

# instiper 13

## jurnal\_23434

 September 19th, 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

---

### Document Details

**Submission ID**

trn:oid::1:3013201254

**Submission Date**

Sep 19, 2024, 12:19 PM GMT+7

**Download Date**

Sep 19, 2024, 12:25 PM GMT+7

**File Name**

23434\_JAID\_SOPIYANA\_JURNAL\_ONLINE.docx

**File Size**

1.1 MB

**11 Pages**

**2,491 Words**

**15,003 Characters**

# 9% Overall Similarity




The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

---

## Top Sources

- 8%  Internet sources
- 5%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 8% Internet sources
- 5% Publications
- 0% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	<b>www.researchgate.net</b>	2%
2	Internet	<b>journal.ipb.ac.id</b>	1%
3	Internet	<b>documents.mx</b>	1%
4	Publication	<b>Nanda Darmawan, Muliadi Muliadi, Riza Adriat. "Perbandingan Metode Interpola...</b>	1%
5	Internet	<b>jurnal.instiperjogja.ac.id</b>	1%
6	Internet	<b>sv.ipb.ac.id</b>	1%
7	Internet	<b>blog-carame97.blogspot.com</b>	0%
8	Internet	<b>es.scribd.com</b>	0%
9	Internet	<b>repository.uinsu.ac.id</b>	0%
10	Internet	<b>repository.widyakartika.ac.id</b>	0%
11	Publication	<b>Junaedi Junaedi. "PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP PRODUKSI KELAPA SAWIT...</b>	0%

12	Internet	anzdoc.com	0%
13	Publication	Wahyu Supriyati, Alpian Alpian, Yanciluk Yanciluk. "Penyusutan dan Dimensi Sera...	0%
14	Internet	karangploso.jatim.bmkg.go.id	0%
15	Internet	lib.unnes.ac.id	0%
16	Internet	media.neliti.com	0%
17	Internet	ojs.unud.ac.id	0%

# AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun 2024

## Penggunaan Ombrometer *Wireless Rain Gauge* Dan Ombrometer *Observation* Dalam Penentuan Keputusan pada Aplikasi FADST (*Fertilizer Application Decision Support Tool*) di Perkebunan Puri

Jaid Sopiya, Harsunu Purwoto, Arief Ika Uktoro

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, INSTIPER

Yogyakarta

Email Korespondensi: [zsopiya@gmail.com](mailto:zsopiya@gmail.com)

### ABSTRAK

Perkembangan tumbuhan kelapa sawit sangat bergantung pada kondisi iklim dan cuaca yang sesuai sehingga sangat penting untuk melakukan pemantauan curah hujan secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan ombrometer *wireless rain gauge* tipe *tipping bucket* dan membandingkannya dengan ombrometer *observation* dalam hal akurasi pengukuran curah hujan dan dampaknya terhadap keputusan aplikasi pemupukan. Pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan pengamatan dan pengukuran curah hujan pada ombrometer *observation* dan *wireless rain gauge* tipe *tipping bucket*, kalibrasi data curah hujan, dan analisis hasil data pengukuran pada aplikasi *fertilizer application decision support tool* (FADST) terhadap hasil penetapan keputusan pemupukan harian di unit kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ombrometer *observation* dan ombrometer *wireless rain gauge* memiliki perbedaan pengukuran curah hujan sebesar 84.61 % (33 hari dari 39 hari hujan selama pengamatan), perbedaan ini menyebabkan terjadi perbedaan keputusan pada aplikasi *fertilizer application decision support tool* (FADST) sebanyak 1 hari dengan nilai selisih tertinggi rata-rata pada bulan Desember 2023 sebesar 1,6 mm.

**Kata kunci :** Ombrometer, *Wireless Rain Gauge*, *fertilizer application decision support tools*

### PENDAHULUAN

Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan luasan yang sangat pesat. Perkebunan kelapa sawit Indonesia berkembang pada 26 provinsi terutama pada wilayah Sumatera dan Kalimantan. Pada tahun 2023, luas perkebunan kelapa sawit Indonesia adalah 15.435.700 Ha (BPS Indonesia, 2023)

Berkembangnya tanaman kelapa sawit juga tidak lepas dari adanya teknik budidaya yang efektif serta didukung oleh iklim dan cuaca yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman kepala sawit. Di Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis dan berada di garis katulistiwa yang memiliki 2 musim sangat sesuai bagi perkembangan tanaman kelapa sawit. Oleh karena itu, pada kondisi tertentu pengaruh iklim sangat mempengaruhi terhadap vegetasi yang tumbuh di suatu tempat. Curah hujan merupakan salah satu faktor utama yang membatasi potensi hasil kelapa sawit dan karena iklim sulit sekali di ubah atau di modifikasi maka perlunya pengamatan dan monitoring yang berkelanjutan untuk memantau curah hujan agar perawatan tanaman kelapa sawit dapat tepat sasaran dan lebih efektif dalam segi agronomis.

Permasalahan yang mendasari adanya penelitian ini adalah pengambilan data curah hujan menggunakan ombrometer *observation* (OBS) dilakukan oleh seorang petugas dengan

14 menggunakan alat takar (gelas ukur), pengambilan data curah hujan ini sangat rawan akan kesalahan baik dalam pembacaan ataupun kecurangan dalam pengambilan data tersebut. Adapun cara lain pengambilan data curah hujan adalah dengan menggunakan curah hujan yang telah terintergrasi dengan system atau pembacaan secara digital, karena data dapat tersimpan di memori perangkat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme penggunaan ombrometer observation dan ombrometer *Wireless Rain Gauge* tipe *tipping bucket* yang diaplikasikan di unit operasional perusahaan dan mengetahui pengaruh data curah hujan dari alat tersebut pada keputusan pemupukan melalui aplikasi *fertilizer application decision support tool* (FADST) yang telah berjalan di unit operasional.

## METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian berada di pondok 2 perkebunan Puri, region Kalteng 3, Perkebunan Sinarmas 6, PT Buana Artha Sejahtera. Penelitian tersebut tepatnya dilaksanakan dari bulan November 2023 sampai dengan bulan Januari 2024.

Bahan yang dipergunakan antara lain: sampel cutah hujan dan aplikasi *fertilizer application decision support tool* (FADST). Sedangkan alatnya yaitu ombrometer observation, ombrometer *Wireless Rain Gauge* tipe *Tipping Bucket*, *Rain Meter* tipe model WHO531 dan gelas ukur curah hujan.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan pengamatan dan pengambilan data sampel hujan harian pada alat ombrometer observation dan ombrometer *Wireless Rain Gauge* di tempat yang sama, selanjutnya data curah hujan yang didapatkan pada kedua alat diinput pada aplikasi *fertilizer application decision support tool* (FADST) untuk dilakukan analisis dan mendapatkan rekomendasi keputusan pemupukan.

Penelitian ini diawali dengan melakukan kalibrasi alat ombrometer dengan sampel air sebanyak 160 ml yang dilakukan pengulangan sebanyak 30 kali untuk menguji akurasi pembacaan pengukuran data curah hujan untuk kedua alat ombrometer. Selanjutnya panneliti melakukan pengamatan curah hujan harian selama hari hujan pada rentang waktu pengamatan dan data curah hujan tersebut dilakukan penginputan pada aplikasi *fertilizer application decision support tool* (FADST) untuk mengetahui rekomendasi Keputusan pemupukan harian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kalibrasi dari alat ombrometer observation menunjukkan tidak ada perbedaan antara sampel uji dengan hasil pengukuran menggunakan gelas ukur sehingga selisih dari data kalibrasi alat ombrometer sebesar 0%, sedangkan hasil kalibrasi alat pada ombrometer *Wireless Rain Gauge* tipe *tipping bucket* menunjukkan perbedaan hasil antara sampel uji yang dimasukan pada alat dengan pembacaan data jumlah air pada *Rain Meter (receiver)* dengan selisih dari data kalibrasi sebesar sebesar 0.27%. Data Kalibrasi alat ombrometer observation dan ombrometer *Wireless Rain Gauge* tipe *tipping bucket* dapat ditunjukkan pada tabel 1 dan 2.

# AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun 2024

Tabel 1. Hasil Kalibrasi Alat *Ombrometer Observation*

Pengulangan	Sampel Uji (ml)	Ombrometer Observation		
		Jumlah Air Pada Penakar Curah Hujan (ml)	Konversi Gelas Ukur (cm)	Jumlah Curah Hujan (mm)
1	160 ml	160	1,6	16
2	160 ml	160	1,6	16
3	160 ml	160	1,6	16
4	160 ml	160	1,6	16
5	160 ml	160	1,6	16
6	160 ml	160	1,6	16
7	160 ml	160	1,6	16
8	160 ml	160	1,6	16
9	160 ml	160	1,6	16
10	160 ml	160	1,6	16
11	160 ml	160	1,6	16
12	160 ml	160	1,6	16
13	160 ml	160	1,6	16
14	160 ml	160	1,6	16
15	160 ml	160	1,6	16
16	160 ml	160	1,6	16
17	160 ml	160	1,6	16
18	160 ml	160	1,6	16
19	160 ml	160	1,6	16
20	160 ml	160	1,6	16
21	160 ml	160	1,6	16
22	160 ml	160	1,6	16
23	160 ml	160	1,6	16
24	160 ml	160	1,6	16
25	160 ml	160	1,6	16
26	160 ml	160	1,6	16
27	160 ml	160	1,6	16
28	160 ml	160	1,6	16
29	160 ml	160	1,6	16
30	160 ml	160	1,6	16
<b>Total</b>		<b>4800</b>	<b>48</b>	<b>480</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>160</b>	<b>1,6</b>	<b>16</b>
<b>Persentase Selisih Kalibrasi</b>				<b>0,00%</b>

Keterangan: Pengukuran pada penakar curah hujan menggunakan gelas ukur dengan satuan ml (mili liter) sehingga perlu dikonversi ke satuan mm.

Sumber: Data primer 2024

Data Kalibrasi alat ombrometer observation dilakukan oleh pengamat pada alat yang sudah digunakan pada areal pengamatan curah hujan dan tidak ada perbedaan pengukuran antara sampel air uji dengan hasil pengukuran pada gelas ukur.

