

**PENGARUH PERLAKUAN PENGERINGAN DAN LAMA
PENYIMPANAN TERHADAP VIABILITAS POLEN
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

S K R I P S I

Oleh:

HERDANDI

NPM: 1904290090

PROGRAM STUDI: AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

PENGARUH PERLAKUAN PENGERINGAN DAN LAMA
PENYIMPANAN TERHADAP VIABILITAS POLEN
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq.*)


SKRIPSI

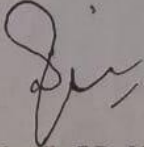
Oleh:

HERDANDI
1904290090
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata I (SI)
Pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing:


Rini Susanfi, S.P., M.P.
Ketua


Atminingsih, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh:
Dekan


Assoc. Prof. Dr. Mawar Tarigan S.P., M.Si.

Tanggal lulus : 4 september 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Herdandi

Npm : 1904290090

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Perlakuan Pengeringan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Polen Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*)" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya oranglain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarism), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh. Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 31 Agustus 2023

ig menyatakan



Herdandi

RINGKASAN

Herdandi “Pengaruh Perlakuan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Vollen Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jaq)”. Penelitian ini di laksanakan di PT. Perkebunan Nusantara III Kebun Sei Dadap, Desa Hessa, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara Dengan ketinggian tempat ± 390 mdpl. Penelitian ini di laksanakan pada bulan Maret 2023 sampai dengan agustus 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri 2 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu cara pengeringan dengan 4 taraf : K1: Oven 2 Jam dengan suhu 40°C , K2: Oven 1 Jam dengan suhu 40°C , K3: Kering Angin, K4: Silica gel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa perlakuan dari lama penyimpanan terhadap viabilitas pollen kelapa sawit memberikan pengaruh terhadap parameter pengamatan, yang terdiri dari uji viabilitas pollen dan kadar air pollen.

SUMMARY

Herdandi''The Influence of Treatment and Storage Time on the Viability of Oil Palm Vollen (*Elaeis Guineensis* Jaq)''. This research was conducted at PT. Nusantara Plantation III Sei Dadap Plantation, Hessa Village, Simpang Empat District, Asahan Regency, North Sumatra Province With an altitude of \pm 390 meters above sea level. This research was carried out from March 2023 to August. This study used a completely randomized design (CRD) which consisted of 2 treatments and 3 replications, namely the drying method with 4 levels: K1: 2 hour oven at 40°C, K2: 1 hour oven at 40°C, K3: Air dry, K4: Silica gel. The results showed that several treatments of storage time on the viability of oil palm pollen had an effect on the observation parameters, which consisted of testing pollen viability and pollen moisture content.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

HERDANDI dilahirkan di Sei Suka Deras pada tanggal 13 Januari 2002 beragama Islam dan berjenis kelamin laki laki. Ayah bernama Alm. Herdianto dan Ibu Alm. Sumarni. Penulis merupakan anak ke-3 dari 3 bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2013 menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 015871 Sei Semujur, Kec. Sei Suka, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara.
2. Tahun 2016 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 5 Sei Semujur, Kec. Sei Suka, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara.
3. Tahun 2019 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA SWASTA MITRA INALUM Kec. Sei Suka, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara.
4. Tahun 2019 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antara lain :

1. Mengikuti PKKMB Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2019.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2019.

3. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN III Kebun Rambutan Afdeling VI Kec. Sei Suka, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara.
4. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mandiri di Desa Payah Pinang Kampung Gempolan, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.
5. Melaksanakan Penelitian di PT. Perkebunan Nusantara III Kebun Sei Dadap, Desa Hessa, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara Dengan ketinggian tempat ± 390 mdpl. Pada bulan Maret 2023 sampai dengan agustus 2023.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan. Adapun judul penelitian ini adalah **“Pengaruh Perlakuan Pengeringan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Polen Kelapa Sawit (*Elais guineensis jacq*)”** dapat terselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya laporan ini. Adapun pihak tersebut adalah sebagai berikut :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P. selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan masukan dan saran.
5. Ibu Rini Susanti, S.P.,M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan masukan dan saran.
6. Ibu Atminingsih, S.P., M.P. selaku Anggota Komisi Pembimbing skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan masukan dan saran.
7. Seluruh dosen Fakultas Pertanian, khususnya program studi Agroteknologi yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik di dalam maupun di luar perkuliahan serta Biro Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu.
8. Kedua wali / orang tua Bapak Hermawan dan Ibu Hartika Putri yang telah memberikan dukungan moral dan material, serta semangat dan doa yang tiada hentinya kepada penulis.
9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa/i program studi Agroteknologi 2 Stambuk 2019 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara khususnya

sahabat Agus Setiadi Hasibuan, Muhammad Amin, Dandy Dwi Firmansyah Lubis, Farhan Hanif Nasution, Madan Fauzi, Tito Priatmojo, Pria Mitra Armadani, Muhammad Ricky Siregar, dan Bagus Arezsya yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya dan mengharapkan kritik yang membangun agar laporan skripsi ini menjadi lebih baik.

Medan, 10 Oktober 2023

Herdandi

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman.....	4
Akar.....	5
Batang.....	5
Daun.....	6
Bunga.....	6
Buah.....	7
Syarat Tumbuh.....	7
Iklim.....	7
Tanah.....	8
Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis Jacq.</i>).....	8
Hipotesis Penelitian.....	9
BAHAN DAN METODE	10
Tempat dan Waktu.....	10

Bahan dan Alat.....	10
Metode Penelitian.....	10
Metode Analisis Data.....	11
Pelaksanaan Penelitian.....	12
Pengambilan Serbuk Sari.....	12
Pengeringan.....	13
Silika Gel.....	13
Oven 2 Jam 40 ⁰ C.....	13
Oven 1 Jam 40 ⁰ C.....	13
Kering Angin.....	14
Parameter Pengamatan.....	14
Kadar Air Polen.....	14
Viabilitas Polen.....	14
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
Kesimpulan	26
Saran	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis Jacq.</i>).....	16
2.	Rataan Uji Kadar Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis Jacq.</i>).....	21

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Cara Pengeringan terhadap Uji Viabilitas pollen kelapa sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	17
2.	Grafik Lama Penyimpanan terhadap Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	19
3.	Grafik Lama Penyimpanan terhadap Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaies guineensis Jacq.</i>)..	29
2.	Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaies guineensis Jacq.</i>)..	31
3.	Tabel Sidik Ragam Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaies gu-ineensis Jacq.</i>).....	31
4.	Data Uji Kadar Air Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaies guineensis Jacq.</i>).....	32
5.	Tabel Sidik Ragam Uji Kadar Air Pollen Kelapa Sawit (<i>Elaies guineensis Jacq.</i>).....	32

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guiniensis Jacq.*) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang penting dan penghasil minyak tertinggi. Minyak sawit diproduksi di seluruh dunia karena banyak dibutuhkan untuk konsumsi. Produksi minyak sawit digunakan untuk berbagai macam makanan, kosmetik, produk kebersihan, dan sumber biofuel atau biodiesel. Hasil produksi buah kelapa sawit dipengaruhi oleh proses penyerbukan untuk menghasilkan bakal buah. Pembentukan buah diawali dengan proses polinasi kepala putik oleh serbuk sari melalui penyerbukan sendiri (bantuan angin), serangga penyerbuk, dan manusia yang selanjutnya polen berkecambah dan mencapai bakal biji (Ariyanti, 2017).

