

**PENGARUH DAERAH RAWAN BANJIR TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI KELAPA SAWIT VARIETAS DxP DAMIMAS  
DI PT. SATYA KISMA USAHA**

**Brandy Newman Liberty S<sup>1</sup>, Herry Wirianata<sup>2</sup>, Fariha Wilisiani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian STIPER

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daerah rawan banjir terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan di kebun Sungai Bengkal Estate (SBNE), PT Satya Kisma Usaha yang berlokasi di Kecamatan Tebo Ilir, Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi. Penelitian ini menggunakan metode survei agronomi yang terdiri dari survei pendahuluan dan survei utama. Faktor utama dari penelitian ini adalah pengaruh daerah rawan banjir. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah karakter agronomi dan produksi. Pengamatan dilakukan pada tanaman kelapa sawit yang berasal dari daerah rawan banjir dan tidak rawan banjir dan dari hasil pengamatan langsung dan analisis data diketahui tanaman kelapa sawit yang berasal dari daerah normal lebih baik pada aspek pertumbuhan dan produksi.

Kata kunci : Pertumbuhan, Produktivitas kelapa sawit dan Daerah rawan banjir.

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman komoditas primadona perkebunan di Indonesia. Luas sementara perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2018 adalah 14.327.722 ha, dengan rincian luas areal PR (Perkebunan Rakyat) sebesar 5.811.785 ha, luas areal PBN (Perusahaan Besar Negara) 634.690 ha, dan luas areal PBS (Perkebunan Besar Swasta) 7.712.687 ha. Sedangkan estimasi pada tahun 2019 luas lahan kelapa sawit di Indonesia akan mengalami peningkatan menjadi 14.677.560 ha, dengan rincian luas areal PR (Perkebunan Rakyat) sebesar 5.985.502 ha, luas areal PBN (Perusahaan Besar Negara) 633.924 ha, dan luas areal PBS (Perusahaan Besar Swasta) 8.085.134 ha. Arti penting kelapa sawit bagi masyarakat juga tercermin dari luas areal perkebunan rakyat dan perkebunan besar swasta yang mencapai 94% dari 14,3 juta ha. Ekspor komoditas kelapa sawit mencapai US\$ 18,51 juta dengan volume 27,35 juta Ton pada tahun 2017 (Ditjenbun, 2018).

Mengingat begitu pesatnya perkembangan kelapa sawit, tentu segala faktor internal dan eksternal sangat diperhatikan. Keduanya sama pentingnya dan saling

melengkapi. Seyogianya faktor yang menentukan hasil produksi, yaitu genetik tanaman, potensi lingkungan, serta manajemen yang professional. Ketiga faktor ini tidak bisa dihilangkan salah satunya, atau hanya sekadar dikurangi. Pembatasan terhadap faktor tersebut membuat hasil tidak optimal(Ma'ruf et al., 2017)

Kelapa sawit sebagai sumber penghasil minyak nabati memegang peran penting bagi perekonomian Negara. Penanaman kelapa sawit umumnya dilakukan di Negara dengan beriklim tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi minimum 1.600 mm/tahun karena kondisi ini sangat ideal bagi tanaman kelapa sawit untuk dapat memproduksi minyak yang berkualitas. Kondisi iklim dan curah hujan tersebut mengakibatkan seluruh daerah rendahan menjadi rawan terendam banjir, tentu hal ini mengakibatkan terkikisnya topsoil, aerasi dan drainase yang buruk, pH tanah rendah, bahan organik dan aktivitas mikroorganisme yang rendah.

Daerah rawan banjir yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah daerah yang bertopografi rendahan dimana ketinggian daerah tersebut lebih rendah daripada daerah disekitarnya. Hal ini diduga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kelapa sawit, guna mendukung usaha pembudidayaan kelapa sawit, terutama budidaya di daerah rawan banjir sehingga dapat memperoleh pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit yang optimal.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021 sampai dengan Mei 2022 di kebun Sungai Bengkal Estate (SBNE) PT. Satya Kisma Usaha Kecamatan Tebo Ilir Kabupaten Tebo Provinsi Jambi.

### **Alat dan Bahan**

Pada penelitian yang akan dilaksanakan alat yang akan digunakan adalah alat tulis, timbangan, meteran dan kalkulator.

