perendaman terhadap Peresentase Keberhasilan Pembuatan Benih Kelapa Sawit Sangat berhubungan Nyata. Biji bersih yang dihasilkan dari penelitian 90,83% P4.
2. Pengaruh Lama waktu pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan pembuatan benih kelapa sawit sangat berhubungan nyata biji bersih yang dihasilkan dari penelitian 98,96% T2.
3. Pengaruh lama waktu perendaman dan pengupasan *mesokarp* terhadap persentase keberhasilan pembuatan benih kelapa sawit sangat berhubungan nyata. Biji bersih kelapa sawit yang dihasilkan 99,58% P2T2.

5.2 SARAN

Bedasarkan Hasil Penelitian ini Perendaman 5 hari dengan pengupasan *mesokarp* dengan menggunakan mesin selama 5 menit sudah paling direkomendasikan, dikareakan hasilnya sudah mencapai 99,58% dan lebih efisien

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, D. O., & Yang, S. F. (1979). Ethylene Biosynthesis: Identification of Aminocyclopropane-1-Carboxylic Acid as an Intermediate in the Conversion of Methionine to Ethylene. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 76(1), 170-174.
- Ali, A., & Hassan, H. A. (2018). Post-Harvest Decay of Fruits: Mechanisms and Control Strategies. *Scientifica*, 2018, 1-10. DOI: 10.1155/2018/9613719
- Asif, M. 2012. Physico-chemical properties and toxic effect of fruit-ripening agent calcium carbide. *Ann Trop Med Public Health* 5;150-156
- Buana, L., T. Hutomo, Dan M. Chairani. 1994. Faktor Penentu Viabilitas Benih Kelapa Sawit. *Bulletin PPKS* 2 (2): 71-76.
- Basiron, Y.; B.S. Jalani, dan C.K. Weng. *Advance Oil Palm Research Volume I. Malaysian Palm Oil Board. Malaysia. Corley, R.H.V., dan P.B. Tinker. 2003. The Oil Palm. Blackwell Science Ltd. Great Britain.*
- Chaerani, H. (1992). Kajian Kemunduran Viabilitas Benih kelapa sawit. *Berita Penelitian Perkebunan*, 2(3), 107-114
- Corley, R. H. V., & Tinker, P. B. (2016). *The Oil Palm* (5th ed.). Wiley-Blackwell.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2018). *Statistik Perkebunan Indonesia. Kelapa Sawit*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Green, M., Lima, W. F. A., de Figueiredo, A. F., Atroch, A. L., Lopes, R., da Cunha, R. N. V., & Teixeira, P. C. (2013). Heat-Treatment and Germination of Oil Palm Seeds (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Journal of Seed Science*, 35(3), 296-301.
- Gergoff G, Chaves A, Bartoli CG. 2010. Ethylene regulates ascorbic acid content during dark-induced leaf senescence. *Plant Sci* 178:207–212
- Hasibuan. 2020. “Pengaruh Pengalaman Dan Pendidikan Terhadap Produktivitas Petani Padi Organik (Studi Kasus Pada Kelompok Tani Subur Desa Lubuk Bayas Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai).” Universitas Negeri Medan.
- Henson, I. E. (2019). Oil Palm Production and Its Economic Significance in Indonesia. In J. Rahman & I. Mustapa (Eds.), *Oil Palm Plantation Management* (pp. 1-26). IntechOpen. DOI: 10.5772/intechopen.89216.
- Iqbal, N., Khan, N.A., Ferrante, A., Trivellini, A., Francini, A., Khan, M.I.R. 2017. Review: Ethylene Role in Plant Growth, Development and Senescence:

