



PENGARUH APLIKASI HORMON NAA (*Naphthaleneacetic Acid*) TERHADAP FENOLOGI PEMBUNGAAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guinensis* Jacq) DAN DAMPAKNYA TERHADAP SERANGGA *Elaedobius kamerunicus* Faust

OLEH :

RAHMAT PERMADI

174110242

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian



UNIVERSITAS

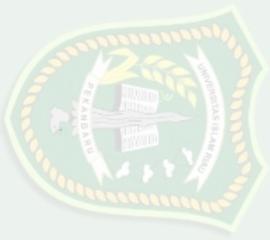
**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2022

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



**PENGARUH APLIKASI HORMON NAA (*Naphthaleneacetic Acid*)
TERHADAP FENOLOGI PEMBUNGAAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guinensis* Jacq) DAN DAMPAKNYA TERHADAP
SERANGGA *Elaeodobius kamerunicus* Faust**

SKRIPSI

**NAMA : RAHMAT PERMADI
NPM : 174110242
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI RABU
TANGGAL 23 NOVEMBER 2022 DAN TELAH DISEMPURNAKAN
SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI
MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS
PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

PEMBIMBING I

Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc

PEMBIMBING II

Mahardika Gama Pradana, M.Si

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

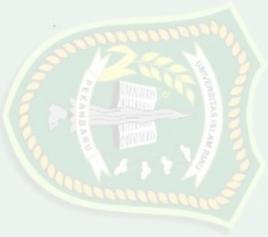
Drs. Maizar, MP



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL 23 NOVEMBER 2022

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Ketua
2	Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc		Anggota
3	Ir. Sulhaswardi, MP		Anggota
4	Tati Maharani, SP, MP		Notulen

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ
طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: “Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” QS. AL-AN’AM:99.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya yang kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik.” QS. ASY-SYU’ARA’:7.

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

ISLAM RIAU

SEKAPUR SIRIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Assalamu’alaikumwarahmatullahiwabarakatuh”

Alhamdulillah, Alhamdulillahirrobbil’aalamiin, Puji dan Syukur tidak henti-hentinya saya ucapkan kepada Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, dimana atas berkat dan rahmat-Nya yang telah menjadikan saya manusia yang dapat menjalankan salah satu perintah-Nya yakni menuntut ilmu, sehingga saya dapat menyelesaikan salah satu tugas penting dari perjalanan hidup saya yang juga merupakan salah satu cita-cita terbesar dalam hidup saya. Dengan mengucapkan Allahumma shalli ala sayyidina Muhammad, wa’ala alihi sayyidina Muhammad. Tak lupa saya ucapkan solawat beserta salam kepada Nabi besar Kekasih Allah, yakni Nabi Muhammad SAW, suri tauladan, manusia sempurna yang berjasa mengubah masa kebodohan menjadi masa yang penuh ketenteraman dan ilmu pengetahuan, dimana mukjizat terbesar nya yakni Al-Quran masih dapat kita rasakan manfaatnya hingga saat ini. Semoga kita semua termasuk orang-orang yang diberi syafaat oleh baginda nabi. Aamiin Aamiin ya Robbal Aalamiin.

Tahun demi tahun berlalu, tidak terasa kini tibalah masanya saya mendapat kesempatan untuk mempersembahkan sebuah karya tulis ilmiah sebagai bukti perjuangan dan hasil pemikiran saya selama menjalani perkuliahan saya persembahkan karya tulis ini kepada kedua orang tua saya semoga karya ini menjadi awal dari sebuah kesuksesan dan langkah awal bagi saya untuk menapaki kehidupan yang lebih baik dimasa depan. Tinta yang tertoreh diatas kertas putih, berisikan kata demi kata bait demi bait yang





tersusun rapih berbalut sampul hijau yang indah adalah bukti hasil perjuangan panjang sekaligus menandakan bahwa saya telah menyelesaikan studi sarjana (SI). Tentu saja ini saya persembahkan untuk orang-orang yang berjasa dihidupku. Sebab, adanya karya tulis ilmiah ini tak lepas dari do'a-do'a dan dukungan mereka. Terutama sekali kedua orang tua saya tercinta, Ayah saya Nirwanto, SP dan Ibu saya Nurhayati. Pencapaian ini tak lepas dari do'a, jerih payah, dukungan serta nasihat ayah dan ibu. Keringat, air mata, serta tenaga yang saya keluarkan selama masa perkuliahan tidaklah sebanding dengan apa yang telah diberikan oleh ayah dan ibu selama ini, siang malam bekerja dan berdoa demi kesuksesan anakmu, tak dapat dihitung air matanya tak dapat ditimbang banyak doanya, semoga kelak anak sulungmu ini dapat membanggakan lebih dari yang diharapkan semoga dapat berguna untuk masyarakat, bangsa dan agama. Anakmu mengucapkan terima kasih dan semoga ayah, ibu dan keluarga kita selalu diberi keselamatan dan keberkahan didunia dan akhirat. Aamiin

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas pertanian, Bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc dan Bapak Ir. Sulhawardi, MP selaku Dosen penguji, Ibu Tati Maharani, SP, MP selaku notulen dan tentunya terkhusus Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Hari Mahardika Gama Pradana, M.Si selaku Pembimbing II. Kepada Ibu dosen pembimbing I dan Kepada Bapak pembimbing II saya mengucapkan banyak terima kasih atas waktu yang telah bapak berikan untuk memberi bimbingan, masukan, nasihat dan kesabaran bapak sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Kepada

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



Dosen Penguji terima kasih atas kritik dan saran yang membangun sehingga karya tulis ini menjadi lebih sempurna. Dan juga kepada Bapak dan Ibu dosen serta Staf Tata Usaha terima kasih telah memberikan ilmu yang bermanfaat, serta pelayanan akademis yang terbaik. Semoga Allah menghitung kebaikan bapak dan ibu sebagai amalan jariyah yang pahalanya tidak terputus sampai kapan pun. Aamiin...

Dengan segala kerendahan hati saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada adik saya yang cantik Dian Ayu Pertiwi dan yang paling ganteng Ahmad Fa'iz yang telah mensupport dan menghibur saya dalam menyelesaikan perkuliahan ini. Ucapan terimakasih kepada seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan semangat dan senantiasa mendoakan saya sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan ini, semoga kita semua selalu dalam lindungan Allah SWT. Aamiin...

Terima kasih juga kepada sahabatku yang paling mengerti aku dan selalu ada saat susah dan senang tapi agak baleng orangnya saudara Suhanta Naldy Purba, SP, senior panutan yang selalu memberikan nasehat, pembelajaran dan pengalaman kando Gunawan Santoso, SP, saudara sependeritaan di kontrakan anak baik-baik Age Ramadhani, ST, Muhammad Fahri, SP, Irfan Zulfahmi, SP, Muhammad Ipung Hidayat, SP, Dimas Koeswoyo, SP, terima kasih sudah jadi tempat untuk bercerita, tempat bersandar di masa-masa sulit dan tempat untuk bercanda ria. Terimakasih sudah membantu, menemani dan memberi semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada senior-senior Agroteknologi terkhusus kepada Bang Fega Abdillah, SP, bang Indra Saito, SP, bang Muhammad Alkarim, S.KOM, bang Michael Minggus Nanta, SP, dan bang Novri Ardian Saputra, SP yang sudah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis.

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



Ucapan terimakasih juga kepada Alm. Kakek Misrat, Wak Sri, Wak Wartia, Wak Margono, Pak Tjut Ahmad Perdana Rozziansyah, M.Si, Pak Mahardika Gama Pradana, M.Si, Ibu Fahrída Yanti, SP, Pak Faisal, SP, Kak Uli Fatma Azlina Lubis, Ibu Tigor, Ibu Asni, Ibu Kasmiati, Ardi Lubis, SP, dan Seluruh pihak yang bekerja di Proteksi Tanaman Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Usaha Marihat yang telah banyak membantu pada saat penulis melaksanakan penelitian. Serta seluruh rekan Agroteknologi D 17 yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan, motivasi, masukan dan semangat yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Saya ingin berterima kasih kepada diri saya sendiri karena telah melakukan semua kerja keras ini, saya ingin berterima kasih kepada diri saya karena tidak memiliki hari libur, saya ingin berterima kasih karena tidak pernah berhenti berjuang, saya ingin berterima kasih kepada diri sendiri karena selalu menjadi pemberi dan mencoba memberi lebih dari yang saya terima, saya ingin berterima kasih kepada diri sendiri karena mencoba melakukan lebih banyak hal yang benar dari pada yang salah dan saya berterima kasih karena telah menjadi diri sendiri untuk setiap waktu.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan ilmu, motivasi, saran, maupun moril dan materil, ucapan terima kasih ini tidak akan pernah cukup untuk membalasnya. Mohon maaf saya ucapkan kepada pihak-pihak yang tidak disebutkan satu persatu, saya doakan untuk teman-teman saya yang sedang berjuang dalam menyelesaikan perkuliahan semoga diberi kemudahan dalam menyelesaikannya Aamiin.

“Wassalamu’alaikum Waraohmatullahi Wabarokatuh”

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

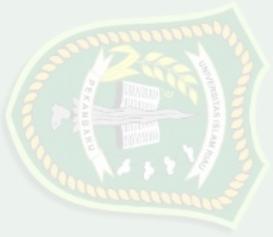
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

BIODATA PENULIS



Rahmat Permadi lahir di Silau Manik tanggal 12 Mei 1999, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Nirwanto, SP dan Ibu Nurhayati. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 095139 Semangat Baris pada tahun 2011. di Kecamatan Siantar, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama MTS. Khoirotul Islam Miya pada tahun 2014. dan pendidikan Sekolah Menengah Atas Kartika I-4 pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau pada tahun 2017-2022. Atas rahmat Allah subhanahu wa ta'ala, penulis telah menyelesaikan perkuliahan dan melaksanakan ujian komprehensif serta mendapat gelar sarjana pertanian pada tanggal 23 November 2022 dengan judul skripsi “Pengaruh Aplikasi Hormon NAA (*Naphthaleneacetic Acid*) terhadap Fenologi Pembungaan Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) dan Dampaknya terhadap Serangga *Elaeidobius kamerunicus* Faust” dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc.

UNIVERSITAS
RAHMAT PERMADI, SP
ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

ABSTRAK

Tujuan penelitian Pengujian Pertama mengetahui Pengaruh Interaksi Hormon NAA pada Hari Anthesis Bunga Jantan dan Jumlah Serangga Imago *E.kamerunicus*. Pengujian Kedua mengetahui Pengaruh Interaksi Hormon NAA pada Jumlah spikelet, Ukuran Panjang Spikelet, Ukuran Panjang Stalk, Kedudukan Pelepah dan Fenologi Pembungaan Kelapa Sawit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non Faktorial dan Two Test Berpasangan, terdiri dari dua pengujian. Pengujian pertama dan kedua terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuanannya adalah tanpa hormon NAA, konsentrasi 100 ppm, konsentrasi 200 ppm dan konsentrasi 300 ppm. Pengujian pertama, hari anthesis dan jumlah imago *E.kamerunicus*. Pengujian kedua jumlah spikelet, ukuran panjang spikelet, ukuran panjang stalk, kedudukan pelepah dan fenologi pembungaan kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan hormon NAA nyata terhadap hari anthesis, kedudukan pelepah dan fenologi pembungaan kelapa sawit namun tidak nyata terhadap jumlah imago serangga *E.kamerunicus*, jumlah spikelet, ukuran panjang spikelet dan ukuran panjang stalk. Pengujian pertama aplikasi hormon NAA di berbagai tipe bunga jantan berpengaruh untuk hari anthesis saat fase bunga jantan 603 konsentrasi 100 dan 200 ppm di fase 602 konsentasi 300 ppm. Pada jumlah imago *E.kamerunicus* dengan aplikasi hormon NAA tidak berpengaruh yang datang ke bunga jantan untuk berkembang biak. Pengujian kedua aplikasi hormon NAA tidak berpengaruh di jumlah spikelet, panjang spikelet dan ukuran panjang stalk bunga jantan. Pada kedudukan pelepah aplikasi hormon NAA selama 4 bulan setelah aplikasi di pelepah 9 dengan konsentrasi 200 ppm perpindahan kedudukannya sangat cepat yaitu menjadi pelepah nomor 21 dibandingkan kontrol menjadi pelepah nomor 20. Fenologi pembungaan kelapa sawit bunga jantan muncul pada aplikasi NAA di pelepah nomor 17 konsentrasi 200 ppm.

Kata Kunci: *Hormon NAA (Naphthaleneacetic Acid), Serangga Elaeidobius kamerunicusFaust*

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Adapun judul penelitian adalah “Pengaruh Aplikasi Hormon NAA (*Naphthaleneacetic Acid*) terhadap Fenologi Pembungaan Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) dan Dampaknya terhadap *Elaedobius kamerunicus* Faust”

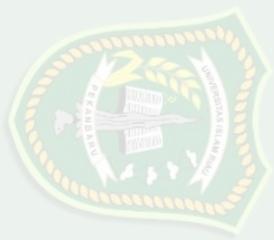
Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan Bapak Mahardika Gama Pradana, M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini sampai selesai. Ucapan terimakasih juga kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Staf Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak memberi bantuan. Ucapan terimakasih juga kepada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian. Tidak lupa pula ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi kepada penulis atas segala bantuan moril maupun materil.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini, dan untuk itu penulis mengucapkan terima kasih. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya di bidang Agroteknologi

Pekanbaru, November 2022

ISLAM RIAU

Penulis



DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. BAHAN DAN METODE.....	18
A. Waktu dan Tempat	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Rancangan Percobaan.....	18
D. Pelaksanaan Penelitian	20
E. Parameter Pengamatan	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
1. Pengujian Pertama	28
a. Hari Anthesis Bunga Jantan.....	28
b. Jumlah Imago Serangga <i>Elaeidobius kamerunicus</i> Faust	31
2. Pengujian Kedua	35
a. Jumlah Spikelet	35
b. Ukuran Panjang Spikelet.....	37
c. Ukuran Panjang Stalk.....	39
d. Kedudukan Pelepah.....	41
e. Fenologi Pembungaan Kelapa Sawit	43
V. KESIMPULAN	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
RINGKASAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	55

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi konsentrasi Hormon NAA dan beberapa Fase Bunga Jantan	19
2. Kombinasi konsentrasi Hormon NAA dan Lokasi Aplikasi pada Pelepah.....	20
3. Jumlah imago <i>Elaeisdobius kamerunicus Faust</i> di berbagai fase bunga jantan pada aplikasi Hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>)...	32
4. Jumlah spikelet sebagai respon pemberian hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>).....	35
5. Ukuran panjang spikelet sebagai respon pemberian hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>).....	38
6. Ukuran panjang stalk sebagai respon pemberian hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>).....	40
7. Kedudukan pelepah selama empat bulan sebagai respon pemberian Hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>).....	42
8. Fenologi pembungaan kelapa sawit selama empat bulan sebagai respon pemberian Hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>).....	43

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
 PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Fase – fase bunga jantan tanaman kelapa sawit	21
2. Berbagai nomor pelepah tanaman kelapa sawit	21
3. Pemberian hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic Acid</i>) pada fase bunga jantan.....	22
4. Pemberian hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic Acid</i>) pada nomor pelepah.....	23
5. Hari anthesis bunga jantan.....	24
6. Imago <i>Elaeidobius kamerunicus</i> Faust.....	25
7. Jumlah spiklet.....	26
8. Pengukuran panjang spiklet.....	26
9. Pengukuran panjang stalk.....	27
10. Diagram hari anthesis di berbagai fase bunga jantan pada aplikasi hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>) dengan konsentrasi 100 ppm	28
11. Diagram hari anthesis di berbagai fase bunga jantan pada aplikasi hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>) dengan konsentrasi 200 ppm	29
12. Diagram hari anthesis di berbagai fase bunga jantan pada aplikasi hormon NAA (<i>Naphthaleneacetic acid</i>) dengan konsentrasi 300 ppm	30

