

**Manajemen Pemupukan dan Monitoring Demplot *Precipalm* Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)
di Lahan Gambut, Riau**

***Fertilization Management and Monitoring of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Precipalm
Demonstration Plots on Peatland, Riau***

Yoga Adi Putra¹, Sudrajat^{2*}, Hariyadi²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University)
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: sudradjat_ipb@yahoo.com

Disetujui: 03 Mei 2025 / Published Online Mei 2025

ABSTRACT

Oil palm is a strategic plantation commodity in Indonesia. To support its productivity, proper fertilization is essential. The application of the 5T principles (right type, dosage, timing, method, and placement) is key to improving efficiency and achieving sustainable yields. This research was conducted for four months, from January to May 2022, at the Division I West Belaras Plantation, Indragiri Hilir Regency, Riau. The research objective was to evaluate the effectiveness and efficiency of fertilization in oil palm plants based on the 5T principle, namely the right type, the right dose, the right time, the right way, and the right place. Observations were made on precipalm experimental blocks by analyzing the fertilization process as well as production components and plant productivity. The results showed that the implementation of fertilization was mostly in accordance with the 5T principles and the farm's operational standards. However, in the aspect of the timeliness of fertilizer application in 2023, there was a slight delay. Overall, the level of compliance with the 5T principles in fertilization activities reached 95.62%. Evaluation of production and productivity was carried out by calculating the number and weight of fresh fruit bunches (FFB) per month and year, average basket weight per month, and fertilizer efficiency. Fertilization efficiency in the precipalm treatment reached 31.68%, while in the control treatment it was only 23.47%. These results show that the use of appropriate methods in fertilization can significantly increase the efficiency and yield potential of oil palm production.

Keywords: 5T principles, fertilization efficiency, oil palm productivity

ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan strategis di Indonesia. Untuk mendukung produktivitasnya, pemupukan yang tepat sangat diperlukan. Penerapan prinsip 5T (tepat jenis, dosis, waktu, cara, dan tempat) menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi dan hasil produksi secara berkelanjutan. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan, mulai dari Januari hingga Mei 2022, di Kebun Divisi I Belaras Barat, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pemupukan pada tanaman kelapa sawit berdasarkan prinsip 5T, yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat cara, dan tepat tempat. Pengamatan dilakukan pada blok percobaan precipalm dengan menganalisis proses pemupukan serta komponen produksi dan produktivitas tanaman. Hasil menunjukkan bahwa pelaksanaan pemupukan sebagian besar telah sesuai dengan kaidah 5T dan standar operasional kebun. Secara keseluruhan, tingkat kepatuhan terhadap kaidah 5T dalam kegiatan pemupukan mencapai 95.62%. Evaluasi produksi dan produktivitas dilakukan dengan menghitung jumlah dan bobot tandan buah segar (TBS) tiap bulan dan tahun, bobot janjang rata-rata per bulan, serta efisiensi pemupukan. Efisiensi pemupukan pada perlakuan precipalm mencapai 31.68%, sedangkan pada perlakuan kontrol hanya sebesar 23.47%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan metode yang tepat dalam pemupukan dapat meningkatkan efisiensi dan potensi hasil produksi kelapa sawit secara signifikan.

