

**PENGARUH HUJAN TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KELAPA
SAWIT DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA V KEBUN TANDUN**

**RAIN EFFECT ON OIL PALM PRODUCTION IN PT. PERKEBUNAN
NUSANTARA V TANDUN ESTATE**

Rizki Jaenita Sari¹ Ardian², Syafrinal²

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28292, Pekanbaru
rizkyjaenitasari95@gmail.com/085376623581

ABSTRACT

Water availability is a major factor limiting the production rate of oil palm plantations. Availability of water for palm oil plants in the field is obtained from rainfall. The research was conducted at PT. Perkebunan Nusantara V Tandun Estate, Riau Province, for three months starting in June until August 2016. This study uses secondary data available on the administration of the garden. Secondary data for analysis include TBS monthly production data for 5 years (2011-2015), the data age of the plant 5, 10 and 20 years after planting, rainfall data and rainy day for 9 years (2007-2009). The analytical method used is analisis multiple linear regression and correlation models tested for feasibility with the classical assumption test including normality test, heteroscedasticity test and multicollinearity test. Regression analysis showed that variable rainfall and rainy days significantly affected on alpha 1% ($\text{Sig} < \alpha 0,01$) to FFB production at the age of 5 years. Results F-count of 29.07 with a significance value of 0.00. The coefficient of determination (R^2) obtained 63.8%. This means that 63.8% of FFB production variations can be explained by the variation of the variables used and the remaining 36,2% is explained by the other variables not incorporated into the model. Regression analysis equation on a 5-year-old plant was $Y = 414633.827 + 2530.523 X_1 - X_2 21848,726$. Results of correlation analysis at 5 years old plants showed variable rainfall and rainy days have a very strong relationship. Correlation value of rainfall and rainy days and 0.720 - 0.543.

Keywords: rainfall, raining, FFB production.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas yang penting di Indonesia dan memiliki prospek pengembangan yang cukup cerah. Indonesia merupakan produsen minyak sawit

urutan kedua di dunia setelah Malaysia yang menguasai sekitar 85% pangsa pasar dunia. Perkembangan harga ekspor yang terus meningkat dan semakin membaik di pasar dalam negeri maupun pasar luar negeri

-
- 1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
 - 2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit cukup potensial untuk dikembangkan. Kelapa sawit merupakan sumber minyak nabati yang penting. Kelapa sawit dapat diolah menjadi minyak sawit yang dikenal sebagai *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO).

Data Statistik Dinas Perkebunan dan Pertanian Provinsi Riau (2015) melaporkan bahwa luas areal dan produksi perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau mengalami peningkatan setiap tahun, Dilihat dari tahun 2014 dan 2015, Luas areal kebun kelapa sawit di Provinsi Riau pada tahun 2014 adalah 2.296.849 ha dengan total produksi TBS sebesar 7.037.636 ton. Pada tahun 2014 luas areal perkebunan kelapa sawit pada tanaman menghasilkan (TM) adalah 1.901.807 ha. Sedangkan pada tahun 2015 luas areal kebun kelapa sawit di Provinsi Riau adalah 2.398.328 ha dengan total produksi TBS sebesar 7.442.557 ton. Dari luas areal kebun kelapa sawit pada tahun 2015 luas areal tanaman menghasilkan (TM) adalah 1.986.346 ha.

Produktivitas tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu iklim, bentuk wilayah, kondisi tanah, bahan tanam, dan teknik budidaya (PPKS, 2006). Kondisi iklim sangat memegang peranan penting karena mempengaruhi potensi produksi. Hujan berpengaruh besar terhadap produksi kelapa sawit. Tingkat kebutuhan air tanaman kelapa sawit pada setiap fase pertumbuhannya berbeda-beda. Untuk tanaman kelapa sawit dewasa ketersediaan air bersumber dari total curah hujan yang diterima, dimana kondisi curah hujan

yang optimal adalah 2000–2500 mm/tahun.

Menurut Sunarko (2007) penyebaran produksi setiap bulan dalam setahun sangat dipengaruhi oleh curah hujan pada tahun-tahun sebelumnya. Ketersediaan air untuk tanaman juga ditentukan oleh kondisi tanah sebagai media tumbuhnya. Kondisi tanah berpengaruh terhadap seberapa besar air yang tertahan di dalam tanah dan potensi cekaman air tanah (*soil moisture stress*) yang mungkin terjadi.