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



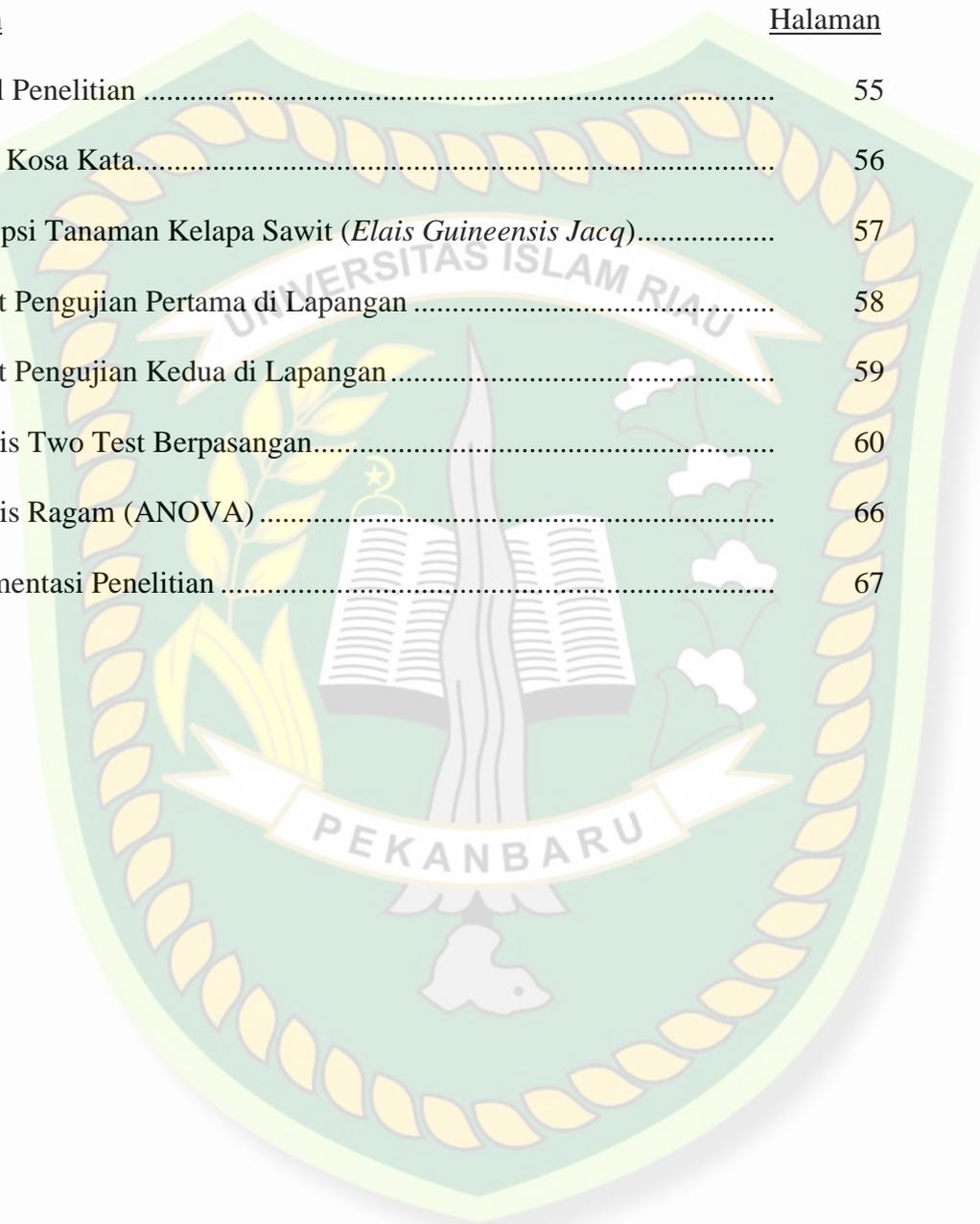
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Penelitian	55
2. Daftar Kosa Kata.....	56
3. Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elais Guineensis Jacq</i>).....	57
4. Layout Pengujian Pertama di Lapangan	58
5. Layout Pengujian Kedua di Lapangan.....	59
6. Analisis Two Test Berpasangan.....	60
7. Analisis Ragam (ANOVA).....	66
8. Dokumentasi Penelitian	67



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian umumnya. Hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia (Nasution dkk, 2014). Tanaman kelapa sawit merupakan komoditas pertanian dunia yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia yang menghasilkan minyak makanan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (Biodisel).

Penyerbukan merupakan salah satu kunci utama yang sangat penting dalam pembentukan buah kelapa sawit, penyerbukan yang baik meningkatkan bobot buah sehingga akan meningkatkan produktivitas dalam budidaya kelapa sawit. Menurut Purba dkk, (2016) peran serangga *Elaeidobius kameronicus* dalam penyerbukan dapat memberikan keuntungan untuk meningkatkan produksi minyak dan meningkatkan pembentukan buah. Selain adanya serangga penyerbuk *Elaeidobius kameronicus* keberhasilan penyerbukan juga ditentukan oleh beberapa faktor seperti bahan tanaman, ketersediaan pollen di bunga jantan, iklim mikro seperti suhu dan intensitas cahaya (Harahap dkk, 2013). Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang berumah satu sehingga dalam satu pohon hanya ada bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu pohon.

Disamping itu fenologi pembungaan memiliki peran aktif dalam proses penyerbukan. Karena fenologi merupakan ilmu tentang fase terpenting saat terjadinya secara alami pada tumbuhan seperti lamanya penyinaran, suhu dan kelembapan udara. Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya kelapa



sawit kurangnya jumlah bunga jantan yang muncul dalam satu pohon. *Elaeidobius kamerunicus* merupakan serangga polinator yang sangat efisien dan mudah beradaptasi pada bunga jantan kelapa sawit (Balit Palma, 2015). *Elaeidobius kamerunicus* mendapatkan sumber makanan dan berkembang biak pada bunga jantan kelapa sawit (Prasetyo dan Susanto 2012).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) sangat berperan aktif untuk mengubah pertumbuhan sel tanaman dengan cara menghambat fase pertumbuhan vegetatif agar mempercepat munculnya fase generatif. Hormon seperti *Naphthaleneacetic Acid* (NAA) selain berfungsi dalam menginduksi pembelahan sel dan inisiasi perakaran, peningkatan plastisitas dan elastisitas dinding sel, juga mengatur pembungaan dan terjadinya buah.

Daza dkk, (2020) menyatakan tandan pada tanaman kelapa sawit yang diinduksi dengan NAA (200 dan 300 ppm) memiliki laju pembentukan tandan yang lebih tinggi (> 95%), dengan bobot umur rata-rata dan kandungan minyak mendekati penyerbukan.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Hormon NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) terhadap Fenologi Pembungaan Kelapa Sawit (*Elaeis Guinensis Jacq*) dan Dampaknya terhadap *Elaeidobius kamerunicus Faust*”

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



B. Tujuan Penelitian

1. Pengujian pertama untuk mengetahui pengaruh interaksi hormon Naphthaleneacetic Acid (NAA) terhadap hari anthesis bunga jantan kelapa sawit dan jumlah imago *Elaeisdobius kamerunicus* Faust.
2. Pengujian kedua untuk mengetahui pengaruh interaksi hormon Naphthaleneacetic Acid (NAA) terhadap panjang stalk bunga jantan, jumlah spikelet dan panjang spikelet, kedudukan pelepah selama empat bulan dan fenologi pembungaan kelapa sawit.

C. Manfaat Penelitian

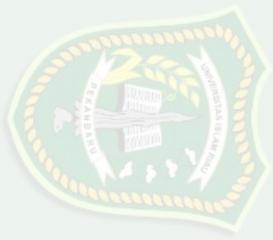
1. Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Menambah wawasan bagi penulis mengenai penggunaan hormon Naphthaleneacetic Acid (NAA) terhadap Fenologi Pembungaan Kelapa Sawit dan Dampaknya terhadap *Elaeisdobius kamerunicus* Faust.
3. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada petani untuk mengetahui hormon Naphthaleneacetic Acid (NAA) dapat menginduksi bunga jantan dan pengembangbiakan serangga penyerbuk kelapa sawit (*Elaeisdobius kamerunicus* Faust).

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



II. TINJAUAN PUSTAKA

Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka kami keluarkan tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (QS. Al- An'am ayat 99 dan 141).

Tafsir Quran Surat Al-An'am Ayat 99 dan 41 menjelaskan bahwa dan Dialah -Subhānahu wa Ta'ālā- yang menurunkan air hujan dari langit. Kemudian dengan air hujan itu Dia menumbuhkan segala jenis tanaman. Lalu dari tumbuh-tumbuhan itu Kami keluarkan tanam-tanaman dan pepohonan yang hijau. Dan darinya Kami keluarkan biji-bijian yang bertumpuk-tumpuk, seperti yang terjadi pada bulir-bulir (gandum dan sejenisnya). Dan dari mayang kurma muncul tangkai-tangkai yang dekat sehingga dapat diraih oleh orang yang berdiri maupun orang yang duduk. Kami pun mengeluarkan kebun-kebun anggur. Dan Kami juga mengeluarkan pohon zaitun dan pohon delima yang memiliki kemiripan dalam bentuk daunnya tetapi buahnya berbeda. Perhatikanlah -wahai manusia- bagaimana kondisi buahnya pada awal kemunculannya dan bagaimana kondisinya ketika buahnya telah matang. Sesungguhnya di situ terdapat petunjuk yang nyata mengenai kekuasaan Allah bagi orang-orang yang percaya kepadanya. Karena merekalah yang bisa mendapatkan manfaat dari petunjuk-petunjuk dan bukti-bukti semacam itu (Anonim 2020).

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

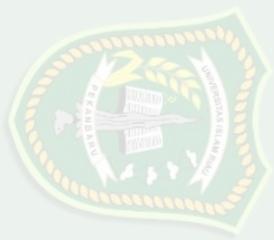
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezeki untukmu; karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui. (QS. Al – Baqarah ayat 22).

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) merupakan tanaman penghasil minyak yang berasal dari Afrika Barat. Tanaman ini pertama kali ditanam di Indonesia oleh negara Belanda dengan bibit yang berasal dari kota Bourbon, Mauritius, dan Hortus Botanicus, Amsterdam. Negara Belanda membawa empat biji tanaman kelapa sawit berawal pada tahun 1848 dan ditanam di kebun Raya Bogor. Tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan saat ini terdiri dari dua jenis yaitu *Elaeis guineensis* dan *Elaeis Oleifera*. Dua jenis tersebut mempunyai fungsi dan keunggulan di dalamnya, jenis *E.guineensis* memiliki produksi yang sangat tinggi sedangkan *E.oleifera* memiliki tinggi tanaman yang rendah. Tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) merupakan tanaman tropis yang berasal dari Afrika Barat. Tanaman ini dapat tumbuh di luar asalnya, termasuk Indonesia. Tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan nasional (Syaputra, 2011).

Tanaman kelapa sawit merupakan penghasil minyak nabati yang paling efisien yang di hasilkan dari mesocarp dan kernel (inti). Kebutuhan minyak nabati di dunia terus bertambah seiring dengan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat. Permintaan minyak nabati di dalam dan luar negeri yang tinggi merupakan indikasi pentingnya peranan komoditi kelapa sawit dalam perekonomian bangsa. Karena kelapa sawit merupakan salah satu komoditi yang mempunyai nilai strategis sebagai bahan baku minyak nabati terbesar di dunia (Siregar, 2006 dalam Dibisono dkk, 2017).



Klasifikasi Kingdom : Plantae Subkingdom : Tracheobionta Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji) Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga), Kelas : Liliopsida (Berkeping satu/monokotil) Sub kelas : Arecidae, Ordo : Arecales Famili : Arecaceae (Suku pinang – pinangan) Genus : *Elaeis* Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq (Dewanto, 2014).

Tanaman kelapa sawit termasuk dalam tanaman monokotil yang memiliki akar serabut. Pada awal perkecambahan, akar pada tanaman kelapa sawit hanya memiliki dua akar yaitu plumula (calon batang yang tumbuh selama masa perkecambahan) dan radikula (calon akar yang tumbuh selama masa perkecambahan). Akar tanaman kelapa sawit yang telah membentuk sempurna 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 mm. Akar yang aktif menyerap air dan unsur hara yaitu akar tersier dan kuartener berada pada kedalaman 0 - 60 cm dengan jarak 2 - 3 meter dari pangkalan pohon (Lubis dan Agus, 2011).

Batang pada tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai struktur tempat melekatnya daun, bunga, dan buah. Batang kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter 20 - 75 cm. Tanaman yang masih muda, batangnya tidak terlihat karena tertutup oleh pelepah daun (Fauzi dkk, 2012).

Pada tahun pertama dan kedua pertumbuhan diameter pangkal batang mencapai 60 cm. Diameter batang akan mengecil (hanya \pm 40 cm), tetapi pertambahan tingginya lebih cepat. Pertambahan tinggi batang terlihat jelas setelah tanaman berumur 4 tahun. Tinggi batang bertambah 25 - 75 cm/tahun. Pertumbuhan batang tergantung pada jenis tanaman, kesuburan lahan, dan iklim setempat. Batang diselubungi oleh pangkal pelepah daun tua, namun itu hanya sampai tanaman berusia 11 - 15 tahun, semakin tua tanaman, maka bekas



pelepah daun mulai rontok, sehingga kerontokan akan dimulai dari bagian tengah batang yang kemudian meluas ke bagian atas dan ke bagian bawah (Fauzi dkk, 2012).

Daun pada tanaman kelapa sawit pusat energi dan bahan makanan mulai dari bentuk daun, jumlah daun dan susunanya sangat berpengaruh terhadap tangkap sinar matahari. Pada daun tanaman kelapa sawit memiliki ciri yang membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap dan bertulang sejajar. Pelepah pada daun kelapa sawit panjangnya kurang dari 9 meter dan jumlah anak daun setiap pelepah 250 - 300 helai sesuai dengan jenis tanaman kelapa sawit. Daun kelapa sawit diberi nomor dengan urutan sempurna dinamakan daun nomor satu, sedangkan daun atasnya yang masih terbungkus seludang dinamakan daun nomor nol. Keuntungan sistem penomoran daun ini diambil untuk analisi unsur hara dan menduga daun yang berbunga. Pelepah daun pada batang tersusun dalam satu susunan yang melingkari batang dan membentuk spiral (Lubis dan Agus, 2011).

Tanaman kelapa sawit yang normal memiliki 40 – 50 pelepah daun. Pertumbuhan pelepah daun 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 tanaman kelapa sawit yang dapat di tanam persatuan luas sehingga semakin tinggi nilai produktivitas hasilnya persatuan luas tanaman (Lubis dan Agus, 2011).

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil dengan bunga betina dan jantan terdapat pada satu pohon, biasanya terjadi kawin silang dengan bantuan agen polinasi yaitu serangga (*Elaeidobius kamerunicus*) untuk menghasilkan tandan buah sawit (Razali dkk, 2012).



Namun kadang ditemukan dalam 1 tandan terdapat bunga jantan dan bunga betina, bunga seperti itu disebut bunga banci (hermaprodit). Bunga jantan dan bunga betina kelapa sawit keluar dari pangkal pelepah. Bunga mulai muncul setelah tanaman berumur satu tahun di lapangan dengan setiap pelepah berpotensi menghasilkan bakal bunga. Rangkaian bunga betina kelapa sawit tersusun oleh sejumlah spikelet secara spiral pada sumbu pembungaan. Sedangkan tiap spikelet disusun oleh 10 – 26 individu bunga. Rangkaian bunga tersebut akan dibungkus oleh dua lapis seludang. Seludang bagian luar bertekstur kasar dan berwarna coklat kusam sedangkan seludang pada bagian dalam mempunyai ciri agak tebal dan kaku. Rangkaian bunga muncul dari ketiak pelepah daun lingkaran keempat, pada suatu kumpulan pelepah daun yang keempat dihitung dari lingkaran pelepah daun muda (Hetharie dkk, 2007 dalam Sujadi dkk, 2020).

Pada umumnya tanaman kelapa sawit yang tumbuh baik dan subur, sudah dapat menghasilkan buah serta siap dipanen. Pertama kali pada umur sekitar 3,5 tahun sejak penanaman biji kecambah di pembibitan. Dengan kata lain, tanaman siap dipanen pada umur 2,5 tahun sejak penanam di lapangan. Buah terbentuk setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan. Waktu yang diperlukan mulai dari penyerbukan sampai buah matang dan siap dipanen adalah 5-6 bulan. Warna buah tergantung varietas dan umurnya (Sunarko, 2014).

Lama penyinaran kelapa sawit 5-7 jam/hari dengan kelembapan udara 80%. Suhu pada tanaman kelapa sawit di perkebunan komersial dengan kisaran 24-28° C. tanaman kelapa sawit memerlukan curah hujan dengan kisaran 200-2500 mm/tahun. Ketinggian di atas permukaan laut berkisar 0-500 mdpl dan kecepatan angin 6-7 km/jam sangat baik untuk penyerbukan anemophyly

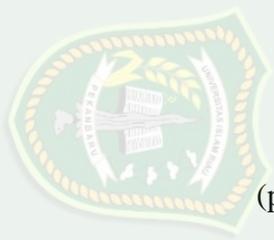


(penyerbukan pada angin) di tanaman kelapa sawit pahan, (2008) dalam M Fikri Husaini, (2019).

Salah satu penyerbuk utama tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yaitu *Elaeidobius kamerunicus* Faust merupakan serangga polinator yang paling efisien dan mudah beradaptasi pada bunga jantan kelapa sawit (Balit Palma 2015). *E.kamerunicus* mendapatkan sumber makan dan berkembang biak pada bunga jantan kelapa sawit (Prasetyo dan Susanto 2012). Proses penyerbukan pada bunga kelapa sawit memerlukan agen penyerbuk sebagai pembawa serbuk sari dari bunga jantan ke bunga betina yang sedang mekar (reseptip) dari pohon yang lain (Simatupang 2014). Penyerbukan tanaman kelapa sawit awalnya hanya menggunakan bantuan manusia (*assisted pollination*). Keberadaan kumbang penyerbuk kelapa sawit sangat penting untuk pembentukan buah (Wibowo, 2010). *Elaeidobius kamerunicus* diperkenalkan ke Malaysia dari Kamerun pada tahun 1981 di Ladang Pamol, Sabah dan perkebunan Pamol, Kluang Johor. Hal ini meningkatkan penyerbukan dan produksi set buah, menghasilkan aborsi tandan buah segar yang lebih rendah. Ini juga sangat mengurangi kebutuhan untuk penyerbukan dibantu atau penyerbukan tangan (Syed 2012). Pada tahun 1983 *E.kamerunicus* dari negara kamerun merupakan serangga penyerbuk utama pada perkebunan kelapa sawit di Indonesia saat ini (Susanto dkk., 2007 dan Yue dkk., 2015).

Klasifikasi serangga penyerbuk kelapa sawit (SPKS) Filum : Arthropoda,
 Kelas : Insecta Ordo : Coleoptera Famili : Curculionidae Genus : *Elaeidobius*
 Spesies : *Elaeidobius kamerunicus* Faust (O'Brien dkk, 2011).