Kata kunci: efisiensi pemupukan, kaidah 5T, produktivitas kelapa sawit

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia, bahkan pernah menjadi negara dengan penghasil kelapa sawit tertinggi di Asia. Badan Pusat Statistik (BPS) (2020) mencatat terjadi peningkatan luasan lahan pertanian kelapa sawit di Indonesia sebesar 29.66% sejak tahun 2015 yakni berjumlah 11.26 juta hektar sampai di tahun 2020 berjumlah 14.60 juta hektar. Sejalan dengan perluasan areal tersebut, produksi kelapa sawit juga mengalami peningkatan dengan laju 9.4% per tahun. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ditjenbun (2019) dalam hasil statistiknya bahwa pada tahun 2014 produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di Indonesia mencapai sekitar 31 juta ton dan meningkat menjadi 49.12 juta ton CPO pada 2019, sedangkan untuk jumlah produksi minyak inti sawit / *Palm Kernel Oil* (PKO) sebanyak 9.42 juta ton. Arifandy *et al.* (2021) menyatakan dalam jurnalnya bahwa produktivitas rata-rata perkebunan kelapa sawit pada 2015 sebesar 3625 ton ha⁻¹ per tahun dan diperkirakan semakin meningkat pada 2020 menjadi 4,006 ton ha⁻¹ per tahun. Prestasi tersebut dapat dicapai dengan menghasilkan tanaman kelapa sawit yang tinggi tingkat produktivitasnya.

Produktivitas yang tinggi perlu memperhatikan beberapa hal berikut, mulai dari pemilihan varietas unggul, teknik budidaya yang paten, sampai ke faktor cuaca dan iklim yang mendukung. Salah satu faktor yang sangat penting dan harus diberi perhatian yakni manajemen pemupukan (Pahan, 2012). Pemupukan sendiri dapat diartikan sebagai proses penambahan zat hara dalam tanah, yang mana nantinya tumbuhan memerlukan zat hara tersebut untuk proses mereka untuk tumbuh dan berkembang. Pemberian pupuk tentu tidak dapat dilakukan sembarangan karena hal ini sangat terkait dengan produksi hasil (Ayu dan Mustofa, 2021). Penggunaan pupuk sebagai penambah hara pada proses budidaya kelapa sawit setidaknya menghabiskan 40-50% biaya pemeliharaan, sehingga pemupukan harus dilakukan dengan efektif. Maka dari itu perlu dilakukan perhitungan tepat terhadap pupuk yang akan diberikan kepada tanaman, karna pada dasarnya pupuk yang diberikan kepada tanaman harus efektif (Budiargo *et al.*, 2015). Sinulingga *et al.* (2015) menyatakan dalam jurnalnya bahwa pemupukan yang dilakukan secara tepat dapat memberikan dampak positif yakni menstabilkan produktivitas tanaman kelapa sawit, yang mana mulai dari proses pertumbuhan saja tanaman sangat membutuhkan keberadaan zat hara yang cukup.

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh di berbagai jenis lahan dengan karakteristik yang beragam mulai dari lahan basah, kering, sampai ke lahan marginal seperti lahan gambut (Sasongko, 2010). Pemanfaatan lahan gambut sebagai lahan perkebunan kelapa sawit perlu dioptimalkan mengingat potensi hasil kelapa sawit serta keuntungan ekonomi yang menjanjikan. Lahan gambut berbeda dengan lahan biasa, sehingga menyebabkan dosis pemupukan pada lahan ini pun berbeda baik jenis, dosis, maupun teknik pemupukan yang dilakukan. Teknologi terbaru karya anak bangsa berupa *Precision Agriculture Platform for Oil Palm* (precipalm), yang merupakan salah satu inovasi robotik berbasis satelit pertama di Indonesia untuk budidaya kelapa sawit yang lebih presisi. Konsep ini mengoptimalkan peningkatan hasil pertanian secara kualitas dan kuantitas dengan efisiensi penggunaan sumber daya melalui manajemen pemeliharaan kebun kelapa sawit yang tepat khususnya pemupukan. Pertanian presisi ini dianggap sebagai solusi dalam menghadapi revolusi industri 4.0 sebagai upaya dalam meningkatkan kesejahteraan rakyat (Pitono, 2019). Bentuk dari pertanian ini menggunakan konsep berupa rendah pemasukan, efisiensi tinggi, dan pertanian berkelanjutan. Pengujian teknologi precipalm sendiri dikaitkan dengan konsep 5T (tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat cara, dan tepat tempat), yang mana jika tidak memenuhi kaidah tersebut maka efektivitas dan efisiensi pemupukan tidak dapat dicapai. Precipalm sendiri dimanfaatkan karena penentuan dosis dan jenis pupuk yang tepat, maka jika pemupukan dilakukan terlambat ataupun cara dan tempat yang salah maka tidak akan berpengaruh pada produktivitas tanaman (Budiman, 2021). Penelitian bertujuan mempelajari sistem manajemen pemupukan berdasarkan kaidah 5T dan pengembangan teknis budidaya yang presisi dalam menentukan dosis tepat pupuk pada tanaman kelapa sawit dengan menerapkan teknologi precipalm di lahan gambut.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Demplot Precipalm Divisi I Belaras Barat, Riau. Kegiatan dilaksanakan selama empat bulan dimulai pada Januari hingga Mei 2023.