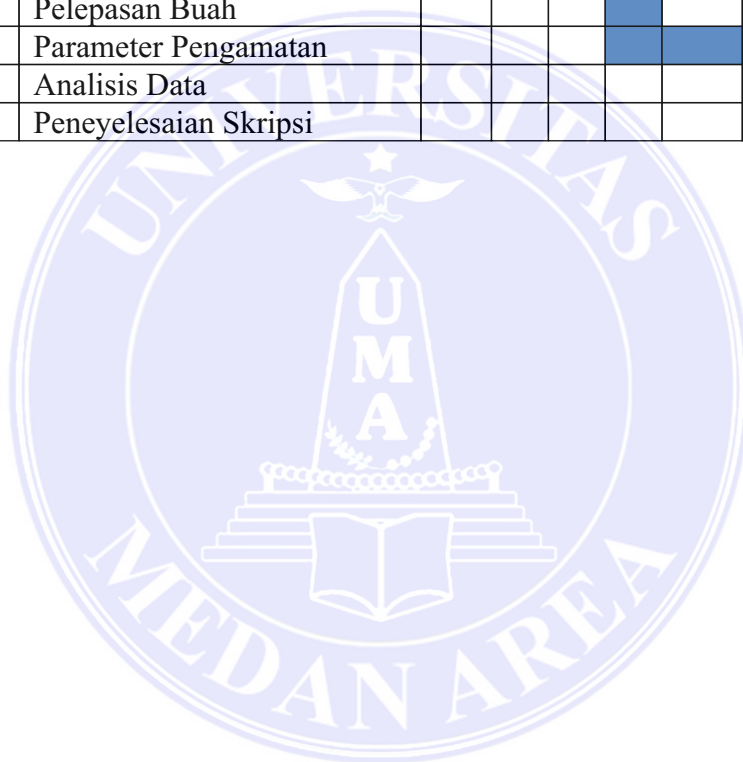
- Interaction with Other Phytohormones. *Journal Frontiers in Plant Science*, 8 (475); 1-19
- Jumeri, Suhardi, Tranggono. 1997. Pola Produksi Etilen, Respirasi dan Sifat Sensoris Beberapa Buah pada Kondisi Udara Terkendali. *Agritech* 17(3): 4-10
- Ketaren, S. Minyak dan Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta. 1986. Koirewoa, Y.A., Fatimawali, W.I.
- Martine, B. M., Hilaire K. T., Mongomake, K., Roger K. K., Eugene, K. K., & Justin, K.Y. (2011). Effect of the Hydrogen Peroxide treatments on Germination of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Seeds. *International Journal of Agricultural and Food Science*, 1(3), 58-65.
- Murtadha, A., Julianti, E., Suhaidi, I. 2012. Pengaruh Jenis Pemacu Pematangan Terhadap Mutu Buah Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.). *J. Rekayasa Pangan dan Pert.*, 1 (1): 47-56
- Mison, N., Aziana, A.N., Hasmiza, H.N., Tashiro, K., Sato, T., Wakiwaka, H.2106. Relative Estimation of Water Content for Flat-Type Inductive-Based Oil Palm Fruit Maturity Sensor. *Sensors*. 17 (52): 1-10.
- Miftachurohman, cantika yohana, farhani anianti, intan ade 2015, makalah tanaman tahunan, miftachurohman.web.ugm.ac.id, MORFOLOGI BUAH KELAPA SAWIT.
- Olie, J.J and Tjeng, T.D, 1988 , The Extraction of Palm Oil, Stork Amsterdam.
- Rajanaidu, N.; A.A. Arifin, B.J. Wood dan S. Sarjit. Ripness Standards and Harvesting Criteria for Oil Palm Bunches. *Proceeding of International Oil Palm Conference Agriculture*. 1987. Kuala Lumpur. Malaysia.
- Renuka, C., Baskar, V., & Dhandapani, V. (2015). An overview on *Elaeis guineensis* (Oil Palm). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 4(4), 886-892.
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit, Upaya peningkatan Produktifitas. Penerbit kanisius. Yogyakarta. 144 hal.
- Rival, A., & Roussel, J. (2019). Palm oil and biodiesel: The European Union's renewable energy directive opens the door to unsustainably produced palm oil. *Energy Policy*, 131, 225-235.
- Saubatul Islamiah*, Sri Rezeki, dan Wivina Diah Ivontianti,(2021), Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Kelapa Sawit Terhadap Kandungan Asam Lemak Melalui Metode Maserasi, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Bengkulu, jns.ejournal.unri.ac.id/index.PHp/JOMFAPERTA/article/download/24763/23980.