Kumbang polinator *Elaeidobius kamerunicus* Faust memiliki keistimewaan, meningkatkan produksi karena meningkatnya persentase buah



jadi pada tandan sehingga berat tandan bertambah 15 – 20 % (Labarca dkk., 2007). Dengan makin banyaknya buah yang jadi maka persentase inti (kernel) yang dihasilkan meningkat (Syed, 2012). Meningkatkan rendeman inti, yang semula rendeman inti di pabrik hanya 4 – 5 % (Adargbe dkk., 2012). Tetapi dengan introduksi *Elaeidobius kamerunicus* Faust dapat meningkat menjadi 6 – 7 % (Chiu, 2010). Serangga *E.kamerunicus* dapat dipindahkan dari berbagai fase perkembangan hidupnya seperti telur, larva, pupa dan imago ke daerah-daerah yang masih memiliki populasi *E. kamerunicus* rendah (Lubis dan Hutauruk, 1992) dalam (Novalisa dan Meldy, 2016).

Fitriani dkk, (2018) bahwa lama masa telur *Elaeidobius kamerunicus* yaitu $2,33 \pm 0,57$ hari sedangkan Girsang (2016) melaporkan lama masa telur yaitu 1 – 2 hari. Hal ini disebabkan karena perbedaan tempat. Karena ada kaitannya dengan suhu udara yang memegang peranan penting dan sering menjadi faktor pembatas (Syarkawi dkk, 2015).

Stadia larva terdiri dari 3 instar, larva instar 1 berada ditempat serangga meletakkan telur yaitu pada bulir bunga jantan yang mekar, memiliki tubuh sangat kecil, berwarna putih dan terdapat bintik hitam dibagian kepala yang merupakan mulutnya dan lama masa larva instar 1 adalah $2 \pm 1,73$ hari. Larva instar 2 akan bergerak menuju pangkal bulir dan memakan bagian bulir bunga yang lunak. Larva instar 2 berwarna coklat kekuningan, kepala berwarna coklat dan pada tubuhnya terdapat buluh halus dan lama perkembangan larva instar 2 yaitu 5 ± 1 hari. Larva instar 3 berwarna kuning terang, kepalanya coklat muda dan memiliki bulu halus, memperoleh makanannya dengan cara menggerak pangkal bulir menuju bulir lain dan memakan bagian lunak pada bulir. Larva instar 3 biasanya memakan 5 – 6 bulir dan masa perkembangan adalah $2,66 \pm 1,15$ hari (Fitriani dkk, 2018).



Larva instar 3 berubah menjadi pupa dan sebelum terbentuk pupa larva instar 3 menggigit ujung bulir bunga agar terbentuk lubang sebagai jalan keluar ketika menjadi imago, sehingga larva instar 3 tidak banyak melakukan aktifitas sebagian besar waktunya digunakan untuk pembentukan organ – organ tubuh lama masa pupa $4,66 \pm 0,57$ hari (Fitriani dkk, 2018). Girsang (2016) bahwa masa inkubasi pupa adalah 2 – 11 hari (rata-rata 2,35 hari). Menjelang berakhirnya stadia pupa warna mulut dan tungkai secara berangsur berubah menjadi kecokelatan.

Pupa berwarna kuning cerah, pada pupa tidak memiliki kokon sehingga dapat dilihat langsung dan jelas bagian tubuhnya seperti moncong, sayap dan tungkai yang mulai terbentuk, tipe pupa disebut dengan eksarata. Riki (2017) bahwa masa pupa 2 ± 11 hari rata – rata 2,35 hari sedangkan menurut Batomalaque dan Bravo (2011) adalah 2 ± 3 hari.

Imago *E.kamerunicus* berwarna hitam kecokelatan dan memiliki 2 pasang sayap dengan sayap bagian depan yang mengeras disebut elitera. Imago *E.kamerunicus* keluar dari lubang pada ujung bulir bunga yang telah dibuat saat akan berubah menjadi pupa, berdasarkan pengamatan lama hidup imago jantan adalah $10,72 \pm 1,4$ hari, lebih cepat dari imago betina ($14,44 \pm 1,35$ hari). Pada bagian elitera jantan terdapat dua tonjolan, sedangkan pada betina bagian elitera tersebut rata dan bulu pada tubuh jantan lebih banyak dari pada betina. Imago jantan dan betina dapat dibedakan dari ciri morfologinya seperti ukuran tubuh jantan lebih besar dari pada betina tapi panjang moncong betina lebih panjang dibanding jantan (Fitriani dkk, 2018). Masa prapeneluran *E.kamerunicus* adalah 2 hari di laboratorium, peneluran yaitu antara 17 – 48 (rata – rata 31,07) hari, rata – rata jumlah telur yang dihasilkan imago betina



adalah 197,97 butir dan pasca peneluran adalah 0 – 18 (rata – rata 4,8) hari (Girsang 2016).

Fitriani dkk, (2018) diperoleh siklus hidup *Elaeidobius kamerunicus* Faust perkembangan telur sampai imago dan masa prapeneluran berkisar $18,66 \pm 3,05$ hari. Hal ini berbeda dengan penelitian Girsang (2016) yang menyatakan bahwa siklus hidup *E.kamerunicus* berkisar 9 – 22 (rata – rata 12,25 hari). Hal ini disebabkan karena metabolisme serangga pada daerah dataran tinggi terhambat dibandingkan di daerah dataran rendah sehingga membutuhkan waktu lebih panjang untuk menyelesaikan siklus hidupnya dan kelembaban udara bisa mempengaruhi aktivitas serangga.

Populasi *E.kamerunicus* pada bunga jantan kelapa sawit dipengaruhi oleh umur tanam, apabila umur tanaman kelapa sawit berumur 16 tahun memiliki ukuran tandan pada bunga jantan yang lebih besar (jumlah spiklet lebih banyak) di bandingkan dengan umur 6 sampai 10 tahun. Menurut Setyamidjaja, (2006) setiap tandan bunga pada tanaman kelapa sawit mempunyai 100 - 200 spiklet. Setiap spiklet memiliki 15 - 20 di bunga betina. Sedangkan di bunga jantan memiliki 100 - 250 spiklet yang panjangnya 10 - 20 cm dan berdiameter 1 - 1,5 cm dan setiap spiklet memiliki bunga kecil berisi 500 - 1500 yang akan menghasilkan serbuk sari. Spiklet pada bunga jantan memiliki serbuk sari (pollen) yang merupakan makanan dari serangga penyerbuk kelapa sawit (*Elaeidobius kamerunicus* Faust).

Perubahan populasi berpengaruh terhadap produksi dan nilai fruit set (perbandingan atau ratio buah yang jadi terhadap keseluruhan buah dalam satu tandan). Pada saat populasi SPKS tinggi maka diduga nilai fruit set juga tinggi dan sebaliknya (Kahono dkk, 2012).



Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi *Elaeidobius kamerunicus* Faust diperkirakan mencapai > 20.000 ekor/ha hanya pada bulan November, pada musim hujan. Sedangkan pada musim kemarau populasinya kurang dari itu sehingga proses penyerbukan cukup untuk mendukung optimalisasi produktivitas kelapa sawit. Pada umur tanaman baru berbuah (umur 5 tahun), populasi *E.kamerunicus* cenderung tinggi dibandingkan tanaman kelapa sawit umur 13 tahun. Namun, populasi *E.kamerunicus* menurun ke tingkat yang sangat rendah selama musim kemarau, baik pada tanaman muda maupun produktif. Proporsi tandan bunga jantan dibandingkan bunga betina lebih tinggi pada tanaman kelapa sawit yang baru berbuah, tetapi jumlah bulir bunga jantan cenderung lebih tinggi pada tanaman produktif, Populasi *E.kamerunicus* berfluktuasi karena faktor lingkungan yaitu curah hujan, jumlah spikelet dan keberadaan musuh alami (siswanto dan Soetopo, 2020).

Menurut Tandon dkk, (2001) mengatakan perbedaan populasi *Elaeidobius kamerunicus* Faust dan jumlah spikelet di bunga jantan merupakan faktor dari umur tanaman kelapa sawit. Semakin tua umur tanaman kelapa sawit maka jumlah spikelet pada bunga jantan semakin meningkat, 60 spikelet pada umur 3 bulan dan 150 spikelet pada umur 10 bulan. Harumi (2011) menyatakan bahwa jumlah spikelet per tandan bunga jantan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap populasi kumbang.

Fenologi adalah waktu timbulnya dan durasi peristiwa biologis, dan menentukan kebugaran spesies dan koeksistensi dalam komunitas tumbuhan (Forrest & Miller-Rushing, 2010). Fenologi tanaman peka terhadap variasi lingkungan sekitar dan pergeseran fenologi sebagai akibat dari aklimatisasi spesies terhadap kondisi lingkungan (Meineri dkk, 2014). Respon fenologi



tanaman terhadap perubahan iklim dipelajari secara luas dalam hal peningkatan suhu, variasi curah hujan, diposisi nitro gen (N) dan peningkatan CO₂ (Gusewell dkk, 2017). Tujuan fenologi untuk mencatat perkembangan secara umum dari tumbuhan yang dipengaruhi iklim dan cuaca pada lokasi yang tertentu. Faktor yang mempengaruhi fenologi merupakan gen - gen dan interaksi dengan lingkungan menentukan waktu dan lama kejadian fenologi (Nita dkk, 2015).

Huang (2018) mengatakan Studi kami menunjukkan bahwa penambahan N dan air memodifikasi serangkaian tanaman peristiwa fenologi dan sifat pertumbuhan dan besarnya fenologi reproduksi terkait dengan tanaman sifat pertumbuhan. Penambahan N dan air meningkatkan permulaan pembungaan waktu dan waktu pemuahan pada musim semi dengan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Meskipun N dan air memiliki efek yang tidak konsisten pada musim panas semusim. Selain itu, N dan air tidak memiliki efek sinergis pada tanaman fenologi.

Fenologi pembungaan dapat mencerminkan pengaruh perubahan iklim terhadap kebugaran individu tanaman dan keanekaragaman hayati melalui aktivitas biologis, seperti penyerbukan, difusi biji, perkecambahan biji, dan penyelesaian bibit (Davies dkk, 2013). Hal ini mungkin karena kombinasi fenologi pembungaan dan sifat fungsional merupakan strategi intrinsik tanaman untuk mengurangi keterbatasan lingkungan pada keberhasilan reproduksi (Jia dkk 2011). Namun, ada perdebatan yang sedang berlangsung mengenai jenis sifat fungsional yang dikombinasikan dengan fenologi pembungaan yang meningkatkan keberhasilan reproduksi (Jia dkk 2011).

Dengan kata lain, tidak jelas jenis sifat fungsional mana yang memiliki hubungan yang jelas dengan fenologi pembungaan. Sebagai contoh, di hutan



tropis dan sub-tropis, fenologi pembungaan memiliki korelasi yang jelas dengan tinggi tanaman maksimum dan mode penyerbukan, sementara tidak secara signifikan terkait dengan sifat lain (Sun dan Frelich, 2011). Di hutan beriklim lembab, warna bunga dan mode penyerbukan membuat manipulasi yang jelas pada variabilitas fenologi berbunga di antara spesies, sedangkan jenis buah dan tinggi tanaman tidak maksimum (Jia dkk., 2011).

Keragaman warna bunga dan cara penyerbukan bermanfaat untuk mengurangi pengaruh bencana iklim (seperti serangan cuaca dingin) terhadap keberhasilan reproduksi melalui mempersingkat waktu penyerbukan di hutan beriklim lembab (Jia dkk., 2011 dan Bawa, 2016). Dengan demikian, jenis sifat fungsional yang berhubungan dengan variasi fenologi pembungaan di daerah gurun yang gersang akan berbeda dengan yang ada di jenis hutan lainnya. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya mempelajari hubungan sifat fungsional dengan fenologi pembungaan di habitat lembab (Hu dkk., 2015). Wang (2020) menunjukkan bahwa tanaman fungsional sifat dan bentuk pertumbuhan berkontribusi pada variasi pembungaan fenologi antara spesies di daerah gurun yang gersang. Jenis buah dan warna bunga adalah ciri fungsional utama yang berkontribusi pada variasi fenologi pembungaan antar spesies.

Fenologi kemunculan pelepah dan bunga kelapa sawit sangat tergantung dengan iklim. Kemunculan pelepah dan bunga jantan didukung oleh keadaan lingkungan yang lebih lambat, sementara fenologi pada pelepah dan bunga betina didukung oleh keadaan yang relatif panas (Saripudin dkk, 2015) Disamping itu fenologi pembungaan memiliki peran aktif dalam proses penyerbukan. Fenologi pembungaan kelapa sawit dengan kemunculan pelepah dan bunga mengawali proses pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit (Hoffman dkk, 2014).



Naphthaleneacetic acid (NAA) adalah auksin sintetis yang paling banyak digunakan dalam perbanyakan tanaman. Auksin merupakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang memiliki peranan penting dalam pertumbuhan tanaman. Pada umumnya auksin berperan untuk proses pembelahan sel, pemanjangan sel, diferensiasi sel, sebagai sinyal antar sel dalam organ tanaman. Auksin mempengaruhi proses fisiologi dalam tumbuhan seperti pertumbuhan, pembelahan, absisi daun, bunga dan buah. Auksin diproduksi dalam jaringan meristematik yang aktif (tunas, daun muda dan buah) kemudian auksin menyebar luas dalam seluruh tubuh tanaman (Gardner dkk, 2008 dalam Puspitasari dkk, 2014).

Auksin dapat mencegah proses kerontokan organ - organ tanaman, mendukung terjadinya cell elongation (perpanjangan sel). Auksin sintetis dapat menstimulasi fruit set dalam berbagai spesies khususnya solanaceae. Fitohormon hormon NAA dan kinetin sering digunakan dalam induksi planlet tanaman *Arecaceae* (Fki, dkk 2011). Selain itu auksin berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan buah kelapa sawit *Oleifera x Guineensis*. Dalam menginduksi pembentukan buah partenokarpi pada hibrida *Oleifera x Guineensis* dan mempertahankan laju ekstraksi minyak dan karakteristik pada standar yang dipersyaratkan oleh industri kelapa sawit (Daza dkk, 2020).

Satriowibowo dkk, (2014) perlakuan waktu aplikasi NAA pada fase berbunga dengan perlakuan konsentrasi NAA 150 ppm. Wattimena (1988) dalam Satriawibowo dkk, (2014) menyatakan bahwa penyemprotan hormon auksin pada fase pembungaan diharapkan dapat mengurangi kerontokan pada kuncup bunga dan didukung oleh pernyataan bahwa pemberian hormon dapat meningkatkan jumlah bunga dan buah, mempercepat pemasakan buah,



menyeragamkan pembungaan dan pembuahan. NAA (*Naphthaleneacetic acid*) pada konsentrasi 100 - 200 ppm menunjukkan bahwa lebar buah pada 90 hari adalah 2,16 dan 1,93 cm, panjang buah pada 90 hari adalah 3,86 dan 3,80 cm, berat buah pada 90 hari adalah 9,21 dan 7,11 gram tanaman kelapa sawit (Sangwiroonthon dkk, 2017).

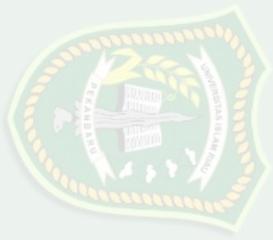


**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Unit Usaha Marihat, Jln. Siantar-Tanah Jawa, Kel. Marihat Baris, Kec. Siantar, Kab. Simalungun, Sumatra Utara. Penelitian ini dilaksanakan selama Empat Bulan mulai bulan Oktober tahun 2021 sampai bulan Januari tahun 2022.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu hormon Naphthaleneacetic acid (NAA), aquades dan tanaman kelapa sawit berusia 5 tahun (TM3). Alat yang dilakukan pada penelitian ini erlenmeyer, gelas ukur, spatula, kertas aluminium foil, timbangan digital, handsprey dan gelas plastik.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian yang dilakukan terdiri dari dua pengujian dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dan menggunakan analisis data *Paired Sampel T – Test* (pengujian dua sampel berpasangan).

1. Pengujian Pertama

Pengujian pertama terdiri dari 4 taraf pengujian dalam 4 fase bunga jantan kelapa sawit dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan pada 48 pohon kelapa sawit.

Adapun faktor perlakuannya adalah :

- N0 : Tanpa pemberian atau kontrol
- N1 : Pemberian Konsentrasi NAA 100 ppm
- N2 : Pemberian Konsentrasi NAA 200 ppm
- N3 : Pemberian Konsentrasi NAA 300 ppm

Adapun perlakuan pemberian hormon NAA pada beberapa fase bunga jantan 601 (Mulai pecah seludang), 602 (Pecah seludang 50%), 603 (pecah seludang 100%) dan 607 (Anthesis) pada pengujian pertama dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi konsentrasi Hormon NAA dan beberapa Fase Bunga Jantan

Ulangan	Perlakuan			
	N0	N1	N2	N3
a	601N0 a	601N1 a	601N2 a	601N3 a
	602N0 a	602N1 a	602N2 a	602N3 a
	603N0 a	603N1 a	603N2 a	603N3 a
	607N0 a	607N1 a	607N2 a	607N3 a
b	601N0 b	601N1 b	601N2 b	601N3 b
	602N0 b	602N1 b	602N2 b	602N3 b
	603N0 b	603N1 b	603N2 b	603N3 b
	607N0 b	607N1 b	607N2 b	607N3 b
c	601N0 c	601N1 c	601N2 c	601N3 c
	602N0 c	602N1 c	602N2 c	602N3 c
	603N0 c	603N1 c	603N2 c	603N3 c
	607N0 c	607N1 c	607N2 c	607N3 c

Pengamatan dari masing – masing pengujian dianalisis secara statistik menggunakan *Analisy of Variance* (ANOVA). Apabila F hitung yang dihitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lajut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

2. Pengujian Kedua

Pengujian kedua terdiri dari 4 taraf pengujian dalam 3 nomor pelepah kelapa sawit dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 36 unit percobaan pada 36 pohon kelapa sawit.