Serbuk sari merupakan jaringan hidup yang mengalami kemunduran seiring lamanya waktu penyimpanan. Dengan modifikasi suhu dan kelembaban relatif (RH) rendah, atau salah satu di antaranya, viabilitasnya dapat dipertahankan lebih lama. Kelembaban pada saat penyimpanan dijaga dengan menggunakan gel silika yang diletakkan pada botol tersebut. Viabilitas serbuk sari selama penyimpanan diuji setiap empat minggu dengan mengecembangkannya pada media perkecambahan (Widiastuti dan Palupi, 2008).

Polen atau serbuk sari yang diperoleh dari bunga jantan kelapa sawit diproses dengan teknologi tinggi sehingga memiliki kualitas yang premium. Polen ini dapat digunakan untuk membantu penyerbukan bunga kelapa sawit dengan aplikasi penyerbukan buatan (*assisted pollination*), Media pembawa (Polen Kelapa Sawit) tersebut jumlahnya 680 gram yang terdiri dari 68 unit dan - dengan

6 kotak dan berasal dari negara Costa Rica. Sedangkan tujuannya adalah untuk membantu penyerbukan bunga kelapa sawit dengan aplikasi penyerbukan buatan (*assisted pollination*), sehingga diperoleh tandan kelapa sawit dengan bobot yang optimal (Hasibuan dan Sobari, 2017).

Viabilitas serbuk sari dapat diuji dengan berbagai metode. Salah satu cara yang paling akurat adalah dengan mengecambahkan serbuk sari pada media yang sesuai atau mengamati dibawah mikroskop. Ketersediaan serbuk sari dengan viabilitas yang tinggi merupakan salah satu komponen yang menentukan keberhasilan pembuahan (*Fruit set*). Pengelolaan serbuk sari yang mencakup saat pemanenan yang tepat, pengolahan untuk menjamin kemurniannya, dan penyimpanan untuk mempertahankan viabilitasnya mempunyai peranan penting dalam produksi benih kelapa sawit (Sobari *dkk*, 2019).

Penyerbukan kemungkinan sedikit, antesis 4 hari, bunga betina reseptif 3 hari perlu dilakukan penyerbukan buatan. Setelah memberikan perlakuan penyerbukan buatan meningkatkan fruid set/ buah jadi dan endorderm misocrap melakukan penyerbukan buatan maka di perlukan serbuk sari. Serbuk sari sebagian besar tanaman dapat dipertahankan viabilitasnya pada kelembaban relatif 0-30%. Kualitas serbuk sari selama penyimpanan berhubungan dengan perubahan fisiologi dan biokimia. Dalam kondisi kering dan suhu rendah aktifitas fisiologi serbuk sari dapat ditekan sehingga sumber energinya dapat disimpan lebih lama. Pada penyerbukan buatan, serbuk sari harus disaring untuk menentukan ukuran serbuk sari dan dapat memperoleh serbuk sari murni. serbuk sari tanaman kelapa sawit disaring menggunakan saringan dengan ukuran 8 – 10 mesh. Serbuk sari memiliki ukuran, bentuk, dan pola lekukan yang beragam, sehingga

memungkinkan perbedaan ukuran dan bentuk serbuk sari walaupun berasal dari bunga yang sama. Ada kemungkinan perbedaan ukuran serbuk sari yang mempengaruhi potensi jumlah buah tanaman kelapa sawit dalam satu tandan (Sobari *dkk*, 2018).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis metode pengeringan dan lama penyimpanan terhadap viabilitas polen kelapa sawit (*Elaies guineensis Jacq.*).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata Satu (S1) Pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan pengeringan dan lamanya penyimpanan terhadap viabilitas polen kelapa sawit (*Elaies guineensis Jacq.*)
3. Sebagai salah satu bahan terapan terbaru dalam pemeliharaan pengembangan budidaya tanaman kelapa sawit yang akan di terapkan kepada para petani dan perkebunan yang membutuhkan dan dikembangkan untuk penelitian kelapa sawit lebih lanjut.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya. Hal ini disebabkan karena dari per tahun. Pada awal 2001-2004 luas areal kelapa sawit dan produksi masing-masing tumbuh dengan laju 3,97% dan 7,25% per tahun, sedangkan ekspor meningkat 13,05% per tahun. Tahun 2010 produksi crude palm oil (CPO) diperkirakan akan meningkat antara 5-6% sedangkan untuk periode 2010-2020, pertumbuhan produksi diperkirakan berkisar antara 2-4% (Nasution *dkk*, 2014).

Botani Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Klasifikasi tanaman kelapa sawit sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Embryophyta Siphonagama*
- Kelas : *Angiospermae*
- Ordo : *Monocotyledonae*
- Famili : *Arecaceae*
- Sub famili : *Cocoideae*
- Genus : *Elaeis*
- Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

Akar

Tanaman kelapa sawit termasuk kedalam tanaman berbiji satu (monokotil) yang memiliki akar serabut. Saat awal perkecambahan, akar pertama muncul dari biji yang berkecambah (radikula). Setelah itu radikula akan mati dan membentuk akar utama atau primer. Selanjutnya akar primer akan membentuk akar skunder, tersier, dan kuartener. Perakaran kelapa sawit yang telah membentuk sempurna umumnya memiliki akar primer dengan diameter 5-10 mm, akar skunder 2-4 mm, akar tersier 1-2 mm, dan akar kuartener 0,1-0,3. Akar yang paling aktif menyerap air dan unsur hara adalah akar tersier dan kuartener berada di kedalaman 0-60cm dengan jarak 2-3 meter dari pangkal pohon(Adnan *dkk*, 2015).

Batang

Pada batang kelapa sawit memiliki ciri yaitu tidak memiliki kambium dan umumnya tidak bercabang. Kelapa sawit merupakan tanaman yang berbatang lurus dan tidak bercabang. Pembengkakan pangkal batang terjadi karena *internodia* (ruas batang) dalam masa pertumbuhan awal tidak memanjang, sehingga pangkal-pangkal pelepah daun yang tebal berdesakan. Dalam satu sampai dua tahun pertama perkembangan batang lebih mengarah ke samping, diameter batang dapat mencapai 60 cm. Setelah itu perkembangan mengarah ke atas, sehingga diameter batang hanya sekitar 40 cm. Pertumbuhan batang berlangsung lambat, tinggi pohon bertambah 35-75 cm per tahun. Sehingga walaupun batang mempunyai ruas (*internodia*), pada batang pohon-pohon dewasa yang daunnya telah rontok hanya terlihat susunan berkas-berkas pangkal daun (Prastyo *dkk*, 2015).

Daun

Daun merupakan pusat produksi energi dan bahan makanan bagi tanaman. Bentuk daun, jumlah daun dan susunannya sangat berpengaruh terhadap tangkap sinar matahari. Pada daun tanaman kelapa sawit memiliki ciri yaitu membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Daun-daun kelapa sawit disanggah oleh pelepah yang panjangnya kurang lebih 9 meter. Jumlah anak daun di setiap pelepah sekitar 250-300 helai sesuai dengan jenis tanaman kelapa sawit. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat. Duduk pelepah daun pada batang tersusun dalam satu susunan yang melingkari batang dan membentuk spiral. Pohon kelapa sawit yang normal biasanya memiliki sekitar 40-50 pelepah daun. Pertumbuhan pelepah daun pada tanaman muda yang berumur 5-6 tahun mencapai 30-40 helai, sedangkan pada tanaman yang lebih tua antara 20-25 helai. Semakin pendek pelepah daun maka semakin banyak populasi kelapasawit yang dapat ditanam persatuan luas sehingga semakin tinggi produktivitas hasilnya per satuan luas tanaman (Nengsih, 2016).