- Sitorus, S. R. P., & Rosmayanti, T. (2021). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit di Kebun Swasta Rakyat. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 8(1), 15-24.
- Sudrajat, & Fitriya. (2015). Optimasi dosis pupuk dolomit pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Belum menghasilkan umur satu tahun. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 8 (1), 1-8.
- Sunarko, 2009. *Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta. Agromedia Pustaka
- Utama, M.S. 2001. Penanganan pascapanen buah dan sayuran segar. Makalah "Forum Konsultasi Teknologi" Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali.
- Utami, D.E. dan Syamsuwida, D. 1998. Efek Perendaman Benih terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Semai Kayu Kuku. *Buletin Teknologi Perbenihan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Balai Teknologi Perbenihan. Volume 5 Nomor 3. Bogor.
- Yuniva, nina. 2010 .analisa mutu cpo dengan parameter kadar alb, kadar air,dan zat kadar air pengotor.di pks PT Perkebunan Nustara v Tandun kabupaten, Kampar, Pekanbaru : universitas islam negeri sultan syarif kasim.
- Zettler, J.L. & S. Navarro.2001.Effect of modified atmosPHeres on microflora and respiration of california prunes. *Executive Printing Services*, Clovis, CA, U.S.A. pp. 169-177.

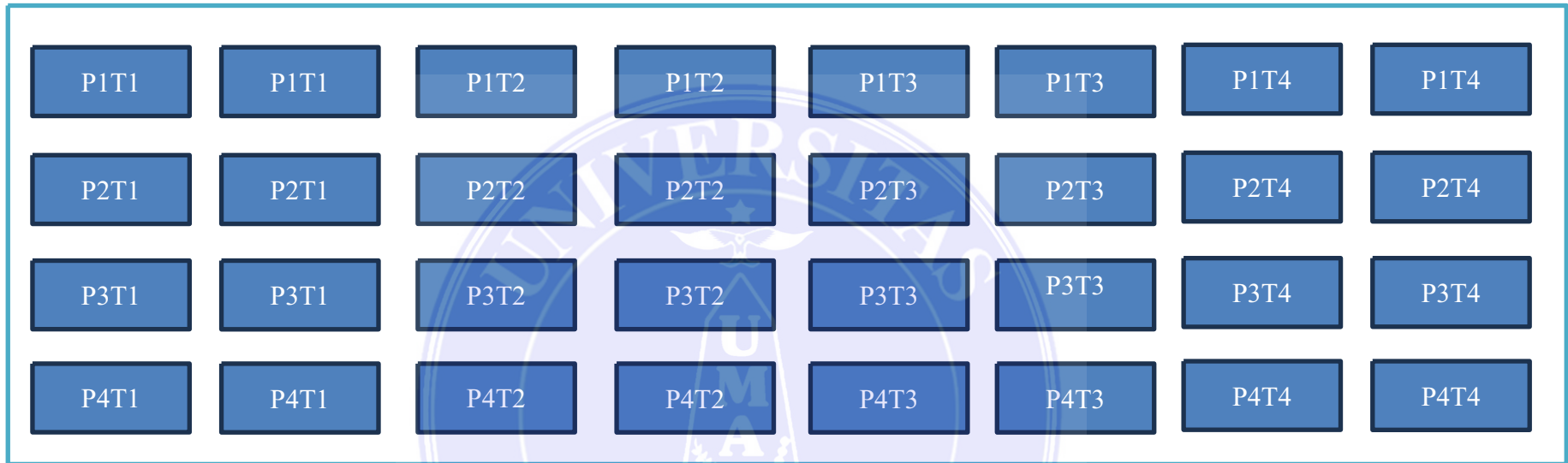
LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Kegiatan Penelitian