Adapun faktor perlakuannya adalah :

- N0 : Tanpa perlakuan atau kontrol
- N1 : Pemberian Konsentrasi NAA 100 ppm
- N2 : Pemberian Konsentrasi NAA 200 ppm
- N3 : Pemberian Konsentrasi NAA 300 ppm



Adapun kombinasi perlakuan pemberian hormon NAA pada beberapa fase lokasi pelepah 1, 9 dan 17 pada pengujian kedua dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi konsentrasi Hormon NAA dan Lokasi Aplikasi pada Pelepah

Ulangan	Perlakuan			
	N0	N1	N2	N3
a	P1N0 a	P1N1 a	P1N2 a	P1N3 a
	P9N0 a	P9N1 a	P9N2 a	P9N3 a
	P17N0 a	P17N1 a	P17N2 a	P17N3 a
b	P1N0 b	P1N1 b	P1N2 b	P1N3 b
	P9N0 b	P9N1 b	P9N2 b	P9N3 b
	P17N0 b	P17N1 b	P17N2 b	P17N3 b
c	P1N0 c	P1N1 c	P1N2 c	P1N3 c
	P9N0 c	P9N1 c	P9N2 c	P9N3 c
	P17N0 c	P17N1 c	P17N2 c	P17N3 c

Pengamatan dari masing – masing pengujian dianalisis secara statistik menggunakan *Analisy of Variance* (ANOVA). Apabila F hitung yang dihitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lajut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Pengambilan Sampel Tanaman

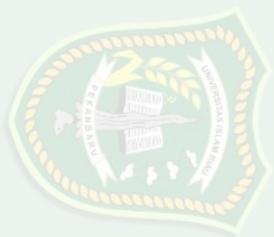
Tanaman kelapa sawit yang dijadikan sampel memiliki kriteria yaitu tanaman kelapa sawit yang memasuki masa panen pada fase generative dan memiliki pelepah daun yang segar seperti tanaman menghasilkan tiga (TM3).

2. Persiapan Bahan Perlakuan

Hormon Naphthaleneacetic acid (NAA) dan aquades diperoleh dari Labolatorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit Unit Mariat devisi Proteksi Tanaman.

3. Pemasangan Label

Pemasangan label pada penelitian ini di pasang pada pengujian pertama di pelepah yang mengeluarkan bunga jantan.





(a) (b) (c) (d)

Gambar 1. Fase – fase bunga jantan tanaman kelapa sawit.

- (a) 601 Bunga jantan mulai pecah seludang
- (b) 602 Bunga jantan pecah seludang 50%
- (c) 603 Bunga jantan pecah seludang 100%
- (d) 607 Bunga jantan anthesis

Pada pengujian kedua pemasangan label di pasang pada nomor pelepah satu, pelepah sembilan dan pelepah tujuh belas. Pemasangan label dilakukan untuk mempermudah dalam pemberian perlakuan serta pengamatan selama penelitian, pemasangan label dilakukan sebelum hari pemberian perlakuan.



(a) (b) (c)

Gambar 2. Berbagai nomor pelepah tanaman kelapa sawit.

- (a) Pelepah 1
- (b) Pelepah 9
- (c) Pelepah 17

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

4. Pembuatan Larutan *Naphthaleneacetic acid* (NAA)

Dengan pengujian pertama pembuatan larutan stok NAA dilakukan dengan menimbang bubuk NAA 7,2 gram lalu di tambahkan aquades 36 liter di dalam gelas ukur. Pengujian kedua menimbang bubuk NAA 5,4 gram lalu di tambahkan aquades 27 liter di dalam gelas ukur.

5. Pemberian Hormon *Naphthaleneacetic acid* (NAA) di berbagai Fase Bunga Jantan

Pemberian dilakukan dengan metode penyemprotan dengan volume penyemprotan 300 ml/bunga jantan menggunakan handspray dapat ditentukan identitas kelaminnya pada saat bunga pecah seludang. Bunga pada tanaman kelapa sawit menunjukkan tahapan perkembangan dengan skala BBCH (Biologische Bundesantalt Bundessortenamt and Chemische Industrie) mengenai tahapan perkembangan bunga dan buah pada tanaman kelapa sawit. Pada bunga jantan memiliki kode BBCH mulai dari pecah seludang sampai anthesis yaitu 601 Pra-anthesis I, seludang bunga mulai pecah, kumpulan spiklet tersusun rapa, 602 Pra-anthesis II, seludang dan spiklet mulai membuka 603 Pra-anthesis III, tangkai bunga memanjang, dan memacu pembukaan spiklet dan 607 Anthesis. Spiklet bunga sudah terbuka sempurna, terdapat serbuk sari pada anther dan mengeluarkan zat aromatik bau adas.



Gambar 3. Pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic Acid*) pada fase bunga jantan

6. Pemberian Hormon *Naphthaleneacetic acid* (NAA) pada Lokasi Pelepah

Pemberian hormon NAA pada lokasi pelepah di kelapa sawit dengan metode tetes dengan menggunakan cup plastik yang sudah di isi dengan larutan hormon NAA 300 ml lalu diletakkan bagian pelepah 1, pelepah 9 dan pelepah 17. Kemunculan pelepah sebagai pelepah baru dengan anak daun sudah 75% yang membuka. Pelepah yang paling muda dengan anak daun yang telah membuka disebut pelepah daun tombak. Pengamatan pada fenologi bunga kelapa sawit pelepah yang paling muda di berikan nomor satu, pelepah baru muncul diberikan nomor dari penjumlahan angka $1+8=9$, sesuai dengan arah spiral kelapa sawit.



Gambar 4. Pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic Acid*) pada nomor pelepah

E. Parameter Pengamatan

1. Pengujian Pertama

a. Hari Anthesis Bunga Jantan

Pengamatan hari anthesis pada bunga jantan dilakukan untuk mengetahui beberapa fase bunga jantan mulai dari 601 (mulai pecah seludang), 602 (pecah seludang 50%), 603 (pecah seludang 100%) yang sudah diberih hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) agar mempercepat terjadinya



proses hari anthesis tetapi pada fase bunga 607 (anthesis) tidak dihitung kecepatan menuju hari anthesis.



Gambar 5. Hari anthesis bunga jantan

b. Jumlah Imago *Elaeidobius Kamerunicus* Faust

Pengamatan pada jumlah imago *Elaeidobius kamerunicus* dihitung dengan menggunakan hand counter pada semua spiklet/tandan bunga jantan kelapa sawit. Keluarnya imago *E.kamerunicus* dari lubang pada ujung bulir bunga yang telah dibuat saat akan berubah menjadi pupa. Pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) apakah dapat menginduksi terjadinya respon terhadap keberadaan populasi serangga *E.kamerunicus* di berbagai fase bunga jantan mulai dari fase 601 (mulai pecah seludang), 602 (pecah seludang 50%), 603 (pecah seludang 100%) dan 607 (anthesis). Ciri-ciri bentuk imago *E.kamerunicus* memiliki bentuk yang berwarna hitam kecoklatan dan memiliki dua sayap yang mengeras disebut elitera.





(a)

(b)

Gambar 6. Imago *Elaeidobius kamerunicus* Faust

(a) Foto melalui mikroskop

(b) Foto koleksi PPKS

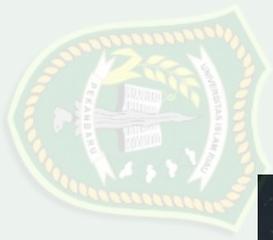
(<https://www.instagram.com/p/Cjzno7p3sj/?igshid=YmMyMTA2M2Y=>)

2. Pengujian Kedua

a. Jumlah Spiklet

Spiklet adalah susunan bunga kelapa sawit yang menempel pada stalk yang berbentuk lurus. Pengamatan jumlah spiklet dilakukan untuk mengetahui respon kemunculan bunga jantan diberbagai pelepah 1, pelepah 9 dan pelepah 17 atau pada satu pohon yang sudah diberih hormon NAA/sampel pelepah dapat memunculkan bunga jantan pada bagian lokasi pelepah yang lain dalam satu pohon. Cara untuk menghitung jumlah spiklet bunga jantan menunggu bunga jantan tersebut melewati proses hari lewat anthesis yang sudah muncul dengan memotong menggunakan arit mata dua lalu spiklet dipotong satu persatu (dipisahkan dengan stalknya).

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**





Gambar 7. Jumlah spiklet

b. Ukuran Panjang Spiklet

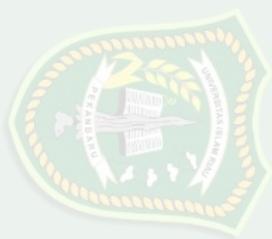
Pengamatan ukuran (panjang) spiklet akan dilakukan di akhir penelitian dengan cara diukur dengan menggunakan penggaris. Cara mengukur panjang spiklet, spiklet harus di pisahkan dari stalk bunga jantan. Mengukur panjang spiklet dilakukan seluruh spikelet/ sampel bunga jantan.



Gambar 8. Pengukuran panjang spiklet

c. Ukuran Panjang Stalk

Stalk adalah tangkai bunga kelapa sawit yang tumbuh pada ketiak pelepah. Pengamatan ukuran panjang stalk dilakukan setelah spiklet sudah



dipisahkan dengan stalknya, mengukur panjang stalk bunga jantan dimulai dari pangkal stalk yang sudah dipotong dengan arit mata dua sampai ujung stalknya.



Gambar 9. Pengukuran panjang stalk

d. Kedudukan Pelepah

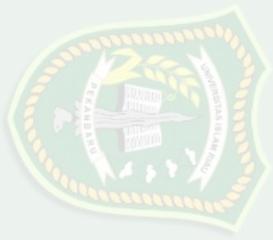
Pengamatan menghitung kedudukan pelepah yang sudah diberi hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) mulai dari pelepah 1, pelepah 9 dan pelepah 17. Cara untuk menghitungnya pelepah yang paling bawah harus dibersihkan durinya agar tidak terkena pada saat proses pemanjatan. Lalu melihat arah spiral pada tanaman kelapa sawit yang sudah diberi hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*).

e. Fenologi pembungaan kelapa sawit

Pengamatan untuk melihat fenologi pembungaan yang akan muncul bunga jantan di ketiak pelepah yang sudah diberih hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) pada nomor pelepah 1, pelepah 9 dan pelepah 17.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



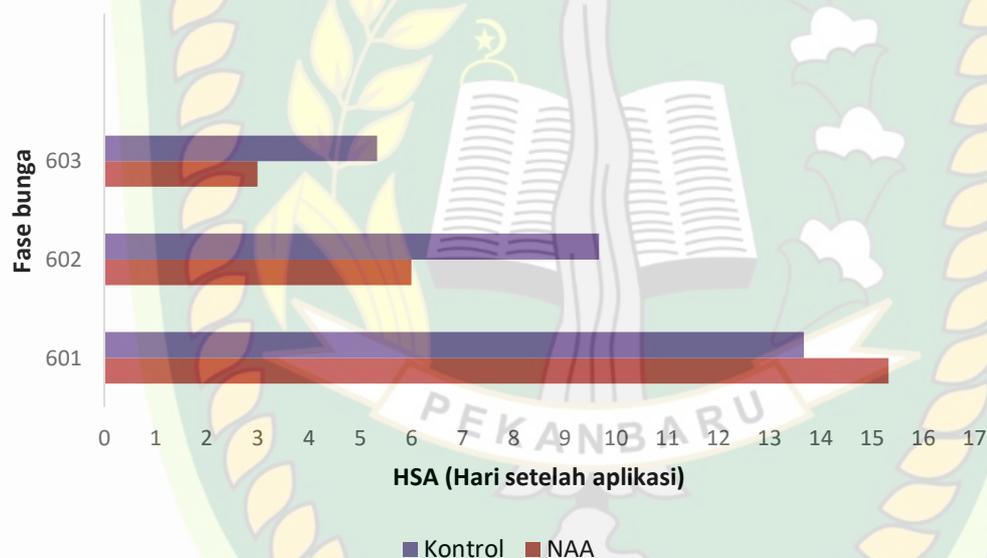


IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Pertama

A. Hari Anthesis Bunga Jantan

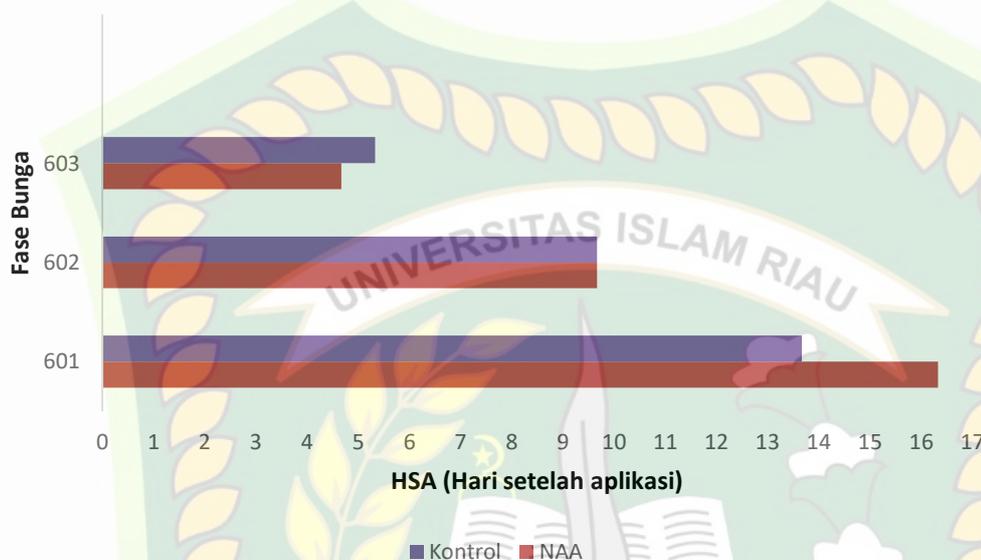
Hasil pengamatan terhadap hari anthesis bunga jantan setelah dilakukan analisis *Paired Sampel T – Test* (Lampiran 6) menunjukkan hari anthesis pada bunga jantan yang diberikan perlakuan hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) pada beberapa fase bunga jantan nyata ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 10. Diagram Hari Anthesis di berbagai fase Bunga Jantan pada aplikasi Hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) dengan Konsentrasi 100 PPM.

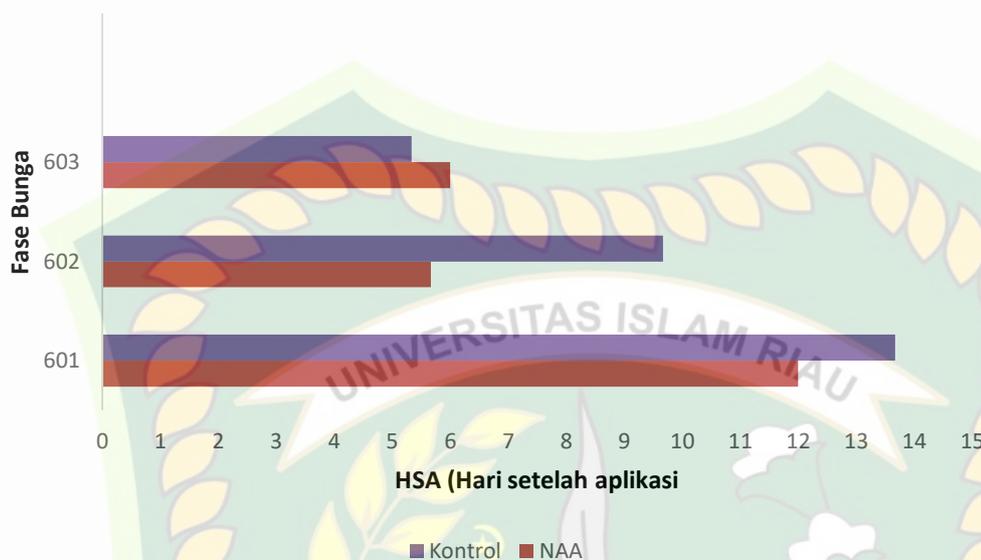
Berdasarkan gambar 2 diatas memperlihatkan pertumbuhan bunga jantan menuju anthesis dengan penyemprotan hormon NAA dengan konsentrasi 100 ppm pada fase bunga jantan kelapa sawit 601 lebih lama proses anthesis dengan 15,33 HSA dari pada kontrol yang tidak disemprot pada hormon NAA selama 13,67 HSA. Tetapi pada fase bunga jantan 602 memberikan kecepatan proses terjadinya anthesis dengan penyemprotan hormon NAA selama 6,00 HSA dari pada kontrol 9,67 HSA, begitu juga dengan fase bunga jantan 603 selama 3,00

HSA yang disemprot hormon NAA lebih cepat proses anthesisnya dibandingkan dengan kontrol 5,33 HSA.



Gambar 11. Diagram Hari Anthesis di berbagai fase Bunga Jantan pada aplikasi Hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) dengan Konsentrasi 200 PPM.