Bahan Penelitian yang diperlukan diantara lain: Sampel pokok tanaman menghasilkan Tahun Tanam 2006 varietas Dami Mas dengan tipe kesesuaian lahan S3 Mineral di lahan rawan banjir dan Tahun Tanam 2006 varietas Dami Mas pada lahan non-banjir (normal) dengan tipe kesesuaian lahan S3 Mineral.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode survei agronomi yang terdiri dari survei pendahuluan dan survei utama. Survei pendahuluan meliputi pengamatan situasi dan

menentukan 3 blok yang akan diteliti dengan pertimbangan dari masing-masing blok yang akan dilakukan pengamatan sudah mewakili setiap kondisi daerah yang diteliti yaitu rawan banjir dan tidak rawan banjir (normal). Survei utama dilakukan dengan mendapatkan data yang berkaitan dengan penelitian, data yang diambil pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

Data primer diperoleh dari pengukuran langsung disetiap pokok sampel. Pengambilan sampel dengan memilih 3 blok pada daerah terkena lahan banjir dan 3 blok pada daerah tidak terdampak banjir, kemudian dilakukan analisis *uji t* pada jenjang 5% untuk mendapatkan pengaruhnya.

Data sekunder tersebut diperoleh dari PT Satya Kisma Usaha, Kantor Besar Sungai Bengkal Estate (SBNE).

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **1. Data Primer**

Data primer adalah data hasil pengamatan dan pengukuran secara langsung di lapangan. Untuk mendapatkan data primer pengukuran pada pokok sampel menggunakan data LSU (*Leaf Sampling Unit*) dengan penambahan pengukuran tinggi tanaman.

Pengukuran pertumbuhan vegetatif dilakukan dengan mengamati karakter agronomi pada pokok sampel yang diambil dari masing-masing blok yang sudah ditentukan, penentuan pokok sampel dengan pola pokok pertama pada baris ke 10 utara-barat blok dimulai titik sampel pertama pokok ke-5 kemudian pokok selanjutnya 10 pokok setelah pokok pertama dan baris selanjutnya 10 baris dari baris pertama. Pengukuran pada beberapa karakter agronomi yang dilakukan meliputi:

#### **a. Tinggi Batang**

Pengukuran tinggi batang tanaman kelapa sawit ini dilakukan pada pokok sampel dari masing-masing kondisi daerah tanam tanaman. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan meteran dan cara pengukuran dari permukaan tanah sampai dengan pelepasan terakhir.

#### **b. Panjang Pelepasan**

Pengukuran panjang pelepasan tanaman kelapa sawit ini dilakukan pada pokok sampel dari masing-masing kondisi daerah tanam tanaman. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan meteran dengan mengukur dari daun duri sampai dengan ujung daun 'V'.

#### **c. Lebar Petiol**

Pengukuran lebar petiol tanaman kelapa sawit dilakukan pada pokok sampel dari masing-masing kondisi daerah tanam tanaman. Pengukuran ini dilakukan

menggunakan meteran dengan mengukur bagian atas sampai bawah petiolar pelepah dan dibelah sebelum dilakukan pengukuran.

d. Lingkar Batang

Pengukuran lingkar batang tanaman kelapa sawit ini dilakukan pada pokok sampel dari masing-masing kondisi daerah tanam tanaman. Pengukuran ini dilakukan menggunakan meteran dengan mengukur lingkar dari batang tanaman kelapa sawit pada ketinggian 1 meter dari permukaan tanah.

e. Berat TBS

Pengukuran berat TBS dilakukan disetiap blok sampel masing-masing 45 tandan buah sawit perblok dengan metode 3 tandan per tempat pengumpulan hasil (TPH) dengan penentuan TPH yaitu 5 TPH dari barat blok, 5 TPH dari tengah blok dan 5 TPH dari timur blok. Pengukuran ini dilakukan sebanyak 4 kali selama pengamatan dilakukan.

Setelahnya dilakukan pengukuran, maka data akan di analisis menggunakan metode analisis *uji t* pada jenjang 5% untuk membuktikan terjadi beda nyata atau tidak terjadi beda nyata.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari kantor besar kebun, diantaranya adalah: curah hujan, pemupukan dan produksi (tonase, ton/ha per tahun, jumlah janjang) selama 5 tahun kebelakang sejak penelitian dilakukan.