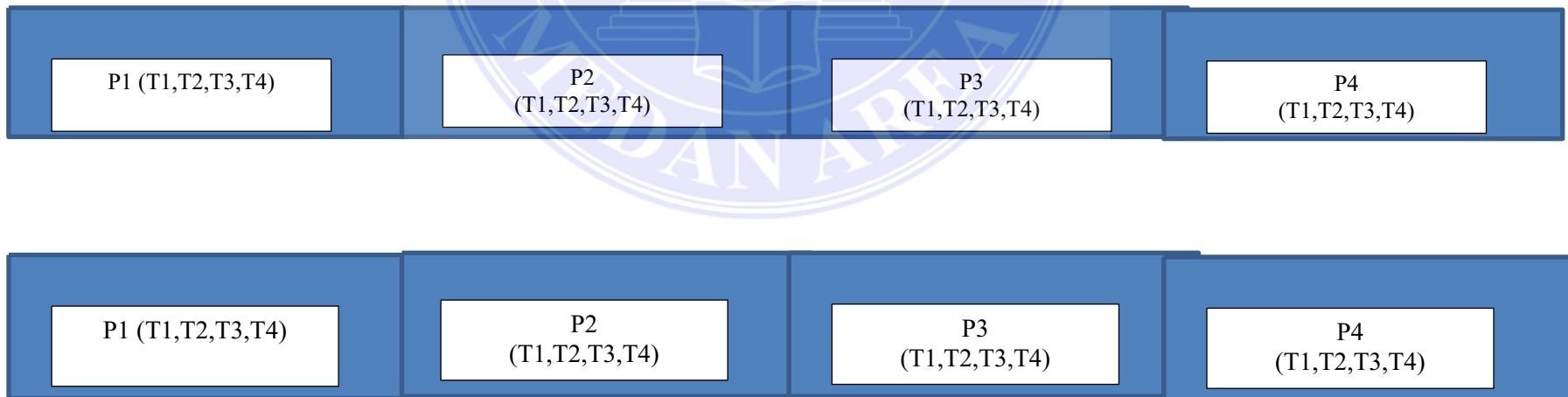
NO	Keterangan	Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Alat dan Bahan	■							
2	Penimbangan Janjangan Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh		■						
3	Perontokan Buah		■						
4	Perendaman Buah			■	■				
5	Pelepasan Buah				■				
6	Parameter Pengamatan				■	■	■		
7	Analisis Data							■	
8	Penyelesaian Skripsi								■



Lampiran 2. Skema Penempatan Sampel Penelitian



Lampiran 3. Denah Penelitian



Lampiran 4. Data Kode Janjangan yang digunakan dalam penelitian

Kode Janjangan	Kode Dura	Umur Panen	Kode Psifera
2205746	BB20162D	160	BB2016D
2205749	BB20172D	160	BB19835P

Lampiran 5 Hasil Data Hasil Timbangan Janjangan Buah Kelapa Sawit Dari Pemberian Etilen

Janjangan	Pada Panen	1 Hari	2 Hari	3 Hari
1	10,7 Kg	11,2	11,4	11,6
2	8,4 Kg	8,7	9,0	9,3

Lampiran 6. Hasil Data PH Air Dari Hasil Rendaman Buah Kelapa Sawit Terhadap Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Janjangan	PH Awal (Hari Perendaman)				PH setelah (Hari Perendaman)			
	3 hari	5 hari	7 hari	9 hari	3 hari	5 hari	7 hari	9 hari
1	7,3	7	6,9	7,7	6,1	6,3	5	6,2
2	7,3	7	6,9	7,7	6,1	6,3	5	6,2

Lampiran 7. Hasil Persentase Rataan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Lama Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Kombinasi	J1	J2	TOTAL	RATAN
P1T1	28,33	48,00	76,33	38,17
P1T2	97,50	98,00	195,50	97,75
P1T3	98,33	98,00	196,33	98,17
P1T4	97,50	97,00	194,50	97,25
P2T1	62,50	69,00	131,50	65,75
P2T2	99,17	100,00	199,17	99,58
P2T3	97,50	99,00	196,50	98,25
P2T4	96,67	98,00	194,67	97,33
P3T1	67,50	85,00	152,50	76,25
P3T2	100,00	99,00	199,00	99,50
P3T3	98,33	99,00	197,33	98,67
P3T4	96,67	92,00	188,67	94,33
P4T1	72,50	78,00	150,50	75,25
P4T2	99,17	100,00	199,17	99,58
P4T3	96,67	97,00	193,67	96,83
P4T4	95,00	93,00	188,00	94,00

Lampiran 8. Hasil Dwi Kasta Persentase Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.

	T1	T2	T3	T4	Total	Rataan
P1	28,33	97,50	98,33	97,50	321,67	80,42
P2	62,50	99,17	97,50	96,67	355,83	88,96
P3	67,50	100,00	98,33	96,67	362,50	90,63
P4	72,50	99,17	96,67	95,00	363,33	90,83
Total	230,83	395,83	390,83	385,83	1403,33	
Rataan	57,71	98,96	97,71	96,46		87,71