Berdasarkan gambar 3 diatas memperlihatkan pertumbuhan bunga jantan menuju anthesis dengan penyemprotan hormon NAA dengan konsentrasi 200 ppm pada fase bunga jantan kelapa sawit 603 menunjukkan penyemprotan hormon NAA memberikan proses menuju anthesis pada bunga jantan lebih cepat selama 4,67 HSA dibandingkan dengan kontrol proses anthesis lebih lama dengan hari anthesis 5,33 HSA. Pada fase bunga jantan 602 memiliki kesamaan proses menjunya hari anthesis yang diberi hormon NAA dan yang tidak diberi hormon NAA atau kontrol selama 9,67 HSA. Namun pada fase bunga jantan 601 lebih lambat proses terjadinya anthesis yang diberi penyemprotan hormon NAA selama 16,33 HSA dari pada yang tidak diberi hormon NAA selama 13,67 HSA.



Gambar 12. Diagram Hari Anthesis di berbagai fase Bunga Jantan pada aplikasi Hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) dengan Konsentrasi 300 PPM.

Berdasarkan gambar 4 diatas memperlihatkan pertumbuhan bunga jantan menuju anthesis dengan penyemprotan hormon NAA dengan konsentrasi 300 ppm menunjukkan bawasannya pada bunga jantan kelapa sawit fase 601 proses terjadinya hari anthesis dengan penyemprotan hormon NAA lebih cepat 12,00 HSA dari pada yang tidak diberi penyemprotan proses terjadinya anthesis lebih lambat yaitu 13,67 HSA. Begitu juga pada fase 602 yang disemprot hormon NAA lebih cepat terjadinya anthesis selama 5,67 HSA dari pada yang diberi penyemprotan proses anthesisnya lebih lambat yaitu 9,67 HSA. Namun pada fase bunga 603 proses terjadinya anthesis sangat lambat yang diberi penyemprotan hormon NAA yaitu 6,00 HSA akan tetapi yang tidak disemprot hormon NAA lebih cepat terjadinya anthesis yaitu 5,33 HSA.

Berdasarkan penelitian ini aplikasi hormon NAA sebanyak 100 dan 200 ppm di fase bunga jantan 603 dan konsentrasi 300 ppm fase bunga jantan 602 mampu mempercepat masa anthesis bunga jantan.

Pada penelitian ini, tidak ditemukan informasi dari penelitian lain terkait pengaruh hormon NAA terhadap hari anthesis bunga jantan ditanaman kelapa sawit. Namun pengaruh hormon NAA terlihat nyata pada pembentukan jumlah buah, fase berbunga dan akar pada tanaman cabai besar. Satriowibowo, dkk (2014) aplikasi pada fase berbunga dan berbuah dengan konsentrasi NAA 200 ppm waktu aplikasi NAA pada fase berbunga menunjukkan per-sentase fruit set 33,20%. Bahwa NAA dapat meningkatkan jumlah buah terbentuk.

Puspitasari, dkk (2014) pada jumlah buah terbentuk per tandan atas, konsentrasi NAA 30 ppm sampai 150 ppm yang diaplikasikan pada tanaman tomat varietas Juliet F1 dan varietas Tombatu F1 dapat menurunkan jumlah buah terbentuk per tandan atas.

B. Jumlah Imago *Elaeidobius kamerunicus* Faust

Hasil pengamatan terhadap jumlah imago *Elaeidobius kamerunicus* Faust setelah dilakukan analisis ragam pada (Lampiran 7), menunjukkan pengaruh hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) tidak nyata terhadap jumlah imago *E.kamerunicus*. Rata-rata hasil pengamatan jumlah imago *E.kamerunicus* setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Tabel 3. Rata-rata \pm Std jumlah imago *Elaeidobius kamerunicus* Faust di berbagai fase bunga jantan pada aplikasi Hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*).

Perlakuan	Rata – rata \pm Std Jumlah Imago Serangga <i>Elaeidobius</i> <i>kamerunicus</i> Faust
601 (Mulai pecah seludang) N0 (Tanpa NAA)	1333,00 \pm 1331,89
601 (Mulai pecah seludang) N1 (NAA 100 ppm)	3437,00 \pm 2637,99
601 (Mulai pecah seludang) N2 (NAA 200 ppm)	2822,67 \pm 573,67
601 (Mulai pecah seludang) N3 (NAA 300 ppm)	1707,00 \pm 193,75
602 (Pecah seludang 50%) N0 (Tanpa NAA)	5638,67 \pm 4029,20
602 (Pecah seludang 50%) N1 (NAA 100 ppm)	1382,67 \pm 821,66
602 (Pecah seludang 50%) N2 (NAA 200 ppm)	4312,67 \pm 2023,93
602 (Pecah seludang 50%) N3 (NAA 300 ppm)	1463,00 \pm 793,77
603 (Pecah seludang 100%) N0 (Tanpa NAA)	4991,33 \pm 321,89
603 (Pecah seludang 100%) N1 (NAA 100 ppm)	4617,33 \pm 288,56
603 (Pecah seludang 100%) N2 (NAA 200 ppm)	4834,33 \pm 2564,10
603 (Pecah seludang 100%) N3 (NAA 300 ppm)	5614,67 \pm 584,76
607 (Anthesis) N0 (Tanpa NAA)	3073,33 \pm 1104,79
607 (Anthesis) N1 (NAA 100 ppm)	2129,33 \pm 1014,15
607 (Anthesis) N2 (NAA 200 ppm)	5575,00 \pm 3519,21
607 (Anthesis) N3 (NAA 300 ppm)	6526,00 \pm 2037,57

Berdasarkan data pada tabel 3, menunjukkan bahwa pengaruh hormon NAA di berbagai fase bunga jantan mulai dari fase 601 (Mulai pecah seludang), fase 602 (Pecah seludang 50%), fase 603 (Pecah seludang 100%) dan fase 607 (Anthesis) dengan berbagai konsentrasi hormon NAA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah imago *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Jumlah serangga imago *E.kamerunicus* pada fase bunga jantan 601 (mulai pecah seludang) dengan konsentrasi 100 ppm menunjukkan jumlah imago lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya, dengan jumlah rata-rata imago *E.kamerunicus* 3437,00 \pm 2637,99 ekor pertandan dengan tahun tanam 2017. Jumlah imago *E.kamerunicus* yang keluar terdapat pada perlakuan 601N0 atau kontrol yang sangat rendah dengan nilai rata-rata 1707,00 \pm 193,75 ekor per tandan. Pada perlakuan 602N0 pada fase bunga jantan 602 (pecah seludang 50%) memiliki nilai rata-rata yang paling



tinggi pada saat keluarnya jumlah imago *E.kamerunicus* dengan nilai rata-rata 5638,67 ± 4029,20 ekor pertandannya. Namun tidak berbeda dengan perlakuan 602N1 memiliki rata-rata terendah yaitu 1282,67 ± 821,66 ekor per tandan.

Pada perlakuan 603N3 dengan bunga jantan kelapa sawit fase bunga 603 (pecah seludang 100% dan spikelet mulai terbuka) memiliki nilai rata-rata 5614,67 ± 584,76 ekor imago *Elaeidobius kamerunicus* yang keluar. Jumlah imago *E.kamerunicus* yang terendah terdapat pada nilai rata-rata 4617,33 ± 288,56 ekor per tandan dengan perlakuan 603N1. Jumlah imago *E.kamerunicus* pada perlakuan terbaik yang mengeluarkan imago *E.kamerunicus* pada 607N3 dengan fase bunga 607 (anthesis) dengan rata-rata 6526,00 ± 2037,57 ekor per tandan, perlakuan yang paling rendah pada fase bunga jantan 607 terdapat pada perlakuan 607N1 dengan rata-rata 2129,33 ± 1014,15 ekor per tandannya.

Kedatangan serangga *Elaeidobius kamerunicus* ke bunga jantan jika bunga janta sudah memasuki masa anthesis, pada saat bunga jantan anthesis akan mengeluarkan bau adas yang sangat di sukai oleh serangga *E.kamerunicus*. sehingga serangga *E.kamerunicus* bisa berkembang biak dan meletakkan telurnya didalam spikelet untuk mengeluarkan generasi baru.

Prasetyo dan Susanto (2019) menjelaskan penyemprotan insektisida terjadi pada bunga jantan kelapa sawit dengan tingkat kemekaran bunga 100% maka belum memberikan dampak negatif terhadap perkembangan populasi *E.kamerunicus* di lapangan. Sebaliknya, jika penyemprotan insektisida kimia tersebut terjadi pada bunga jantan dengan tingkat kemekaran bunga lebih rendah, maka akan mempengaruhi perkembangan populasi kumbang penyerbuk tersebut. insektisida kimia Deltametrin, Lamda Sihalotrin, Dimehipo, Asefat dan Fipronil bersifat membunuh kumbang *E.kamerunicus* sebesar 100% jika terpapar



langsung mempengaruhi kunjungan kumbang pada bunga jantan mekar 1-3 hari kemudian dengan persentase penurunan sebesar 50,17-75,69% dan menurunkan jumlah kemunculan kumbang baru dari tiap spikelet bunga jantan setelah inkubasi selama 21 hari jika waktu terpapar insektisida terjadi pada tingkat kemekaran bunga jantan 25-75% dengan persentase penurunan 26,41-75,30%.

Disisi lain, aplikasi insektisida kimia Klorantraniliprol dan Flubendiamida serta bioinsektisida *B.thuringiensis* tidak mempengaruhi perkembangan populasi *Elaeidobius kamerunicus* baik di labolarorium maupun lapangan sehingga bersifat aman bagi penyerbukan bunga kelapa sawit.

Omar (2011) menyatakan penurunan populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* <30% belum mempengaruhi penyerbukan bunga kelapa sawit secara alami di lapangan. Kondisi ini terjadi pada setiap aplikasi insektisida kimia, oleh karena itu aplikasi insektisida kimia sejenis secara berulang dalam waktu relatif singkat, selain menurunkan populasi kumbang *E.kamerunicus* juga dapat mempengaruhi penyerbukan kelapa sawit secara alami dilapangan.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2. Pengujian Kedua

A. Jumlah Spiklet

Hasil pengamatan jumlah spiklet setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7), menunjukkan bahwa pengaruh hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) tidak nyata terhadap jumlah spikelet di bunga jantan tanaman kelapa sawit.

Rata-rata hasil pengamatan jumlah spikelet setelah dilakukan uji lanjut Beda Byata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata – rata \pm Std jumlah spiklet sebagai respon pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*).

Perlakuan	Rata-rata \pm Std Jumlah Spikelet
P1 (Pelepah 1) N0 (Tanpa NAA)	77,00 \pm 21,70
P1 (Pelepah 1) N1 (NAA 100 ppm)	92,67 \pm 25,01
P1 (Pelepah 1) N2 (NAA 200 ppm)	102,33 \pm 21,08
P1 (Pelepah 1) N3 (NAA 300 ppm)	70,33 \pm 19,55
P9 (Pelepah 9) N0 (Tanpa NAA)	87,33 \pm 16,17
P9 (Pelepah 9) N1 (NAA 100 ppm)	99,00 \pm 30,51
P9 (Pelepah 9) N2 (NAA 200 ppm)	87,00 \pm 8,54
P9 (Pelepah 9) N3 (NAA 300 ppm)	96,67 \pm 23,76
P17 (Pelepah 17) N0 (Tanpa NAA)	63,33 \pm 28,94
P17 (Pelepah 17) N1 (NAA 100 ppm)	99,33 \pm 22,55
P17 (Pelepah 17) N2 (NAA 200 ppm)	71,67 \pm 64,93
P17 (Pelepah 17) N3 (NAA 300 ppm)	92,33 \pm 17,39

Berdasarkan data pada tabel 4. Menunjukkan respon pemberian hormon NAA berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah spiklet. Jumlah spiklet terbanyak di nomor pelepah 1 dengan tahun tanam 2017 perlakuan P1N2 konsentrasi 200 ppm hormon NAA dengan rata-rata jumlah spiklet 102,33 \pm 21,08 namun berbeda nyata dengan yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan P1N3 konsentrasi 300 ppm hormon NAA jumlah spiklet sangat sedikit dengan rata-rata 70,33 \pm 21,08.

Namun pada perlakuan P9N1 dengan pemberian hormon NAA konsentrasi 100 ppm pada pelepah 9 memiliki jumlah spiklet terbanyak dengan rata-rata



99,00 ± 30,51 namun tidak berbeda nyata pada perlakuan P9N2 dengan konsentrasi 200 ppm jumlah spikletnya sangat sedikit dengan rata-rata 87,00 ± 8,54. Hal ini disebabkan karena pemberian hormon NAA dengan menggunakan metode irigasi tetes penyerapannya tidak optimal di ketiak pelepah 1 dan 17 dengan berbagai konsentrasi. Selain itu pada saat pemberian hormon NAA memiliki iklim musim kemarau yang dimana pada saat proses kemunculan bakal calon bunga sampai melewati masa anthesis sangat lambat.

Pada nomor pelepah 17 pada perlakuan P17N1 dengan pemberian hormon NAA konsentrasi 100 ppm jumlah spiklet terbanyak dari pada perlakuan lain di nomor pelepah 17 dengan nilai rata-rata 99,33 ± 22,55. Namun berbeda sangat nyata dengan P17N0 dengan rata-rata 63,33 ± 28,94 yang memiliki jumlah spikletnya sangat sedikit, namun berbeda nyata dengan nomor pelepah lainnya. Perlakuan P17N0 disebabkan karena tanpa pemberian apapun dan pada tanaman kelapa sawit mulai dari nomor pelepah 1, nomor pelepah 9 dan nomor pelepah 17 memiliki karakteristik yang berbeda-beda mulai dari proses kemunculan bunga, pembentukan bunga menjadi buah dan proses pembentukan vegetatif dan generatif pada tanaman kelapa sawit.

Asmawati dkk (2019) mengatakan bahwa jumlah spiklet diperoleh pada pertanaman sawit tahun tanam 2009 yaitu 104,5 spiklet per tandan, lebih banyak dibandingkan dengan tanaman tahun tanam 2010 sebanyak 80,34 spiklet. Setiap tahun tanam memiliki perbedaan jumlah dan ukuran spiklet. Semakin bertambah usia tanaman kelapa sawit, maka semakin besar pula ukuran serta jumlah spiklet pada bunga jantan yang kemudian berpengaruh pada jumlah populasi kumbang penyerbuk pertandannya.



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

Tanaman kelapa sawit umur 16 tahun memiliki ukuran tandan bunga jantan yang lebih besar (jumlah spiklet lebih banyak) dibandingkan dengan tandan bunga jantan pada kelapa sawit umur 6 dan 10 tahun. Pada spiklet bunga jantan terdapat serbuk sari yang merupakan sumber pakan kumbang *Elaeidobius kamerunicus* sehingga apabila sumber pakan tersedia banyak maka populasi *E.kamerunicus* juga semakin meningkat (Bambang dkk, 2018). Jumlah spiklet disebabkan oleh umur tanaman kelapa sawit, semakin tua umur tanaman kelapa sawit maka jumlah spiklet akan semakin meningkat sekitar 60 spikelet pada umur 3 tahun menjadi sekitar 150 spikelet pada umur 10 tahun (Tandon dkk, 2001 dalam Bambang dkk, 2018).

Hasil penelitian Kurniawan (2010) menunjukkan bahwa jumlah spiklet per tandan bunga jantan kelapa sawit berhubungan dengan populasi *E.kamerunicus* per tandan. Begitu juga dengan hasil penelitian Harumi (2011) menyatakan bahwa jumlah spiklet per tandan bunga jantan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap populasi kumbang.

B. Ukuran Panjang Spiklet (cm)

Hasil pengamatan terhadap ukuran panjang spiklet setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7), menunjukkan bahwa pengaruh hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) tidak nyata terhadap ukuran panjang spiklet. Rata -rata hasil pengamatan ukuran panjang spiklet setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.



Tabel 5. Rata – rata \pm Std ukuran panjang spiklet (cm) sebagai respon pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*).

Perlakuan	Rata – rata \pm Std Ukuran Panjang Spikelet (cm)
P1 (Pelepah 1) N0 (Tanpa NAA)	967,47 \pm 280,24
P1 (Pelepah 1) N1 (NAA 100 ppm)	1349,80 \pm 377,15
P1 (Pelepah 1) N2 (NAA 200 ppm)	1436,26 \pm 309,16
P1 (Pelepah 1) N3 (NAA 300 ppm)	1000,56 \pm 509,51
P9 (Pelepah 9) N0 (Tanpa NAA)	1057,13 \pm 217,38
P9 (Pelepah 9) N1 (NAA 100 ppm)	1129,33 \pm 377,83
P9 (Pelepah 9) N2 (NAA 200 ppm)	1044,36 \pm 72,43
P9 (Pelepah 9) N3 (NAA 300 ppm)	1214,83 \pm 197,61
P17 (Pelepah 17) N0 (Tanpa NAA)	751,57 \pm 224,31
P17 (Pelepah 17) N1 (NAA 100 ppm)	1062,10 \pm 261,58
P17 (Pelepah 17) N2 (NAA 200 ppm)	897,20 \pm 917,66
P17 (Pelepah 17) N3 (NAA 300 ppm)	1165,53 \pm 140,36

Berdasarkan data pada tabel 5. menunjukkan respon pemberian hormon NAA tidak berpengaruh nyata terhadap ukuran panjang spiklet. Ukuran panjang spiklet pada nomor pelepah 1 pada perlakuan terbaik P1N2 konsentrasi 200 ppm dengan rata-rata 1436,26 \pm 309,16 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan jumlah rata-rata ukuran panjang spiklet 967,47 \pm 280,24. Hal ini disebabkan tanpa pemberian perlakuan hormon NAA dapat memperlambat proses pertumbuhan panjang spiklet pada bunga jantan tanaman kelapa sawit.

