

## Pengaruh Curah Hujan terhadap Produksi Kelapa Sawit pada Topografi yang Berbeda di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Perseroan Nusantara IV

Dian Sahputra Purba\*, Tri Nugraha Budi Santosa, Herry Wirianata  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta  
Email Korespondensi: diansyahputra889@gmail.com

### ABSTRAK

Kajian ini bermaksud untuk mengetahui dampak geologi terhadap penciptaan kelapa sawit, dampak curah hujan terhadap penciptaan di setiap geografi, dan dampak geografi terhadap tindakan agronomi kelapa sawit. Pemeriksaan ini akan diselesaikan di Palm Oil Manor PT. Organisasi Nusantara IV yang berkedudukan di Moho, Jawa Maraja Bah Jambi, Pemerintahan Simalungun, Sumatera Utara dari Walk 2023 hingga April 2023. Dalam penelitian ini dikumpulkan dua informasi, yaitu informasi penting dan informasi tambahan. Informasi penting diambil dari 3 blok pada lahan datar dan 3 blok pada lahan bergelombang/miring, yang masing-masing blok berada pada lokasi yang sama bloknya diambil 30 tanaman sampel. Data dianalisis menggunakan uji independent dan regresi. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata topografi datar dan miring terhadap produksi, BJR (berat janjang rata-rata), dan jumlah tandan kelapa sawit selama 10 tahun. Tidak ada pengaruh riil curah hujan pada produksi pada topografi datar. Namun, ada pengaruh riil curah hujan pada produksi pada topografi miring. Terdapat pengaruh nyata topografi terhadap kriteria agronomi kelapa sawit pada jumlah pelepah dan tinggi tanaman, namun pada kriteria diameter batang dan jumlah bunga betina tidak menunjukkan pengaruh nyata.

**Kata Kunci:** Curah Hujan, Produksi Kelapa Sawit, Topografi

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq) yakni tanaman modern penting yang menghasilkan minyak goreng, minyak modern, dan bahan bakar (biodiesel). Tanaman kelapa sawit di Indonesia mempunyai arti penting dalam menciptakan peternakan rakyat. Selain dapat membuka peluang usaha yang mengarah pada bantuan pemerintah sosial, hal ini juga merupakan sumber pendapatan perdagangan asing bagi negara, pasar terus meningkat dan meminta hasil dari Australia, Cina, Korea, India, Nigeria dan di dalam negeri. Kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang berbentuk pohon. Tanaman ini mulai ditanam menjadi tanaman bisnis di Indonesia mulai sekitar tahun 1911 (Pardamean, 2011).

Tabel 1. Perkembangan Produksi dan Luas Areal Kelapa Sawit (2011-2020)

Tahun	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Ton/ Ha
2011	8.992.824	23.096.541	2.57
2012	9.572.715	26.015.518	2.72
2013	10.465.020	27.782.004	2.65

Tahun	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Ton/Ha
2014	10.754.801	29.278.189	2.72
2015	11.260.277	31.070.015	2.76
2016	11.201.465	31.730.961	2.83
2017	14.048.722	37.965.224	2.70
2018	14.326.350	42.883.631	2.99
2019	14.456.611	47.120.247	3.26
2020	14.858.300	48.297.070	3.25

Sumber: Dirjen Perkebunan, Kementerian Pertanian, 2021

Perkembangan perkebunan di Indonesia terlihat sangat pesat, hal ini terjadi pada 10 tahun terakhir. Pada tahun 2011-2020 perluasan lahan perkebunan kelapa sawit 9 juta ha menjadi 14 juta ha dan sudah pasti mempengaruhi produksi per tahunnya pada tahun 2011-2020 adalah 23 juta ton sampai 48 ton pada tahun 2020. Tetapi pada tabel diatas terjadi 3 kali penurunan produksi yaitu tahun 2013, 2017 dan 2020 karena pada tahun tersebut terjadi penurunan harga minyak CPO (Crude Palm Oil) dunia sehingga berpengaruh terhadap produktifitas buah kelapa sawit pada tahun tersebut (Anonim 2021).

Kelapa sawit pada hakikatnya adalah tanaman hutan yang tumbuh subur dan mempunyai reaksi yang baik pada keadaan ekologis. Salah satu faktor alam yang memberikan pengaruh nyata terhadap perkembangan tanaman kelapa sawit adalah lingkungan dan tanah. Salah satu unsur iklim yang utama adalah curah hujan, tumbuhan memerlukan curah hujan yang sangat tinggi setiap tahunnya. Nilainya sekitar 2000-2500 mm/tahun dan disampaikan secara seragam sepanjang waktu. Dengan curah hujan yang cukup baik jumlah maupun sebarannya, tanaman kelapa sawit akan mampu berkembang dengan baik. Dan ada hubungan antara penciptaan dan curah hujan 1 tahun sebelumnya, artinya jika curah hujan meningkat maka penciptaan pada 1 tahun berikutnya akan bertambah. (Manurung dan Subroto, 1992).