Tabel 2. Hasil Kalibrasi Alat *Ombrometer Observation*

Pengulangan	Sampel Uji (ml)	Sampel Uji (mm)	Ombrometer Wireless Rain Gauge	
			Jumlah Air Pada Penakar Curah Hujan (mm)	Selisih
1	160 ml	16	15,9	0,1
2	160 ml	16	15,6	0,4
3	160 ml	16	16,2	-0,2
4	160 ml	16	15,8	0,2
5	160 ml	16	15,9	0,1
6	160 ml	16	16,1	-0,1
7	160 ml	16	16,3	-0,3
8	160 ml	16	16,2	-0,2
9	160 ml	16	16,2	-0,2
10	160 ml	16	15,9	0,1
11	160 ml	16	15,9	0,1
12	160 ml	16	16,5	-0,5
13	160 ml	16	15,8	0,2
14	160 ml	16	15,9	0,1
15	160 ml	16	15,9	0,1
16	160 ml	16	16,2	-0,2
17	160 ml	16	16,2	-0,2
18	160 ml	16	15,9	0,1
19	160 ml	16	16,1	-0,1
20	160 ml	16	16,2	-0,2
21	160 ml	16	15,9	0,1
22	160 ml	16	16,2	-0,2
23	160 ml	16	15,8	0,2
24	160 ml	16	16,2	-0,2
25	160 ml	16	15,9	0,1
26	160 ml	16	15,8	0,2
27	160 ml	16	16,2	-0,2
28	160 ml	16	16,2	-0,2
29	160 ml	16	16,2	-0,2
30	160 ml	16	16,2	-0,2
<b>Total</b>			<b>481,3</b>	<b>-1,3</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>16,04</b>	<b>-0,043</b>
<b>Persentase Selisih Kalibrasi</b>				<b>0,27%</b>

Keterangan: Pengukuran data kalibrasi melalui hasil pengukuran pada *rain meter* (*reciever*) pada alat ombrometer.

Sumber: Data primer 2024

Pada penakar curah hujan tipe tipping bucket juga sangat dipengaruhi oleh air yang air yang masuk cukup tinggi maka jungkat-jungkit bisa jadi tidak dapat berfungsi dengan baik karena jungkat jungkit yang dihujani air terus menerus sehingga sulit untuk mengembalikan ke posisi semula yang menyebabkan terjadinya kekurangan pembacaan pada sensor. Berdasarkan Tabachnick & Fidell (2001) rekomendasi nilai 0,10 direkomendasikan sebagai



tingkat toleransi minimum untuk hasil kalibrasi, jika dipersentase maka nilai toleransi minimum adalah 1% dan hasil kalibrasi masih dapat diterima.

Pengamatan curah hujan dilakukan selama hari hujan pada periode pengamatan, hasil rekapitulasi pengukuran curah hujan pada ombrometer observation dapat ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Curah Hujan *Ombrometer Observation*

Tanggal	Bulan		
	November 2023 (mm)	Desember 2023 (mm)	Januari 2024 (mm)
1		13	22
2		0	15
3		23	0
4		0	0
5		0	3
6		35	0
7		5	15
8		7	0
9		20	0
10		29	0
11		0	3
12		14	0
13		0	0
14		0	0
15		2	0
16		0	0
17		6	2
18		2	5
19		0	4
20	2	0	10
21	4	0	18
22	5	0	0
23	6,4	6	0
24	75	0	0
25	13	11	0
26	20	4	14
27	0	3	0
28	0	0	0
29	0	17	0
30	0	0	12
31		0	0
<b>Jumlah</b>	<b>125,4</b>	<b>197</b>	<b>123</b>

Sumber: Data primer 2024

Dari hasil rekapitulasi pengukuran data curah hujan menggunakan ombrometer observation menunjukkan bahwa curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember 2024 dengan 197 mm dan curah hujan harian tertinggi terjadi bulan November dengan curah hujan sebesar 75 mm. Sedangkan data hasil pengukuran curah hujan *wireless rain gauge* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Curah Hujan *Ombrometer Wireless Rain Gauge*

Tanggal	Bulan		
	November 2023 (mm)	Desember 2023 (mm)	Januari 2024 (mm)
1		14,4	21,5
2		0	15,3
3		24	0
4		0	2,4
5		0	0
6		15	5,6
7		4,4	13
8		6,9	0
9		18	0
10		27,3	0
11		0	1,8
12		14,1	0
13		0	0
14		0	0
15		1,8	0
16		0	0
17		5,1	1,8
18		1,2	5,1
19		0	3,3
20	1,5	0	10
21	4,4	0	18,2
22	5	0	0
23	6,4	1,2	0
24	75	0	0
25	13	11,9	0
26	20	4	14
27	0	0	0
28	0	0	0
29	0	16,8	0
30	0	0	12
31		0	0
<b>Jumlah</b>	<b>125,3</b>	<b>166,1</b>	<b>124</b>

Sumber: Data primer 2024

Dari hasil rekapitulasi, curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember 2024 dengan 166.1 mm dan curah hujan harian tertinggi terjadi bulan November dengan curah hujan sebesar 72.9 mm. Perbedaan pengukuran pada ombrometer tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan hujan yang turun pada tempat pengambilan sampel ombrometer.

Menurut Yoga A.K.U. et al. (2022) kesalahan pembacaan dan pengukuran pada ombrometer tipping bucket terdiri dalam beberapa kesalahan yaitu kesalahan mekanik, kesalahan elektronik, kesalahan resolusi dan kesalahan adhesi. Kesalahan mekanik dapat terjadi pada ombrometer tipping bucket salah satunya ada pada posisi sekrup yang tidak sesuai dengan titik jungkat jungkit alat sehingga dapat menyebabkan terjadinya pembacaan sensor yang kurang. Kesalahan elektronik dapat terjadi seperti peletakan sensor dan magnet pada bucket sehingga pembacaan sensor bisa berkurang atau berlebihan. Kesalahan resolusi juga hal yang sering terjadi karena bucket harus menampung curah hujan pada batas tertentu sebelum terjungkit, sehingga jika air hujan tidak melebihi batas pada

bucket akan tertahan pada bucket dan tidak terekam pada alat. Kesalahan adhesi juga merupakan hal yang sering terjadi pada alat, kesalahan ini biasanya terjadi pada moncong penampung dimana tetesan air hujan dapat menempel pada dinding penampung.