Bunga

Tanaman kelapa sawit mulai berbunga pada umur 12-14 bulan, sebagian dari tandan bunga akan gugur (*aborsi*) sebelum atau sesudah antesis. Seperti yang telah disinggung di muka, kelapa sawit adalah tumbuhan berumah satu (*monoecious*), artinya karangan bunga (*inflorescence*) jantan dan betina berada pada satu pohon, tetapi tempatnya berbeda. Karangan bunga tumbuh dari ketiak daun (*axil*). Semua ketiak daun menghasilkan bakal bunga, tetapi sebagian diantaranya mengalami aborsi pada masa stadium dini, sehingga tidak semua ketiak daun menghasilkan tandan buah. Sejak terbentuknya bakal bunga

(*primordial*), sampai terlihatnya bunga pada pohon, dibutuhkan waktu sekitar 20 bulan, sampai antesis (bunga berada pada stadium matang untuk penyerbukan) sekitar 33-34 bulan (Evizal *dkk*, 2020).

Buah

Buah kelapa sawit termasuk buah batu dengan ciri yang terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian luar (*epicarpium*) disebut kulit luar, lapisan tengah (*mesocarpium*) atau disebut daging buah, mengandung minyak kelapa sawit yang disebut Crude Palm Oil (CPO), dan lapisan dalam (*endocarpium*) disebut inti, mengandung minyak inti yang disebut PKO atau Palm Kernel Oil. Proses pembentukan buah sejak pada saat penyerbukan sampai buah matang kurang lebih 6 bulan. Dalam 1 tandan terdapat lebih dari 2000 buah (Fadhillah dan Harahap, 2020).

Syarat Tumbuh

Iklim

Pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai sekitar 15 °LU-15 °LS. Untuk ketinggian pertanaman kelapa sawit yang baik berkisar antara 0-500 m dpl. Tanaman kelapa sawit menghendaki curah hujan sekitar 2.000-2.500 mm/tahun. Suhu optimum untuk pertumbuhan kelapa sawit sekitar 29-30°C. Intensitas penyinaran matahari yang baik tanaman kelapa sawit sekitar 5-7 jam/hari. Kelembaban optimum yang ideal sekitar 80-90 % untuk pertumbuhan tanaman (Alvi *dkk*, 2018).

Tanah

Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada jenis tanah Podzolik, Latosol, Hidromorfik Kelabu, Alluvial atau Regosol. Kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, datar, berdrainase baik dan memiliki lapisan solum yang dalam tanpa lapisan padas. Untuk nilai pH yang optimum di dalam tanah adalah 5,0–5,5. Respon tanaman terhadap pemberian pupuk tergantung pada keadaan tanaman dan ketersediaan hara di dalam tanah, Semakin besar respon tanaman, semakin banyak unsur hara dalam tanah (pupuk) yang dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produksi.

Kelapa sawit dapat hidup di tanah mineral, gambut, dan pasang surut. Tanah sedikit mengandung unsur hara tetapi memiliki kadar air yang cukup tinggi. Sehingga cocok untuk melakukan kebun kelapa sawit, karena kelapa sawit memiliki kemampuan tumbuh yang baik dan memiliki daya adaptif yang cepat terhadap lingkungan. Kondisi topografi pertanaman kelapa sawit sebaiknya tidak lebih dari sekitar 15°. Kemampuan tanah dalam menyediakan hara mempunyai perbedaan yang sangat menyolok dan tergantung pada jumlah hara yang tersedia, adanya proses fiksasi dan mobilisasi, serta kemudahan hara tersedia untuk mencapai zona perakaran tanaman (Winarna *dkk*, 2014).

Tanaman Kelapa Sawit (*Elaies guineensis* Jacq.).

Tanaman kelapa sawit memiliki banyak kegunaan. Hasil tanaman ini dapat digunakan pada industri pangan, tekstil (bahan pelumas), kosmetik, farmasi dan biodiesel. Selain itu, limbah dari pabrik kelapa sawit seperti sabut, cangkang, dan tandan kosong kelapa sawit juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan pupuk organik. Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak kelapa sawit

(CPO - *crude palm oil*) dan inti kelapa sawit (PK - *palm kernel*) merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non - migas bagi Indonesia. Produksi CPO Indonesia mengalami peningkatan cukup pesat dari tahun 1998 yaitu sebesar 5.1 juta ton meningkat menjadi 16.8 juta ton pada tahun 2007 dan menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil CPO nomor satu terbesar di dunia. Pada tahun 2009 total ekspor produk kelapa sawit dan turunannya mencapai 21,2 juta ton dengan nilai US\$ 11,6 milyar (Dianto *dkk*, 2017).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh dalam perlakuan cara pengeringan terhadap viabilitas polen.
2. Ada pengaruh dalam lamanya penyimpanan terhadap viabilitas polen.
3. Adanya pengaruh interaksi cara pengeringan dan lama penyimpanan terhadap viabilitas polen.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara III Kebun Sei Dadap, Desa Hessa, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara Dengan ketinggian tempat ± 390 mdpl. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2023 sampai dengan selesai.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah pollen, larutan sukrosa, boric asit, air, H₂O, dan silica gel. Alat yang digunakan pada penelitian kali ini adalah egrek, karung/goni, kayu pemukul, oven, ayakan, mikroskop, pipet tetes, jarum, *deckglas*, kaca preparat, *frezer*, ampul, dan gala penyangga.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yang diteliti.

1. Faktor perlakuan Cara pengeringan (K) dengan 4 taraf :

K₁ : Oven 2 Jam dengan suhu 40°C

K₂ : Oven 1 Jam dengan suhu 40°C

K₃ : Kering Angin

K₄ : Silica gel

2. Faktor perlakuan lama penyimpanan freezer (P) Dengan 5 Taraf:

P₀ : 0 (Tanpa Lama Penyimpanan Freezer)

P₁ : 2 Minggu

P₂ : 1 Bulan

P₃ : 2 Bulan

P₄ : 3 Bulan

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 5 = 20$ kombinasi, yaitu :

K1PO K2PO K3PO K4PO

K1P1 K2P1 K3P1 K4P1

K1P2 K2P2 K3P2 K4P2

K1P3 K2P3 K3P3 K4P3

K1P4 K2P4 K3P4 K4P4

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah dalam 1 sampel : 10 gram

Metode Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL (rancangan acak lengkap) faktorial dengan 2 faktor yang diuji. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), dengan model analisis data Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + P_j + KP_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Pengamatan faktor K pada taraf ke-i, faktor P pada taraf ke-j dan ulangan ke-k.