Sebagai tanaman tahunan, kelapa sawit mempunyai siklus pertumbuhan dan perkembangan khas dan sangat peka terhadap pengaruh lingkungan dan dapat dimanipulasi secara kultur teknis. Tanaman kelapa sawit itu sendiri dalam pertumbuhan dibatasi oleh beberapa faktor, Unsur pembatasnya sendiri jumlahnya cukup banyak, jenisnya bergantung pada luas wilayah. Musim kemarau yang panjang, solum tanah yang dangkal, kemiringan (geologi), limbah, dan lain sebagainya, dapat terjadi. Selain itu, curah hujan yang berlebihan juga dapat menjadi penghalang karena tingginya tingkat kerusakan, seringnya timbul badai dalam setahun, rusaknya jalan, dan lainnya. (Wirianata, 2013)

Komoditas kelapa sawit di Indonesia begitu populer, diusahakan melalui perkebunan rakyat dan perkebunan besar. Kelapa sawit yakni bahan baku industri pangan. Industri kelapa sawit yakni sumber devisa tertinggi di Indonesia, dan memiliki daya saing yang tinggi, bahkan sekarang ini Indonesia ialah negara penghasil minyak kelapa sawit tertinggi didunia.

## **METODE PENELITIAN**

Eksplorasi ini akan selesai di Kebun Kelapa Sawit PT. Organisasi Nusantara IV yang berkedudukan di Moho, Jawa Maraja Bah Jambi, Rezim Simalungun, Sumatera Utara. Pemeriksaan ini dilakukan mulai Walk 2023 hingga April 2023. Hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan kawasan atau blok yang memiliki geologi berbeda, khususnya lahan datar dan bergelombang. Dalam peninjauan ini diambil dua informasi, yaitu informasi penting dan informasi pilihan, informasi penting diambil dari 3 blok pada lahan rata dan 3 blok pada lahan tidak rata/miring yang masing-masing bloknya diambil 30 tanaman sampel. Data dianalisis menggunakan uji independent dan regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### A. Data Sekunder

##### 1. Produksi, BJR (Berat Janjang Rata-rata) dan Jumlah Tandan

###### a. Produksi (Kg/Ha/Tahun)

Hasil analisis output buah segar (TBS) diblok rendah dan blok miring pada tumbuhan sawit ditahun tanam 2004 menunjukkan tidak ada beda nyata. Pengaruh lahan datar dan lahan miring terhadap produksi TBS kelapa sawit bisa tampak pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi TBS Kelapa Sawit Pada Topografi Datar dan Miring (kg/Ha/Tahun)

Tahun	Produksi	
	Datar	Miring
2011	26558.72	27824.452
2012	26359.98	28412.074
2013	23287.05	20445.787
2014	23556.80	27590.314
2015	20684.36	25336.283
2016	26692.15	26319.926
2017	27453.41	26351.906
2018	25216.97	23349.916
2019	24254.42	24903.285
2020	24363.40	19101.381
Rerata	24842.73a	24963.532a

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Tabel 2. menunjukkan produksi tumbuhan sawit pada keadaan rendah dan miring. Produksi TBS selama 10 tahun baik pada topografi datar maupun topografi miring menunjukkan tidak ada beda nyata atau tidak signifikan.

###### b. BJR (Berat Janjang Rerata (Kg))

Hasil analisis berat jenjang rerata batang buah segar (TBS) pada blok datar dan blok miring baik pada tumbuhan sawit ditahun tanam 2004 menunjukkan tidak ada beda nyata. Pengaruh lahan datar dan lahan miring terhadap berat jenjang rata-rata TBS kelapa sawit bisa tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat Janjang Rata-rata TBS Kelapa Sawit Pada Topografi Datar dan Miring

Tahun	BJR (Kg)	
	Datar	Miring
2011	12.45	12.94
2012	14.98	13.32
2013	16.72	14.42
2014	17.29	19.05
2015	18.32	20.30
2016	22.18	21.55
2017	24.06	24.08
2018	25.76	23.99
2019	26.85	25.25
2020	27.25	23.63
Rerata	20.58a	19.85a

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Tabel 3. menunjukkan berat jenjang rata-rata tumbuhan sawit pada keadaan miring dan rendah. Berat jenjang rata-rata TBS selama 10 tahun baik pada topografi datar maupun topografi miring menunjukkan tidak ada beda nyata atau tidak signifikan.

c. Jumlah Tandan (Tbs/Ha/Tahun)

Hasil analisis jumlah tandan buah segar (TBS) pada blok datar dan blok miring baik pada tumbuhan sawit ditahun tanam 2004 menunjukkan tidak ada beda nyata. Pengaruh lahan datar dan lahan miring terhadap jumlah TBS sawit bisa tampak pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah TBS Kelapa Sawit Pada Topografi Datar dan Miring

Tahun	Jumlah Tandan (Tbs/Ha/Tahun)	
	Datar	Miring
2011	2111.044	2127.3261
2012	1751.148	2155.7448
2013	1384.709	1417.1363
2014	1362.664	1447.5717
2015	1129.158	1244.4023
2016	1198.407	1216.7271
2017	1139.900	1094.8579
2018	1033.454	972.16823
2019	901.173	989.16023
2020	893.059	808.89708
Rerata	1290.472a	1347.3992a

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Tabel 4. menunjukkan jumlah tumbuhan sawit pada keadaan miring dan rendah. Jumlah TBS selama 10 tahun baik pada topografi datar maupun topografi miring menunjukkan tidak ada beda nyata atau tidak signifikan.

2. Pemupukan

Kebutuhan pemupukan setiap tahunnya berbeda-beda berdasarkan rekomendasi dari riset di perusahaan. Pemakaian pupuk berdasarkan pada kebutuhan tanaman. Berikut adalah data pemupukan PT. Perkebunan Nusantara IV tahun 2015-2020.