Pada alat ombrometer *Wireless Rain Gauge* yang digunakan ini, setiap air hujan yang masuk sebanyak 3 ml atau 0.3 mm maka bucket akan berjungkit, sehingga salah satu faktor perbedaan data curah hujan juga bisa diakibatkan kesalahan resolusi yang mana jika air hujan yang masuk ke bucket kurang dari 3 ml atau 0,3 mm maka sensor tidak membaca adanya curah hujan.

Data curah hujan yang diperoleh selama penelitian di input kedalam aplikasi *Fertilizer Application Decision Support Tool (FADST)* untuk mendapatkan rekomendasi dan pertimbangan kegiatan aplikasi pemupukan harian di unit operasional.

Aplikasi FADST merupakan sarana yang digunakan dalam membantu menentukan keputusan dalam aplikasi pemupukan, pada sisten tersebut hal yang tercatat dinyatakan “Can” dan “No”, jika pembacaan pada tabel “Can” maka pemupukan dapat dilakukan sementara jika pembacaan tabel “No” maka kegiatan pemupukan dapat ditunda atau dibatalkan sesuai dengan keputusan pimpinan unit operasional.. Berikut hasil yang didapatkan setelah dilakukan penginputan data curah hujan harian dari hasil pengukuran curah hujan ombrometer observation dan ombrometer *wireless rain gauge*.

Tabel 5. Hasil Penginputan Data Curah Hujan Ombrometer Observation pada aplikasi FADST

FERTILIZER APPLICATION DECISION SUPPORT TOOL (Kalteng)															Rain limit: 50			
Year	Month	Day	Standard Period	Rain SMART report (mm)	UREA, ZA, NH4Cl, DAP, Mikro	MOP, Kieserite, NPK	T.SP, RP, S.Dol, Kaptan, B Ash	Rain day (0/1)	Rain7 days (days)	Rain7 days (mm)	Rain3 days (day)	Rain7 days 7 days before (days)	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	WET Concern	
													Application (Y/N) DRY 1 week	Application (Y/N) DRY 3 days	Application (Y/N) Rain (mm) 7 days	Application (Y/N) DRY 2 weeks	Fertiliser Application (Y/N) WET	
2023	November	20	2	2.0	No	No	Can	1	0	0	0	0	No	No	No	No	Can	
		21	2	4	No	No	Can	1	1	2	1	0	Can	Can	No	No	Can	
		22	2	5	No	No	Can	1	2	6	2	0	Can	Can	No	attention	Can	
	23	2	6.4	No	No	Can	1	3	11	3	0	Can	Can	No	attention	Can		
	24	2	7.5	No	No	Can	1	4	17.4	3	0	Can	Can	No	attention	Can		
	25	2	13	No	No	Can	1	5	92.4	3	0	Can	Can	Can	attention	No		
	26	2	20	can	can	Can	1	6	105.4	3	0	Can	Can	Can	attention	Can		
	27	2	0	can	can	Can	0	7	125.4	3	0	Can	Can	Can	attention	Can		
	28	2	0	can	can	Can	0	6	123.4	2	1	Can	Can	Can	attention	Can		
	29	2	0	can	can	Can	0	5	119.4	1	2	Can	Can	Can	Can	Can		
	30	2	15	No	can	Can	1	4	114.4	0	3	Can	No	Can	Can	Can	Can	
	December	1	2	13	can	can	Can	1	4	123	1	4	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		2	2	0	can	can	Can	0	4	81	2	5	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		3	2	23	No	No	Can	1	3	48	2	6	Can	Can	No	Can	Can	Can
		4	2	0	can	can	Can	0	3	51	2	7	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		5	2	0	can	can	Can	0	3	51	1	8	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		6	2	35	can	can	Can	1	3	51	1	5	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		7	2	5	can	can	Can	1	4	86	1	4	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		8	2	7	can	can	Can	1	4	76	2	4	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		9	2	20	can	can	Can	1	4	70	3	4	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		10	2	29	can	can	Can	1	5	90	3	3	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		11	2	0	can	can	Can	0	5	96	3	3	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		12	2	14	can	can	Can	1	5	96	2	3	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		13	2	0	can	can	Can	0	6	110	2	3	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		14	2	0	can	can	Can	0	5	75	1	4	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		15	2	2	can	can	Can	1	4	70	1	4	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		16	2	0	can	can	Can	0	4	66	1	4	Can	Can	Can	Can	Can	Can
		17	2	6	No	No	Can	1	3	45	1	5	Can	Can	No	Can	Can	Can
		18	2	2	No	No	Can	1	3	22	2	5	Can	Can	No	Can	Can	Can
		19	2	0	No	No	Can	0	4	24	2	5	Can	Can	No	Can	Can	Can
20		2	0	No	No	Can	0	3	10	2	6	Can	Can	No	Can	Can	Can	
21		2	0	No	No	Can	0	3	10	1	5	Can	Can	No	Can	Can	Can	
22		2	0	No	No	Can	0	3	10	0	4	Can	No	No	Can	Can	Can	
23		2	6	No	No	Can	1	2	8	0	4	Can	No	No	Can	Can	Can	
24		2	0	No	No	Can	0	3	14	1	3	Can	Can	No	Can	Can	Can	
25		2	11	No	No	Can	1	2	8	1	3	Can	Can	No	Can	Can	Can	
26		2	4	No	No	Can	1	2	17	2	4	Can	Can	No	Can	Can	Can	
27		2	3	No	No	Can	1	3	21	2	3	Can	Can	No	Can	Can	Can	
28		2	0	No	No	Can	0	4	24	3	3	Can	Can	No	Can	Can	Can	
29		2	17	No	No	Can	1	4	24	2	3	Can	Can	No	Can	Can	Can	
30		2	0	No	No	Can	0	5	41	2	2	Can	Can	No	Can	Can	Can	
31		2	0	No	No	Can	0	5	41	2	2	Can	No	No	No	Can	Can	