Pengamatan dan Pengumpulan Data

Penelitian mencakup konsep pemupukan berkelanjutan berdasarkan kaidah 5T, yang meliputi jenis pupuk yang digunakan, metode pemupukan, hingga evaluasi kinerja tenaga kerja

pemupuk dan pemanen. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data primer (langsung) dan data sekunder (tidak langsung). Data primer dikumpulkan dengan observasi langsung ke lahan perkebunan dalam aspek pemupukan yang meliputi informasi langsung dari pekerja, mandor, serta asisten mengenai jenis pupuk, dosis pupuk, serta waktu pemupukan yang biasanya dilakukan kebun. Data sekunder didapatkan dengan mempelajari arsip kebun, laporan mingguan, laporan bulanan, data realisasi pemupukan sebelumnya, dokumentasi kebun, dan hasil studi pustaka dari publikasi ilmiah serta statistik yang terkait, serta data pendukung lainnya seperti standar operasional kebun. Data primer yang akan diamati selama penelitian adalah sebagai berikut :

1. Ketepatan jenis pupuk diamati dengan membandingkan jenis pupuk rekomendasi kebun berdasarkan rekomendasi PPKS dan precipalm dengan jenis pupuk realisasi yang diaplikasikan di lapang. Kegiatan dilakukan dengan mengidentifikasi jenis dan jumlah pupuk tersebut.
2. Ketepatan dosis pemupukan diamati dari jumlah pokok yang dipupuk serta realisasi dosis yang diaplikasikan terhadap rekomendasi tersebut. Data diambil dengan mengamati 4 blok sebagai ulangan, yang mana pada setiap blok tersebut akan diamati 4 tenaga atau kelompok pemupuk yang nantinya akan memupuk masing-masingnya sebanyak 25 tanaman.
3. Ketepatan waktu pemupukan. diambil dengan membandingkan data realisasi pemupukan yang sebelumnya dilakukan, kemudian akan dibandingkan dengan rekomendasi menurut PPKS dan precipalm. Data tersebut juga nantinya akan dibandingkan dengan data curah hujan daerah setempat selama satu periode pemupukan.
4. Ketepatan cara pemupukan. dilakukan dengan mengamati 4 blok, masing-masing blok tersebut terdiri dari 4 tenaga atau kelompok pemupuk yang mana setiapnya akan diambil data sebanyak 25 tanaman secara acak.
5. Ketepatan tempat pemupukan. diperoleh dengan menghitung jarak pupuk dengan bagian tanaman terdekat, yakni akan diambil data sebanyak 100 tanaman sampel dengan 7 blok sebagai ulangan. Data dibagi menjadi dua jenis berdasarkan teknik pemupukan yang dilakukan, yakni sistem tebar dan tanam. Jarak terdekat dan terjauh akan dijumlahkan, kemudian dirata-ratakan untuk menentukan jarak tempat pemupukan pada tanaman tersebut.
6. Efisiensi dosis pemupukan (konvensional dan precipalm) dilakukan dengan dua metode yakni *leaf sampling unit* (LSU) dan citra satelit (precipalm). Kegiatan dilakukan dengan membandingkan dosis hasil rekomendasi metode konvensional yakni LSU dengan dosis rekomendasi precipalm. Kemudian dinilai efektivitas dan efisiensi dari kedua dosis perlakuan tersebut baik dari segi jumlah maupun biaya terhadap produktivitas yang dihasilkan.
7. Rasio bunga jantan dan betina diamati dengan menghitung perbandingan jumlah bunga betina terhadap jumlah keseluruhan bunga jantan ditambahkan dengan bunga betina. Data yang akan diambil yakni sebanyak 5% dari total tanaman dalam blok contoh dengan 6 blok sebagai ulangan, yakni blok dengan dosis konvensional dan juga dosis precipalm.
8. Produksi dan produktivitas diamati dari seberapa banyak buah sawit yang dihasilkan dari segi jumlah dan bobotnya serta berat janjang rata-rata. Pengamatan jumlah dan bobot akan dilaksanakan dengan mengambil 6 blok sebagai ulangan dengan mengamati aspek produksi seperti jumlah dan bobot total TBS yang dihasilkan, berat janjang rata-rata, serta akan dikaitkan dengan efisiensi terhadap realisasi pemupukan yang telah dilakukan sebelumnya. Sedangkan untuk berat janjang rata-rata akan diambil data yang berasal dari produksi 640 tanaman sampel dari total tanaman dalam blok yang diamati dari masing-masing blok dosis rekomendasi konvensional dan precipalm.