Tabel 5. Pemupukan Tahun 2015-2020

Tanggal	Jenis Pupuk	AFD 3 TT 2004 (Datar)			AFD 5 TT 2004 (Miring)			Total (Kg)
		Q (18 Ha)	R (19 Ha)	S (16 Ha)	T (15 Ha)	U (19 Ha)	V (18 Ha)	
SEM I April 2015	Dolomite	3.767	3.684	3.261	3.051	3.944	3.696	21.402
SEM I Juli 2015	NPK. 17-10-20 +1TE	9.191	8.633	7.834	7.628	9.859	9.240	52.384
SEM II Oktober 2015	Dolomite	3.063	2.878	2.611	2.543	3.286	3.080	17.460
SEM II November 2015	NPK	7.963	7.482	6.789	7.119	9.202	8.624	47.178
SEM I Mei 2016	Dolomite	3.049	2.870	2.611	2.538	3.280	3.074	17.421
SEM I Agustus 2016	NPK. 14-8-25 +1TE	11.585	10.906	9.923	9.643	12.464	11.680	66.201
SEM II September 2016	Dolomite	3.043	2.865	2.590	2.538	3.280	3.074	17.389
SEM I Februari 2017	NPK	10.953	10.314	9.351	9.135	11.808	11.066	62.627

Tanggal	Jenis Pupuk	Q (18 Ha)	R (19 Ha)	S (16 Ha)	T (15 Ha)	U (19 Ha)	V (18Ha)	Total kg
SEM II Oktober 2017	NPK	5.477	5.150	4.676	5.005	6.493	6.075	32.875
SEM I Juni 2018	NPK	12.075	11.440	10.370	-	-	-	33.885
SEM I Januari 2019	Dolomite	3.605	3.429	3.105	2.934	3.828	3.581	20.481
SEM I Maret 2019	NPK 14-7-25+1TE	-	-	-	8.802	11.484	-	20.286
SEM II Oktober 2019	NPK 12-12-17+2Mg+1TE	4.731	5.281	3.843	4.980	7.608	5.707	32.150
SEM I Maret 2020	Dolomite	1.666	2.589	1.884	2.490	3.170	3.049	14.847
SEM II November 2020	Dolomite	2.221	2.071	1.507	2.483	3.161	3.043	14.485
SEM II September 2020	NPK 15-7-24+1TE	4.442	4.142	3.014	3.476	4.426	4.260	23.759

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Tabel 5. menunjukkan pemupukan yang dilakukan PT. Perkebunan Nusantara IV tahun 2015-2020. Terdapat dua jenis pupuk yang diaplikasikan di lahan kelapa sawit, yaitu Dolomite dan NPK. Pupuk NPK merupakan jenis pupuk terbanyak diaplikasikan pada bulan Juli 2015 sebanyak 52.384 kg/tahun. Pada bulan Agustus 2016 pengaplikasian pupuk NPK sebanyak 66.201 kg/tahun, pada bulan Februari 2017 sebanyak 62.627 kg/tahun, pada bulan Juni 2018 sebanyak 33.885 kg/tahun, pada bulan Oktober 2019 sebanyak 32.150 kg/th, dan pada bulan September 2020 pengaplikasian pupuk NPK sebanyak 23.759 kg/tahun.

### 3. Curah Hujan dan Hari Hujan

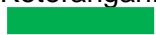
Informasi curah hujan di PT. Perkebunan Nusantara IV diperoleh dari alat pengecekan hujan, khususnya Ombrometer, untuk mengetahui curah hujan yang terjadi pada saat hujan serta diperkirakan dan dicatat setiap harinya. Informasi curah hujan yang didapat merupakan periode panjang tahun 2011-2020 dan bisa tampak pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Curah Hujan Tahun 2011-2020

Bulan/Tahun	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Januari	203	124	494	64	305	114	237	143	249	90
Pebruari	72	150	438	100	66	66	253	203	105	108
Maret	215	203	188	97	170	37	261	176	219	198
April	223	332	442	305	218	325	212	90	227	348
Mei	287	211	254	303	367	254	273	116	240,17	416
Juni	123	119	132	138	129	190	332,5	194	260,67	382
Juli	55	379	170	78	90	174	110,5	204	189	319
Agustus	290	159	291	357	269	119	435	137	296	161
September	266	244	198	314	270,33	167	441	402	155	297
Oktober	258	290	365	370	157,67	166	276	550	474	177,33
Nopember	343	386	330	258	418,67	313	289	351	277	467,67
Desember	266	229	442	320	188,67	199	228	258	134	364,83
Jumlah	2601	2826	3744	2704	2649,3	2124	3348	2824	2825,8	3328,8

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Keterangan:



Bulan Basah (CH>100 mm)



Bulan Lembab (CH antara 60 mm - 100 mm)



Bulan Kering (CH<60 mm)

Berdasarkan tabel di atas penebaran iklim hujan di PT. Perkebunan Nusantara IV dari tahun 2011-2020 relatif merata sepanjang tahun. Secara umum curah hujan dalam jangka waktu 10 tahun terakhir berada dalam keadaan optimum dan mencukupi untuk pertumbuhan kelapa sawit. Tabel di atas menunjukkan bahwa curah hujan di PT. Perkebunan Nusantara IV yang tertinggi terdapat pada tahun 2013 yaitu 3.744 mm, dan curah hujan terendah terdapat pada tahun 2016 yaitu 2.124 mm.