FERTILIZER APPLICATION DECISION SUPPORT TOOL (Kalteng)													Rain limit: 50				
Year	Month	Day	Standard Period	Rain SMART report (mm)	UREA, ZA, NH4Cl, DAP, Micro	MOP, Kieserite, NPK	TSP, RP, S.Dol, Kapitan, B Ash	Rain day (0/1)	Rain7 days (days)	Rain7 days (mm)	Rain3 days (day)	Rain 7 days before (days)	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	WET Concern
													Application (Y/N) DRY 1 week	Application (Y/N) DRY 3 days	Application (Y/N) Rain (mm) 7 days	Application (Y/N) DRY 2 weeks	Fertiliser Application (Y/N) WET
2024	January	1	1	22	No	No	Can	1	4	35	1	2	Can	Can	No	Can	Can
		2	1	15	No	No	Can	1	4	46	1	2	Can	Can	No	Can	Can
		3	1	0	can	can	Can	0	4	57	2	3	Can	Can	Can	Can	Can
		4	1	3	can	can	Can	1	3	54	2	4	Can	Can	Can	Can	Can
		5	1	0	can	can	Can	0	4	57	2	4	Can	Can	Can	Can	Can
		6	1	7	No	No	Can	1	3	40	1	5	Can	Can	No	Can	Can
		7	1	15	No	No	Can	1	4	47	2	4	Can	Can	No	Can	Can
		8	1	0	can	can	Can	0	5	62	2	4	Can	Can	Can	Can	Can
		9	1	0	No	No	Can	0	4	40	2	4	Can	Can	No	Can	Can
		10	1	0	No	No	Can	0	3	25	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		11	1	3	No	No	Can	1	3	25	0	3	Can	No	No	Can	Can
		12	1	0	No	No	Can	0	3	25	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		13	1	0	No	No	Can	0	3	25	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		14	1	0	No	No	Can	0	2	18	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		15	1	0	No	No	Can	0	1	3	0	5	Can	No	No	No	Can
		16	1	0	No	No	Can	0	1	3	0	4	Can	No	No	No	Can
		17	1	2	No	No	Can	1	1	3	0	3	Can	No	No	No	Can
		18	1	5	No	No	Can	1	2	5	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		19	1	4	No	No	Can	1	2	7	2	3	Can	Can	No	Can	Can
		20	1	10	No	No	Can	1	3	11	3	3	Can	Can	No	Can	Can
		21	1	18	No	No	Can	1	4	21	3	2	Can	Can	No	Can	Can
		22	1	0	No	No	Can	0	5	39	3	1	Can	Can	No	attention	Can
		23	1	0	No	No	Can	0	5	38	2	1	Can	Can	No	attention	Can
		24	1	0	No	No	Can	0	5	37	1	1	Can	Can	No	attention	Can
		25	1	0	No	No	Can	0	4	37	0	2	Can	No	No	Can	Can
		26	1	14	No	No	Can	1	3	32	0	2	Can	No	No	Can	Can
		27	1	0	No	No	Can	0	3	42	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		28	1	0	No	No	Can	0	2	32	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		29	1	0	No	No	Can	0	1	14	1	5	Can	Can	No	Can	Can
		30	1	12	No	No	Can	1	1	14	0	5	Can	No	No	No	Can
		31	1	0	No	No	Can	0	2	26	1	5	Can	Can	No	Can	Can

Sumber: Data primer 2024

Tabel 6. Hasil Penginputan Data Curah Hujan Ombrometer *Wireless Rain Gauge* pada aplikasi FADST