Lampiran 9. Hasil Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Kombinasi	J1	J2	TOTAL	RATAN
P1T1	80,90	81,86	162,76	81,38
P1T2	82,57	81,86	164,43	82,22
P1T3	80,90	80,02	160,92	80,46
P1T4	52,23	56,16	108,39	54,20
P2T1	84,77	90,00	174,77	87,39
P2T2	80,90	84,26	165,16	82,58
P2T3	79,48	81,86	161,34	80,67
P2T4	55,24	67,21	122,45	61,23
P3T1	90,00	84,26	174,26	87,13
P3T2	82,57	84,26	166,83	83,42
P3T3	79,48	73,57	153,05	76,53
P3T4	58,37	62,02	120,39	60,20
P4T1	84,77	90,00	174,77	87,39
P4T2	79,48	80,02	159,50	79,75
P4T3	77,07	74,65	151,72	75,86
P4T4	95,00	93,00	188,00	94,00

Lampiran 10. Hasil Data Dwi Kasta Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

	T1	T2	T3	T4	Total	Rataan
P1	76,00	162,76	164,43	160,92	564,11	141,03
P2	108,39	174,77	165,16	161,34	609,66	152,42
P3	122,45	174,26	166,83	153,05	616,59	154,15
P4	120,39	174,77	159,50	151,72	606,38	151,60
Total	427,23	686,56	655,92	627,03	2396,74	
Rataan	106,81	171,64	163,98	156,76		149,80

Lampiran 11. Hasil Data Anova dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa sawit.

SK	DB	JK	KT	FHIT	0,1	0,5	KET
NILAI TENGAH	1,00	179511,33					
PERL	15,00	5946,30	396,42	27,60	1,94	1,00	**
P	3,00	211,84	70,61	4,92	2,46	0,82	**
T	3,00	5149,64	1716,55	119,50	2,46	0,82	**
PT	9,00	584,83	64,98	4,52	2,06	0,97	**
GALAT	16,00	229,84	14,36				
TOTAL	31,00	6176,14					
KK	23,69%						

Lampiran 12. Hasil Notasi DMRT Rataan Persentase Dengan Fase Biji Bersih Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Perendaman (P)	ratan	Notasi	
		0,05	0,01
P1	80,42	a	A
P2	88,96	a	A
P3	90,63	a	A
P4	90,83	a	A
Waktu Pengupasan (T)			
T1	57,71	b	B
T2	98,96	a	A
T3	97,71	a	A
T4	96,46	a	A
Ulangan (U)			
U1	87,71	A	A
U2	90,63	A	A
KOMBINASI (PXT)			
P1T1	38,17	d	C
P1T2	97,75	ba	A
P1T3	98,17	ba	A
P1T4	97,25	ba	A
P2T1	65,75	c	B
P2T2	99,58	a	A
P2T3	98,25	ba	A
P2T4	97,33	ba	A
P3T1	76,25	c	B
P3T2	99,50	a	A
P3T3	98,67	ba	A
P3T4	94,33	b	A
P4T1	75,25	c	B
P4T2	99,58	a	A
P4T3	96,83	ba	A
P4T4	94,00	b	A

Lampiran 13. Hasil Persentase Rataan Perlakuan Persentase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Kombinasi	J1	J2	TOTAL	RATAN
P1T1	71,67	52,00	123,67	61,83
P1T2	2,50	2,00	4,50	2,25
P1T3	0,83	1,00	1,83	0,92
P1T4	0,83	1,00	1,83	0,92
P2T1	37,50	31,00	68,50	34,25
P2T2	0,00	0,00	0,00	0,00
P2T3	0,00	0,00	0,00	0,00
P2T4	0,00	0,00	0,00	0,00
P3T1	32,50	15,00	47,50	23,75
P3T2	0,00	0,00	0,00	0,00
P3T3	0,00	0,00	0,00	0,00
P3T4	0,00	0,00	0,00	0,00
P4T1	27,50	22,00	49,50	24,75
P4T2	0,00	0,00	0,00	0,00
P4T3	0,00	0,00	0,00	0,00
P4T4	0,00	0,00	0,00	0,00

Lampiran 14. Hasil Dwi Kasta Persentase Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.