Curah hujan dari tahun 2011 sampai dengan 2020 mengalami tren naik turun dimana pada tahun 2011 total curah hujan 2.601 mm, kemudian di tahun 2012 mengalami peningkatan dengan total curah hujan 2.826 mm, dan pada tahun 2013 mengalami penambahan yang cukup signifikan dengan total curah hujan 3.744 mm. Selanjutnya pada tahun 2014 mengalami penurunan dengan total curah hujan sebesar 2.704 mm, pada tahun 2015 menurun kembali dengan total curah hujan sebesar 2.649,3 mm, dan terjadi penurunan lagi ditahun 2016 dengan total iklim hujan sejumlah 2.124 mm. Peningkatan iklim hujan timbul ditahun 2017 yang total iklim hujannya sejumlah 3.348 mm. Namun ditahun 2018 dan 2019 total iklim hujan menurun menjadi sebesar 2.824 mm dan 2.825,8 mm, hingga pada tahun 2020 total curah hujan meningkat sebesar 3.328,8 mm.

Selanjutnya disajikan data hari hujan di PT. Perkebunan Nusantara IV. Data hari hujan yang diapat yakni 10 tahun akhir dimulai ditahun 2011-2020 dan bisa tampak pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Data Hari Hujan Tahun 2011-2020

Bulan/Tahun	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Januari	11	7	18	7	15	7	15	9	10	5
Pebruari	7	6	16	4	4	4	12	7	5	8
Maret	14	11	9	8	9	5	16	7	8	7
April	11	22	18	16	9	9	13	6	8	13
Mei	13	10	14	18	18	13	9	8	11	15
Juni	10	6	8	6	8	10	13	9	43	12
Juli	4	15	9	5	9	14	6	10	9	14
Agustus	14	10	14	20	16	11	21	8	9	7
September	11	12	11	16	13	11	19	17	11	12
Oktober	14	15	18	16	10	12	11	16	16	8
Nopember	11	18	15	15	19	17	16	14	12	15
Desember	9	13	13	20	11	13	10	12	7	13
Jumlah	129	145	163	151	141	126	161	123	149	130

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Tabel itu menunjukkan bahwa hari hujan PT. Perkebunan Nusantara IV yang tertinggi terdapat pada tahun 2013 yaitu 163 hari hujan, dan iklim hujan paling rendah ada ditahun 2018 yaitu 123 hari hujan. Setelah mengetahui bagaimana perkembangan curah hujan selama 10 tahun terakhir, maka kita dapat menentukan klasifikasi iklim wilayah perusahaan tersebut dengan menggunakan metode Schmidt dan Ferguson.

Tabel 8. Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering dan Bulan Lembab

Tahun	Bulan Basah	Bulan Lembab	Bulan Kering
2011	10	1	1
2012	10	0	0
2013	10	0	0
2014	8	4	0
2015	10	2	0
2016	10	1	1
2017	12	0	0
2018	12	0	0
2019	11	1	0
2020	12	0	0
Total	11	1	0
Rerata	10,5	0,9	0,2

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Penghitungan:

$$Q = \frac{\text{Jumlah rata-rata bulan kering}}{\text{Jumlah rata-rata bulan basah}} \times 100\% = \frac{0,2}{10,5} \times 100\% = 1,90\%$$

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa PT. Perkebunan Nusantara IV memiliki bulan basah berjumlah 108 bulan, bulan lembab berjumlah 10 bulan dan bulan kering berjumlah 2 bulan. Berlandaskan system kategori iklim sesuai Schmidt dan Ferguson dan capaian penghitungan nilai Q yakni 1,90%. Maka kebun PT. Perkebunan Nusantara IV termasuk kedalam tipe iklim golongan A yaitu daerah sangat basah bervegetasi hutan hujan tropika.

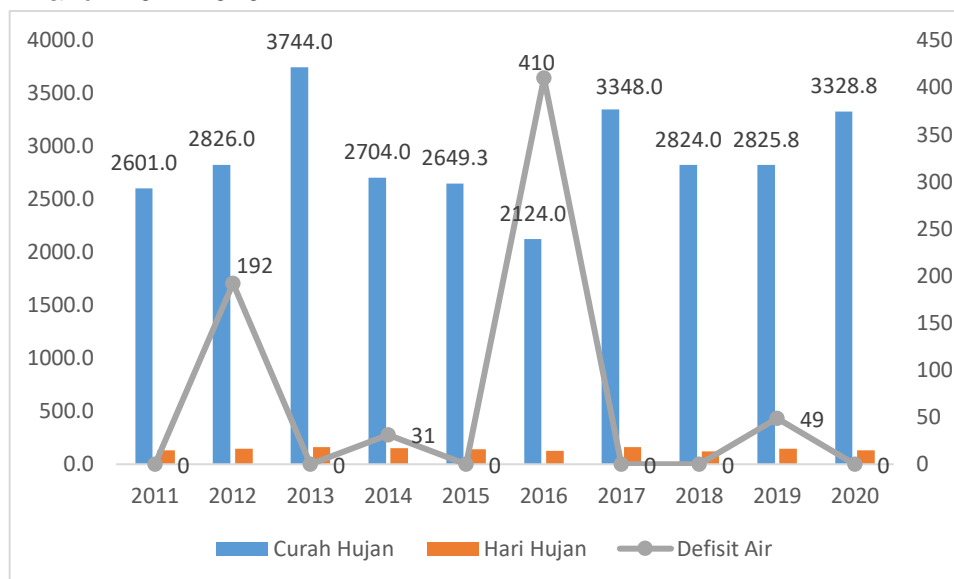
Setelah melakukan penentuan tipe iklim wilayah tersebut, dilanjutkan dengan menentukan jumlah defisit air tahunan dari tahun 2011-2020. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan air dalam 10 tahun terakhir. Jumlah air bagi kebutuhan sawit sekitar 2000 mm/tahun sampai dengan 2500 mm/tahun dengan syarat distribusi merata sepanjang tahun.