μ =Rataan umum

K_i =Pengaruh faktor K pada taraf ke-i

P_j =Pengaruh faktor P pada taraf ke-j

KP_{ij} =Interaksi faktor K pada taraf ke-i dan faktor P pada taraf ke-j

ε_{ijk} =Pengaruh galat pada faktor K taraf ke-i, faktor P taraf ke-j dan ulangan ke-k (Widiastuti dan Palupi, 2008).

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Serbuk Sari

Tandan bunga jantan pada pohon induk dibungkus dengan kantong penyerbukan (*pollination bag*) yang terbuat dari terylene dan bagian bawah dililit dengan karet sekitar satu minggu sebelum mekar. Pemanenan serbuk sari dilakukan pada saat beberapa bunga mulai mekar, ditandai dengan terbukanya kelopak bunga, keluarnya serbuk sari dari sebagian spikelet bunga, dan terciumnya bau yang spesifik. Pemanenan dilakukan pada jam 9-12 siang dengan memotong tangkai tandan di bawah lilitan. Tandan yang masih terbungkus kantong penyerbukan dipukul-pukul agar serbuk sari rontok. Kemudian serbuk sari diayak dengan ayakan 80 mes dan diulang 2 kali. Serbuk sari yang telah diayak diletakkan di atas kertas di dalam ayakan. Di bagian bawah ayakan diberi gel silika sebanyak 100-200 g dan di bagian atasnya diberi tutup.

Pengeringan

Silica gel

Untuk mengeringkan serbuk sari, maka serbuk sari sebanyak sekitar 10 gram disebar membentuk lapisan tipis pada ayakan, lalu gel silika yang diletakkan di bawah ayakan sebanyak 100-200 g. Pengeringan ini dilakukan selama 1-2 jam. Setelah itu serbuk sari dikeluarkan dari ayakan dan ditimbang, lalu dimasukkan dalam penyimpanan yang ditutup rapat dan disimpan pada *freezer* dengan suhu (-20)-(-18)⁰C.

Oven 2 jam 40⁰

Pada proses lamanya penyimpanan dalam pengeringan oven pertama ini dilakukan selama 2 jam. Sebelum dilakukan pengovenan, serbuk sari yang telah diambil dari pohon induk selanjutnya di ayak terlebih dahulu dengan ayakan 80 mes. Setelah itu serbuk sari dikeluarkan dari ayakan dan di timbang, lalu dimasukan dalam penyimpanan yang ditutup rapat dan disimpan pada *freezer* dengan suhu 40⁰C.

Oven 1 jam 40⁰

Dalam proses lamanya penyimpanan pengeringan oven kedua ini dilakukan selama 1 jam. Sebelum dilakukan pengovenan, serbuk sari yang telah diambil dari pohon induk selanjutnya di ayak terlebih dahulu dengan ayakan 80 mes. Setelah itu serbuk sari dikeluarkan dari ayakan dan di timbang, lalu dimasukan dalam penyimpanan yang ditutup rapat dan disimpan pada *freezer* dengan suhu 40⁰C.

Kering Angin

Pada proses lamanya penyimpanan dan kering angin ini dilakukan selama 2-3 jam di dalam ruangan pendingin AC (alternating current) yang bersuhu - 18⁰C dengan angin sedang. Sebelum dilakukan pengeringan dengan cara kering angin, pada serbuk sari yang telah di ambil dari pohon induk selanjutnya melewati proses pengayakan terlebih dahulu dengan ayakan berukuran 80 mes agar hasil serbuk sari tersebut jauh dari hama yang menghinggap. Selanjutnya serbuk sari dikeluarkan dari ayakan dan di timbang, Setelah melewati tahapan ayakan, serbuk sari diletakkan pada wadah kertas lalu di lakukan pengeringan tersebut dengan cara kering angin.

Parameter Pengamatan

Kadar Air Polen

Pada perhitungan dalam pengujian kadar air polen penimbangan dilakukan terlebih dahulu pada botol timbang (a gr), kemudian dimasukkan tepung sari dalam botol timbang lalu di timbang (b gr), setelah ditimbang, botol timbang berisi tepung sari di oven selama 24 jam dengan suhu 150⁰C setelah itu di timbang kembali (c gr). Adapun cara menghitung kadar air polen sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = ((b-a)-(c-a)) / (b-a) \times 100 \%$$

Bila kadar air lebih dari 5%, maka tepung sari tidak dapat di gunakan untuk penyerbukan dan harus diafkir. Apabila kurang dari 5%, maka tepung sari dapat digunakan untuk penyerbukan.

Viabilitas Polen

Uji viabilitas polen dilakukan dengan media dan tepung sari di letakkan pada dek gelas, kemudian dek gelas dan tepung sari tersebut di panaskan pada

oven dengan suhu 40 °C selama 2-3 jam. Setelah di panaskan, preparat (tepung sari) di amati di bawah mikroskop. Pengamatan meliputi jumlah kecambah tepung sari yang hidup dan yang mati, kemudian di hitung nilai presentase kecambah tepung sari yang hidup. Penilaian di lakukan dalam dua tahap, jika pada pemeriksaan 1, di peroleh viabilitas/daya berkecambah lebih dari 70%, maka tepung sari di nilai baik dan tepung sari di simpan. Jika pada pemeriksaan 1, di peroleh viabilitas kurang dari 70%, maka dilakukan pemeriksaan ulang. Apabila hasil rerata pemeriksaan 1 dan pemeriksaan ulang, di peroleh hasil lebih dari 70%, maka tepung sari di nilai baik dan dapat di simpan, sedangkan jika hasilnya kurang dari 70%, maka tepung sari di afkir. Tepung sari masa penyimpanan di atas 3 bulan akan di uji kembali sebelum di gunakan. perhitungan viabilitas pollen kelapa sawit dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Viabilitas serbuk sari} = \frac{T}{T + M} \times 100\%$$

T = serbuk sari yang tumbuh sampai akhir pengamatan

M = serbuk sari yang mati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Viabilitas Pollen

Data pengamatan uji viabilitas pollen disajikan pada Lampiran 3, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 4. Berdasarkan data pengamatan dan data sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial menunjukkan bahwa cara pengeringan dan lama penyimpanan pada kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap uji viabilitas pollen. Rataan uji viabilitas disajikan pada table pada table 1.

Tabel 1. Rataan Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit

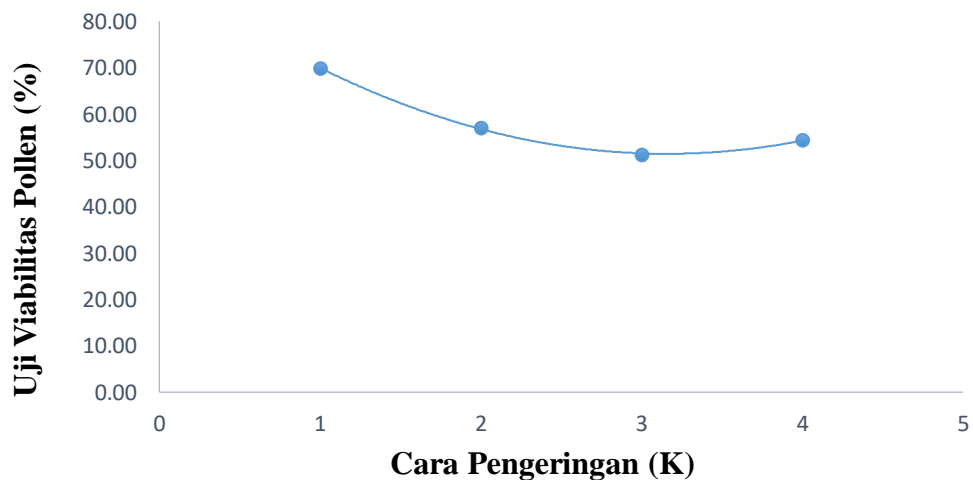
K/P	Lama penyimpanan					Rata-rata
	P0	P1	P2	P3	P4	
K1	80,31	72,94	66,42	74,68	54,95	69,86A
K2	63,19	67,26	49,29	64,03	41,41	57,03B
K3	43,05	55,79	58,64	55,42	43,34	51,25D
K4	42,17	69,03	54,74	51,35	54,52	54,36C
rata-rata	57,18CD	66,25A	57,27C	61,37B	48,55D	58,13

keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa cara pengeringan berpengaruh nyata terhadap uji viabilitas pollen kelapa sawit dimana viabilitas tertinggi terdapat pada K₁(2 jam) sebesar 69,86% yang berbeda nyata terhadap K₃(kering angin), K₂(Oven 1 jam) dan K₄(silica gel) dan nilai viabilitas terendah terdapat pada K₃(kering angin) sebesar 23,36% serta Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap uji viabilitas pollen kelapa sawit dimana viabilitas terhadap lama penyimpanan tertinggi pada perlakuan P₁(2 minggu) dan nilai viabilitas terendah terdapat pada perlakuan P₄(3 Bulan). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pengeringan menggunakan oven selama 2 jam dengan suhu 40⁰C yaitu 69,86%

menunjukkan viabilitas polen yang terkumpul tergolong baik. Hal ini sesuai dengan penelitian Prasetyo dan Susanto (2012), menyatakan bahwa viabilitas polen yang baik adalah di atas 50% yang diukur melalui jumlah polen yang berkecambah melalui pengamatan mikroskopis. Hal ini diduga dengan pengeringan dengan oven dengan suhu 40°C selama 2 jam masih dapat meningkatkan kualitas serbuk sari pada tanaman kelapa sawit tetapi bila semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin lama pollen dikeringkan maka semakin cepat kandungan karbohidratnya berkurang, sehingga serbuk sari semakin tidak viabel.

Peningkatan tingkat viabilitas polen dengan cara pengeringan yang berbeda disajikan dalam Gambar 1. Berdasarkan uji anova dan uji bedarataan duncan diketahui bahwa viabilitas serbuk sari dipengaruhi oleh cara pengeringan.



Gambar 1. Grafik Cara Pengeringan terhadap Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit

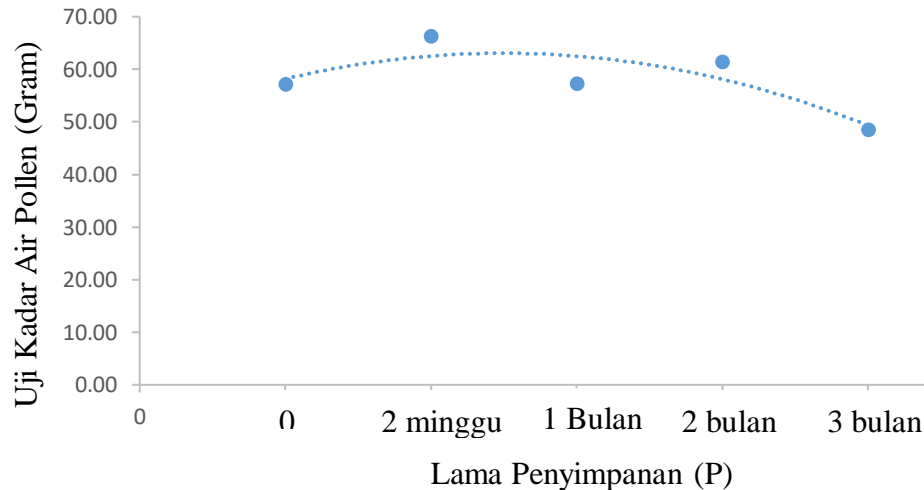
Berdasarkan gambar 1. Menunjukkan hubungan viabilitas pollen kelapa sawit berkorelasi positif dengan cara pengeringan yang berbeda dengan koefisien regresi R^2 sebesar 0,9991 yang artinya terdapat hubungan yang sangat erat antara viabilitas pollen dengan perlakuan cara pengeringan pollen sehingga semakin

lama pengeringan dilakukan menunjukkan pengaruh penurunan viabilitas pollen. viabilitas polen dengan pengeringan selama 2 jam menunjukkan nilai optimal serbuk sari dapat tumbuh baik dengan nilai viabilitas pollen sebesar 69,86% dengan cara pengeringan yang berbeda dapat menurunkan viabilitas pollen sebesar 12,83% data ini menunjukkan pengeringan pollen selama 2 jam cukup untuk mempertahankan daya kecambah selama penyimpanan. Umumnya pengeringan mempengaruhi viabilitas serbuk sari oleh karena itu perlu ditentukan prosedur pengeringan yang sesuai dengan jenis serbuk sari tertentu. Peningkatan Viabilitas pollen 2 jam setelah pengeringan menunjukkan peningkatan absorpsi air oleh serbuk sari sehingga meningkatkan kadar air. Hal ini diduga karena rasio bahan dengan jumlah serbuk sari dalam proses hidrasi terlalu tinggi, menunjukkan belum terjadinya kesetimbangan uap air, hal ini sejalan dengan penelitian (Indri *et al.*, 2020) pada hasil penelitiannya menyatakan Pengeringan serbuk sari selama 2 jam meningkatkan viabilitas. Hal ini diduga karena kadar air di dalam serbuk sari tinggi, yang ditunjukkan dengan peningkatan bobot dimana memicu metabolisme sehingga viabilitas meningkat.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap uji viabilitas pollen kelapa sawit dimana viabilitas terhadap lama penyimpanan tertinggi pada perlakuan P₁(2 minggu) dan nilai viabilitas terendah terdapat pada perlakuan P₄(3 Bulan) hal ini menunjukkan bila pollen disimpan selama 3 bulan serbuk sari tersebut masih dapat digunakan untuk menyerbuk bunga betina, viabilitas serbuk sari kelapa sawit minimum yang masih dapat digunakan untuk menyerbuk sebesar 60% dimana serbuk sari merupakan jaringan hidup yang dapat mengalami kemunduran dan kematian. Daya hidup serbuk sari

berbeda pada setiap spesies, dari beberapa jam, beberapa bulan, hingga beberapa tahun. Lama simpan serbuk sari dapat ditingkatkan dengan mengendalikan faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitasnya. Faktor ini mencakup cahaya, suhu, udara, dan kelembaban hal ini sejalan dengan penelitian (Alfin *et al.*, 2008) menyatakan dalam penelitiannya bahwa hasil pengamatan pada persentase buah normal menunjukkan penurunan meskipun tidak nyata karena viabilitas serbuk sari tetap tinggi selama penyimpanan 2 bulan. Pada umumnya penurunan buah normal dan peningkatan buah abnormal terjadi dengan semakin rendah viabilitas serbuk sari karena semakin lama disimpan.