Analisis Data dan Informasi

Data yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data secara kualitatif dengan membandingkan data yang didapatkan dari hasil pengamatan di lapangan dengan standar kebun dan data literatur penelitian sebelumnya, yang relevan yaitu berkaitan dengan pemantauan hara dan dosis pemupukan yang tepat. Analisis data secara kuantitatif didapatkan dengan mengolah data numerik berupa rata-rata, persentase, dan perhitungan dengan Microsoft excel dan *t-student* pada taraf 5%, yang mana data numerik tadi meliputi data dari pengamatan efisiensi pemupukan, serta efisiensi penerapan dosis pemupukan precipalm yang dikaitkan tingkat produktivitas tanaman. Selanjutnya hasil yang didapatkan akan dianalisis kembali dengan metode deskriptif dengan mendeskripsikan dan membandingkannya dengan standar kebun, norma baku budidaya kelapa sawit, serta jurnal dan artikel ilmiah terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedadaan Umum

Kebun Belaras Barat termasuk ke dalam iklim sedang tipe D berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson sebab rata-rata 6 bulan basah dan 4 bulan kering dengan nilai $Q = 0.60$. Rata-rata produksi satu tahun terakhir adalah 30,011.06 ton per tahun dengan produktivitas 28.24 ton ha⁻¹. Daerah kebun didominasi oleh tanah tipe gambut atau histosol dengan karakteristik mudah banjir di saat musim penghujan serta akan cenderung mudah untuk terjadi kebakaran saat musim kemarau melanda. Tekstur tanah di Kebun cenderung lempung berpasir dan gambut, memiliki pH tanah berkisar di angka 3-5. Areal kebun secara geologis tergolong ke dalam formasi tersier dengan batuan lempung, batuan pasir, dan lahan gambut. Topografi kebun didominasi tipe areal yang datar.

Ketepatan Jenis Pupuk

Jenis pupuk yang digunakan dalam budidaya tanaman kelapa sawit cenderung beraneka ragam, baik itu pupuk tunggal maupun pupuk majemuk. Demplot Divisi I Belaras Barat menggunakan

beberapa jenis pupuk dalam kegiatan budidaya. Jenis-jenis pupuk yang digunakan disajikan pada Tabel 1. Data ketepatan jenis pupuk didapatkan melalui pengamatan jenis pupuk yang diaplikasikan di lapangan, kemudian akan dibandingkan dengan jenis pupuk rekomendasi oleh kebun berdasarkan PPKS dan Precipalm.

