KAJIAN HUBUNGAN NILAI *FRUIT SET* (FS), *FRUIT TO BUNCH* (FB) TERHADAP VARIASI *OIL EXTRACTION RATE* (OER)

Tesis

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S – 2

Program Pascasarjana

Magister Manajemen Perkebunan

Diajukan oleh

FERY KURNIAWAN

241516MMP

Kepada

PROGRAM PASCASARJANA

MAGISTER MANAJEMEN PERKEBUNAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

KAJIAN HUBUNGAN NILAI *FRUIT SET* (FS), *FRUIT TO BUNCH* (FB) TERHADAP VARIASI *OIL EXTRACTION RATE* (OER)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

FERY KURNIAWAN

241516MMP

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 16 September 2026

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I

Dr. Maria Ulfah, S. TP., M.P

Dosen Penguji,

Dr. Dra. Yohana Maria Astuti, M. Si

Dosen Pembimbing II,

Dr. Ir. Herry Wirianata, M.S

Mengetahui

Direktur Pascasarjana

Magister Manajemen Perkebunan INSTIPER Yogyakarta

Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU

PERNYATAAN ORIGINALITAS KARYA

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Fery Kurniawan

NIM : 241516MMP

Email : fery_kurniawan27@yahoo.co.id

Program Studi : Manajemen Perkebunan

Fakultas : Pascasarjana

Judul Tesis : KAJIAN HUBUNGAN NILAI FRUIT SET (FS), FRUIT TO BUNCH (FB) TERHADAP VARIASI OIL EXTRACTION RATE (OER)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Institut Pertanian STIPER Yogyakarta
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Yogyakarta, 27 September 2026

Yang menyatakan,



Fery Kurniawan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, karunia serta ridho-Nya sehingga proses penyusunan tesis yang berjudul "Kajian Hubungan Nilai *fruit set* dan *fruit to bunch* Terhadap Variasi oer" dapat terselesaikan dengan baik. Penyusun menyadari bahwa tesis dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng. sebagai Rektor Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta
2. Prof. Dr. Ir. Hermantoro, M.S., IPU, sebagai Direktur Pascasarjana S-2 Magister Manajemen Perkebunan (MMP) INSTIPER Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Maria Ulfah, S.TP., M.P. sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Herry Wirianata, M.S. sebagai pembimbing II yang telah memberikan dukungan, kritik dan saran demi kesempurnaan tesis ini.
4. Ibu Dr. Dra. Yohana Maria Astuti, M.Si. sebagai dosen penguji yang telah memberikan dukungan, saran dan kritik demi kesempurnaan tesis ini.
5. Seluruh dosen dan staf pengajar di Pascasarjana S-2 Magister Manajemen Perkebunan (MMP) INSTIPER Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman yang berharga selama

masa perkuliahan.

6. Orang tua tercinta, Ibu Yasma dan Ibu Samiar serta Ayahanda Alm. Edi Warman (mertua), istri tersayang Hesfi Risari, S.P., adikku Indah Febriyeni, S.E., dan kedua anak sholehku Adiyatul ‘Uzair Kurniawan dan Muhammad Fawwaz Dzakwan Kurniawan, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, moral maupun materi, serta menjadi sumber motivasi terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.
7. Bapak Syaiful Bahri Nasution sebagai Komisaris PT. Hasnur Citra Terpadu yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan serta ruang untuk belajar.
8. Bapak Abdussalam Bani Surya sebagai Deputy President Director & Mill Executive Director dan Bapak Soenarto sebagai Finance Director & Director Operational PT. Hasnur Citra Terpadu yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan dan kesempatan untuk belajar.
9. Bapak Simon Siburat, Bapak Goh Lee Sung (Sunny Goh), Bapak Low Kim Seng, Bapak Septa Primananda, Bapak Wan Mohamad Syahrul Ikmal, Ibu Maria Sugiharti dan Bapak Noto E. Prabowo sebagai atasan yang selalu membimbing, mengarahkan, memberi motivasi, dan memberikan kepercayaan serta kesempatan kepada penulis untuk selalu belajar dan bertanggung jawab terhadap hal-hal yang baru.