KOMBINASI	T1	T2	T3	T4	Total	Ratan
P1	123,67	4,50	1,83	1,83	131,83	32,96
P2	68,50	0,00	0,00	0,00	68,50	17,13
P3	47,50	0,00	0,00	0,00	47,50	11,88
P4	49,50	0,00	0,00	0,00	49,50	12,38
Total	289,17	4,50	1,83	1,83	297,33	
Ratan	72,29	1,13	0,46	0,46		74,33

Lampiran 15. Hasil Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Kombinasi	J1	J2	TOTAL	RATAN
P1T1	56,16	46,43	102,59	51,30
P1T2	9,97	9,09	19,06	9,53
P1T3	6,62	7,03	13,65	6,83
P1T4	6,62	7,03	13,65	6,83
P2T1	38,05	34,14	72,19	36,10
P2T2	4,05	4,05	8,10	4,05
P2T3	4,05	4,05	8,10	4,05
P2T4	4,05	4,05	8,10	4,05
P3T1	34,75	22,78	57,53	28,77
P3T2	4,05	4,05	8,10	4,05
P3T3	4,05	4,05	8,10	4,05
P3T4	4,05	4,05	8,10	4,05
P4T1	31,62	27,97	59,59	29,80
P4T2	4,05	4,05	8,10	4,05
P4T3	4,05	4,05	8,10	4,05
P4T4	4,05	4,05	8,10	4,05

Lampiran 16. Hasil Data Dwi Kasta Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp*. Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

KOMBINASI	T1	T2	T3	T4	TOTAL	RATAAN
P1	102,59	19,06	13,65	13,65	148,95	37,24
P2	72,19	8,10	8,10	8,10	96,49	24,12
P3	57,53	8,10	8,10	8,10	81,83	20,46
P4	59,59	8,10	8,10	8,10	83,89	20,97
TOTAL	291,90	43,36	37,95	37,95	411,16	
RATAAN	72,98	10,84	9,49	9,49		102,79

Lampiran 17. Hasil Data Anova dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa sawit..

SK	DB	JK	KT	FHIT	0,1	0,5	KET
NILAI TENGAH	1	5282,89					
PERL	15,00	6678,70	445,25	53,23	1,94	1,00	**
P	3,00	370,87	123,62	14,78	2,46	0,82	**
T	3,00	5962,87	1987,62	237,62	2,46	0,82	**
PT	9,00	344,96	38,33	4,58	2,06	1,00	**
GALAT	16,00	133,84	8,36				
TOTAL	31,00	6812,54					
KK	18,08%						

Lampiran 18. Hasil Notasi DMRT Rataan Persentase Dengan Fase Biji Kotor Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Perendaman (P)	Ratan	Notasi	
		0,05	0,01
P1	32,96	a	A
P2	17,12	a	A
P3	11,87	a	A
P4	12,37	a	A
Waktu Pengupasan (T)			
T1	72,29	a	A
T2	1,13	b	B
T3	0,46	b	B
T4	0,46	b	B
Ulangan			
U1	10,83	b	BC
U2	7,75	b	BC
KOMBINASI (PXT)			
P1T1	61,83	a	A
P1T2	2,25	d	C
P1T3	0,92	d	C
P1T4	0,92	d	C
P2T1	34,25	b	B
P2T2	0,00	d	C
P2T3	0,00	d	C
P2T4	0,00	d	C
P3T1	23,75	c	B
P3T2	0,00	d	C
P3T3	0,00	d	C
P3T4	0,00	d	C
P4T1	24,75	c	B
P4T2	0,00	d	C
P4T3	0,00	d	C
P4T4	0,00	d	C

Lampiran 19. Hasil Persentase Rataan Persentase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Kombinasi	J1	J2	TOTAL	RATAN
P1T1	0,00	0,00	0,00	0,00
P1T2	0,00	0,00	0,00	0,00
P1T3	0,83	1,00	1,83	0,92
P1T4	1,67	2,00	3,67	1,83
P2T1	0,00	0,00	0,00	0,00
P2T2	0,83	0,00	0,83	0,42
P2T3	2,50	1,00	3,50	1,75
P2T4	3,33	2,00	5,33	2,67
P3T1	0,00	0,00	0,00	0,00
P3T2	0,00	1,00	1,00	0,50
P3T3	1,67	1,00	2,67	1,33
P3T4	3,33	8,00	11,33	5,67
P4T1	0,00	0,00	0,00	0,00
P4T2	0,83	0,00	0,83	0,42
P4T3	3,33	3,00	6,33	3,17
P4T4	5,00	7,00	12,00	6,00

Lampiran 20. Hasil Dwi Kasta Persentase Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.