Ketepatan Dosis Pemupukan

Kegiatan pengamatan data ketepatan dosis dilakukan dengan mengamati kesesuaian dari dosis hasil rekomendasi dengan dosis realisasi di lapangan saat pemupukan dilakukan. Data ketepatan yang telah diperoleh kemudian akan diolah dan muat dalam tabel hasil pengamatan. Tabel 2, menunjukkan kesesuaian dosis pemupukan realisasi dengan rekomendasi pemupukan yang diberikan pada tahun 2022. Kegiatan pengamatan dilakukan dengan mengikuti pemupuk secara bergantian yakni sebanyak 4 orang penabur, yang mana masing-masing mereka akan memupuk sebanyak 25 tanaman. Pusat pengamatan dari ketepatan dosis ini dilihat dari kesesuaian mangkuk takaran yang sebelumnya sudah dikalibrasi.

Tabel 1. Jenis pupuk yang diaplikasikan di Demplot Divisi I Belaras Barat

Rekomendasi	Realisasi	Unsur hara	Kandungan	Nomor SNI
NPK 13-6-27-4	NPK 13-6-27-4	Nitrogen Fosfor (P) Kalium (K) Magnesium (Mg)	13% N 6% P ₂ O ₅ 27% K ₂ O 4% MgO 0.65% B ₂ O ₃	2083-2012
Urea	Urea	Nitrogen	46% N 1.2% Biuret 0.5% Air	2801-2010
MOP	MOP	Kalium (K) Chlorida (Cl)	61% K 47% Cl	02-2805-2005
Borate	Borate	Boron (B)	46% B ₂ O ₃	02-4959-1999
Copper (CuSO ₄ ·5H ₂ O)	Copper (CuSO ₄ ·5H ₂ O)	Tembaga (Cu) Sulfur (S)	25.5% Cu 12.8% S	8760-2019
Dolomit	Dolomit	Magnesium (Mg) Calsium (Ca)	18% MgO 29% CaO	02-2804-2005

Tabel 2. Kesesuaian dosis pemupukan realisasi berdasarkan dosis rekomendasi pemupukan tahun 2022

Blok	Tahun tanam	Status	Jenis pupuk	Dosis rekomendasi (kg per pokok)	Dosis realisasi (kg per pokok)	Perlakuan
E36	2015	TM	NPK	2.5	2.5	Kontrol
E37A	2015	TM	NPK	2.5	2.5	
E38	2015	TM	NPK	2.5	2.5	
E35	2015	TM	NPK	1.9	1.9	Precipalm
E37B	2015	TM	NPK	2.2	2.2	
F38	2015	TM	NPK	1.7	1.7	

Sumber: kantor Divisi I Belaras Barat (2022). Keterangan: TM= tanaman menghasilkan.

Takaran mangkuk yang telah terkalibrasi tersebut sebesar 0.5 kg, sehingga untuk dosis pemupukan 2.5 kg per pokok akan membutuhkan sebanyak 5 mangkuk takaran. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, ketepatan dosis untuk pemupukan sebesar 97%. Data ketepatan dosis dapat dilihat pada Tabel 3.

Ketepatan Waktu Pemupukan

Data ketepatan waktu pemupukan dilakukan dengan mengamati perencanaan waktu pemupukan terhadap waktu realisasinya di lapangan kemudian akan dihubungkan dengan data curah hujan di daerah setempat. Standarisasi waktu pemupukan yang direkomendasikan oleh kebun adalah saat curah hujan bulanan berada pada kisaran 60-300 mm per bulan. Data realisasi pemupukan 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.

Ketepatan Cara Pemupukan

Data ketepatan cara pemupukan didapatkan melalui pengamatan langsung di lapangan

mengenai cara pemberian pupuk, kemudian akan dibandingkan dengan standar kebun. Rata-rata persentase ketepatan cara pemupukan di Divisi I Belaras Barat ialah sebesar 93.50% (Tabel 5).