Penurunan tingkat viabilitas polen selama penyimpanan disajikan dalam Gambar 2. Berdasarkan uji anova dan uji bedarataan duncan diketahui bahwa viabilitas serbuk sari dipengaruhi oleh lama penyimpanan.



Gambar 2. Grafik Lama Penyimpanan terhadap Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit

Berdasarkan gambar 2. Menunjukkan hubungan viabilitas pollen kelapa sawit sawit berkorelasi negatif dengan lama penyimpanan yang berbeda dengan koefisien regresi R^2 sebesar 0,6848 yang artinya terdapat hubungan yang cukup

erat antara viabilitas pollen dengan perlakuan lama penyimpanan pollen sehingga semakin lama penyimpanan pollen maka viabilitas pollen yang disimpan semakin menurun. Dari persamaan tersebut diperkirakan serbuk sari dapat disimpan selama 2 minggu, pada saat itu viabilitasnya dapat dipertahankan hingga 66,25%. Pada penyimpanan 3 bulan, viabilitasnya tinggal 48,55% yang mengalami penurunan sebesar 17,7% sehingga pollen tersebut tidak layak untuk dilakukan penyerbukan hal ini dikarenakan serbuk sari sebagian besar tanaman dapat dipertahankan viabilitasnya pada kelembaban relatif 0-30%. Kualitas serbuk sari selama penyimpanan berhubungan dengan perubahan fisiologi dan biokimia. Semakin lama pollen disimpan maka sel-sel pada pollen semakin bertambah tua, yang mengakibatkan sel-sel pada pollen tidak dapat bermetabolisme dengan baik. Hal tersebut menyebabkan perombakan cadangan makanan sintesis senyawa baru juga terganggu sehingga viabilitas pollen menurun. Penyimpanan pollen pada 3 bulan menyebabkan pollen mengalami kerusakan karena cekaman suhu tinggi yang terjadi selama penyimpanan. Cekaman suhu tinggi menyebabkan protein yang terkandung pada pollen terdenaturasi seiring lama penyimpanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka semakin tinggi aktivitas metabolisme pada pollen, sehingga viabilitas pada pollen cepat mengalami penurunan hal ini sejalan dengan penelitian (Samudra dan Herawati, 2020), menghasilkan lama penyimpanan terbaik pollen petunia selama 7 hari. Hasil penelitian (Youmbi *et al.*, 2015), penyimpanan pollen kelapa sawit selama 50 hari menghasilkan daya kecambah terbaik sebesar 70 persen (Fariroh *et al.*, 2017) pada tanaman jagung, serbuk sari yang disimpan selama 4 minggu ideal untuk produksi benih jagung hibrida.

Uji Kadar Air Pollen

Data pengamatan uji viabilitas pollen disajikan pada Lampiran 5, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 6. Berdasarkan data pengamatan dan data sidik ragam dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial menunjukkan bahwa cara pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air pollen tetapi lama penyimpanan pollen berpengaruh nyata terhadap uji kadar air pollen kelapa sawit. Rataan uji kadar air polen kelapa sawit disajikan pada table 2.

Tabel 2. Rataan. Uji Kadar Pollen Kelapa Sawit

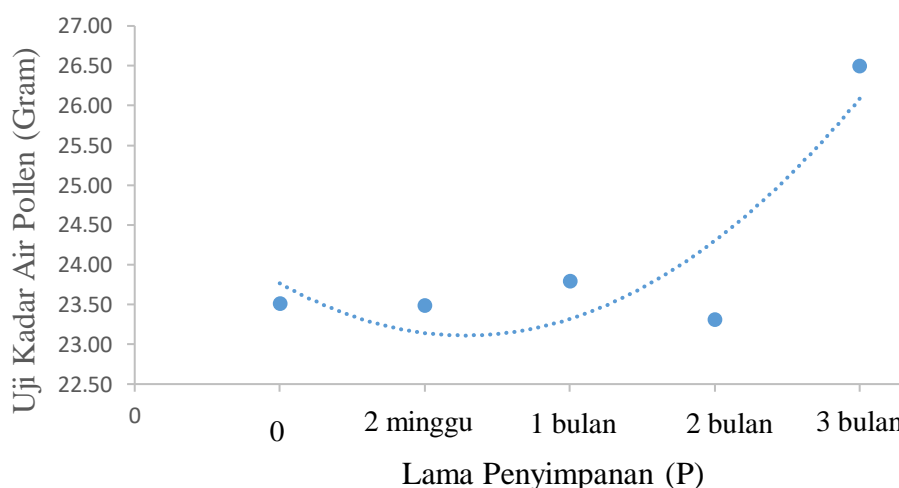
K/P	Lama penyimpanan					Rata-rata
	P0	P1	P2	P3	P4	
K1	23,30	23,83	23,78	23,71	22,53	23,43
K2	23,50	23,47	24,08	23,51	22,49	23,41
K3	23,48	23,35	24,14	22,71	23,13	23,36
K4	23,78	23,31	23,19	23,32	37,85	26,29
rata-rata	23,51b	23,49b	23,80b	23,31c	26,50a	24,12

keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa cara pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap uji kadar air pollen kelapa sawit dimana kadar air tertinggi terdapat pada K₄(silca gel) sebesar 26,29 gram dan nilai viabilitas terendah terdapat pada K₄(kering angin) sebesar 23,36 gram serta Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap uji kadar air pollen kelapa sawit dimana kadar air pollen terhadap lama penyimpanan tertinggi pada perlakuan P₄(3 bulan) sebesar 26,50 gram dan nilai kadar air terendah terdapat pada perlakuan P₃(2 Bulan) sebesar 23,31 gram. Hal ini menunjukkan kadar air pollen selama penyimpanan dapat hilang karena pengaruh lingkungan, terutama suhu dan kelembaban relatif. Kelembaban relatif selama penyimpanan yang rendah akan mengakibatkan

kandungan air dalam serbuk sari menurun sehingga proses metabolisme sitoplasma dalam serbuk sari berkurang. Sehingga makin lama serbuk sari itu disimpan, maka berkurang daya tumbuhnya, sampai pada suatu saat tidak dapat berkecambah sama sekali. Hal ini tentunya berkaitan dengan kadar air dan nutrisi yang tersimpan dalam serbuk sari. Semakin lama disimpan, kadar air dan nutrisi dalam serbuk sari dapat mengalami kerusakan, karena berupa bahan organik. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ulfa *et al.*, 2016) yang menyatakan dalam penelitiannya bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya viabilitas serbuk sari adalah metode penyimpanan serbuk sari dimana pada *A. radicans* var. 'Monalisa' menunjukkan bahwa serbuk sari pada stadium H-1 sudah viabel, namun dengan kadar air yang rendah.

Penurunan kadar air polen kelapa sawit selama penyimpanan disajikan dalam Gambar 3. Berdasarkan uji anova dan uji bedarataan duncan diketahui bahwa kadar air serbuk sari dipengaruhi oleh lama penyimpanan.