Tabel 9. Data Keseluruhan Defisit Air Dari Tahun 2010-2019

Tahun	Defisit Air (mm)
2011	0
2012	192
2013	0
2014	31
2015	0
2016	410
2017	0
2018	0
2019	49
2020	0
Total	682
Rerata	68,2

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Di bawah ini disajikan grafik hari ujan, iklim ujan, dan defisit air PT. Perkebunan Nusantara IV Tahun 2011-2020.



Gambar 1. Grafik Curah Hujan, Hari Hujan dan Defisit Air

## B. Data Primer

Data primer pada riset ini didapat meliputi data Diameter Batang, jumlah bunga betina, jumlah pelepah, dan tinggi tanaman. Pengukuran diameter batang dilakukan dengan mencari lingkaran batang 1,5meter dari permukaan tanah, kemudian menghitung diameternya. Hasil analisis diameter batang pada lahan datar dan miring pada tumbuhan sawit ditahun tanam 2004 menunjukkan tidak ada beda nyata.

Pengukuran jumlah bunga betina dilakukan dengan menghitung jumlah bunga betina pada setiap pokok kelapa sawit. Hasil analisis jumlah bunga betina pada lahan datar dan miring pada tumbuhan sawit ditahun tanam 2004 menunjukkan tidak ada beda nyata.

Pengukuran jumlah pelepah dilakukan dengan menghitung jumlah pelepah pada setiap pohon kelapa sawit. Hasil analisis jumlah pelepah pada lahan datar dan miring pada tumbuhan sawit ditahun tanam 2004 menunjukkan ada beda nyata.

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menghitung tinggi tanaman pada setiap pohon kelapa sawit. Hasil analisis tinggi tumbuhan dilahan miring dan rendah pada tumbuhan sawit ditahun tanam 2004 menunjukkan ada beda nyata.

Pengaruh lahan datar dan lahan miring terhadap diameter batang, jumlah bunga betina, jumlah pelepah, dan tinggi tumbuhan sawit bisa tampak pada Tabel 13.

Tabel 10. Diameter Batang Kelapa Sawit Pada Topografi Datar dan Miring

Variabel	Datar	Miring
Diameter Batang (cm)	78.80a	78.27a
Jumlah Bunga Betina	1.30a	1.36a
Jumlah Pelepah	33.45a	34.59b
Tinggi Tanaman (cm)	949.43a	978.19b

Sumber: Data Primer Diolah 2023

Tabel 3.9 memperlihatkan diameter batang tumbuhan sawit pada keadaan miring dan rendah. Diameter batang dan jumlah bunga betina tumbuhan sawit selama 10 tahun baik pada topografi datar maupun topografi miring menunjukkan tidak ada beda nyata atau tidak signifikan, sedangkan pada jumlah pelepah dan tinggi tanaman kelapa sawit selama 10 tahun baik pada topografi datar maupun topografi miring menunjukkan ada beda nyata atau signifikan.



### C. Analisis Korelasi dan Regresi Berganda

Analisa regresi dan korelasi dengan cara umum untuk melihat besarnya pengaruh iklim hujan pada output di tiap-tiap keadaan. Variable iklim hujan ialah variabel bebas (X) dan output TBS sawit yakni variabel terikat (Y).

#### 1. Analisis Korelasi dan Regresi pada Topografi Datar

Tabel 11. Data Curah Hujan dan Produksi Kelapa Sawit pada Topografi Datar

TT 2004	Produksi pada Blok Datar (Ton/Ha/Th)				Curah Hujan (mm)
	Q	R	S	Mean	
2011	26.431	26.087	27.159	26558.72	2601,0
2012	25.951	26.169	26.960	26359.98	2826,0
2013	23.655	23.260	22.947	23287.05	3744,0
2014	23.453	24.056	23.161	23556.8	2704,0
2015	21.497	19.586	20.970	20684.36	2649,3
2016	27.294	25.113	27.670	26692.15	2124,0
2017	27.575	27.250	27.535	27453.41	3348,0
2018	26.403	26.441	22.807	25216.97	2824,0
2019	23.832	24.419	24.512	24254.42	2825,8
2020	24.233	24.765	24.092	24363.40	3328,8

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Sesuai tabel itu didapat capaian hubungan antara curah hujan pada produksi pada topografi menunjukkan bahwa tidak terjadi beda nyata pada jenjang 5%. Sedangkan untuk nilai korelasi sebesar -0,130 menunjukkan tingkat korelasi antara iklim hujan dan produktivitas sawit pada klasifikasi amat kecil (0,00-0,199).