## Analisis Data

### a. Curah Hujan

Penentuan klasifikasi iklim didasari oleh data curah hujan selama kurun waktu 5 tahun kebelakang sejak penelitian dilakukan kemudian data curah hujan tersebut diamati lalu dihitung jumlah bulan basah, bulan lembab dan bulan kering setiap tahunnya. Data curah hujan selama 5 tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Data curah hujan di Sungai Bengkal Estate.

Tahun	Curah Hujan	Hari Hujan	Bulan Basah	Bulan Kering
2017	1918	260	12	0
2018	1874	162	11	0
2019	1547	126	10	2
2020	1715	171	12	0
2021	1664	143	11	0
<b>Rerata</b>	<b>1743,6</b>	<b>172,4</b>	<b>11,2</b>	<b>0,4</b>

Sumber: Administrasi, SBNE.

Untuk menentukan klasifikasi iklimnya maka dilakukan penentuan besaran nilai Q berdasarkan teori Schmidt dan Ferguson.

$$Q = \frac{\text{Rerata Bulan Kering}}{\text{Rerata Bulan Basah}} \times 100\%$$

Tipe iklim menurut Schmidt dan Ferguson :

Tipe	Nilai Q (%)	Deskripsi Wilayah
A	0 - 14,3	Sangat basah bervegetasi hutan tropika
B	14,4 - 33,3	Basah bervegetasi hutan tropika
C	33,4 - 60	Agak basah bervegetasi hutan sampai jati
D	61 - 100	Sedang dengan vegetasi hutan sampai jati
E	101 - 167	Agak kering bervegetasi hutan sabana
F	168 - 300	Kering bervegetasi hutan sabana
G	301 - 700	Sangat kering bervegetasi pada ilalang
H	> 700	Ekstrim kering bervegetasi pada ilalang

Hasil perhitungan data curah hujan menunjukan rerata bulan basah 11,2 dan rerata bulan kering 0,4 sehingga diperoleh nilai Q 3,5%. Berdasarkan teori Schmidt dan Ferguson, keadaan iklim diklasifikasi kedalam tipe iklim A dengan keterangan memiliki iklim sangat basah.

### b. Pemupukan

Dosis pemupukan pada Sungai Bengkal Estate, divisi 04 khususnya pada blok banjir dan tidak banjir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Realisasi aplikasi pupuk pada blok lahan rawan banjir dan normal selama tahun 2017-2021.

Tahun	Tipe Blok	SM	UREA	RP	MOP	Kies Powder	HGFB	TSP	Bunch Ash	S. Dolomite
2017	Banjir	1	0.75	1.25	1.75	1.00	0.05			
		2	1.00	1.25	2.00	1.00				
	Normal	1	0.50	1.25	1.75		0.10			
		2	0.25	1.25	1.50					
2018	Banjir	1	1.25		2,00		0.05	1.25		
		2	1.25					1.25	4.00	
	Normal	1	1.25		2.00		0.05	1.75		
		2	1.25					1.25	4.00	
2019	Banjir	1	1.25		2.25	1.00	0.10	1.75		
		2	1.25			1.00		1.25	4.50	

		Normal	1	1.25	2.25	1.00	0.05	1.75	
			2	1.25		1.00		1.25	4.50
2020	Banjir	1	1.00	2.50	2.25	1.25	0.10		
		2	0.50					3.50	
2021	Normal	1	1.00	1.75		0.05			
		2	0.50	0.50				2.50	
	Banjir	1	1.00	1.12	0.75		0.05		1.00
		2		1.87					0.50
	Normal	1	1.00	1.12		0.05			
		2		1.87	1.00				

Sumber: Administrasi, SBNE

Tabel 4 menunjukkan bahwa data pemupukan (jenis dan dosis pupuk) yang terealisasikan diaplikasikan dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 dilakukan dengan 2 aplikasi setiap tahunnya dengan dosis pupuk pada lahan rawan banjir lebih tinggi dibandingkan lahan normal. Hal ini bertujuan untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman kelapa sawit yang berada didaerah rawan banjir karena buruknya kondisi fisik, kimia dan biologi tanah yang diakibatkan oleh seringnya terjadi pencucian tanah oleh genangan banjir. Disamping pemberian pupuk kimia, blok-blok yang berada di daerah rawan banjir juga diberi tambahan pupuk organik sebagai bahan pemberiah tanah yaitu dengan pemberian pupuk abu janjang.