Gambar 3. Grafik Lama Penyimpanan terhadap Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit

Berdasarkan gambar 3. Menunjukkan bahwa kadar air pollen kelapa sawit berkorelasi positif dengan lama penyimpanan dengan koefisien regresi R^2

sebesar 0,7821 yang artinya terdapat hubungan yang sangat erat antara kadar air pollen dengan perlakuan lama penyimpanan pollen sehingga semakin lama penyimpanan dilakukan menunjukkan pengaruh peningkatan kadar air pollen. Dari grafik tersebut dapat diperkirakan serbuk sari dapat disimpan selama 2 bulan, pada saat itu kadar air pollen dapat dipertahankan hingga 23,3 gram. Pada penyimpanan 3 bulan, kadar air pollen tinggal 26,50% hal ini menunjukkan bila pollen dilakukan penyimpanan lebih lama maka kadar air pollen akan meningkat sehingga pollen tidak melakukan penyerbukan. Semakin lama penyimpanan maka kadar air akan terus meningkat meskipun pada awal penyimpanan kadar air dapat menurun. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan viabilitas pollen adalah perubahan kadar air. Perubahan kadar air pollen dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban ruangan selama penyimpanan.

Pengelolaan polen bermanfaat dalam pengembangan produksi tanaman, diantaranya menjamin ketersediaan polen jika sewaktu-waktu diperlukan, menjamin keamanan koleksi plasma nutfah, dan mempertahankan viabilitas pollen tetap tinggi sampai periode simpan tertentu. Karena itu polen harus dipanen pada saat viabilitasnya tinggi dan dipertahankan tetap tinggi selama pengolahan dan penyimpanan sampai saat akan digunakan. bahwa viabilitas maksimum serbuk sari tanaman berlangsung sebelum bunga terbuka selama satu hari. Pollen dinyatakan viabel apabila mampu menunjukkan adanya pertumbuhan tabung pollen. Pollen dapat kehilangan viabilitas pada suatu periode waktu tertentu, dan mengemukakan bahwa polen akan kehilangan viabilitas apabila kadar air polen kurang dari 20%. Hal ini sejalan dengan penelitian (Pratiwi *et al.*, 2017) yang menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa penyimpanan serbuk sari kecipir di

selama penyimpanan 2 hari (L1), penyimpanan 4 hari (L2), Penyimpanan 6 hari (L3), hingga penyimpanan 8 hari (L4) mengemukakan bahwa polen akan kehilangan viabilitas apabila kadar air polen kurang dari 20%. Hal ini sejalan dengan penelitian (Pratiwi *et al.*, 2017) yang menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa penyimpanan serbuk sari kecipirmengemukakan bahwa polen akan kehilangan viabilitas apabila kadar air polen kurang dari 20%. Hal ini sejalan dengan penelitian (Pratiwi *et al.*, 2017) yang menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa penyimpanan serbuk sari kecipir selama penyimpanan 2 hari (L1), penyimpanan 4 hari (L2), Penyimpanan 6 hari (L3), hingga penyimpanan 8 hari (L4), dapat penurunan viabilitasnya rata-rata 21.3%. Penyimpanan pada suhu rendah tidak menyebabkan perubahan kandungan air serbuk sari, karena air tersebut terikat dan tidak membeku. Pada penelitian ini kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan penyimpanan 3 bulan dengan sebesar 26,50 gram hal ini menunjukkan bila Polen dengan kadar air yang tinggi tidak bisa disimpan pada suhu rendah, tetapi polen yang sudah mendapatkan perlakuan pengeringan dapat bertahan disimpan bahkan pada suhu yang sangat rendah sampai. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar air pollen, dimana kadar air merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan pollen yang baik.

Lama penyimpanan dari 0 samapi 3 bulan pada semua perlakuan mengalami peningkatan dimana peningkatan kadar air benih selama dalam penyimpanan menyebabkan penurunan daya berkecambah benih. Kadar air merupakan faktor yang mempengaruhi kemunduran benih. Menurunnya daya kecambah benih yang disimpan berkaitan dengan meningkatnya kadar air selama masa simpan.

Kemunduran benih meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar air. Kecepatan tumbuh dari 0 hingga 3 bulan dari seluruh perlakuan menunjukkan adanya penurunan dengan semakin lama periode penyimpanan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian yang dilakukan ini yaitu:

1. Cara penyimpanan dengan perlakuan K₁ (Oven 2 jam) berpengaruh nyata terhadap uji viabilitas pollen kelapa sawit.
2. Lama penyimpanan kadar air pollen berpengaruh nyata terhadap uji viabilitas pollen kelapa sawit dan kadar air pollen kelapa sawit pada perlakuan P₄ (3 bulan).
3. Pada perlakuan cara pengeringan dan lama penyimpanan tidak memberikan hasil yang nyata pada uji viabilitas pollen dan kadar air pollen kelapa sawit.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan cara pengeringan yang lain dan meningkatkan lama penyimpanan pollen untuk melihat sampaimana viabilitas pollen kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, I. dan S. Kusumastuti. 2015. Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di main nursery. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 69-81.
- Alvi, B. dan Y. Maxiselly. 2018. Pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) di pembibitan utama. *Kultivasi*, 17(2), 622-627.
- Alfin, W. dan Endah. 2008. Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). *Biodiversitas*. ISSN: 1412-033X. Volume 9, Nomor 1 Januari 2008. Halaman: 35-38.
- Ariyanti, M. 2017. Sosialisasi teknik budidaya kelapa sawit berbasis perkebunan kelapa sawit berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(6).
- Dianto, dan Wachjar. 2017. Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Pelantaran Agro Estate, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 410-417.
- Evizal, L.R. dan Prasmatiwi. 2020. Keragaan agronomi tanaman kelapa sawit pada cekaman kering periodik. *Journal of Tropical Upland Resources (J. Trop. Upland Res.)*, 2(1), 60-68.
- Fadhillah, dan Harahap. 2020. Pengaruh pemberian solid (tandan kosong kelapa sawit) dan arang sekam padi terhadap produksi tanaman tomat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 299-304.
- Fariroh, I. E. dan Suwarno. 2017. Penyimpanan serbuk sari jagung dan potensinya untuk produksi benih hibrida. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 45(2):146-153.
- Hasibuan, dan Sobari. 2017. Efek ukuran serbuk sari dalam penyerbukan terhadap perkembangan buah tanaman kelapa sawit. *Fakultas Sains. Bandung*.
- Indri. 2020. Pengaruh Metode dan Lama Pengeringan Kotak Sari terhadap Pembentukan Buah dan Biji Cabai Merah Hibrida (*Capsicum annum L.*). *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*. Vol.4, No. 1, Hal. 55-63. P-ISSN : 2549-2934 | E-ISSN : 2549-2942.
- Nasution. 2014. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) pada berbagai perbandingan media tanam solid decanter dan tandan kosong kelapa Sawit pada sistem *single stage*. *Agroteknologi*, 2(2).