KOMBINASI	T1	T2	T3	T4	TOTAL	RATAAN
P1	0,00	0,00	1,83	3,67	5,50	1,38
P2	0,00	0,83	3,50	5,33	9,67	2,42
P3	0,00	1,00	2,67	11,33	15,00	3,75
P4	0,00	0,83	6,33	12,00	19,16	4,79
TOTAL	0,00	2,67	14,33	32,33	49,33	12,33
RATAAN	0,00	0,67	3,58	8,08	12,33	12,33

Lampiran 21. Hasil Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Kombinasi	J1	J2	TOTAL	RATAN
P1T1	4,05	4,05	8,10	4,05
P1T2	4,05	4,05	8,10	4,05
P1T3	6,62	7,03	13,65	6,825
P1T4	8,47	9,09	17,56	8,78
P2T1	4,05	4,05	8,10	4,05
P2T2	6,62	4,05	10,67	5,335
P2T3	9,97	7,03	17,00	8,50
P2T4	11,28	9,09	20,37	10,185
P3T1	4,05	4,05	8,10	4,05
P3T2	4,05	7,03	11,08	5,54
P3T3	8,47	7,03	15,5	7,75
P3T4	11,28	26,95	38,23	19,115
P4T1	4,05	4,05	8,10	4,05
P4T2	6,62	4,05	10,67	5,335
P4T3	11,28	10,78	22,06	11,03
P4T4	13,56	15,89	29,45	14,725
			246,74	123,37

Lampiran 22. Hasil Data Dwi Kasta Transformasi Arcsin X Dengan Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

KOMBINASI	T1	T2	T3	T4	TOTAL	RATAN
P1	8,10	8,1	13,65	17,56	47,41	11,85
P2	8,10	10,67	17,00	20,37	56,14	14,04
P3	8,10	11,08	15,50	38,23	72,91	18,23
P4	8,10	10,67	22,06	29,45	70,28	17,57
TOTAL	32,4	40,52	68,21	105,61	246,74	61,69
RATAN						61,685

Lampiran 23. Hasil Data Anova dengan Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa sawit.

SK	DB	JK	KT	FHIT	0,1	0,5	KET
PERL	15,00	563,91	37,59	4,16	1,94	1,00	**
P	3,00	54,30	18,10	2,56	2,46	0,82	**
T	3,00	409,69	136,56	15,10	2,46	0,82	**
PT	9,00	99,92	11,10	2,23	2,06	0,97	**
GALAT	16,00	144,69	9,04				
TOTAL	31,00	708,60					
KK	19%						

Lampiran 24. Hasil Notasi DMRT Rataan Persentase Dengan Fase Biji Rusak Akibat Perlakuan Lama Perendaman Dan Pengupasan *Mesokarp* Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit

Perendaman (P)	ratan	Notasi	
		0,05	0,01
P1	5,50	a	A
P2	9,67	a	A
P3	15,00	a	A
P4	19,17	a	A
Waktu Pengupasan (T)			
T1	0,00	c	C
T2	0,67	c	BC
T3	3,59	b	B
T4	8,08	a	A
ULANGAN			
U1	1,45	c	CB
U2	1,62	c	CB
KOMBINASI (PXT)			
P1T1	0,00	c	C
P1T2	0,00	c	C
P1T3	0,92	c	CB
P1T4	1,83	cb	CB
P2T1	0,00	c	C
P2T2	0,42	c	CB
P2T3	1,75	cb	CB
P2T4	2,67	cb	CBA
P3T1	0,00	c	C
P3T2	0,50	c	CB
P3T3	1,33	c	CB
P3T4	5,67	a	A
P4T1	0,00	c	C
P4T2	0,42	c	CB
P4T3	3,17	cb	CBA
P4T4	6,00	a	A

Lampiran 25. Hasil Timbangan Berat Gelas Dan *Mesokarp* Dipisah Dengan Biji Akibat Perlakuan Pemberian Etilen Dan Perendaman Buah Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.