Keberadaan musim/iklim sering kali mengalami pergeseran atau penyimpangan. Kondisi penyimpangan iklim dari kondisi normal akan menyebabkan dampak negatif. Dampak negatif tersebut dapat berupa kemarau panjang atau kekeringan dan kejadian banjir atau hujan besar. Secara umum curah hujan di Indonesia cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman kelapa sawit, akan tetapi pada beberapa wilayah distribusi hujan yang tidak merata sepanjang tahun menyebabkan keterbatasan air menjadi masalah yang sering terjadi pada pertanaman kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit membutuhkan air dalam jumlah banyak untuk mencukupi kebutuhan pertumbuhan dan produksi. Rata – rata curah hujan di Kebun Tandun berkisar 2000 – 2500 mm/tahun dengan hari hujannya > 100 hari hujan/tahun dan penyebaran curah hujan kurang merata sepanjang tahun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hujan terhadap produksi tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara V Kebun Tandun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara V Kebun Tandun, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yang dimulai pada bulan Juni sampai Agustus 2016.

Penelitian ini menggunakan metode survey, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Data sekunder yang diambil di administrasi kebun yaitu luas areal kebun tandun, profil kebun tandun, data produksi TBS bulanan selama 5 tahun (2011-2015), data umur tanaman berumur 5, 10 dan 20 tahun setelah tanam 1993 (20 tahun), tahun tanam 2004-2006 (umur 10 tahun), dan tahun tanam 2007-2009 (5 tahun), data curah hujan dan hari hujan selama 9 tahun (2007-2015). Data primer diperoleh sebagai data pendukung dari data sekunder yang diperoleh melalui interview..

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif (*descriptive analysis*) kuantitatif maupun

kualitatif. Data dikumpulkan, disusun, dijelaskan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis regresi linear berganda dan korelasi yang diuraikan secara deskriptif. Model diuji kelayakannya dengan uji asumsi klasik meliputi uji normalitas, uji heteroskedastisitas, serta uji multikolinearitas dengan menggunakan alat bantu SPSS.v.17 *for windows*. Pengaruh fungsional variabel curah hujan dan hari hujan bulanan terhadap produksi TBS dianalisis dengan fungsi matematis yakni :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + E.$$

Y : produksi TBS

a : intersep dari garis pada sumbu Y

b : koefisien regresi linier

X1 : curah hujan bulanan

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Asumsi Klasik

Dilakukan untuk mengetahui apakah persamaan regresi berganda layak atau tidak layak untuk digunakan.

Tabel 2. Uji normalitas One Sample Kolmogorov-Smirnov pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun (2011-2015)

| Nilai | 5 Tahun | 10 Tahun | 20 Tahun |
|--------------------|---------|----------|----------|
| Kolmogorov-Smirnov | 0,4994 | 0,9237 | 0,836 |
| Signifikansi | 0,9643 | 0,3609 | 0,487 |

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Data di analisis dengan uji One Sample Kolmogorov-Smirnov pada taraf uji 5%. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{Sig} > \alpha 0,05$). Tabel 1 menunjukkan

untuk tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun terlihat bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{Sig} > \alpha 0,05$) yaitu 0,9643, 0,3609 dan 0,487 artinya data dinyatakan berdistribusi normal pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10, dan 20 tahun.

Tabel 3. Nilai signifikansi pada uji heteroskedastisitas pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun (2011-2015)

| Umur | Variabel | Sig. |
|----------|-------------|------|
| 5 Tahun | Konstanta | ,766 |
| | Curah Hujan | ,057 |
| | Hari Hujan | ,530 |
| 10 Tahun | Konstanta | ,000 |
| | Curah Hujan | ,522 |
| | Hari Hujan | ,726 |
| 20 Tahun | Konstanta | ,013 |
| | Curah Hujan | ,325 |
| | Hari Hujan | ,108 |

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Data di analisis dengan uji glejser dilakukan dengan meregresikan nilai *absolute residual* terhadap variabel bebas lainnya. Jika nilai β tidak signifikan maka tidak terdapat heteroskedastisitas dalam model. Tabel 2 menunjukkan untuk tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun nilai signifikansi variabel curah hujan dan hari hujan yaitu 0,57 dan 0,530, untuk tanaman kelapa

sawit berumur 10 tahun nilai signifikansi variabel curah hujan dan hari hujan yaitu 0,522 dan 0,726 dan untuk tanaman kelapa sawit berumur 20 tahun nilai signifikansi variabel curah hujan dan hari hujan yaitu 0,325 dan 0,108. Terlihat bahwa nilai signifikansi variabel curah hujan dan hari hujan lebih besar dari 0,05 ($\text{Sig} > \alpha 0,05$) pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun artinya data tidak terdapat gejala heteroskedastisitas pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun.