FERTILIZER APPLICATION DECISION SUPPORT TOOL (Kalteng)													Rain limit: 50				
Year	Month	Day	Standard Period	Rain SMART report (mm)	UREA, ZA, NH4Cl, DAP, Micro	MOP, Kieserite, NPK	TSP, RP, S.Dol, Kapitan, B Ash	Rain day (0/1)	Rain7 days (days)	Rain7 days (mm)	Rain3 days (day)	Rain 7 days before (days)	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	WET Concern
													Application (Y/N) DRY 1 week	Application (Y/N) DRY 3 days	Application (Y/N) Rain (mm) 7 days	Application (Y/N) DRY 2 weeks	Fertiliser Application (Y/N) WET
	November	20	2	1.5	No	No	Can	1	0	0	0	0	No	No	No	No	Can
		21	2	4.4	No	No	Can	1	1	1.5	1	0	Can	Can	No	No	Can
		22	2	4.2	No	No	Can	1	2	5.9	2	0	Can	Can	No	attention	Can
		23	2	6.0	No	No	Can	1	3	10.1	3	0	Can	Can	No	attention	Can
		24	2	72.9	No	No	Can	1	4	16.1	3	0	Can	Can	No	attention	Can
		25	2	14.3	No	No	Can	1	5	89	3	0	Can	Can	Can	attention	No
		26	2	22.6	can	can	Can	1	6	103.3	3	0	Can	Can	Can	attention	Can
		27	2		can	can	Can	0	7	125.9	3	0	Can	Can	Can	attention	Can
		28	2		can	can	Can	0	6	124.4	2	1	Can	Can	Can	attention	Can
		29	2		can	can	Can	0	5	120	1	2	Can	Can	Can	Can	Can
		30	2	15.0	No	can	Can	1	4	115.6	0	3	Can	No	Can	Can	Can
	December	1	2	14.4	can	can	Can	1	4	125	1	4	Can	Can	Can	Can	Can
		2	2		can	can	Can	0	4	66.3	2	5	Can	Can	Can	Can	Can
		3	2	24.0	can	can	Can	1	3	52	2	6	Can	Can	Can	Can	Can
		4	2	0.0	can	can	Can	0	3	53.4	2	7	Can	Can	Can	Can	Can
		5	2	0.0	can	can	Can	0	3	53.4	1	6	Can	Can	Can	Can	Can
		6	2	15.0	can	can	Can	1	3	53.4	1	5	Can	Can	Can	Can	Can
		7	2	4.4	can	can	Can	1	4	66.4	1	4	Can	Can	Can	Can	Can
		8	2	6.9	can	can	Can	1	4	57.8	2	4	Can	Can	Can	Can	Can
		9	2	18.0	can	can	Can	1	4	50.3	3	4	Can	Can	Can	Can	Can
	2023	10	2	27.3	can	can	Can	1	5	66.3	3	3	Can	Can	Can	Can	Can
		11	2		can	can	Can	0	5	71.8	3	3	Can	Can	Can	Can	Can
		12	2	14.1	can	can	Can	1	5	71.6	2	3	Can	Can	Can	Can	Can
		13	2		can	can	Can	0	6	65.7	2	3	Can	Can	Can	Can	Can
		14	2		can	can	Can	0	5	70.7	1	4	Can	Can	Can	Can	Can
		15	2	1.8	can	can	Can	1	4	66.3	1	4	Can	Can	Can	Can	Can
		16	2		can	can	Can	0	4	61.2	1	4	Can	Can	Can	Can	Can
		17	2	5.1	No	No	Can	1	3	43.2	1	5	Can	Can	No	Can	Can
		18	2	1.2	No	No	Can	1	3	21	2	5	Can	Can	No	Can	Can
		19	2		No	No	Can	0	4	22.2	2	5	Can	Can	No	Can	Can
		20	2		No	No	Can	0	3	8.1	2	6	Can	Can	No	Can	Can
		21	2		No	No	Can	0	3	8.1	1	5	Can	Can	No	Can	Can
		22	2		No	No	Can	0	3	8.1	0	4	Can	No	No	Can	Can
		23	2	4.2	No	No	Can	1	2	6.3	0	4	Can	No	No	Can	Can
		24	2		No	No	Can	0	3	10.5	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		25	2	11.9	No	No	Can	1	2	5.4	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		26	2	4.0	No	No	Can	1	2	16.1	2	4	Can	Can	No	Can	Can
		27	2		No	No	Can	0	3	20.1	2	3	Can	Can	No	Can	Can
		28	2		No	No	Can	0	3	20.1	2	3	Can	Can	No	Can	Can
		29	2	16.8	No	No	Can	1	3	20.1	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		30	2		No	No	Can	0	4	36.9	1	2	Can	Can	No	Can	Can
		31	2		No	No	Can	0	3	32.7	1	3	Can	Can	No	Can	Can