Ketepatan Tempat Pemupukan

Rata-rata pengaplikasian pupuk dengan tebar yakni sebesar 124.45 cm. berdasarkan hasil pengamatan tersebut pula, dapat dilihat bahwa ketepatan tempat pemupukan sebesar 92.8% (Tabel 6). Jarak aplikasi pupuk tanam berdasarkan standarisasi protokol demplot yakni sejauh 150 cm dari pangkal tanaman. Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan rata-rata jarak lubang pupuk yang dibuat ialah sebesar 153.10 cm dari pangkal batang. Berdasarkan uji *t-student* yang dilakukan dengan taraf 5%, menunjukkan bahwa rata-rata jarak pengaplikasian pupuk yang didapatkan tidak berbeda nyata dengan standar kebun yang telah ditetapkan (Tabel 7).

Tabel 3. Ketepatan dosis pemupukan di Divisi I Belaras Barat

Blok	Tahun tanam	Status	Jumlah tanaman	Jenis pupuk	Dosis rekomendasi (kg per pokok)	Sesuai	Tepat dosis (%)
E34	2016	TM	100	NPK	2.5	95	95
E32	2015	TM	100	NPK	2.5	98	98
E31	2015	TM	100	NPK	2.5	97	97
E30	2016	TM	100	NPK	2.5	98	98
Rata-rata					2.5	97	97

Tabel 4. Rencana dan realisasi waktu pemupukan di demplot precipalm Belaras Barat tahun 2022

Blok	Jenis pupuk	Aplikasi I		Aplikasi II		Aplikasi III (ekstra)	
		Rencana	Realisasi	Rencana	Realisasi	Rencana	Realisasi
E36	NPK		Februari		Juni		Oktober
E37A	NPK	Februari -	Februari	Juni -	Juni	Oktober -	Oktober
E38	NPK	April	Februari	Agustus	Juni	November	Oktober
E35	NPK		Februari		Juni		Oktober
E37B	NPK		Februari		Juni		Oktober
F38	NPK		Februari		Juni		Oktober

Sumber: kantor Divisi I (2022).

Tabel 5. Ketepatan cara pemupukan di Divisi I Belaras Barat

Blok	Tahun tanam	Status	Jumlah pokok	Jenis pupuk	Sesuai	Tidak sesuai	Tepat cara (%)
E34	2015	TM	100	NPK	92	8	92.00
E32	2015	TM	100	NPK	94	6	94.00
E31	2015	TM	100	NPK	93	7	93.00
E30	2015	TM	100	NPK	95	5	95.00
Rata-rata							93.50

Tabel 6. Ketepatan tempat pemupukan teknik tebar di Divisi I Belaras Barat

Blok	Tahun tanam	Status	Jumlah pokok	Jenis pupuk	Standar (cm)	Sesuai	Rata-rata (cm)	Tepat tempat (%)
E34	2015	TM	100	NPK	100-150	94.00	124.37	94.0
E32	2015	TM	100	NPK	100-150	96.00	127.50	96.0
E31	2015	TM	100	NPK	100-150	92.00	125.63	92.0
E30	2015	TM	100	NPK	100-150	89.00	120.29	89.0
Rata-rata						92.75	124.45	92.8

Tabel 7. Ketepatan tempat pemupukan teknik tanam di Divisi I Belaras Barat

Blok	Tahun tanam	Status	Jumlah tanaman	Jenis pupuk	Standar (cm)	Rata-rata (cm)
E37A	2015	TM	100	NPK	150	152.71
E37B	2015	TM	100	NPK	150	154.04
E38	2015	TM	100	NPK	150	152.54
Rata-rata					150 ^a	153.10 ^a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji *t-student* taraf 5%, TM= tanaman menghasilkan.

Efisiensi Dosis Pemupukan (Konvensional dan Precipalm)

Analisis efisiensi pemupukan dilakukan dengan membandingkan realisasi pemupukan dengan produksi TBS. Tabel 8, menunjukkan efisiensi pemupukan pada blok precipalm sebesar 31.68%, sedangkan untuk blok kontrol sebesar 23.47%. Hasil uji *t-student* pada taraf 5% menunjukkan efisiensi pemupukan pada perlakuan precipalm berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Rasio Bunga Jantan dan Betina

Nilai *sex ratio* didapatkan dengan membandingkan jumlah bunga betina terhadap total bunga jantan dan betina keseluruhan. Data perhitungan *sex ratio* bunga jantan dan betina termuat pada Tabel 9, Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai *sex ratio* untuk blok kontrol sebesar 59.48%, sedangkan untuk blok precipalm sebesar 57.17%.