Tabel 4. Uji multikolinearitas nilai VIF dan tolerance pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun (2011-2015)

| Umur | Variabel | Tolerance | VIF |
|----------|-------------|-----------|--------|
| 5 Tahun | Curah Hujan | 0,9130 | 1,0953 |
| | Hari Hujan | 0,9130 | 1,0953 |
| 10 Tahun | Curah Hujan | 0,2047 | 4,8843 |
| | Hari Hujan | 0,2047 | 4,8843 |
| 20 Tahun | Curah Hujan | 0,2515 | 3,9769 |
| | Hari Hujan | 0,2515 | 3,9769 |

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan linear antar variabel independen dalam model regresi. Data di analisis dengan uji multikolinearitas dilakukan dengan

melihat nilai *varian inflation factor* (VIF) dan nilai toleransi pada model dibuktikan dengan nilai $\text{VIF} < 10$ dan Nilai $\text{Tolerance} > 0,1$. Tabel 3 menunjukkan data tidak terdapat gejala multikolinearitas pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10

dan 20 tahun. Karena nilai toleransi variabel curah hujan dan hari hujan untuk tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun lebih besar dari 0,1 (>10) yaitu 0,9130, 0,2047 dan

0,2515. Dan nilai VIF variabel curah hujan dan hari hujan untuk tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun lebih kecil dari 10 (< 10) yaitu 1,0953, 4,8843 dan 3,9769.

Rataan produksi (ton), curah hujan (mm) dan hari hujan (hari) pada tanaman kelapa sawit berumur

5 tahun selama 3 tahun (2011 – 2013) di kebun Tandun dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 5. Rataan produksi TBS (ton), curah hujan (mm), hari hujan (hari) pada tanaman berumur 5 tahun selama 3 tahun (2011 – 2013)

| Bulan | Rataan | | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------------|
| | Produksi TBS (ton) | Curah hujan (mm) | Hari hujan (hari) |
| Januari | 464,64 | 157,6 | 12,0 |
| Februari | 414,36 | 185,3 | 13,3 |
| Maret | 513,17 | 224,6 | 13,3 |
| April | 539,31 | 213,6 | 12,0 |
| Mei | 578,89 | 201,6 | 9,0 |
| Juni | 613,35 | 132,0 | 8,0 |
| Juli | 811,27 | 187,3 | 7,3 |
| Agustus | 871,25 | 167,3 | 9,6 |
| September | 650,31 | 209,0 | 10,3 |
| Oktober | 716,28 | 236,3 | 13,0 |
| November | 780,21 | 289,0 | 12,0 |
| Desember | 580,16 | 236,6 | 12,0 |
| Total | 7.533,20 | 2.440,2 | 131,8 |
| Rerata | 627,76 | 203,3 | 10,9 |

Tabel 6. Rataan produksi TBS (ton), curah hujan (mm), hari hujan (hari) pada tanaman berumur 10 tahun selama 3 tahun (2013 – 2015)

| Bulan | Rataan | | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------------|
| | Produksi TBS (ton) | Curah hujan (mm) | Hari hujan (hari) |
| Januari | 1.565,25 | 148,3 | 8,3 |
| Februari | 1.419,20 | 132,0 | 8,6 |
| Maret | 1.707,23 | 203,3 | 12,0 |
| April | 1.713,03 | 153,6 | 7,0 |
| Mei | 1.616,02 | 177,3 | 8,6 |
| Juni | 1.878,31 | 78,6 | 4,0 |
| Juli | 2.192,41 | 53,3 | 3,3 |
| Agustus | 2.467,46 | 102,0 | 5,6 |
| September | 2.339,20 | 176,0 | 7,3 |
| Oktober | 2.300,45 | 244,3 | 12,0 |
| November | 1.981,65 | 430,3 | 15,6 |
| Desember | 2.063,21 | 261,3 | 12,0 |
| Total | 23.243,42 | 2.160,6 | 104,6 |
| Rerata | 1.936,95 | 180,0 | 8,7 |