Hasil analisis regresi untuk melihat tingginya pengaruh iklim hujan pada output pada keadaan datar yaitu nilai regresi yang diperoleh adalah 0,017 atau 1,7% maknanya curah hujan mempengaruhi produksi pada topografi datar sebesar 1,7%, sementara 98,3% selebihnya diberi pengaruh oleh aspek lainnya yang tak masuk dalam riset ini.

#### 2. Analisis Korelasi dan Regresi pada Topografi Miring

Tabel 14. Data Curah Hujan dan Produksi Kelapa Sawit pada Topografi Miring

TT2004	Produksi pada Blok Miring (Ton/Ha/Th)				Curah Hujan (mm)
	T	U	V	Mean	
2011	28.109	27.112	28.252	27824.45	2601,0
2012	28.866	28.049	28.321	28412.07	2826,0
2013	20.502	20.299	20.537	20445.79	3744,0
2014	27.862	27.642	27.267	27590.31	2704,0
2015	24.675	25.034	26.300	25336.28	2649,3
2016	24.384	26.152	28.424	26319.93	2124,0
2017	26.055	26.171	26.830	26351.91	3348,0
2018	23.892	23.001	23.157	23349.92	2824,0
2019	24.733	24.883	25.094	24903.28	2825,8
2020	18.753	19.434	19.117	19101.38	3328,8

Sumber: Data Sekunder Diolah 2023

Sesuai tabel itu didapat capaian hubungan antara curah hujan pada produksi pada topografi menunjukkan bahwa terjadi beda nyata pada jenjang 5%. Sedangkan untuk nilai korelasi sebesar -0,644 menunjukkan tingkat korelasi iklim hujan dan produktivitas sawit pada keadaan miring pada klasifikasi kuat (0,00-0,199).

Capaian analisis regresi untuk melihat besarnya pengaruh iklim hujan pada produksi di keadaan miring yaitu nilai regresi yang diperoleh adalah 0,414 atau 41,4% maknanya curah hujan mempengaruhi produksi pada topografi miring sebesar 41,4%, sementara 58,6% selebihnya diberi pengaruh oleh aspek lainnya yang tak diikutkan dalam riset ini.

## **Pembahasan**

Hasil analisis menunjukkan dari tiga parameter yang diamati pada produksi, BJR (berat janjang rata-rata), dan jumlah tandan kelapa sawit selama 10 tahun pada topografi datar dan miring menunjukkan tidak ada beda nyata atau tidak signifikan. Artinya, efisiensi yang diperoleh selama periode 2011 hingga 2020 tidak sepenuhnya bergantung pada kemiringan dan kemiringan geologi. Konsekuensi dari penelitian pendukung eksplorasi yang diarahkan oleh Aziza, et al., (2021) menunjukkan bahwa tidak ada komunikasi antara atribut tingkat lahan dan kemiringan lereng terhadap hasil efisiensi kelapa sawit tahunan.

Seperti yang diungkapkan Astuti (2020), geologi perkebunan kelapa sawit mempengaruhi efisiensi kelapa sawit. Lahan datar lebih unggul dibandingkan lahan miring. Arsyad (1982) menyatakan bahwa pada lahan datar hampir tidak ada kerugian akibat disintegrasi. Tanah datar umumnya memiliki kedalaman kedalaman yang tebal, dengan ketebalan tanah yang ideal untuk pertumbuhan akar adalah lebih dari 120 cm. Ketebalan tanah yang berhasil ini mempengaruhi efisiensi kelapa sawit. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa efisiensi kelapa sawit pada lahan datar lebih tinggi dibandingkan efisiensi kelapa sawit pada lahan miring (Tabel 4). Menurut Hakim (1995), kematangan tanah merupakan komponen penting yang mempengaruhi penciptaan. Menurut Renlia (2003), kreasi pada kemiringan 0-3% lebih tinggi dibandingkan dengan kemiringan 3-8%. Hal ini menunjukkan bahwa kemiringan lereng mempengaruhi keberlangsungan informasi yang diberikan. Dengan melakukan pengurusan sebagai persiapan dan pemeliharaan pembibitan, lahan dengan kemiringan 0-3% dapat memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman tanpa perlu proses transportasi karena pembusukan.

Yahya dkk. (2010) memaparkan bahwa lahan rendah mempunyai potensi kerusakan tanah karena terjadinya disintegrasi, misalnya penurunan zat bahan alami tanah yang diikuti dengan penurunan kandungan suplemen dan aksesibilitas air tanah bagi tanaman. Penelitian Sitepu (2007) menunjukkan bahwa kandungan NPK yang terdapat pada lahan dengan kemiringan lereng sebesar 15% sangat rendah sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi daun tanaman. Lee *et al.* (2011) menjelaskan bahwa kemiringan juga berpengaruh terhadap kandungan P, Mg, Cl, B, dan S pada daun. Kandungan Mg dan B pada lahan berombak lebih tinggi 10% dari lahan curam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan yang dilakukan PT. Perkebunan Nusantara IV tahun 2015-2020 dengan jenis pupuk Dolomite dan NPK. Kemampuan dolomit untuk membunuh pH tanah, membunuh beberapa jenis parasit atau mikroba di tanah, sehingga meningkatkan kekayaan tanah. Dolomit mengandung 18-24% MgO, 30% CaO, 0,19% Air,  $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . Menurut Imran (2005), pupuk NPK mengandung tiga campuran penting yaitu amonium nitrat ( $NH_4NO_3$ ), amonium dihidrogen fosfat ( $NH_4H_2PO_4$ ), dan kalium klorida (KCl). Menurut Novizan (2007), pupuk kandang NPK Mutiara (16:16:16) merupakan kompos majemuk yang memiliki struktur suplemen yang baik dan dapat terurai secara bertahap. Kompos NPK Mutiara memiliki struktur yang kuat, berwarna biru pucat dengan butiran berkilau seperti mutiara. Kompos NPK Mutiara memiliki beberapa keunggulan antara lain sifat larutnya yang lambat sehingga dapat mengurangi kerugian suplemen akibat pengurusan, disipasi, dan adsorpsi oleh koloid tanah. Begitu pula dengan kompos NPK mutiara yang kandungan nutrisinya cukup baik, lebih baik dalam pengaplikasiannya, serta tidak terlalu higroskopis sehingga tahan penimbunan dan tidak efektif menggumpal.