Pada lokasi pelepah 9 dengan pemberian hormon NAA dengan perlakuan P9N3 menunjukkan ukuran panjang spiklet tertinggi dengan konsentrasi 300 ppm dengan rata-rata 1214,83 \pm 197,61 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Namun pada perlakuan P9N2 memiliki ukuran panjang spiklet terendah dengan rata-rata 1044,36 \pm 72,43 cm. Hal ini disebabkan karena pemberian hormon NAA dengan menggunakan metode tetes penyerapannya tidak optimal. Dinomor pelepah 17 pada perlakuan P17N3 dengan konsentrasi NAA 300 ppm ukuran panjang spiklet tertinggi dengan nilai rata-rata 1165,53 \pm 140,36 cm,



namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Akan tetapi pada perlakuan P17N0 memiliki ukuran panjang spiklet terendah dengan rata-rata $751,90 \pm 224,31$ cm yang dimana pada perlakuan P9N0 tidak diberi perlakuan apapun.

Prasetyo dkk, (2021) menyatakan bulan pengamatan maret 2017 panjang spiklet pada kontrol 121,55 bahwa ukuran panjang spiklet dari tandan bunga perlakuan pemangkasan berat yang menyisahkan 16 pelepah dan 8 pelepah lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pemangkasan yang sesuai standar. Tanaman kelapa sawit yang berumur tiga tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan dan betina. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang, sedangkan bunga betina agak bulat. Tiap pada bunga jantan dibungkus oleh seludang bunga dan akan pecah jika anthesis. Tiap tandan bunga jantan memiliki 100-125 spiklet yang panjangnya 10-20 cm dengan diameter 1-1,5cm. Sertiap spiklet berisi 500-1500 bunga kecil yang berwarna kuning pucat dan akan matang dimulai bagian sebelah bawah, tandan bunga jantan yang sedang anthesis (mekar) memiliki bau yang khas (Fauzia, 2008 dalam Ade dkk, 2018).

C. Ukuran Panjang Stalk (cm)

Hasil pengamatan terhadap ukuran panjang stalk setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 7), menunjukkan bahwa pengaruh hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) tidak nyata terhadap ukuran panjang stalk. Rata-rata hasil pengamatan ukuran panjang stalk setelah dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.



Tabel 6. Rata – rata \pm Std ukuran panjang stalk (cm) sebagai respon pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*).

Perlakuan	Rata – rata \pm Std Ukuran Panjang Stalk (cm)
P1 (Pelepah 1) N0 (Tanpa NAA)	39,13 \pm 9,56
P1 (Pelepah 1) N1 (NAA 100 ppm)	42,00 \pm 6,08
P1 (Pelepah 1) N2 (NAA 200 ppm)	42,50 \pm 6,38
P1 (Pelepah 1) N3 (NAA 300 ppm)	37,86 \pm 4,35
P9 (Pelepah 9) N0 (Tanpa NAA)	43,06 \pm 7,97
P9 (Pelepah 9) N1 (NAA 100 ppm)	39,46 \pm 3,01
P9 (Pelepah 9) N2 (NAA 200 ppm)	41,50 \pm 2,17
P9 (Pelepah 9) N3 (NAA 300 ppm)	45,30 \pm 8,83
P17 (Pelepah 17) N0 (Tanpa NAA)	37,23 \pm 7,38
P17 (Pelepah 17) N1 (NAA 100 ppm)	40,56 \pm 6,80
P17 (Pelepah 17) N2 (NAA 200 ppm)	35,33 \pm 10,00
P17 (Pelepah 17) N3 (NAA 300 ppm)	40,93 \pm 3,42

Berdasarkan data tabel 6. menunjukkan respon pemberian hormon NAA di nomor pelepah 1 tidak berpengaruh nyata terhadap ukuran panjang stalk bunga jantan tanaman kelapa sawit. Pada ukuran panjang stalk pada perlakuan P1N2 konsentrasi hormon NAA 200 ppm dengan rata-rata 42,50 \pm 6,38 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan ukuran panjang stalk terendah dengan perlakuan P1N3 dengan rata-rata ukuran panjang stalk 37,86 \pm 4,35 cm. Hal ini disebabkan pada saat pemberian hormon NAA penyerapannya tidak optimal di nomor pelepah 1 (pelepah pucuk). Saat pemberian hormon NAA di pelepah 1 pangkal pelepahnya belum terbuka lebar hal ini yang menyebabkan penyerapan hormon NAA nya tidak optimal.

Ukuran panjang stalk bunga jantan di lokasi pelepah 9 pada perlakuan terbaik terdapat pada P9N3 dengan jumlah rata-rata ukuran panjang stalk yaitu 45,30 \pm 8,83 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Namun pada perlakuan terendah terdapat pada perlakuan P9N1 dengan jumlah rata-rata ukuran panjang stalk 39,46 \pm 3,01. Oleh karena itu, konsentrasi hormon NAA untuk pertumbuhan panjang stalk bunga jantan adalah 300 ppm, karena dengan



konsentrasi yang lebih rendah dapat memperlambat proses tumbuhnya ukuran panjang stalk bunga jantan.

Ade dkk, (2018) menyatakan panjang stalk bunga jantan 35 cm, setiap tandan kelapa sawit mempunyai stalk sepanjang 30-45 cm yang mendukung banyaknya spiklet yang tersusun secara spiral. Syahbanuari dkk, (2020) mengatakan tandan (stalk) bunga jantan lebih panjang dari bunga betina dengan bentuk lonjong yaitu 43,83 cm sedangkan pada bunga betina tandannya berbentuk oval membulat dan tandan bunga betina yaitu 32,44 cm.

Pada nomor pelepah 17 dengan perlakuan terbaik di P17N3 yang dimana memiliki jumlah rata-rat $40,93 \pm 3,42$ cm namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Akan tetapi pada perlakuan terendah terdapat pada perlakuan P17N2 dengan jumlah rata-rata $35,33 \pm 10,00$ cm.

D. Kedudukan pelepah

Hasil pengamatan terhadap kedudukan pelepah selama 4 BSA (bulan setelah aplikasi) setelah dilakukan analisis *Paired Sampel T – Test* (Lampiran 6) menunjukkan kedudukan pelepah selama 4 BSA yang diberikan perlakuan hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) pada beberapa nomor pelepah nyata ditampilkan pada tabel berikut.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



Tabel 7. Rata-rata kedudukan pelepah selama empat bulan sebagai respon pemberian Hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*).

Konsentrasi NAA (ppm)	Nomor pelepah	NAA	Kontrol	Referensi*
100	1	11	12	9
	9	19	20	17
	17	28	28	25
200	1	12	12	9
	9	21	20	17
	17	26	28	25
300	1	12	12	9
	9	20	20	17
	17	27	28	25

Angka-angka pada tabel Kedudukan pelepah pada kolom referensi di ambil dari sumber sheryly dkk "Peforma tanaman kelapa sawit pada musim kering di sumatra selatan pengaruh defisit air terhadap fenologi tanaman.

Berdasarkan data tabel 4. menunjukkan respon pemberian hormon NAA (*Naphtahleneacetic acid*) berpengaruh nyata terhadap kedudukan pelepah selama empat bulan setelah aplikasi. Pada nomor pelepah 1 dan 9 di perlakuan kontrol tanpa pemberian hormon NAA kedudukan pelepahnya sangat cepat berpindah dibandingkan dengan kedudukan pelepah yang diaplikasikan hormon NAA dengan konsentrasi 100 ppm selama 4 BSA (bulan setelah aplikasi) namun tidak berbeda nyata di nomor pelepah 17 pada konsentrasi NAA 200 ppm dan 300 ppm. Pada konsentrasi 100 ppm di nomor pelepah 17 yang diaplikasikan hormon NAA dan kontrol kedudukan pelepah sama saja dengan nomor pelepah 28 selama 4 BSA. Tidak berbeda nyata dengan nomor pelepah 1 di konsentrasi 200 ppm dan 300 ppm. Namun berbeda nyata dengan nomor pelepah 9 di konsentrasi 200 ppm yang dimana kedudukan pelepah tersebut sangat cepat pada saat diaplikasi hormon NAA selama 4 BSA menjadi nomor pelepah ke 21 dibandingkan dengan perlakuan kontrol dengan kedudukan pelepah ke 20.

Pada tanaman kelapa sawit memiliki karakteristik yang berbeda – beda dari tanaman satu ke tanaman lainnya. Seperti pada penelitian ini yang dimana



pertumbuhan pada kedudukan pelepah selama 1 bulan memunculkan pelepah baru 2,5 pelepah akan tetapi pada tanaman kelapa sawit yang lain mengeluarkan pelepah baru selama 1 bulan yaitu 3 pelepah pada saat di aplikasi hormon NAA. Sherly dkk (2018) dengan penelitian Peforma tanaman kelapa sawit pada musim kering di sumatra selatan pengaruh defisit air terhadap fenologi tanaman. Menunjukkan bawasannya Penambahan pelepah pada saat defisit air berdampak langsung terhadap penurunan penambahan pelepah berkisar 2 pelepah/bulan. Kemunculan pelepah dibedakan berdasarkan lokasi, pada saat di lokasi kandista memunculkan lebih banyak pelepah dibandingkan lokasi Batumulia, lokasi Kandista sebanyak 1,81 pelepah setiap bulannya sedangkan di Batumulia memunculkan sebanyak 1,42 pelepah setiap bulannya (Erwan dkk 2015).

E. Fenologi Pembungaan Kelapa Sawit

Hasil pengamatan terhadap fenologi pembungaan kelapa sawit selama 4 BSA (bulan setelah aplikasi) setelah dilakukan analisis *Paired Sampel T – Test* (Lampiran 6) menunjukkan fenologi pembungaan kelapa sawit selama 4 BSA yang diberikan perlakuan hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 8. Rata-rata fenologi pembungaan kelapa sawit selama empat bulan sebagai respon pemberian Hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*).

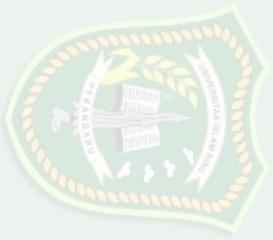
Konsentrasi NAA (ppm)	Nomor Pelepah	Fenologi Bunga pada Pelepah yang Diaplikasi NAA	Fenologi Bunga pada Pelepah Kontrol
100	1	Calon bunga belum terlihat	Calon bunga belum terlihat
	9	Calon bunga belum terlihat	Calon bunga belum terlihat
	17	Pecah seludang bunga jantan	Bunga dompet belum dikenal
200	1	Calon bunga belum terlihat	Calon bunga belum terlihat
	9	Calon bunga belum terlihat	Calon bunga belum terlihat
	17	Bunga jantan anthesis	Bunga betina pecah seludang
300	1	Calon bunga belum terlihat	Calon bunga belum terlihat
	9	Calon bunga belum terlihat	Calon bunga belum terlihat
	17	Bunga betina pecah seludang	Bunga dompet belum dikenal



Berdasarkan data pada tabel 8. menunjukkan respon pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) pada fenologi pembungaan kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap kemunculan bunga jantan pada tanaman kelapa sawit. Pada konsentrasi 100 ppm dan 200 ppm dengan nomor pelepah 17 pada pemberian hormon NAA mengeluarkan bunga jantan namun berbeda nyata dengan konsentrasi 300 ppm yang mengeluarkan bunga betina selama 4 BSA (bulan setelah aplikasi), tidak berbeda nyata dengan kontrol yang tidak diberi hormon NAA. Pada nomor pelepah 1 dan 9 dengan konsentrasi 100 ppm sampai 300 ppm belum mengeluarkan bakal calon bunga.

Suatu iklim yang disebabkan pada fenologi pembungaan kelapa sawit sangat membutuhkan curah hujan yang optimal, yang dimana pada saat musim penghujan proses pecahnya bunga jantan (anthesis) ataupun betina (reseptif) cenderung lebih cepat dibandingkan dengan musim kemarau. Kemunculan bunga betina dan bunga jantan ditandai dengan seludang yang membuka dengan sempurna. Kemunculan pelepah dan bunga merupakan awal dari proses pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit, dimana kemunculan tersebut dipengaruhi oleh variasi iklim (Hoffman dkk 2014). Sherly dkk (2018) Penyebaran curah hujan merupakan salah satu faktor penting untuk perkembangan bunga. Pada umumnya sewaktu musim hujan yang terbentuk lebih banyak bunga betina, sedang pada musim kemarau terbentuk lebih banyak bunga jantan. Semakin tinggi rasio seks maka semakin banyak bunga betina, sehingga peluang untuk mendapatkan produktivitas tandan yang tinggi akan menjadi besar.





V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) di berbagai tipe bunga jantan berpengaruh untuk hari anthesis saat fase bunga jantan 603 konsentrasi 100 ppm dan 200 ppm di fase 602 konsentrasi 300 ppm. Pada jumlah imago *E.kamerunicus* dengan aplikasi hormon NAA tidak berpengaruh yang datang ke bunga jantan untuk berkembang biak (membuat generasi baru).

Aplikasi hormon NAA tidak berpengaruh di jumlah spikelet, panjang spikelet dan ukuran panjang stalk bunga jantan.. Pada kedudukan pelepah aplikasi hormon NAA selama 4 BSA (bulan setelah aplikasi) di pelepah 9 dengan konsentrasi 200 ppm perpindahan kedudukannya sangat cepat yaitu menjadi pelepah nomor 21 dibandingkan dengan kontrol menjadi pelepah nomor 20. Fenologi pembungaan kelapa sawit bunga jantan hanya muncul pada aplikasi NAA di pelepah nomor 17 dengan konsentrasi 200 ppm.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, disarankan agar penelitian semacam ini dilakukan dalam rentang waktu pengamatan yang lebih panjang sehingga dampak pemberian hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) pada berbagai fase bunga jantan kelapa sawit dan di diberbagai lokasi pelepah pada tanaman kelapa sawit dapat teramati.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

RINGKASAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan jenis tanaman yang saat ini berkembang pesat di Indonesia, terutama di Provinsi Riau. Tanaman ini memegang peran penting dalam sektor pertanian sebagai faktor pemicu kenaikan perekonomian negara. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat luas perkebunan kelapa sawit di Riau pada tahun 2018 adalah 2.739.800 ha dengan produksi sebesar 8.586.400 ton dan dari tahun ke tahun luas lahan dan produksi kelapa sawit di Riau mengalami peningkatan (BPS, 2019). Beberapa manfaat kelapa sawit adalah sebagai bahan mentah minyak goreng, margarin, sabun, kosmetik dan industri farmasi (Hasibuan, 2016).

Di sisi lain, populasi serangga *Elaeidobius kamerunicus* Faust sebagai serangga penyerbuk tanaman kelapa sawit yang sangat penting perannya pada saat proses penyerbukan. Populasi serangga *Elaeidobius kamerunicus* yang selalau di atas 20.000 kumbang/ha (Susanto dkk,2020). Keberadaan kumbang *Elaeidobius kamerunicus* yang membawa serbuk sari dengan viabilitas > 60% mampu meningkatkan *fruit set* kelapa sawit sebesar 15,04-21,05% (Prasetyo dan Susanto,2013)

Naphthaleneacetic acid (NAA) adalah auksin sintetis yang paling banyak digunakan dalam perbanyakan tanaman. Auksin merupakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang memiliki peranan penting dalam pertumbuhan tanaman. Pada umumnya auksin berperan untuk proses pembelahan sel, pemanjangan sel, diferensiasi sel, sebagai sinyal antar sel dalam organ tanaman. Auksin mempengaruhi proses fisiologi dalam tumbuhan seperti pertumbuhan, pembelahan, absisi daun, bunga dan buah. Auksin diproduksi dalam jaringan

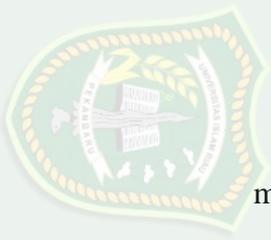


meristematik yang aktif (tunas, daun muda dan buah) kemudian auksin menyebar luas dalam seluruh tubuh tanaman (Gardner dkk, 2008 dalam Puspitasari dkk, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk di pengujian pertama mengetahui pengaruh utama hormon Naphthaleneacetic Acid (NAA) terhadap hari anthesis bunga jantan kelapa sawit dan jumlah serangga imago *Elaeisdobius kamerunicus* Faust. Pengujian kedua untuk mengetahui pengaruh interaksi hormon Naphthaleneacetic Acid (NAA) terhadap panjang stalk bunga jantan, jumlah spiklet dan panjang spiklet, kedudukan pelepah selama empat bulan dan fenologi pembungaan kelapa sawit

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Unit Usaha Marihat, Jln. Siantar-Tanah Jawa, Kel. Marihat Baris, Kec. Siantar, Kab. Simalungun, Sumatra Utara. Penelitian ini dilaksanakan selama Empat Bulan mulai bulan Oktober tahun 2021 sampai bulan Januari tahun 2022.

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dan analisis data *Paired Sampel T – Test* (pengujian dua sampel berpasangan) yang terdiri dari dua pengujian Perlakuannya adalah hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*) dengan konsentrasi 0 ppm (tanpa hormon NAA), 100 ppm (NAA 0,1 gram), 200 ppm (NAA 0,2 gram) dan 300 ppm (NAA 0,3 gram). Sehingga pada pengujian pertama terdapat 48 pokok sampel tanaman kelapa sawit dan pengujian kedua terdapat 36 pokok sampel tanaman kelapa sawit.