Tabel 7. Rataan produksi TBS (ton), curah hujan (mm), hari hujan (hari) pada tanaman berumur 20 tahun selama 1 tahun (2012)

| Bulan | Rataan | | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------------|
| | Produksi TBS (ton) | Curah hujan (mm) | Hari hujan (hari) |
| Januari | 31,340 | 283,0 | 14,0 |
| Februari | 22,010 | 110,0 | 7,0 |
| Maret | 22,680 | 170,0 | 9,0 |
| April | 26,910 | 242,0 | 13,0 |
| Mei | 25,770 | 178,0 | 9,0 |
| Juni | 37,160 | 88,0 | 4,0 |
| Juli | 53,740 | 184,0 | 10,0 |
| Agustus | 35,900 | 182,0 | 8,0 |
| September | 44,300 | 170,0 | 10,0 |
| Oktober | 32,300 | 170,0 | 10,0 |
| November | 32,300 | 303,0 | 13,0 |
| Desember | 29,660 | 198,0 | 10,0 |
| Total | 394,070 | 2.278,0 | 117,0 |
| Rerata | 32,839 | 189,8 | 9,7 |

4.2. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda untuk mengetahui apakah variabel curah hujan dan hari hujan

akan memberikan pengaruh terhadap produksi kelapa sawit.

Tabel 8. Nilai koefisien persamaan regresi linear berganda pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun (2011 – 2015)

| Umur | R | R ² | Adjusted R ² |
|----------|-------|----------------|-------------------------|
| 5 Tahun | 0,799 | 0,638 | 0,616 |
| 10 Tahun | 0,336 | 0,113 | 0,059 |
| 20 Tahun | 0,176 | 0,031 | -0,185 |

Tabel 7 menunjukkan nilai koefisien regresi (R) pada tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun menunjukkan besarnya hubungan variabel curah hujan dan hari hujan terhadap variabel produksi TBS yaitu 79,9% (korelasi sangat kuat), koefisien determinasi (R²) menandakan bahwa 63,8% variasi produksi kelapa sawit dapat dijelaskan oleh variasi variabel curah hujan dan hari hujan yang terjadi dan sisanya sebesar 36,2% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak termasuk ke dalam model.

determinasi (R²) menandakan bahwa 11,3% variasi produksi kelapa sawit dapat dijelaskan oleh variasi variabel curah hujan dan hari hujan yang terjadi dan sisanya sebesar 88,7% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak termasuk ke dalam model.

Pada tanaman kelapa sawit berumur 10 tahun menunjukkan besarnya hubungan variabel curah hujan dan hari hujan terhadap variabel produksi TBS yaitu 33,6% (korelasi lemah), koefisien

pada tanaman kelapa sawit berumur 20 tahun menunjukkan besarnya hubungan variabel curah hujan dan hari hujan terhadap variabel produksi TBS yaitu 17,6% (korelasi sangat lemah), koefisien determinasi (R²) menandakan bahwa 3,1% variasi produksi kelapa sawit dapat dijelaskan oleh variasi variabel curah hujan dan hari hujan yang terjadi dan sisanya sebesar -96,9% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak termasuk ke dalam model.

Tabel 9. Uji t-parsial curah hujan dan hari hujan pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun (2011 – 2015)

| Peubah | Umur | | | | | |
|-------------|----------|---------|----------|---------------------|----------|---------------------|
| | 5 Tahun | | 10 Tahun | | 20 Tahun | |
| | t-hitung | Sig. | t-hitung | Sig. | t-hitung | Sig. |
| Curah hujan | 5,589 | 0,000** | 1,106 | 0,277 ^{tn} | -0,143 | 0,889 ^{tn} |
| Hari hujan | -3,306 | 0,002** | -1,768 | 0,086 ^{tn} | -0,135 | 0,896 ^{tn} |

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf uji 5%

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

tn =berpengaruh tidak nyata

Tabel 8 menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari alpha 1% ($\text{sig} < \alpha 0,01$), maka dapat dikatakan t-hitung berpengaruh tidak nyata pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai t-tabel sebesar 2,18. Untuk tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun terlihat bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari alpha 1% ($\text{sig} < \alpha 0,01$) yaitu 0,000 dan 0,002 artinya variabel curah hujan dan hari hujan berpengaruh sangat nyata pada

tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun. Sedangkan variabel curah hujan dan hari hujan untuk tanaman kelapa sawit berumur 10 dan 20 tahun berpengaruh tidak nyata dengan nilai signifikansi lebih besar dari alpha 1% ($\text{sig} < \alpha 0,01$) untuk variabel curah hujan nilai signifikasinya yaitu 0,277 dan 0,889 dan variabel hari hujan yaitu 0,086 dan 0,896.