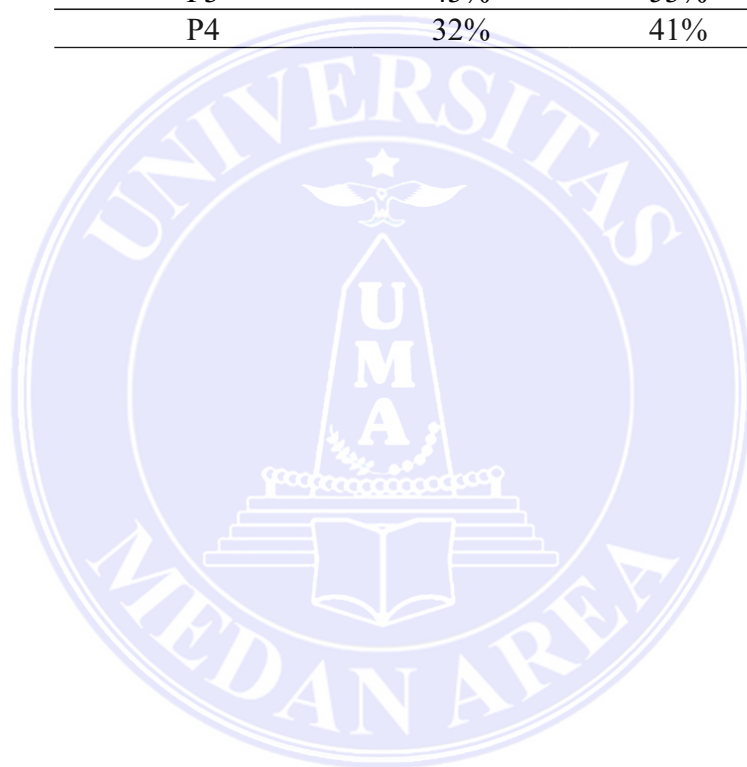
	Berat Gelas Beaker		Sebelum di Oven		Setelah di Oven	
	1	2	1	2	1	2
Panen	73,0	71,6	80,6	76,3	77,6	72,9
1 Hari Setelah Etilen	71,7	72,6	78,4	79,0	74,2	75,9
2 Hari Setelah Etilen	71,6	73,0	79	78,8	74,2	75,1
3 Hari Setelah Etilen	71,7	72,6	77,1	79,5	72,7	75,5
P1	73,0	71,6	79,5	78,7	74,9	72,9
P2	71,7	72,6	79,4	79,1	75,6	74,8
P3	73,0	71,6	79,8	79,4	75,5	74,1
P4	72,6	71,7	80,5	78,6	77,3	74,5

Lampiran 26. Hasil Timbangan Berat *Mesokarp* Dipisah Dengan Biji Akibat Perlakuan Pemberian Etilen Dan Perendaman Buah Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.

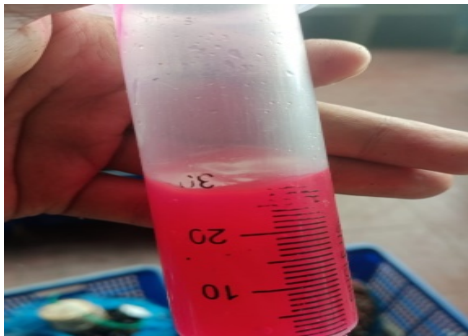
	Janjangan 1			Janjangan 2		
	Sebelum Oven	Sesudah Oven	Total	Sebelum Oven	Sesudah Oven	Total
Panen	7,6	4,6	3,0	4,7	1,3	3,4
1 Hari Setelah Etilen	6,7	2,5	4,2	6,4	3,3	3,1
2 Hari Setelah Etilen	7,4	2,6	4,8	5,8	2,1	3,7
3 Hari Setelah Etilen	5,4	1,0	4,4	6,9	2,9	4,0
P1	6,5	1,9	4,6	7,1	1,3	5,8
P2	7,7	3,9	3,8	6,5	2,2	4,3
P3	6,8	2,5	4,3	7,8	2,5	5,3
P4	7,9	4,7	3,2	6,9	2,8	4,1

Lampiran 27. Hasil Persentase Kadar Air Akibat Perlakuan Pemberian Etilen Dan Perendaman Buah Dalam Pembuatan Benih Kelapa Sawit.

	Janjangan 1	Janjangan 2
Panen	30%	34%
1 Hari Setelah Etilen	42%	31%
2 Hari Setelah Etilen	48%	37%
3 Hari Setelah Etilen	44%	40%
P1	46%	58%
P2	38%	43%
P3	43%	53%
P4	32%	41%



Lampiran 28. Foto Penelitian



Etilen 30 ml/janjangan



janjangan sampek LBK



Bor digunakan



Timbangan janjangan



Sebelum diberi etilen



sesudah diberi etilen



Mesin digunakan untuk pengupasan



sesudah dikeringkan



Biji Kotor



Biji Rusak



Biji Normal