Pengangkutan air hujan di PT. Perkebunan Nusantara IV pada tahun 2011-2020 beredar secara cukup merata dan konsisten. Secara umum, curah hujan selama 10 tahun terakhir merupakan kondisi ideal dan memadai untuk pengembangan kelapa sawit. Curah hujan di PT. Perkebunan Nusantara IV yang paling tinggi terjadi pada tahun 2013 yaitu sebesar 3.744 mm, dan curah hujan paling sedikit terjadi pada tahun 2016 yaitu sebesar 2.124 mm.

Pembangunan perkebunan kelapa sawit dan kebutuhan air yang cukup untuk menghasilkan TBS dalam jumlah besar harus diubah. Karena air dibutuhkan mulai dari pembibitan hingga pembuatan, keterbukaan air sangat penting bagi perkebunan kelapa sawit. Curah hujan merupakan pasokan air utama bagi perkebunan kelapa sawit. Selain itu, sumber air lain, misalnya yang digunakan untuk merendam perkebunan kelapa sawit, juga bisa muncul dari air sungai. Idealnya, tidak ada bulan kering (curah hujan 60 mm/bulan), dan aliran curah hujan sangat merata, dengan sedikit variasi dari satu bulan ke bulan lainnya. Curah hujan tahunan yang ideal untuk perkebunan kelapa sawit berkisar antara 2000 dan 2500 mm, tanpa bulan kering atau transportasi yang sangat merata. Selain itu, curah hujan yang tinggi (> 2.000 mm/tahun) akan memenuhi kebutuhan air panen namun bisa menimbulkan banjir dan menambah drainase. Berkurang atau rendahnya curah hujan pada hakikatnya berefek pada berkurangnya aksesibilitas air untuk keperluan tumbuhan (Siregar, 2006).

PT. Perkebunan Nusantara IV memiliki bulan basah berjumlah 108 bulan, bulan lembab berjumlah 10 bulan dan bulan kering berjumlah 2 bulan. Berlandaskan system kelompok iklim sesuai Schmidt dan Ferguson dan capaian penghitungan nilai Q yakni 1,90%. Maka kebun PT. Perkebunan Nusantara IV termasuk kedalam tipe iklim golongan A yaitu daerah sangat basah bervegetasi hutan hujan tropika. Tipe iklim klasifikasi Scmidth-Fergusson, iklim pada PT. Perkebunan Nusantara IV masuk akal untuk peternakan kelapa sawit. Perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh aksesibilitas air, sesuai Agroklimatologi PPKS, tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis basah (120 Lingkup Selatan 120 Lingkup Selatan) dengan tipe lingkungan A, B, C (Schmidth-Ferguson) dengan luas kenaikan sebesar 0-600 meter di atas permukaan laut. Secara umum, kekurangan air dalam kelapa sawit dapat membuat produk alami tersebut matang secara bertahap, berat kemasan produk alami berkurang dan hasil ekstraksi CPO berkurang, jumlah bundel produk alami berkurang selama sembilan bulan, dan jumlah bunga jantan bertambah sedangkan jumlah bunga betina menurun (Siregar et al., 2015).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pada lahan rata dan miring, tanaman kelapa sawit pada tahun tanam 2004 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada lebar batang dan jumlah bunga betina. Meskipun demikian, tingkat dan kemiringan geologi tanaman kelapa sawit menunjukkan perbedaan yang sangat besar dalam jumlah daun dan tingkat tanaman.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan besar dalam curah hujan pada penciptaan pada tingkat geografi pada tingkat 5%. Namun, curah hujan di bumi pada geografi miring menunjukkan perbedaan besar pada tingkat 5%. Hasil Penelitian Shafiq (2017) yang dilakukan di sebuah perusahaan perkebunan di Malaysia juga menunjukkan hasil serupa, dimana dengan nilai  $P > 0,05$ , tidak ada perbedaan besar antara curah hujan dan produksi kelapa sawit dalam dua tahun.