Tabel 10. Sidik ragam persamaan regresi linear berganda pada tanaman kelapa sawit berumur 5,10 dan 20 tahun (2011-2015)

| Umur | Sumber Keragaman | Derajat Kebebasan | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F-hitung | Sig. |
|----------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------|---------------------|
| 5 Tahun | Regresi | 2 | 826506141692 | 413253070845,92 | 29,07 | 0,000 ^{**} |
| | Residual | 33 | 469174095983 | 14217396847,97 | | |
| | Total | 35 | 1295680237675 | | | |
| 10 Tahun | Regresi | 2 | 1917186821318,57 | 958593410659,29 | 2,10 | 0,14 ^{tn} |
| | Residual | 33 | 15054629601981,40 | 456200897029,74 | | |
| | Total | 35 | 16971816423300,00 | | | |
| 20 Tahun | Regresi | 2 | 28217283,41 | 14108641,70 | 0,14 | 0,87 ^{tn} |
| | Residual | 9 | 886560208,26 | 98506689,81 | | |
| | Total | 11 | 914777491,67 | | | |

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf uji 5%

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

tn = berpengaruh tidak nyata

Tabel 9 menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari alpha 1% ($\text{Sig} < \alpha 0,01$), maka dapat

dikatakan F-hitung berpengaruh tidak nyata pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai F-tabel sebesar

3,88. Hal tersebut mengartikan bahwa variabel curah hujan dan hari hujan dalam model secara bersama-sama berpengaruh sangat nyata terhadap produksi TBS pada tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun dengan nilai signifikansi lebih kecil dari alpha 1% ($\text{sig} < \alpha 0,01$)

yaitu 0,000. Sedangkan pada tanaman kelapa sawit berumur 10 dan 20 tahun berpengaruh tidak nyata terlihat bahwa nilai signifikansi lebih besar dari alpha 1% ($\text{sig} < \alpha 0,01$) yaitu 0,14 dan 0,87.

Tabel 11. Model pengujian analisis regresi linear berganda pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun (2011–2015)

| Umur | Variabel | Koefisien Regresi | Sig. |
|----------|-------------|-------------------|---------------------|
| 5 Tahun | Konstanta | 414633,827 | 0,005 |
| | Curah Hujan | 2530,523 | 0,000** |
| | Hari Hujan | -21848,726 | 0,002** |
| 10 Tahun | Konstanta | 2355553,635 | 0,000 |
| | Curah Hujan | 2488,135 | 0,277 ^{tn} |
| | Hari Hujan | -98726,722 | 0,086 ^{tn} |
| 20 Tahun | Konstanta | 36807,307 | 0,003 |
| | Curah Hujan | -8,761 | 0,889 ^{tn} |
| | Hari Hujan | -231,538 | 0,896 ^{tn} |

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf uji 5%

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

tn = berpengaruh tidak nyata

Persamaan: $Y = 414633,827 + 2530,523 X_1 - 21848,726 X_2$ diartikan bahwa setiap penambahan satu satuan nilai curah hujan akan menaikkan nilai produksi TBS sebesar 2530.523 satuan dan setiap pengurangan satu satuan nilai hari hujan akan menurunkan nilai produksi TBS sebesar 21848.726 satuan.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa curah hujan dan hari hujan berpengaruh nyata terhadap produksi TBS pada tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun dengan nilai signifikansi variabel curah hujan dan hari hujan lebih kecil dari alpha 1% ($\text{sig} < \alpha 0,01$) yaitu 0,000 dan 0,002. Hal ini diduga disebabkan karena jumlah curah hujan yang rendah

menyebabkan defisit air pada tanaman kelapa sawit. Ketersediaan air untuk tanaman kelapa sawit sepanjang siklus hidupnya bersumber dari curah hujan yang diterima dan ketersediaan air di dalam tanah. ketersediaan air untuk tanaman kelapa sawit terkait dengan pola sebaran curah hujannya, sebaran curah hujan yang tidak merata dalam hal ini adanya bulan kering secara berturut-turut dapat menyebabkan terjadinya defisit air tanah (*soil water deficit*) (Manalu, 2008).