### c. Pertumbuhan (Karakter Agronomi)

Data pertumbuhan (karakter agronomi) diperoleh melalui pengukuran langsung kelapangan pada tiap pokok sampel. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *uji t* pada jenjang 5%. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Pertumbuhan (karakter agronomi) pada lahan rawan banjir dan normal.

Parameter	Rawan Banjir	Normal
Panjang pelelah(cm)	566.55 a	566.26 a
Lebar petiol(mm)	9.25 a	9.28 a
Lingkar batang(cm)	240.81 a	240.84 a
Tinggi pokok(cm)	697.34 a	572.82 b
Berat TBS(kg)	21.30 a	21.32 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan *uji t* pada jenjang nyata 5 %.

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa dari ke 5 parameter yang diteliti, terdapat beda nyata hanya pada parameter tinggi pokok. Dimana rerata tinggi pokok tanaman yang

berada di daerah rawan banjir jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi pokok tanaman yang berada di daerah normal. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Normal



Gambar 2. Rawan banjir

#### d. Produksi

Analisis produksi dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil produksi pada lahan banjir dan lahan normal. Parameter yang digunakan adalah ton/ha, Tonase, dan jumlah janjang. Hasil analisis produksi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Produksi kelapa sawit pada lahan banjir dan normal.

Parameter	Rawan Banjir	Normal
Jumlah janjang	2.221 a	2.450 b
Ton/Ha	1,368 a	1,524 b
Tonase	42.787 a	47.254 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji t pada jenjang nyata 5 %.

Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa terdapat beda nyata di tiap parameter yang dianalisa dimana selesih hasil rerata per parameter antar kondisi daerah selisih jauh.

### PEMBAHASAN

Letak geografis kebun Sungai Bengkal Estate berada di hilir sungai batanghari dan bertopografi bukitan. Hal ini mengakibatkan banyak daerah renahan yang berakibat apabila terjadi hujan kecil sekalipun, debit air besar melewati lokasi kebun sehingga blok-blok rendahan dan blok-blok yang berada di sepanjang aliran sungai menjadi terendam banjir.

Berdasarkan hasil analisa data curah hujan selama kurun waktu 5 tahun sejak penelitian dilakukan, diketahui curah hujan di Sungai Bengkal Estate termasuk dalam tipe iklim A yaitu sangat basah. Tentu hal ini menjadi perhatian utama karena menyebabkan permasalahan komplikasi.

Kelapa sawit merupakan tanaman mesophyta, namun dalam kurun waktu yang terbatas mampu beradaptasi pada kondisi tanah yang tersaturasi, namun tidak

toleran terhadap genangan terus menerus (Rivera-mendes et al., 2016). Pada kondisi media tanam tersaturasi, kelapa sawit memiliki toleransi lebih tinggi ketika berada pada air yang mengalir dibandingkan yang stagnan (Koon & Kun, 2006). Tanah dikatakan mengalami genangan bila  $<10\%$  pori makronya terisi oleh air (Shaw, 2015).

Secara visual survei pendahuluan, kondisi daerah rawan banjir yang dimaksudkan untuk diteliti adalah dimana dalam keadaan air mengalir. Namun kondisi air yang mengalir mengakibatkan rusaknya struktur fisik, kimia dan biologi tanah. Hal ini tentu mengakibatkan berkurangnya ketersediaan unsur hara didalam tanah dan juga mengganggu respirasi akar dimana berfungsi menyerap unsur hara. Maka berdasarkan analisa data pemupukan yang dapat dilihat pada tabel 3, blok-blok rendahan dan blok-blok yang berada di sepanjang aliran sungai diberi perlakuan khusus dimana dosis yang diberikan sama dan lebih banyak dari lahan normal pada kedua semester pertahunnya dan diberikan pupuk super dolomite sebagai penetrat pH tanah agar mikroorganisme di dalam tanah dapat aktif dan berkembang. Juga diberikan tambahan pupuk organik yaitu abu janjang yang berfungsi sebagai bahan organik pemberiah fisik tanah.

Pemberian pupuk yang tepat guna, tepat sasaran, tepat dosis, dan tepat waktu mengakibatkan pertumbuhan vegetatif yang seragam. Karakter pertumbuhan adalah karakter-karakter yang berperan dalam penentuan potensi hasil dari suatu budidaya tanaman. Produksi kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh karakter-karakter pertumbuhan dari kelapa sawit tersebut dikarenakan karakter pertumbuhan tersebut mendukung produktifitas kelapa sawit.