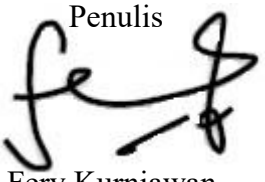
10. Keluarga besar dan kerabat, yang senantiasa memberikan semangat, perhatian dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
11. Sahabat dan rekan-rekan seperjuangan di Pascasarjana S-2 Magister Manajemen Perkebunan (MMP) INSTIPER Yogyakarta yang telah memberikan dukungan, berbagi pengalaman, serta membantu dalam berbagai hal selama proses studi.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 16 September 2026

Penulis



Fery Kurniawan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN II

PERNYATAAN III

KATA PENGANTAR IV

DAFTAR ISI VII

DAFTAR TABEL X

DAFTAR GAMBAR XI

DAFTAR LAMPIRAN XII

DAFTAR RUMUS XIII

ABSTRACT XIV

INTISARI XV

I. PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Penelitian 3

D. Manfaat Penelitian 3

E. Keaslian Penelitian 4

II. TINJAUAN PUSTAKA 6

A. Tanaman Kelapa Sawit 6

B. Potensi Tanaman Kelapa Sawit Sebagai Sumber Minyak Untuk Industri

Makanan dan Non Makanan....8
C. Panen, Kriteria Panen dan Sortasi....10
D. *Oil Extraction Rate* (OER)....12
E. Faktor – Faktor yang mempengaruhi OER....13
F. Fruit Set....15
G. Fruit to Bunch....17
H. Kerangka Penelitian....19
I. Landasan Teori....20
J. Hipotesis....21
III. METODE PENELITIAN....22
A. Lokasi dan Waktu Penelitian....22
B. Rancangan Penelitian....22
C. Batasan Penelitian....22
D. Pelaksanaan Penelitian....24
E. Metode Pengambilan Data....28
F. Analisis Data....30
IV. HASIL PENELITIAN....33
A. Pembentukan *Fruit Set* (FS)....33
1. Populasi Serangga Penyerbuk E. kamerunicus....33
2. Hubungan Populasi *E.kamerunicus* dan Curah Hujan terhadap FS....35
B. Pengaruh Varietas terhadap Komponen Pembentuk OER....38
C. Pemodelan Hubungan Fruit Set, Fruit to Bunch terhadap OER....42

D. Hubungan Fruit Set (FS), Fruit to Bunch (FB) dan Oil Extraction Rate (OER) 48
1. Hubungan FS terhadap OER 48
2. Hubungan FB terhadap OER 50
E. Pengaruh Fruit Set dan Fruit to Bunch terhadap Nilai OER 51
F. Sintesis Hasil Penelitian 53
V. PENUTUP 55
A. Kesimpulan 55
B. Saran 56
DAFTAR PUSTAKA 57
LAMPIRAN 60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Serangga Penyerbuk *E. Kamerunicus* 34

Tabel 2. Hasil Analisis Koefisien Regresi Linear Berganda.....36

Tabel 3. Hubungan Varietas Dengan Komponen Pembentuk OER 38

Tabel 4. Hasil Analisa Koefisien Regresi Linear Berganda 43

Tabel 5. Pengaruh Fruit Set dan Fruit to Bunch terhadap Variasi OER 52

Tabel 6. Sintesis Hasil Korelasi dan Regresi terhadap OER 53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Penelitian 19

Gambar 2. Aliran Data Pengamatan.....23

Gambar 3. Layout Penelitian.....25

Gambar 4. Alur Penelitian.....32

Gambar 5. Korelasi *Fruit Set* dan *Oil Extraction Rate* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. Korelasi *Fruit to Bunch* dan *Oil Extraction Rate*.....50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Panen Tandan Pada Pokok Sampel 60

Lampiran 2. Timbang dan Quarting Tandan Sampel.....60

Lampiran 3. Kriteria Brondolan.....61

Lampiran 4. Scrapping dan Penimbangan Brondolan Sampel.....61

Lampiran 5. Ekstraksi Brondolan Sampel 62

Lampiran 6. Hasil LSU (Leaf) 62

Lampiran 7. Hasil LSU (Rachis).....63

Lampiran 8. Rekomendasi Pupuk Tahun 2024 63

Lampiran 9. Rekomendasi Pupuk Tahun 2025 64

Lampiran 10. Data Curah Hujan Selama Penelitian 64

DAFTAR RUMUS

Rumus 1. Sampling Ratio 1 26

Rumus 2. Sampling Ratio 2 26

Rumus 3. Perhitungan *Fruit Set* 28

Rumus 4. Perhitungan *Fruit to Bunch*.....29

Rumus 5. Perhitungan *Mesocarp to Fruit*.....29

Rumus 6. Perhitungan *Oil to Wet Mesocarp* 29

Rumus 7. Perhitungan *Oil Extraction Rate* 30

Rumus 8. Regresi Linier Berganda 30

ABSTRACT

Oil extraction rate (OER) is one of the most important indicators of oil palm production efficiency because it reflects the proportion of crude palm oil extracted from fresh fruit bunches. Variations in OER are determined by a combination of reproductive success, fruit structural characteristics, oil accumulation, and environmental conditions during bunch development. Therefore, understanding the relationships among these factors is essential for improving oil yield and plantation productivity. This study aimed to evaluate the relationship between *fruit set* (FS) and oer, determine the contribution of *fruit to bunch* (FB), *mesocarp to fruit* (MF), *oil to wet ,mesocarp* (OWM), *oil to bunch* (OB) to oer variation, and investigate the effects of rainfall and Elaeidobius kamerunicus population on fruit set formation using different time-lag intervals.