Defisit air didefinisikan sebagai jumlah air yang hilang dari tanah pada zona perakaran aktif. Defisit air dilihat berdasarkan keseimbangan air tanah dan tanaman yang dipengaruhi oleh ketersediaan air, curah hujan dan evapotranspirasi.

Cekaman air (*water stress*) muncul sebagai akibat dari adanya defisit air seperti yang dikemukakan sebelumnya oleh Thoruan-Mathius *et al.* (2001). Cekaman air merupakan kondisi kekurangan air pada tanaman akibat keterbatasan air di lingkungan, menurut Levin (1980) dan Bray (1997) dalam Thoruan-Mathius *et al.* (2001), cekaman air terjadi akibat kurangnya suplai air pada daerah perakaran dan permintaan air yang berlebihan oleh daun sebagai akibat dari laju evapotranspirasi lebih tinggi dari laju absorpsi air walaupun keadaan air tanah tersedia cukup.

Kondisi perakaran tanaman kelapa sawit yang tergolong dangkal menyebabkan tanaman ini tidak toleran terhadap cekaman air. Pada kondisi ketersediaan air yang kurang, tanaman kelapa sawit cenderung akan menunjukkan mekanisme adaptasi untuk bertahan pada kondisi tersebut. Mahamooth *et al.* (2008) dalam papernya menyebutkan beberapa mekanisme pertahanan tanaman kelapa sawit menghadapi kondisi kekeringan, antara lain : (1) Penutupan stomata pada saat kondisi evapotranspirasi maksimum, (2) Menurunnya pembukaan daun baru hingga berkurangnya luas daun, (3) Perubahan pati menjadi gula di dalam batang untuk menjaga proses respirasi dan pembentukan tandan, (4) Pada kondisi stress air yang parah, daun tua akan mengering (mengalami desikasi) untuk mengurangi evapotranspirasi, dan (4) Pada kondisi yang paling parah akan terjadi patahnya seluruh kanopi tanaman hingga menyebabkan matinya tanaman.

Pada kondisi air yang kurang, rasio akar-batang (*root/shoot*) cenderung menjadi lebih besar. Pertambahan tinggi cenderung

berkurang namun perkembangan akar semakin tinggi seperti yang dikemukakan oleh Sun *et al.* (2011) bahwa stress air mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap rasio akar-batang dibanding stres yang diakibatkan oleh nutrisi. Menurut Kirkham (1990) dalam Thoruan-Mathius *et al.* (2001) pengaruh fisiologis cekaman kekeringan pada tanaman adalah terjadinya perubahan potensial air, potensial osmotik dan potensial turgor sel yang dapat mempengaruhi perilaku stomata. Perubahan ini mempengaruhi absorpsi dan translokasi hara mineral, transpirasi, fotosintesis dan translokasi fotosintesis. Akibat lanjut yang ditimbulkan adalah menurunnya laju fotosintesis dan organ fotosintesis mengalami penuaan dini sehingga menyebabkan penurunan akumulasi fotosintat.

Defisit air berpengaruh pada tidak munculnya bunga diketiak daun, bunga berdiferensiasi menjadi bunga jantan dengan jumlah lebih banyak dibandingkan bunga betina dan bunga betina yang sudah terbentuk dapat mengalami aborsi akibat kekurangan air dalam metabolisme tubuhnya sehingga meningkatkan jumlah bunga jantan dan menurunkan jumlah bunga betina, mengakibatkan buah terlambat masak, berat tandan buah berkurang, jumlah tandan buah menurun hingga sembilan bulan kemudian setelah terjadi defisit air (Manalu, 2008).

Terjadinya keguguran bunga sangat berhubungan dengan seberapa besar penurunan produksi TBS yang dihasilkan, pada kondisi kemarau panjang (5-6 bulan berturut-turut) akan terjadi penurunan produksi TBS mencapai 20-30% pada 1-2 tahun

setelah terjadinya periode kekeringan tersebut (Harahap dan Latif, 1998 dalam Murtilaksono *et al.*, 2009). Pengaruh kekeringan terhadap produksi juga dipaparkan secara jelas oleh Lubis *et al.* (1993), menurutnya dampak kekeringan mulai terjadi saat defisit air mencapai lebih dari 200 mm/tahun. Fase pembentukan tandan bunga (infloresensi) merupakan fase awal yang terpengaruh, proses pembentukan bunga betina menjadi terhambat, selanjutnya terjadi aborsi bunga betina. Bunga betina yang telah melewati masa anthesis tidak dapat berkembang dengan baik, kering dan akhirnya gugur. Pada fase pematangan buah umumnya defisit air akan menyebabkan buah yang terbentuk menjadi lebih kecil, ringan dan memberondol lebih cepat sekitar 1-2 bulan lebih awal, kondisi ini menyebabkan kandungan minyak menurun 17-18% (Purba, 1988; Ochs and Liacopolus, 1983 dalam Lubis *et al.*, 1993).