FERTILIZER APPLICATION DECISION SUPPORT TOOL (Kalteng)																	
														Rain limit:	50		
Year	Month	Day	Standard Period	Rain SMART report (mm)	UREA, ZA, NH4Cl, DAP, Micro	MOP, Kieserite, NPK	TSP, RP, S.Dol, Kaplan, B Ash	Rain day (0/1)	Rain 7 days (days)	Rain 7 days (mm)	Rain 3 days (days)	Rain 7 days 7 days before (days)	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	DRY Concern	WET Concern
													Application (Y/N) DRY 1 week	Application (Y/N) DRY 3 days	Application (Y/N) Rain (mm) 7 days	Application (Y/N) DRY 2 weeks	Fertiliser Application (Y/N) WET
2024	January	1	1	21.5	No	No	Can	1	3	32.7	1	2	Can	Can	No	Can	Can
		2	1	15.3	No	No	Can	1	3	42.3	1	2	Can	Can	No	Can	Can
		3	1		can	can	Can	0	3	53.8	2	3	Can	Can	Can	Can	Can
		4	1	2.4	can	can	Can	1	3	53.8	2	3	Can	Can	Can	Can	Can
		5	1		can	can	Can	0	4	58	2	3	Can	Can	Can	Can	Can
		6	1	5.6	No	No	Can	1	3	39.2	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		7	1	13.0	No	No	Can	1	4	44.8	2	3	Can	Can	No	Can	Can
		8	1		can	can	Can	0	5	57.8	2	3	Can	Can	Can	Can	Can
		9	1	0.0	No	No	Can	0	4	38.3	2	3	Can	Can	No	Can	Can
		10	1		No	No	Can	0	3	21	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		11	1	1.8	No	No	Can	1	3	21	0	3	Can	No	No	Can	Can
		12	1		No	No	Can	0	3	20.4	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		13	1		No	No	Can	0	3	20.4	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		14	1		No	No	Can	0	2	14.8	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		15	1		No	No	Can	0	1	1.8	0	5	Can	No	No	No	Can
		16	1		No	No	Can	0	1	1.8	0	4	Can	No	No	No	Can
		17	1	1.8	No	No	Can	1	1	1.8	0	3	Can	No	No	No	Can
		18	1	5.1	No	No	Can	1	2	3.8	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		19	1	3.3	No	No	Can	1	2	8.9	2	3	Can	Can	No	Can	Can
		20	1	10.0	No	No	Can	1	3	10.2	3	3	Can	Can	No	Can	Can
		21	1	18.2	No	No	Can	1	4	20.2	3	2	Can	Can	No	Can	Can
		22	1		No	No	Can	0	5	38.4	3	1	Can	Can	No	attention	Can
		23	1		No	No	Can	0	5	38.4	2	1	Can	Can	No	attention	Can
		24	1		No	No	Can	0	5	38.4	1	1	Can	Can	No	attention	Can
		25	1		No	No	Can	0	4	38.8	0	2	Can	No	No	Can	Can
		26	1	13.2	No	No	Can	1	3	31.5	0	2	Can	No	No	Can	Can
		27	1		No	No	Can	0	3	41.4	1	3	Can	Can	No	Can	Can
		28	1		No	No	Can	0	2	31.4	1	4	Can	Can	No	Can	Can
		29	1		No	No	Can	0	1	13.2	1	5	Can	Can	No	No	Can
		30	1	11.7	No	No	Can	1	1	13.2	0	5	Can	No	No	No	Can
		31	1		No	No	Can	0	2	24.9	1	5	Can	Can	No	Can	Can

Sumber: Data primer 2024

Pada hasil penginputan data curah hujan terdapat 1 perbedaan pertimbangan keputusan dalam aplikasi pemupukan, pada tanggal 03 Desember 2023 hasil keputusan pemupukan pada data FADST tidak diijinkan atau kategori “No” pada rencana pemupukan di kolom UREA, ZA, NH4Cl, DAP, Micro dan kategori “No” juga pada rencana pemupukan di kolom MOP, Kieserite, NPK.

Pembacaan pada data FADST adalah jumlah curah hujan selama 7 hari sebelumnya minimal 50 mm untuk dapat pemberian keputusan “Can” untuk pemupukan UREA, ZA, NH4Cl, DAP, Micro, MOP, Kieserite, NPK. Sedangkan pada data 7 hari sebelum tanggal 03 Desember 2023, data curah hujan ombrometer observation hanya menunjukkan 48 mm dan data curah hujan pada ombrometer *Wireless Rain Gauge* menunjukkan 52 mm sehingga aplikasi memberikan rekomendasi “Can” atau dapat dipupukan pada tanggal 03 Desember 2023. Data curah hujan pada data FADST juga memperhitungkan hari hujan, apabila hujan tidak terjadi selama 7 hari maka FADST juga tidak dapat memberikan rekomendasi pemupukan. Pada data FADST tanggal 13 November 2023 dapat dilihat aplikasi tidak merekomendasikan adanya pemupukan, hal ini dikarenakan adanya curah hujan pada tanggal 12 Desember 2023 melebihi 50 mm, aplikasi FADST juga melakukan pembatasan curah hujan harian yang melebihi 50 mm menunjukkan bahwa areal tersebut terlalu basah dan membuat pemupukan tidak efektif karena akan mengakibatkan pencucian pupuk (*run-off*). Tanah yang terlalu jenuh menyebabkan pupuk tidak terserap dengan baik pada akar tanaman dan akan tercuci oleh air permukaan (*run-off*).



Tabel 7. Selisih Pengambilan Data Curah Hujan Pada Ombrometer

November	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
Ombrometer Observation (mm)	2	4	5	6,4	75	13	20	0	0	0	15	140,4
Ombrometer tipping bucket (mm)	1,5	4,4	4,2	6	72,9	14,3	22,6	0	0	0	15	140,9
Selisih	0,5	-0,4	0,8	0,4	2,1	-1,3	-2,6	0	0	0	0	-0,5

Desember	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Ombrometer Observation (mm)	13	0	23	0	0	35	5	7	20	29	0	14	0	0	2	148
Ombrometer tipping bucket (mm)	14,4	0	24	0	0	15	4,4	6,9	18	27,3	0	14,1	0	0	1,8	125,9
Selisih	-1,4	0	-1	0	0	20	0,6	0,1	2	1,7	0	-0,1	0	0	0,2	22

Desember	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
Ombrometer Observation (mm)	0	6	2	0	0	0	0	6	0	11	4	3	0	17	0	0	49
Ombrometer tipping bucket (mm)	0	5,1	1,2	0	0	0	0	4,2	0	11,9	4	0	0	16,8	0	0	43,2
Selisih	0	0,9	0,8	0	0	0	0	1,8	0	-0,9	0	3	0	0,2	0	0	5,8

Januari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Ombrometer Observation (mm)	22	15	0	0	3	0	15	0	0	0	3	0	0	0	0	58
Ombrometer tipping bucket (mm)	21,5	15,3	0	2,4	0	5,6	13	0	0	0	1,8	0	0	0	0	59,6
Selisih	0,5	-0,3	0	-2,4	3	-5,6	2	0	0	0	1,2	0	0	0	0	-1,6