The study was conducted on six commercial oil palm varieties under field conditions. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), correlation analysis, and multiple linear regression. Time-lag regression analysis was applied to evaluate the influence of rainfall and *Elaeidobius kamerunicus* population from the same month (Lag 1) to five months before *Fruit Set* formation (Lag 6). Statistical analyses were performed to identify the most influential period affecting *fruit set* development and its subsequent effect on oer.

The results indicated that *fruit set* contributed to oer variation but was not the principal determinant of oil extraction efficiency. OER was primarily influenced by fruit structural components, particularly *fruit to bunch*, *mesocarp to fruit*, *oil to wet mesocarp*, and *oil to bunch*, which directly determine oil accumulation within the bunch. Comparative analysis among varieties revealed that *fruit set* and *mesocarp to fruit* were not significantly different, whereas *fruit to bunch*, *oil to wet mesocarp*, *oil to bunch*, *oil extraction rate*, and *kernel extraction rate* differed significantly among varieties. Time-lag analysis demonstrated that Lag 5 represented the most influential period, with the highest coefficient of determination ($R^2 = 0.7196$), indicating that environmental conditions approximately five months before bunch development had the greatest influence on *fruit set* formation. Furthermore, *Elaeidobius kamerunicus* populations did not differ significantly among varieties, suggesting that population abundance was influenced more by environmental conditions than by varietal characteristics.

In conclusion, improving *oil extraction rate* requires an integrated management strategy that combines enhanced fruit quality, effective pollination, and appropriate environmental management during the critical reproductive phase of oil palm development. These findings provide scientific evidence that optimization of bunch structural components and timely agronomic management before bunch formation are essential to maximize oil extraction efficiency.

Keywords: *E. kamerunicus, Fruit Set*, *Fruit to Bunch Oil Extraction Rate*

INTISARI

Oil extraction rate (OER) merupakan salah satu indikator utama dalam menentukan efisiensi produksi minyak kelapa sawit. Variasi nilai oer dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berkaitan dengan karakteristik tandan maupun faktor lingkungan yang memengaruhi proses reproduksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan *fruit set* (FS) dan *fruit to bunch* terhadap variasi oil extraction rate (OER), mengevaluasi faktor – faktor yang mempengaruhi nilai OER, seperti *mesocarp tof* (MF), *oil to wet mesocarp* (OWM), *oil to bunch* (OB), serta menganalisis hubungan antara curah hujan dan populasi *Elaeidobius kamerunicus* terhadap pembentukan *fruit set* pada beberapa rentang waktu (*time lag*).

Penelitian ini dilaksanakan pada enam varietas kelapa sawit menggunakan rancangan observasional. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), uji lanjut, analisis korelasi, dan regresi linier berganda untuk mengevaluasi hubungan antarvariabel penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *fruit set* berkontribusi terhadap variasi *oil extraction rate*, namun bukan merupakan faktor utama yang menentukan besarnya oer. Variasi oer lebih dipengaruhi oleh karakteristik penyusun tandan, terutama *fruit to bunch* serta faktor lainnya seperti *mesocarp to fruit*, *oil to wet mesocarp*, dan *oil to bunch*, yang berperan langsung dalam pembentukan kandungan minyak tandan. Analisis Bonferroni menunjukkan bahwa nilai *fruit set* dan *mesocarp to fruit* antarvarietas tidak berbeda nyata, sedangkan *fruit to bunch*, *oil to wet mesocarp*, *oil to bunch*, *oil extraction rate* menunjukkan perbedaan yang nyata. Analisis *time lag* menunjukkan bahwa hubungan *fruit set*, curah hujan, dan populasi *Elaeidobius kamerunicus* paling kuat pada Lag 5, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7196, yang menunjukkan bahwa kondisi lingkungan sekitar lima bulan sebelum pembentukan tandan merupakan periode paling berpengaruh terhadap pembentukan *fruit set*. Populasi *Elaeidobius kamerunicus* tidak berbeda nyata antarvarietas, sehingga dinamika populasinya lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dibandingkan dengan faktor varietas. Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan *oil extraction rate* memerlukan pendekatan pengelolaan yang terintegrasi melalui optimalisasi kualitas komponen penyusun buah, keberhasilan penyerbukan, serta pengelolaan faktor lingkungan pada fase kritis perkembangan tandan.

Kata kunci: *E. kamerunicus*, *fruit set*, *fruit to bunch*, *oil extraction rate*