- Nengsih, Y. 2016. Tumpangsari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Tanaman Karet (*Hevea brassiliensis* L.). Jurnal Media Pertanian, 1(2), 69-77.
- Prastyo, A. dan R. Nugroho. 2015. Identifikasi tumbuhan paku epifit pada batang tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* J.) di lingkungan Universitas Brawijaya (*Doctoral dissertation*, Brawijaya University).
- Prasetyo. 2012. Meningkatkan Fruit Set Kelapa Sawit Dengan Teknik *Hatch & Carry Elaeidobius Kamerunicus*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 61 halaman.
- Pratiwi. 2017. Studi Viabilitas Polen Melalui Silang Diri Pada Tiga Genotipe Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*). Jurnal Produksi Tanaman Vol. 5 No. 3, Maret 2017: 425 ± 432. ISSN: 2527-8452.
- Samudra, WCP., dan M.M. Herawati. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Simpan terhadap Viabilitas Polen Petunia (*Petunia inflata*). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 20 (2):135-141.
- Sobari, E. dan G. Subandi. 2019. Pengaruh perbedaan ukuran polen pada penyerbukan buatan terhadap potensi jumlah buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Kultivasi, 18(1), 805-810.
- Sobari, R. dan S. Rusli. 2018. Peningkatan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) dengan Memanfaatkan Ukuran Pollen dan Waktu dalam Penyerbukan Buatan. Zuriat, 29(2), 62-66.
- Widiastuti, A.L. dan E.R. Palupi. 2008. Viabilitas serbuk sari dan pengaruhnya terhadap keberhasilan pembentukan buah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Biodiversitas, 9(1), 35-38.
- Winarna, M.A., H.S. Yusuf dan E.S. Sumaryanto. 2014. Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit di Lahan Pasang Surut. Jurnal Pertanian Tropik E-ISSN No, 2356, 4725.
- Youmbi, E.K., dan G. Ntsomboh. 2015. *Oil Palm (Elaeis guineensis Jacq) Improvement: Pollen Assessment For Better Conservation And Germination. Journal Of Oil Palm Research* 27(3):212 – 219.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaies guineensis Jacq.*)

Nama Latin : (*Elaies guineensis Jacq.*)

Jenis Tanaman : Tanaman Perkebunan

Warna : Hijau

Daun : Tanaman kelapa sawit memiliki daun (*frond*) yang menyerupai bulu burung atau ayam. Di bagian pangkal pelepah daun terbentuk dua baris duri yang sangat tajam dan keras di kedua sisinya. Anak-anak daun (*foliage leaflet*) tersusun berbaris dua sampai ke ujung daun. Di tengah-tengah setiap anak daun terbentuk lidi sebagai tulang daun.

Bunga : Tanaman kelapa sawit yang berumur tiga tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang, sedangkan bunga betina agak bulat.

Biji : Setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran dan bobot biji yang berbeda. Biji dura afrika panjangnya 2-3 cm dan bobot rata-rata mencapai 4 gram, sehingga dalam 1 kg terdapat 250 biji. Biji dura deli memiliki bobot 13 gram per biji, dan biji tenera afrika rata-rata memiliki bobot 2 gram per biji.

Akar : Kelapa sawit merupakan tumbuhan monokotil yang tidak memiliki akar tunggang. Radikula (bakal akar) pada bibit terus itu

tumbuh memanjang ke arah bawah selama enam bulan terus-menerus dan panjang akarnya mencapai 15 meter.

Batang : Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki batang yang tidak bercabang. Pada pertumbuhan awal setelah fase muda (*seedling*) terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia (ruas). Titik tumbuh batang kelapa sawit terletak di pucuk batang, terbenam di dalam tajuk daun, berbentuk seperti kubis dan enak dimakan.

Panen : Tandan buah matang kelapa sawit biasa disebut Tandan Buah Segar (TBS) yang biasanya siap dipanen ketika kelapa sawit mencapai usia 3 tahun. Tanaman akan terus produktif hingga 25 tahun.

Lampiran 2. Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
K1PO	82,75	68,18	90,00	240,93	80,31
K2PO	68,57	55,00	66,00	189,57	63,19
K3PO	67,5	60,86	0,80	129,16	43,05
K4PO	73,17	0,70	52,63	126,50	42,17
K1P1	82,85	56,66	79,31	218,82	72,94
K2P1	71,42	82,35	48,00	201,77	67,26
K3P1	71,87	30,30	65,21	167,38	55,79
K4P1	78,04	68,33	60,71	207,08	69,03
K1P2	73,68	60,71	64,86	199,25	66,42
K2P2	62,16	42,85	42,85	147,86	49,29
K3P2	58,69	56,52	60,71	175,92	58,64
K4P2	54,54	61,53	48,14	164,21	54,74
K1P3	71,73	76,66	75,65	224,04	74,68
K2P3	55,26	48,38	88,46	192,10	64,03
K3P3	47,22	71,42	47,61	166,25	55,42
K4P3	42,85	52,38	58,82	154,05	51,35
K1P4	58,33	41,66	64,86	164,85	54,95
K2P4	55,00	3,60	65,62	124,22	41,41
K3P4	59,09	33,00	37,93	130,02	43,34
K4P4	40,74	0,30	61,11	102,15	54,52
Total	1275,46	971,39	1179,28	3426,13	1162,51
Rata-rata	63,773	48,5695	58,964		58,13

Lampiran 3. Tabel Sidik Ragam Uji Viabilitas Pollen Kelapa Sawit

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	19	9043,48	475,97	3,21*	1,87	2,42
Faktor (K)	3	3656,20	1218,73	8,22**	2,76	4,34
Faktor (P)	4	3465,04	866,26	5,84**	2,62	3,86
Interaksi (KxP)	12	1922,24	160,19	1,08^{tn}	2,02	2,02
GALAT	38	5632,74	148,23			
TOTAL	59	43,34	0,73			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 ** : Sangat Nyata

KK: 5,14%

Lampiran 4. Data Uji Kadar Air Pollen Kelapa Sawit

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
K1PO	24,30	22,30	23,30	69,90	23,30
K2PO	24,17	24,17	22,17	70,51	23,50
K3PO	23,81	23,81	22,81	70,43	23,48
K4PO	24,11	23,11	24,11	71,33	23,78
K1P1	23,50	23,50	24,50	71,50	23,83
K2P1	23,14	24,14	23,14	70,42	23,47
K3P1	24,35	23,35	22,35	70,05	23,35
K4P1	22,14	23,14	24,64	69,92	23,31
K1P2	24,11	24,11	23,11	71,33	23,78
K2P2	23,75	24,75	23,75	72,25	24,08
K3P2	23,81	24,81	23,81	72,43	24,14
K4P2	24,19	23,19	22,19	69,57	23,19
K1P3	22,71	23,71	24,71	71,13	23,71
K2P3	23,51	23,51	23,51	70,53	23,51
K3P3	22,71	22,71	22,71	68,13	22,71
K4P3	23,65	23,65	22,65	69,95	23,32
K1P4	22,53	22,53	22,53	67,59	22,53
K2P4	22,49	22,49	22,49	67,47	22,49
K3P4	22,80	23,80	22,80	69,40	23,13
K4P4	23,11	23,11	22,11	68,33	37,85
Total	468,89	469,89	463,39	1402,17	482,46
Rata-rata	23,4445	23,4945	23,1695		24,12

Lampiran 5. Tabel Sidik Ragam Uji Kadar Air Pollen Kelapa Sawit

SK	DB	JK	KT	F.hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	19	12,59	0,66	3,18*	1,87	2,42
Faktor (K)	3	0,22	0,07	0,35^{tn}	2,76	4,34
Faktor (P)	4	7,54	1,89	9,06^{**}	2,62	3,86
Interaksi (KxP)	12	4,82	0,40	1,93^{tn}	2,02	2,69
GALAT	38	7,91	0,21			
TOTAL	59	23,13	0,39			

Keterangan : tn : Tidak Nyata
 ** : Sangat Nyata

KK: 24%