Parameter pertumbuhan meliputi panjang pelepas, lebar petiol, lingkar batang dan tinggi tanaman. Parameter pertumbuhan vegetatif ditentukan karena hasil dari tiap parameter memiliki korelasi dengan faktor lingkungan dan perawatan tanaman dari tahun-tahun sebelumnya. Setelah dilakukan pengambilan data primer dan diolah, dapat dilihat pada tabel 4 bahwa tidak terdapat perbedaan pada parameter panjang pelepas, lebar petiol, lingkar batang dan berat TBS. Namun terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter tinggi pokok, hal ini disebabkan oleh tanaman yang ditanam diareal rendahan kekurangan penyinaran sinar matahari. Kondisi tanaman yang kekurangan sinar matahari mengakibatkan terjadinya rangsangan gerak mendekati sumber cahaya oleh hormon auksin, hal ini disebut dengan fototropisme positif. Juga ketersediaan unsur hara yang banyak dibawa oleh aliran air hujan Hal inilah yang menjadi sebab mengapa tanaman yang ditanam diareal rendahan lebih tinggi daripada tanaman yang berada di areal normal.

Rerata tinggi pokok tanaman pada daerah rawan banjir lebih tinggi 125 cm dari tanaman pada daerah normal. Hal ini tentu mengakibatkan kesusahan saat proses pemanenan, namun permasalahan ini masih dapat diatasi dengan membawa 2 galah panen yang sesuai saat panen diblok yang berbeda kondisi daerah tanam nya. Juga dapat diatasi dengan pembagian kadveld panen yang sesuai dengan kondisi daerah tanam untuk mengefisienkan waktu panen karena berbanding lurus dengan output panen.

Hasil panen TBS diwajibkan segera dikirim ke PKS (Pabrik Kelapa Sawit) dengan tujuan menjaga rendemen minyak CPO (*Crude Palm Oil*) rendah FFA (*Free Fatty Acid*) karena merupakan hasil akhir dari pengolahan industri hulu untuk di distribusikan ke industri hilir pun dijual. Oleh sebab itu, pelaku perkebunan selalu menjaga rendemen sebagai hasil akhir keberhasilan budidaya.

Dewasa ini, kebun pembukaan lahan perkebunan kelapa sawit yang marak menyebabkan lahan-lahan marjinal seperti rendahan sudah di pergunakan untuk ditanami kelapa sawit meskipun dengan pertimbangan biaya yang mahal. Tentu pada musim kemarau, tanaman kelapa sawit yang ditanam di daerah rendahan tidak ditemukan permasalahan dalam proses pengangkutannya sama seperti di lahan normal. Namun, khususnya pada kebun lokasi penelitian apabila terjadi hujan meskipun dibawah 20 mm dapat mengakibatkan 80% hasil panen tidak dapat diangkut dikarenakan kondisi jalan berbukit yang licin menyebabkan Dum Truck tidak dapat mengangkut TBS dan hasil panen dari dalam blok tidak dapat dikeluarkan karena akses jalan, pasar pikul, dan pokok yang tergenang banjir khususnya pada daerah rendahan dan sepanjang aliran sungai. Upaya yang dilakukan adalah dengan menambah *outlet drain* dengan tujuan memperbaiki aliran drainase air dari dalam kebun segera keluar kesungai. Namun kenyataannya, keadaan topografi bukit menyebabkan daerah rendahan tetap saja tergenang di karena dominansi daerah rendahan tersebut lebih rendah dibandingkan aliran sungai.

Permasalahan panen menyebabkan hasil produksi jumlah janjang, tonase dan ton/ha daerah rawan banjir lebih rendah daripada lahan normal, tentu diawali kurangnya disiplin pemanen membawa 2 galah menyebabkan hanya pokok rendah saja yang dipanen akibatnya hasil jumlah janjang yang dipanen pun berkurang dan lamanya proses pemanenan pokok tinggi pun mempengaruhi hasil jumlah janjang yang dipanen. Akibatnya tonase dan ton/ha hasil produksi pun berkurang, hal ini dapat simpulkan demikian karena blok rendahan dan normal yang diteliti berada dalam dalam 1 komplek artinya memiliki BJR (Berat Janjang Rata-rata) yang sama.