DAFTAR PUSTAKA

- Adaragbe, V.C., Imogie, A.E, Dokpayi, A.A., 2012. Effect of weed on oil palm inflorescence production implication on *Elaeidobius kamerunicus* population. Journal of Agri-culture , Forestry and the Sosial Science, 4 (2): 89-93.
- Ade, N. SP, MP., Dr. Ir. Benni, S, MP., Prof. Dr. Ir. Reni, M, Mp., Gita, S. 2018. Fenologi pembungaan dua varietas kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) pada musim kemarau di Kabupaten Dharmasraya. Laporan agkhir penelitian. Fakultas pertanian Universitas Andalas.
- Al-Qur'an Surat Al An'am: 99 – 141. Al-Qur'an terjemahan. Aneka ragam tumbuhan.
- Al-Qur'an Surat Al Baqarah 22. Al-Qur'an terjemahan. Dialah menurunkan air hujan dan buah-buahan.
- Anonim. 2020. Quran Surat Al-An'am Ayat 99 <https://tafsirweb.com/2223-quran-surat-al-anam-ayat-99.html> dia. Diakses pada 7 September 2020.
- Anonim.2022.<https://www.instagram.com/p/Cjzno7p3sj/?igshid=YmMyMTA2M2Y=>. Diakses pada 17 Oktober 2022.
- Asmawati., Ahmad., Kafrawi 2019. Populasi kumbang penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus Faust*. pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep Poros Makassar Pare-Pare KM 83 Mandalle, Kab. Pangkep Sulawesi Selatan. J. Agroplanta, 8 (2) : 33-41.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2019. Luas tanaman perkebunan menurut Provinsi (Ribu hektar) 2017-2019. [Bps.go.id/indikator/54/131/2/Luas-tanaman-perkebunan-menurut-provinsi.html](https://bps.go.id/indikator/54/131/2/Luas-tanaman-perkebunan-menurut-provinsi.html). Diakses pada tanggal 02 September 2021.
- Balit Palma Balai Penelitian Tanaman Palma. 2015. Peran *Elaeidobius kamerunicus* sebagai Polinator di Pertanaman Kelapa Sawit.
- Bambang, T.R., Akhmad, R., Ika, P.U., Sri, K., Retno, D.P., Bandung, S. 2018. Populasi *Elaeidobius kamerunicus Faust* (Coleoptera: Curculionidae) pada beberapa umur tanaman kelapa sawit. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Jurnal Entomologi Indonesia, 15 (1) : 31-39.
- Batomalague EG dan Bravo CR. 2011. Biology and ecology of pollinator weevil (*Elaeidobius kamerunicus Faust*), on oil palm (*Elaeis guineensis Jacq*) in Cotabato province. J. USM R&D. 19(2):39-51.



Bawa, K. S. 2016. Kin selection and the evolution of plant reproductive traits. Proc. R. Soc. B Biol. Sci. 283(1842): 2-8.

Chiu, S.B. 2010. Some aspect of the ecology of *Elaeidobius kamerunicus* Faust, the pollinating weevil of oil palm, with emphasis on developing sampling techniques. A thesis Faculty of Agriculture, University Putra Malaysia.

Combres JC, Pallas B, Rouan L, Mialet SI, Caliman JP, Braconnier S, Soulie JC, Dingkuhn M. 2013. Simulation of inflorescence dynamics in oil palm and estimation of environment-sensitive phenological phases: a model based analysis. Funct Plant Biol 40: 263 - 279.

Davies, T. J., Wolkovich, E. M., Kraft, N. J. B., Salamin, N., Allen, J. M., Ault, T. R., et al. (2013). Phylogenetic conservatism in plant phenology. J. Ecol. 101 (6) : 1520–1530.

Dewanto. 2014. Klasifikasi Tanaman Sawit. PT. Sukajadi. Bandung.

Dibisono M. Y., Guntoro, Nasution W. L. 2017. Agresivitas dan dinamika populasi kunjungan serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* faust. (coleoptera : curculionidae) pada bunga tanaman kelapa sawit (*elaeis guineensis* jacq) di kebun grea pt. karya hevea indonesia bangun purba sumatra utara. Fakultas Pertanian, Universitas Al-Washliyah (UNIVA) Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan, Jurnal Agro Estate 1 (2): 89–96.

Edison Daza, Iván Ayala-Díaz, Rodrigo Ruiz-Romero & Hernán Mauricio Romero (2020): Effect of the application of plant hormones on the formation of parthenocarpic fruits and oil production in oil palm interspecific hybrids (*Elaeioleifera Cortés x Elaeisguineensis* Jacq.), Plant Production Science, 24 (4) : 354-362.

Enger ED, Smith BF. 2000. Environmental Science : A Study Of Interrelationship. Ed ke-7. Boston: McGraw-Hill.

Erlen Agus Satriowibowo dkk, 2014 Pengaruh waktu aplikasi dan konsentrasi NAA (*Napthalene Acetic Acid*) pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum Annum L*) Varietas Jet Set. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Jurnal Produksi Tanaman 2 (4) : 282 – 291.

Erwan S., Eka TSP. 2015 Fenologi kemunculan pelepah dan bunga dari dua genotipe kelapa sawit di Sumatra dan Kalimantan. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON, 1 (3) : 621-628.



Fauzi, Yan., Yustina, E.W., Iman, S dan Rudi, H.P. 2012. Kelapa sawit (Budidaya, pemanfaatan hasil dan limbah, analisis usaha dan pemasaran). Penebar Swadaya. Jakarta.

Fitriani A. A., Bakti D., Hasanuddin., Prasetyo A. E., Rozziansha T. A. P. 2018. Biologi serangga penyerbuk (*Elaeidobius Kamerunicus Faust*) (Coleoptera : Curculionidae) pada tanaman kelapa sawit di daerah dataran tinggi. Jurnal Agroekoteknologi FP USU 6 (4) : 885–891.

Fki, L., R. Masmoudi, W. Kriaa, A. Mahjoub, B. Sghaier, R. Mzid, A. Mliki, A. Rival, and N. Drira, 2011. Date palm micropropagation via somatic embryogenesis. UMR Diade. France Chapter 4 : 47-68.

Forrest, J., & Miller-Rushing, A. J. (2010). Toward a synthetic understanding of the role of phenology in ecology and evolution. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences, 365 (1555) : 3010–3112.

Girsang RJ. 2016. Biologi Serangga Penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera : Curculionidae) Setelah 33 tahun Diintroduksi di Sumatera Utara. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.

Gusewell, S., Furrer, R., Gehrig, R., & Pietragalla, B. 2017. Changes in temperature sensitivity of spring phenology with recent climate warming in Switzerland are related to shifts of the pre-season. Global Change Biology, 23 (12) : 5189–5202.

Gustafson, F. G. 1939. The cause of natural parthenocarpy. American Journal of Botany. 26 (3) : 135-138.

Harahap, I. Y., Sumaryanto, Fauzi, W. R., Prasetyo, A. E., Damanik, R., & Arif, M. 2013. Buah landak kelapa sawit: ditinjau dari aspek ekofisiologi. Paper presented at the Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2013, Jakarta, Indonesia.

Harumi ER. 2011. Populasi Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PTPN VIII Cimulang, Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Hasibuan, S. 2016. Penerapan Sistem Fuzzy untuk Memprediksi Harga Kelapa Sawit. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

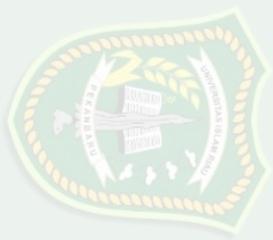
Hoffmann MP, Vera AC, Wijk VMT, Giller KE, Oberthur T, Donough C, Whitbread AM. 2014. Simulating potensial growth and yield of oil palm (*Elaeis guineensis*) with palmsim: model description, evaluation and application. Agricultural Systems 131: 1-10.

Hu, X. L., Chang-Yang, C.-H., Mi, X. C., Du, Y. J., and Chang, Z. Y. 2015. Influence of climate, phylogeny, and functional traits on flowering



phenology in a subtropical evergreen broad-leaved forest, East China. *Biodivers. Sci.* 23 (6) : 601–609.

- Huang G., Hua Li C., Li Y. 2018. Phenological responses to nitrogen and water addition are linked to plant growth patterns in a desert herbaceous community. *State Key Lab of Desert and Oasis Ecology, Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, Xinjiang, China.* 8 (10) : 5139-5152.
- Jia, P., Bayaerta, T., Li, X. Q., and Du, G. Z. 2011. Relationships between flowering phenology and functional traits in Eastern Tibet Alpine Meadow. *Arctic Antarc. Alpine Res.* 43 (4) : 585–592.
- Kahono, S., Lupiyaningdyah P, Erniwati dan Nugroho H. 2012. Potensi dan Pemanfaatan Serangga Penyerbuk untuk Meningkatkan Produksi Kelapa Sawit di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Api-Api, Kecamatan Waru, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. *Pusat Penelitian LIPI, Cibinong. Zoo Indonesia* 21(2): 23-24.
- Kurniawan Y. 2010. Demografi dan Populasi Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) sebagai Penyerbuk Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Labarca, M.V., Portillo, E., Narvaez, Y.Z. 2007. Relationship between inflorescens, Climate and The Pollinating in oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Plantations located in South Lake of maracaiba, Zulia State. *Revista de la Facultad de Agronomía* 24 (2) : 303-320.
- Lubis, R.S. dan Agus, W. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit.* Agro Media Pustaka. Jakarta. 296 hal.
- M Fikri Husaini. 2019. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan metode sterilisasi dan media tumbuh yang berbeda pada tahap Pre Nusery. Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Meineri, E., Skarpaas, O., Spindelbock, J., Bargmann, T., & Vandvik, V. 2014. Direct and size-dependent effects of climate on flowering performance in alpine and lowland herbaceous species. *Journal of Vegetation Science*, 25 (1) : 275–286.
- Nasution, S. 2014. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) pada berbagai perbandingan media tanam solid decanter dan tandan kosong kelapa sawit pada sistem single stage. *Agroekoteknologi* 2 (2) : 691- 701.
- Nita, S. R., Syamsuardi, Mansyuridin. 2015. Kajian fenologi pembungaan anggrek merpati (*Dendrobium crumenatum* Sw.) di Limau Manis Padang, Sumatra Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 4(3) : 188-192.



Novalisa Lumentut dan Meldy L.A. Hosang. 2016. Demografi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) sebagai serangga polinator pada tanaman kelapa sawit. Balai Penelitian Tanaman Palma Manado, 17(1) : 89-95.

O'Brien, C.W., Woodruff, R.E. 2011. Second Record in the United State and South America of The African Oil Palm Weevils, *Elaeidobius kamerunicus* (Faust) (Coleoptera: Curculionidae). Entomol Cir : 284.

Omar, D. 2011. Toxicity of TMOF against the oil palm pollinator, *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Final Report. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University Putra Malaysia.

Prasetyo A. E., Susanto A. 2012. Serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust.: agresivitas dan dinamika populasi di Kalimantan Tengah. *Penelitian Kelapa Sawit* 20 : 103–113.

Prasetyo, A.E. dan Susanto, A. 2013. Peningkatan fruit set kelapa sawit dengan teknik penetasan dan pelepasan *Elaeidobius kamerunicus*. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 21 (2) : 82-90.

Prasetyo, A.E., Agus, S. 2019. Pengaruh insektisida terhadap aktivitas dan kemunculan kumbang baru *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera : Curculionidae) pada bunga jantan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *J. Pen. Kelapa Sawit* 27 (1) : 13-24.

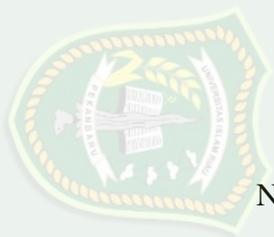
Prasetyo, A.E., Nanang, S., Susanto, A. 2021. Kajian penunasan berat pelepah terhadap kuantitas dan kualitas bunga jantan kelapa sawit serta ketertarikan *Elaeidobius kamerunicus* Faust. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit buletin Palma*, 22 (1) : 52-61.

Purba, A. R., Prasetyo, A. E., Kurniawan, A., Supena, N., Siregar, H. A., Hasibuan, H. A., Suprianto E. 2016. Oil Palm Pollinator Weevil *Elaeidobius kamerunicus* and The Fruit Set in Indonesia. Paper presented at the The Sixth IOPRI-MPOB International Seminar of Oil Palm Pests and Diseases, Medan, Indonesia.

Puspitasari Y. D., Aini N dan Koesriharti 2014. Respon Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Terhadap Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh *Naphthalene Acetic Acid* (NAA). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (7) : 566-575.

Rahardjo B. T., dkk 2018. Populasi *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) pada beberapa umur tanaman kelapa sawit. 15 (1) : 31–39.

Razali, M. H., Somad, A., Halim, M. A., & Roslan, S. 2012. A review on Crop Plant production and Ripeness Forecasting. *International Journal of Agricultural and Crop Sciences*, 4 (2) : 54–63.



Riki J. G., Maryani C. T., dan Yuswani P. 2017. Biologi serangga penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) setelah 33 tahun diintroduksi di Sumatera Utara. Jurnal Agroekoteknologi FP USU. 5(2) : 348- 354.

Riyadi I, Sumaryono 2010 Pembentukan akar in vitro planlet kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam medium cair dengan penambahan auksin. Menara Perkebunan 78(1) : 19–24.

Sangwiroonthon K., Sanputawong S., Preecha C., dan Nakorn S. N. 2017. Pengaruh NAA dan GA3 pada Konsentrasi Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Tandan dan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jurnal Internasional Teknologi Pertanian, 13(7) :2393-2402.

Saripudin E., Putra E. T. S. Juni 2015. Fenologi kemunculan pelepah dan bunga dari dua genotipe kelapa sawit di Sumatera dan Kalimantan, 1 (3) : 621-628.

Satriowibowo E. A., Nawawi M., Koesriharti 2014. Pengaruh waktu aplikasi dan konsentrasi NAA (*naphthalene acetic acid*) pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*capsicum annum l*) varietas jet set. Jurnal Produksi Tanaman, 2 (4) : 282-291.

Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit Teknik Budidaya, Panen dan Pengolaahan. Kanisius. Yogyakarta.

Sherly A., Ruli W., Dwi asmono. 2018 Performa tanaman kelapa sawit pada musim kering di Sumatra Selatan pengaruh defisit air terhadap fenologi tanaman. Department of Research & Development. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang 18-19 Oktober 2018.

Simatupang B. 2014. Pemanfaatan Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit (*Elaeidobius kamerunicus*) dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit. Jambi: BPP Jambi.

Siswanto dan D Soetopo. 2020. Population of oil palm pollinator insect (*Elaeidobius kamerunicus* faust.) at PTP Nusantara VIII Cisalak Baru, Rangkasbitung-Banten. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 418 012045.

Sujadi dan N. Supena. 2020. Tahap Perkembangan Bunga dan Buah Tanaman Kelapa Sawit. Warta PPKS. 25 (2) : 64-71.

Sun, S. C., and Frelich, L. E. 2011. Flowering phenology and height growth pattern are associated with maximum plant height, relative growth rate and stem tissue mass density in herbaceous grassland species. Journal of Ecology. 99(4) : 991–1000.

Susanto, A., Prasetyo, A.E., Hari, P. 2020. Hubungan kesehatan tanaman terhadap penyerbukan kelapa sawit. Warta PPKS, 25 (2) : 92-100.



Susanto, A., R.Y. Purba, dan A.E. Prasetyo. 2007. *Elaeidobius kamerunicus*: Serangga penyerbuk kelapa sawit. Seri Buku Saku 28. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Syahbanuari., Yusniwati., Siska, E. 2020. Keanekaragaman serangga pengunjung bunga pada kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) akses angola. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya. Jurnal Biologi Makasar, 5 (1) : 2548-6659.

Syaputra, E. 2011. Weeds Assessment di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. J. Tek. Perkebunan dan PSDL 1 (1): 37-42.

Syarkawi., Husni & Msayuthi. 2015. Pengaruh Tinggi Tempat terhadap Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella Snellen*) di Kabupaten Pidie. J. Floratek 10 (2) : 52-60.

Syed, R.A. 2012. Insect pollination of oil palm pollination feasibility of introducing *Elaeidobius* spp. Into Malaysia. Oil Palm News 25: 2-16.

Tandon R, Manohara, Nijalingappa, Shivanna. 2001. Pollination and pollen-pistil interaction in oil palm. *Annals of Botany* 8 (7) : 831–838.

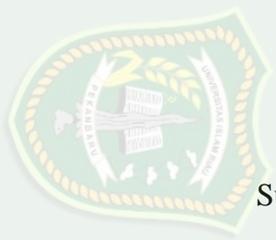
Wang Y., Dong Yang X., Ali A., Hui Lv G., Xin Long Y., Yun Wang Y., Gang Ma Y., Chun Xu C. 2020. Flowering Phenology Shifts in Response to Functional Traits, Growth Form, and Phylogeny of Woody Species in a Desert Area. *Front. Plant Sci.* 11: 536.

Wattimena. 1988. Zat Pengatur Tumbuhan Tanaman. Lembaga Surabaya Informasi IPB. Bogor.

Wibowo ES. 2010. Dinamika Populasi Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* (*Curculionidae: Coleoptera*) sebagai Penyerbuk Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Umur Enam Tahun. Skripsi. Bogor Institut Pertanian Bogor.

Yue J., Yan Z., Bay C., Chen Z., Lin W & Jio F. 2015. Pollination Activity Of *Elaeidobius Kamerunicus* (Celoptera:Curculionidae) On Oil Palm On Hainan Island. *Florida Entomologist.* 92 (2) : 499-505.