Januari	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
Ombrometer Observation (mm)	0	2	5	4	10	18	0	0	0	0	14	0	0	0	12	0	65
Ombrometer tipping bucket (mm)	0	1,8	5,1	3,3	10	18,2	0	0	0	0	14	0	0	0	12	0	65,1
Selisih	0	0,2	-0,1	0	0	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,1

Sumber: Data primer 2024

2 Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 7, menunjukkan rata-rata perbedaan selisih pengukuran pada kedua ombrometer sebesar 84.61 % (33 hari dari 39 Hari Hujan) dari total pengamatan selama bulan November 2023 – Januari 2024. Selisih terbanyak terjadi pada bulan Desember 2024, dari hasil pengamatan terjadi 17 kali hari hujan pada bulan tersebut dan total 15 kali perbedaan pengukuran pada curah hujan di kedua ombrometer. Selisih terbesar terjadi pada tanggal 06 Desember 2023, pada pengamatan ombrometer observation tercatat curah hujan sebesar 35 mm sementara curah hujan pada ombrometer wireless rain gauge 15 mm sengan selisih 20 mm. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pengamatan curah hujan masih menggunakan visual dari pengamat dan petugas pengambil curah hujan. Faktor lain yang membedakan pengukuran ini juga kondisi hujan selama pengamatan, pada kondisi berangin maka potensi curah hujan yang masuk kedalam ombrometer bisa menjadi bertambah atau berkurang.

1 Kesalahan mekanika pada ombrometer wireless rain gauge juga dapat mempengaruhi hasil pembacaan sensor pada alat tipping bucket tersebut. Menurut Kurniawan (2020) nilai curah hujan OBS selalu lebih besar dibandingkan dengan penakar hujan yang lain, disusul dengan AWS pada bulan Januari hingga Oktober 2018. Nilai curah hujan cenderung lebih rendah karena sangat tergantung dengan interpretasi dari petugas observer on duty.

2 Perbedaan pengukuran curah hujan ini menyebabkan hasil pada aplikasi FADST menjadi berbeda sehingga rekomendasi keputusan pemupukan menjadi bias, penggunaan alat ombrometer wireless rain gauge ini sebaiknya dilakukan tinjauan ulang dikarenakan ombrometer jenis ini perlu pengkajian lebih baik sebelum digunakan secara menyeluruh di berbagai tempat operasional, selain itu pengamatan curah hujan pada ombrometer observation juga perlu adanya pengawasan yang lebih baik agar petugas tidak salah dalam mengambil data dan pengukuran curah hujan. Pelaksanaan kegiatan pemupukan kelapa sawit harus memperhatikan konsep 5T (tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat cara, dan tepat tempat) supaya mendapatkan hasil yang optimum bagi pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan:

1. Pengambilan dan pengukuran data curah hujan pada ombrometer observation dilakukan setiap hari hujan setelah alat dikalibrasi, curah hujan didapatkan dengan pengambilan air pada tabung ombrometer dan dihitung dengan menggunakan gelas ukur/takar dengan selisih dari sampel uji sebesar 0%.
2. Pengambilan dan pengukuran data curah hujan pada ombrometer wireless rain gauge tipe tipping bucket dilakukan setiap hari hujan dan setelah alat dikalibrasi, terjadi perbedaan /selisih data hasil kalibrasi dengan sampel uji sebesar 0.27%, pengukuran data curah hujan dilakukan dengan pengamatan melalui data yang direkam oleh rain meter (receiver).
3. Hasil pengukuran pada data curah hujan didalam aplikasi FADST terdapat perbedaan hasil rekomendasi keputusan pemupukan, sebanyak 1 hari terjadi perbedaan keputusan aplikasi pemupukan harian, perbedaan ini dikarenakan pengukuran data curah hujan harian pada kedua jenis ombrometer berbeda.
4. Berdasarkan data analisis pengukuran data curah hujan yang berbeda mengakibatkan perbedaan rekomendasi keputusan aplikasi pemupukan harian di unit operational, hal ini dapat mengakibatkan kerugian secara operational karena kegiatan pemupukan harus memenuhi 5 T (tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat cara, dan tepat tempat), sehingga penggunaan ombrometer wireless rain gauge tipe tipping bucket belum efektif dalam penentuan pengukuran data curah hujan harian dan perlu ditinjau ulang penggunaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS Indonesia. (2023). *BPS Indonesia*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTMxIzI=/Luas-Tanaman-Perkebunan-Menurut-Provinsi--Ribu-Hektar-.Html>
- Kurniawan, A. (2020). Evaluasi Pengukuran Curah Hujan Antara Hasil Pengukuran Permukaan (AWS, HELLMAN, OBS) dan Hasil Estimasi (Citra Satelit =GSMaP) Di Stasiun Klimatologi Mlati Tahun 2018. *Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan (JGEL)*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.29405/jgel.v4i1.3797>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (Pascal Rebecca, Ed.; 4th ed.). Allyn & Bacon. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1998945>
- Yoga A.K.U., Cahyono, M. S. D., & Wibowo, L. S. B. (2022). Analisa Ketidakpastian Pengukuran Sensor Curah Hujan Tipe Tipping Bucket. *TELEKONTRAN*, 10(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.34010/telekontran.v10i1.7410>