Produksi dan Produktivitas

Data produksi dan produktivitas blok demplot termuat pada Tabel 10. Hasil data pengamatan menunjukkan rata-rata jumlah TBS perlakuan kontrol sebesar 9.79 TBS per tanaman, bobot total TBS 28.41 ton per tahun, dan BJR 9.01 kg per tandan. Sementara untuk perlakuan precipalm rata-rata jumlah TBS perlakuan kontrol sebesar 9.78 TBS per tanaman, bobot total TBS 28.08 ton per tahun, dan BJR 8.96 kg per tandan.

Data pengamatan BJR bulan Oktober 2022 hingga Maret 2023 dapat dilihat pada Tabel 11. Berdasarkan data pada tabel tersebut rata-rata BJR tiap bulannya untuk blok kontrol sebesar 9.01 kg per janjang, sedangkan untuk blok precipalm sebesar 8.96 kg per janjang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa berat janjang rata-rata tiap bulan untuk kedua perlakuan mengalami peningkatan yang signifikan.

Tabel 8. Pengaruh pemupukan terhadap produktivitas tahun 2021-2022 di demplot precipalm

Perlakuan	Blok	Dosis NPK (kg per tanaman)	Realisasi pemupukan NPK (kg ha ⁻¹ per tahun)	Produksi TBS (ton ha ⁻¹ per tahun)	Efisiensi pemupukan (%)
Kontrol	E36	7.5	1200.0	30.57	25.48
	E37A	7.5	1185.0	25.01	21.10
	E38	7.5	1245.0	29.66	23.83
Rata-rata		7.5	1210.0	28.41	23.47 ^a
Precipalm	E35	5.7	843.6	30.37	36.00
	E37B	6.6	1042.8	29.13	27.93
	F38	5.0	795.0	24.74	31.11
Rata-rata		5.8	893.8	28.08	31.68 ^b

Keterangan: huruf yang berbeda pada nilai efisiensi pemupukan rata-rata menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji *t-student* pada taraf 5%.

Tabel 9. Data perhitungan *sex ratio* di demplot *precipalm*

Blok	Perlakuan	Bunga dompet	Bunga jantan	Bunga betina	Rasio jantan (%)	Rasio betina (%)
E36	Kontrol	56	34	80	20.00	47.06
E37A		49	23	69	16.31	48.94
E38		11	13	37	21.31	60.66
Rata-rata		38.67	23.3	91	15.25	59.48
E35	Precipalm	110	48	141	16.05	47.16
E37B		50	17	93	10.63	58.13
F38		10	13	35	22.41	60.34
Rata-rata		56.67	26	110.33	13.47	57.17

Tabel 10. Produksi TBS tahun 2021-2022 di demplot *precipalm*

Perlakuan	Blok	Dosis NPK (kg per tanaman)	Produktivitas per tahun		BJR (kg per tandan)
			Jumlah TBS	Bobot total TBS (ton ha ⁻¹ per tahun)	
Kontrol	E36	7.5	21.74	30.57	8.90
	E37A	7.5	18.12	25.01	8.59
	E38	7.5	18.86	29.66	9.55
Rata-rata		7.5	19.57	28.41	9.01
Precipalm	E35	5.7	21.18	30.37	9.07
	E37B	6.6	20.72	29.13	8.66
	F38	5.0	16.80	24.74	9.14
Rata-rata		5.8	19.56	28.08	8.96

Tabel 11. Kenaikan BJR bulanan (Oktober 2022 – Maret 2023) di demplot *precipalm*