Yunita R, Mariska I, Purnamaningsih R, Lestari EG, Utami S 2016 Induksi akar tunas kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) secara in vitro dan ex vitro. *J Litri* 2 (2):37–42.



Lampiran 1. Jadwal Penelitian Pada Bulan Oktober - Januari 2022

No	Kegiatan	Bulan															
		Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pengambilan Sampel Tanaman																
2.	Persiapan Bahan Perlakuan																
3.	Pemasangan Label																
4.	Pembuatan Larutan NAA																
5.	Peremberian Hormon NAA di Bunga Jantan																
6.	Pemberian Hormon NAA di Beberapa Jenis Pelepah																
7.	Pengamatan																
8.	Laporan																

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

Lampiran 2. Daftar Kosa Kata

DAFTAR KOSA KATA

Anthesis	: Periode dimana bunga sepenuhnya terbuka.
Bunga Pecah Seludang	: Bunga mulai dapat ditentukan identitas kelaminnya.
Bunga Reseptif	: Merupakan fase dimana bunga betina menunjukkan mekar secara sempurna dan siap untuk di serbuki.
Pollen	: Serbuk sari pada bunga jantan kelapa sawit.
Quick Stater	: Jenis varietas kelapa sawit yang memiliki keunggulan.
Sex Ratio	: Merupakan perbandingan antara jumlah bunga betina dengan jumlah bunga keseluruhan.
Skala BBCH	: Digunakan untuk mengidentifikasi tahapan fenologi.
Stalk	: Tangkai bunga yang tumbuh pada ketiak pelepah
Spiklet	: Susunan bunga kelapa sawit yang menempel pada stalk yang berbentuk lurus dan bentuk ujung atas berbentuk runcing seperti jarum

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit (*Elais Guineensis Jacq*)

Varietas	: Marihat D x P (TN 1)
Umur siap panen	: 24 – 28 Bulan
Kecepatan pertumbuhan tanaman	: 35,6 – 42,5 cm/tahun
Produksi TBS pada umur 2 tahun (TM 1)	: 4 – 5 ton /ha/tahun
Produksi TBS pada umur 8 tahun (TM 5)	: 28 ton/ha/tahun
Produksi TBS pada umur 10 tahun (TM 8)	: 32 – 35 ton/ha/tahun
Potensi produksi PKS (TM 8)	: 6,7 – 7,0 ton/ha/tahun
Randemen PKS (Lap)	: 30,5%
Randemen PKS (IER)	: 26,3%
Potensi produksi inti sawit (TM 8)	: 1,9 – 2,1 ton/ha/ton
Kerapatan tanaman	: 148 pHn/ha
Usia produksi	: 33 tahun

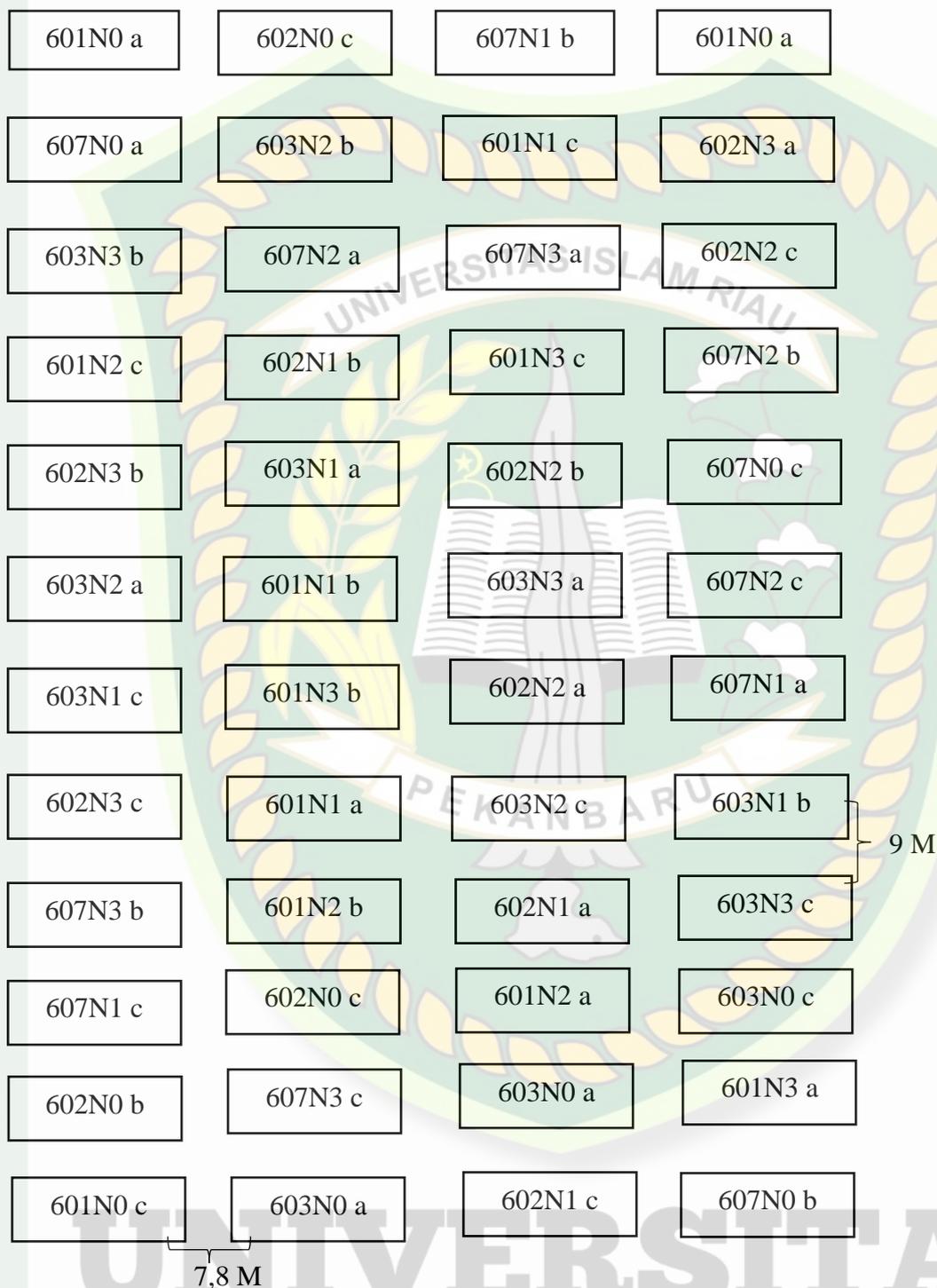
Sumber: Anonimus, 2008, Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Budidaya Kelapa Sawit PPKS. Medan. 153.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

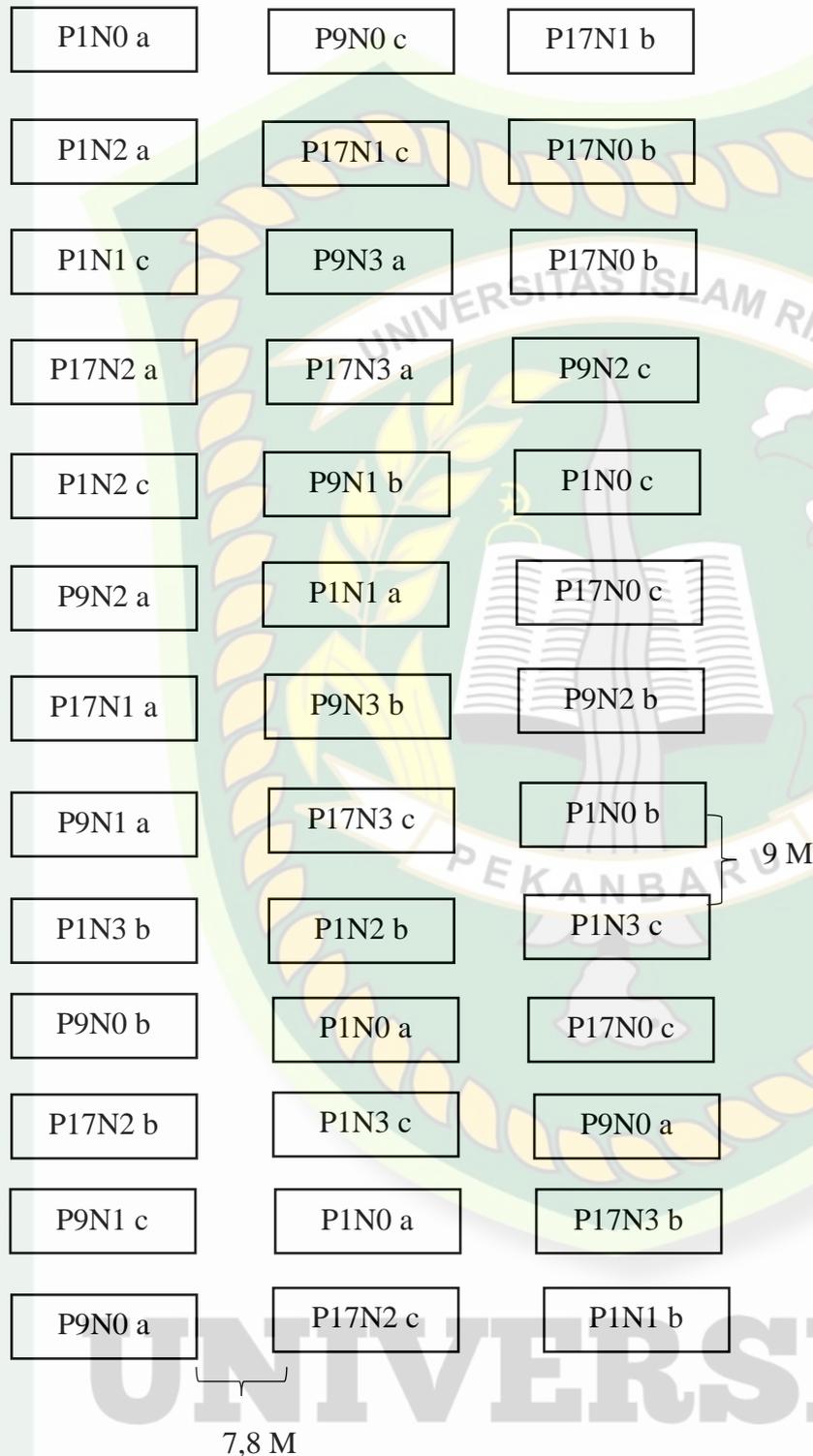
Lampiran 4. Layout Pengujian Pertama di Lapangan



Keterangan:

N : Hormon NAA
 J : Bunga Jantan
 a,b,c : Ulangan
 9 M x 7,8 M : Jarak Tanaman Kelapa Sawit

Lampiran 5. Layout pengujian kedua di lapangan



Keterangan:

N : Hormon NAA

P : Pelepa

a,b,c : Ulangan

9 M x 7,8 M : Jarak Tanaman Kelapa Sawit



Lampiran 6. Analisis Two Test Berpasangan

A. Data Hari Anthesis

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	601 100 ppm - Kontrol	1,66667	8,38650	4,84195	-19,16655	22,49988	,344	2	,764

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	602 100 ppm - kontrol	-3,66667	9,86577	5,69600	-28,17459	20,84125	-,644	2	,586

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	603 100 ppm - kontrol	-2,33333	2,51661	1,45297	-8,58494	3,91828	-1,606	2	,250

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	601 200 ppm - kontrol	2,66667	4,61880	2,66667	-8,80707	14,14041	1,000	2	,423

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	602 200 ppm - kontrol	,00000	4,35890	2,51661	-10,82811	10,82811	,000	2	1,000

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	603 200 ppm - kontrol	-,66667	5,13160	2,96273	-13,41427	12,08094	-,225	2	,843

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	601 300 ppm - kontrol	-1,66667	7,09460	4,09607	-19,29063	15,95729	-,407	2	,723

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	602 300 ppm - kontrol	-4,00000	7,00000	4,04145	-21,38896	13,38896	-,990	2	,427

ISLAM RIAU

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	603 300 ppm - kontrol	,66667	4,04145	2,33333	-9,37286	10,70619	,286	2	,802

B. Kedudukan Pelepeh Selama 4 Bulan

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P1 100 ppm - kontrol	-,66667	1,15470	,66667	-3,53510	2,20177	-1,000	2	,423

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P9 100 ppm - kontrol	-,66667	,57735	,33333	-2,10088	,76755	-2,000	2	,184

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P17 100 ppm - kontrol	-,33333	1,52753	,88192	-4,12792	3,46125	-,378	2	,742



		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P1 200 ppm - kontrol	,00000	1,00000	,57735	-2,48414	2,48414	,000	2	1,000

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P9 200 ppm - kontrol	,66667	,57735	,33333	-,76755	2,10088	2,000	2	,184

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P17 200 ppm - kontrol	-2,00000	2,00000	1,15470	-6,96828	2,96828	-1,732	2	,225

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P1 300 ppm - kontrol	-,33333	1,52753	,88192	-4,12792	3,46125	-,378	2	,742

ISLAM RIAU

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P9 300 ppm - kontrol	-,33333	1,52753	,88192	-4,12792	3,46125	-,378	2	,742

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	P17 300 ppm - kontrol	-1,33333	,57735	,33333	-2,76755	,10088	-4,000	2	,057

C. Fenologi Pembungaan Selama 4 Bulan

No	Lokasi Pelepah	Konsentrasi NAA	Ulangan	Keterangan
1	1	100 ppm	1	Belum muncul bakal calon bunga
2	1	100 ppm	2	Belum muncul bakal calon bunga
3	1	100 ppm	3	Belum muncul bakal calon bunga
4	1	Kontrol		Belum muncul bakal calon bunga
5	9	100 ppm	1	Belum muncul bakal calon bunga
6	9	100 ppm	2	Belum muncul bakal calon bunga
7	9	100 ppm	3	Belum muncul bakal calon bunga
8	9	Kontrol		Belum muncul bakal calon bunga
9	17	100 ppm	1	Pecah seludang bunga jantan
10	17	100 ppm	2	Pecah seludang bunga jantan
11	17	100 ppm	3	Bunga dompet
12	17	Kontrol		Bakal calon bunga
13	1	200 ppm	1	Belum muncul bakal calon bunga
14	1	200 ppm	2	Belum muncul bakal calon bunga
15	1	200 ppm	3	Belum muncul bakal calon bunga
16	1	Kontrol		Belum muncul bakal calon bunga
17	9	200 ppm	1	Belum muncul bakal calon bunga
18	9	200 ppm	2	Belum muncul bakal calon bunga
19	9	200 ppm	3	Belum muncul bakal calon bunga
20	9	Kontrol		Belum muncul bakal calon bunga
21	17	200 ppm	1	Lewat anthesis bunga jantan
22	17	200 ppm	2	Anthesis bunga jantan

23	17	200 ppm	3	Pecah seludang bunga betina
24	17	Kontrol		Bunga betina pecah seludang 100%
25	1	300 ppm	1	Belum muncul bakal calon bunga
26	1	300 ppm	2	Belum muncul bakal calon bunga
27	1	300 ppm	3	Belum muncul bakal calon bunga
28	1	Kontrol		Belum muncul bakal calon bunga
29	9	300 ppm	1	Belum muncul bakal calon bunga
30	9	300 ppm	2	Bakal calon bunga
31	9	300 ppm	3	Bakal calon bunga
32	9	Kontrol		Belum muncul bakal calon bunga
33	17	300 ppm	1	Bunga jantan lewat anthesis
34	17	300 ppm	2	Bunga betina pecah seludang 100%
35	17	300 ppm	3	Bunga betina pecah seludang 100%
36	17	Kontrol		Bunga dompet

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

Lampiran 7. Analisis Ragam (ANOVA)

A. Jumlah Imago Serangga *Elaeidobius kamerunicus* Faust

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	15	13966989,58	9311326,572	1,754	1,99
Eror	32	169873554,6 7	5308548,583		
Total	47	309543453,2 5			

B. Jumlah Spikelet

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	11	5568,75	506,25	0,631	2,22
Eror	24	19234,00	801,42		
Total	35	24802,75			

C. Panjang Spikelet (cm)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	11	1166681,72	106061,97	0,711	2,22
Eror	24	3581609,82	149233,74		
Total	35	4748291,54			

D. Panjang Stalk

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	11	252,61	22,96	0,496	2,22
Eror	24	1111,55	46,31		
Total	35	1364,17			

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. (a) Menjelaskan penelitian kepada Kakelti Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
(b) Alat dan bahan pembuatan larutan NAA (*Naphthaleneacetic acid*)



Gambar 2. (a) Pembuatan larutan hormon NAA (*Naphthaleneacetic acid*)
(b) Alat penyemprotan bunga jantan

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



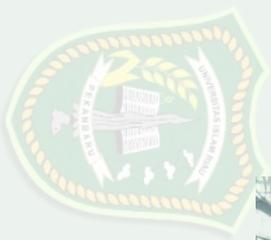
Gambar 3. (a) Penyemprotan larutan NAA pada berbagai fase bunga jantan
(b) Pengamatan di berbagai fase bunga jantan



Gambar 4. (a) Pengambilan bunga jantan di berbagai fase
(b) Pemberian *Naphthaleneacetic acid* di berbagai nomor pelepah



Gambar 5. (a) Pengumpulan bunga jantan di Insektarium
(c) Imago Serangga *Elaeidobius kamerunicus* Faust





Gambar 6. (a) Pengamatan di berbagai lokasi pelepah
(d) Jumlah spikelet bunga jantan



Gambar 7. (a) Ukuran panjang stalk bunga jantan
(b) Ukuran panjang spikelet bunga jantan



Gambar 8. Dokumentasi bersama Pembimbing II Bapak Mahardika Gama Pradana, M.Si.