Permasalahan pengangkutan menyebabkan hasil produksi yang terkirim dan ditimbang di PKS dari daerah rawan banjir yaitu rendahan dan blok sepanjang aliran

sungai menjadi rendah. Hal ini berkaitan dengan sulitnya akses pengangkutan dengan curah hujan tinggi selama kurun waktu 5 tahun kebelakang sejak penelitian dilakukan. Diawali dari sulitnya TBS yang sudah dipanen untuk dikeluarkan ke TPH karena kondisi pasar pikul, pokok dan bahkan TBS yang tergenang banjir sampai hancurnya jalan CR dan MR akibatnya hujan sebagai akses dump truck untuk mengangkut buah. Hal ini menjadi penyebab utama terjadi perbedaan yang signifikan hasil tonase dan ton/ha daerah rawan banjir dan normal karena data tonase dan ton/ha didapatkan dari hasil penimbangan di PKS yang lalu kemudian diinput kedalam sistem SAP (*System Application Program*).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh daerah rawan banjir terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit dapat disimpulkan bahwa:

1. Daerah rawan banjir menyebabkan pertumbuhan tinggi pokok tanaman kelapa sawit yang berada didaerah rawan banjir lebih tinggi dari pokok tanaman yang berada didaerah normal.
2. Daerah rawan banjir menyebabkan produktifitas tanaman kelapa sawit lebih rendah daripada lahan normal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2016. Panduan Penulisan Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Faperta Institut Pertanian Stiper. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2018 [internet]. [diakses pada tanggal 26 Juli 2022]. Tersedia pada: <http://www.bps.go.id>
- Budi Hermawan, E. d. (2015). Analisi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Crude Palm Oil (CPO) pada PT.SATYA KISMA USAHA Sungai Bengkal Mill Kabupaten Tebo. Sosio Ekonomika Bisnis, 2-3.
- Diana Khairani Sofyan, A. d. (2014). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perolehan Persentasi Rendemen Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Analysis . MIEJ Journal, 10-12.
- Fauzi, Y., Yustina, Widyastuti, E., Satyawibawa, I., Paeru, R., (2012). Kelapa Sawit. Jakarta. Niaga Swadaya.
- Firmansyah, Erick. (2017). *GROWTH AND MORPHOLOGY OF PALM OIL (Elaeis guinensis Jacq.) ROOT UNDER DIFFERENT WATERLOGGING SALINITY, 01 (2)*, 182.

- Koon, L. W., & O.B. Kun. 2006. The Unseen Flood : Waterlogging in Large Oil Palm Plantations. Jurutera, (January), 28–31.
- Lubis, M. F. (2018). Analisis Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Kebun Buatan, Kabupaten Pelalawan, Riau . Bul. Agrohorti, 282.
- Murdwi Astuti, H. E. (2014). Pedoman Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Yang Baik. Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian, 153-163.
- Nugroho, A., & Mangkurat, U. L. (2019). Buku Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit (Issue August).
- Pahan I., Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir, Bogor, 2006.
- Panjaitan, C. G. (2018). Perkembangan Fruit Set Tandan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Perlakuan Berbagai Formula Hara. AGROISTA Jurnal Agroteknologi, 41-42.
- Pardamean, M., 2017. Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit: Mengelola Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Secara Efektif dan Efisien. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rivera-mendes, Y. D., J.C. Cuenca & H.M. Romero. 2016. Physiological responses of oil palm ( *Elaeis guineensis* Jacq .) seedlings under different water soil conditions Respuestas fisiológicas de plántulas de palma de aceite ( *Elaeis*. Agronomía Colombiana, 34(2), 163–171. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v34n2.55568>
- Striker, G. G. 2012. Flooding Stress on Plants: Anatomical, Morphological and Physiological Responses. Botany. Buenos Aires. Diambil dari [www.intecohen.com](http://www.intecohen.com)
- Trade Map. 2018. List of importing market for a product import and export by countries: 1511 (151110 and 151190) Crude Palm Oil and Palm oil and its fractions, whether or not refined (excluding chemically modified and crude). <https://www.trademap.org/>.
- Voesenek, C. J., & J. Bailey-Serres. 2015. Tansley review Flood adaptive traits and processes : an overview. New Phytologist, 206, 57–73.