Perlakuan	Blok	BJR (kg per janjang per bulan)						Rata-rata (kg per janjang)
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	
Kontrol	E36	6.95	7.89	8.75	9.18	10.04	10.57	8.90
	E37A	7.06	7.89	8.73	9.06	9.39	9.46	8.59
	E38	7.37	8.13	9.01	10.37	11.38	11.03	9.55
Rata-rata		7.13	7.96	8.83	9.54	10.27	10.35	9.01
Precipalm	E35	7.16	8.37	9.48	9.45	9.70	10.26	9.07
	E37B	6.67	7.41	8.05	9.04	10.29	10.48	8.66
	F38	7.46	7.83	9.27	10.01	10.09	10.17	9.14
Rata-rata		7.10	7.87	8.93	9.50	10.03	10.31	8.96

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pemupukan telah mengacu pada kaidah 5T serta sesuai dengan standar kebun dan GAP dengan ISPO. Penerapan kaidah 5T bertujuan agar nantinya efektivitas dan efisiensi pemupukan dapat tercapai dan terpenuhi. Ketepatan jenis pupuk yang digunakan telah sesuai dengan rekomendasi dan standar. Ketepatan dosis pemupukan mencapai 96.80% dengan dosis rata-rata 2.5 kg per tanaman. Realisasi waktu pemupukan sebagian besar telah sesuai dengan rekomendasi PPKS, namun untuk pengaplikasian ketiga sedikit kurang sesuai dengan data curah hujan rekomendasi pemupukan. Ketepatan cara

pemupukan NPK mencapai 93.50% dan telah memenuhi standar. Ketepatan tempat pemupukan mencapai 92.8% dengan jarak pengaplikasian yang tidak berbeda nyata dengan standar kebun. Produksi dan produktivitas yang menyangkut tentang jumlah dan bobot TBS tiap bulan dan tahun, serta BJR untuk perlakuan *precipalm* tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Perbedaan pemberian dosis pemupukan menghasilkan jumlah dan bobot TBS, serta BJR yang tidak berbeda nyata. Efisiensi pemupukan pada perlakuan *precipalm* sebesar 31.68% berbeda nyata dengan perlakuan kontrol sebesar 23.47%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifandy, M.I., E.P. Cynthia, Sarbaini, F. Muttakin, Nazarudin. 2021. Potensi limbah padat kelapa sawit sebagai sumber energi terbarukan dalam *implementasi Indonesian Sustainability Palm Oil* PKS Sungai Galuh. J. Sains, Teknologi dan Industri. 19(1):116-122.
- Ayu, F., A. Mustofa. 2021. Perancangan aplikasi penentuan dosis kelapa sawit menggunakan metode *SAW* berbasis android. IT Journal and Development. 5(2):147-157. DOI: [https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5\(2\).5496](https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5(2).5496).
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2019. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Budiargo, A., R. Poerwanto, Sudradjat. 2016. Manajemen pemupukan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan kelapa sawit, Kalimantan Barat. Bul. Agrohorti. 3(2):221-231. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i2.14986>.
- Budiman, F. 2021. Kontribusi perbaikan dan estimasi efisiensi pada penerapan rekomendasi dosis pemupukan nitrogen “PreciPalm” di PT Kalimantan Agro Nusantara, Kebun Nusantara, Kutai Timur, Kalimantan Timur [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia 2018 - 2019. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Pahan, I. 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pitono, J. 2019. Pertanian presisi dalam budidaya lada *the precision farming on pepper cultivation*. J. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 18(2):99-111. DOI: <https://doi.org/10.21082/psp.v18n2.2019.91-103>.
- Sasongko, P.E. 2010. Studi kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit di Kabupaten Blitar. Jurnal Pertanian MAPETA. 12(2):72-144.
- Sinulingga. E.S.R., J. Ginting, T. Sabrina. 2015. Pengaruh pemberian pupuk hayati cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Jurnal Online Agroekoteknologi. 3(3):1219-1225.