Penelitian Simanjuntak, dkk., (2014) menunjukkan bahwa curah hujan dan hari berangin kencang berdampak signifikan terhadap produksi TBS pada tanaman berumur 10 tahun. Perihal ini diduga karena curah hujan yang rendah menyebabkan tanaman kelapa sawit mengalami kekurangan air. Ketiadaan air dapat menyebabkan penurunan produksi TBS. Ketiadaan air berdampak pada berkurangnya bunga pada ketiak daun, bunga yang berlainan menjadi bunga jantan dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan bunga betina

dan bunga betina yang mempunyai struktur proaktif dapat mengalami keguguran karena tidak adanya air dalam proses tubuhnya, sehingga meningkatkan masa pertumbuhan. jumlah. bunga jantan dan berkurangnya jumlah bunga betina, membuat buah terlambat tumbuh, berat buah yang dibundel berkurang, jumlah kelompok buah berkurang selama sembilan bulan setelah kekurangan air. Oleh karena itu, pada musim hujan banyak sekali pertumbuhan bunga betina, sedangkan pada musim kemarau banyak sekali pertumbuhan bunga jantan. Curah hujan yang rendah pada tanaman kelapa sawit berumur 10 tahun menyebabkan bunga jantan mempunyai konstruksi yang banyak. Kemudian disusul dengan episode kekecewaan paket. Hal inilah yang menyebabkan berkurangnya produksi ketika terjadi hujan dengan curah hujan rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Prihutami (2011) yang menyatakan bahwa pengaruh musim kemarau dan tidak adanya air mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Ketiadaan air pada tanaman kelapa sawit akan berpengaruh siklus perkembangan tanaman mawar sehingga mengurangi jumlah kumpulan produk organik baru yang akan dihasilkan.

Dampak eksplorasi ini mendukung penelitian Junaedi (2021) yang menunjukkan bahwa faktor curah hujan yang tidak terlalu berdampak pada produksi kelapa sawit bisa terjadi karena pelayanan dan tingkat keakraban dengan perusahaan yang cukup menonjol untuk diperhatikan. dan melakukan transformasi untuk mencegah berlimpah atau tidaknya curah hujan dan berupaya untuk menciptakan pilihan yang berpikiran terbuka. Hasil penelitian (Sing, 1992) menunjukkan bahwa varietas dalam pembuatan CPO 12% - 24% disebabkan oleh curah hujan dan 10% - 20% disebabkan oleh tingkat perkembangan yang terlambat. Curah hujan yang sesuai untuk kelapa sawit menurut (Pahan, 2008; Sastrosayono, 2003) adalah 1800 mm sampai 2000 mm dan rata-rata 166,67 mm setiap bulannya, jika curah hujan dibawah 700 mm maka tanaman kelapa sawit akan mati karena keadaan yang keterlaluan. Kekurangan air juga dapat menurunkan hasil TBS karena penghentian produksi TBS lebih awal pada saat berbunga dan proporsi jenis kelamin yang lebih rendah, yang keduanya menyebabkan penurunan jumlah buah TBS (Corley dan Tinker, 2003; Turner, 1976). Perubahan jumlah bundel karena varietas lingkungan biasanya memberikan kontribusi paling besar pada siklus capaian. (Henson & Tayeb, 2004).

## KESIMPULAN

1. Tidak terdapat pengaruh nyata topografi datar dan miring terhadap produksi, BJR (berat janjang rata-rata), dan jumlah tandan kelapa sawit selama 10 tahun.
2. Tidak ada pengaruh riil iklim hujan pada produksi pada topografi datar. Namun, ada pengaruh riil iklim hujan pada produksi pada topografi miring.
3. Terdapat pengaruh nyata topografi terhadap kriteria agronomi kelapa sawit pada jumlah pelepah dan tinggi tanaman, namun pada kriteria diameter batang dan jumlah bunga betina tidak menunjukkan pengaruh nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2011). *Pengantar Manajemen Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guinensis jacq) di Indonesia*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan, Sumatera Utara.
- Arsyad, S. (1982). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung. 2010. Konservasi Tanah dan Air, Edisi kedua. Bogor: IPB Press.
- Corley, R. H. V. (1973). *Oil Palm Physiology, A Review in Oil Palm Cultivation*. Proc. Int. Oil Palm Coni; R. L. Waste and Earp (eds). 1 SP Kuala Lumpur: 37-51.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2019). *Komoditas Kelapa Sawit Indonesia*. Diaksesmelalui:[https://ditjenbun.pertanian.go.id/template/uploads/2019/06/SAWIT.Minggu 30 Januari 2022](https://ditjenbun.pertanian.go.id/template/uploads/2019/06/SAWIT.Minggu%2030%20Januari%202022)
- Fauzi, Y., Yustina, E.W., Iman, S., Rudi H. (2008). *Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hanafiah, K.A. (2005). *Dasar-dasar ilmu tanah*. Rajagrafindo Persada. Jakarta.

- Harjowigeno, S. (1993). *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta: Akademika Press.
- Manurung, A. dan Subronto. (1992). *Kajian Iklim Untuk Menerangkan Keragaman Produksi Kelapa Sawit di Sumatera Utara*. Buletin Pekanbaru. Vol.23, No.1, hlm.27-40.
- Mangoensoekarjo, S., & Haryono Semangun. (2005). *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pahan, Iyung. (2012). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pardamean, Maruli. (2011). *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sarboe, Pamudji M. (2017). *Ada Apa Dengan Industri Kelapa Sawit Di Indonesia*. PT. Agro Media Pustaka, Jakarta
- Siregar, H. H. dan Pangaribuan, Y. (2006). *Peranan Ilmu Iklim Pada Masa Kini dan Masa Mendatang Bagi Pertanaman Kelapa Sawit*. Warta PPKS. Vol.14, No.2, hlm.21-29.