Curah hujan yang rendah pada tanaman kelapa sawit menyebabkan pertumbuhan kuncup daun terhambat dan banyak terbentuk bunga jantan. Hal inilah yang menyebabkan berkurangnya produksi pada saat terjadi hujan dengan curah hujan yang rendah. Prihutami (2011) menyatakan bahwa

4.3. Analisis Korelasi

Analisis korelasi berguna untuk melihat kuat-lemahnya hubungan antara variabel bebas dan terikat.

pengaruh musim kering dan defisit air sangat besar pengaruhnya terhadap produktivitas kelapa sawit. Defisit air pada tanaman kelapa sawit akan mempengaruhi proses kematangan tandan bunga sehingga akan mengurangi jumlah tandan buah segar yang akan dihasilkan.

Hasil analisis regresi pada tanaman kelapa sawit berumur 10 dan 20 tahun menunjukkan bahwa curah hujan dan hari hujan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi TBS dengan nilai signifikansi variabel curah hujan dan hari hujan lebih besar dari alpha 1% ($\text{sig} < \alpha 0,01$). Untuk tanaman kelapa sawit yang berumur 10 tahun nilai signifikasinya yaitu 0,277 dan 0,086, sedangkan untuk tanaman kelapa sawit yang berumur 20 tahun nilai signifikasinya yaitu 0,889 dan 0,896.

. Hal ini diduga karena ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi produksi TBS. Produksi TBS bukan hanya dipengaruhi oleh faktor curah hujan dan hari hujan saja, tetapi ada beberapa faktor yang mempengaruhinya seperti teknik budidaya, umur tanaman, tenaga kerja, kerapatan tanaman dan kondisi lahan yang tidak termasuk ke dalam model.

Tabel 12. Uji analisis korelasi antar variabel pada tanaman kelapa sawit berumur 5, 10 dan 20 tahun (2011 – 2015)

| Umur | Variabel | Statistik Uji | Variabel | | |
|----------|---------------|---------------|---------------|-------------|------------|
| | | | Prouduksi TBS | Curah Hujan | Hari Hujan |
| 5 Tahun | Prouduksi TBS | R(Koefisien) | 1 | 0,720** | -0,543** |
| | | Sig. | | 0,000 | 0,001 |
| | Curah Hujan | R(Koefisien) | 0,720** | 1 | -0,295 |
| | | Sig. | 0,000 | | 0,081 |
| | Hari Hujan | R(Koefisien) | -0,543** | -,0295 | 1 |
| | | Sig. | 0,001 | ,0081 | |
| 10 Tahun | Prouduksi TBS | R(Koefisien) | 1 | -0,170 | -0,283 |
| | | Sig. | | 0,321 | 0,094 |
| | Curah Hujan | R(Koefisien) | -0,170 | 1 | 0,892** |
| | | Sig. | 0,321 | | 0,000 |
| | Hari Hujan | R(Koefisien) | -0,283 | 0,892** | 1 |
| | | Sig. | 0,094 | 0,000 | |
| 20 Tahun | Prouduksi TBS | R(Koefisien) | 1 | -0,170 | -0,169 |
| | | Sig. | | 0,597 | 0,599 |
| | Curah Hujan | R(Koefisien) | -0,170 | 1 | 0,865** |
| | | Sig. | 0,597 | | 0,000 |
| | Hari Hujan | R(Koefisien) | -0,169 | 0,865** | 1 |
| | | Sig. | 0,599 | 0,000 | |

Keterangan:* = berpengaruh nyata pada taraf uji 5%

** =berpengaruh sangat nyata pada taraf uji 1%

tn = berpengaruh tidak nyata

Tabel 11 menunjukkan hasil uji analisis korelasi pada tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun menunjukkan hubungan keeratan yang sangat erat antara variabel curah hujan dan hari hujan secara berturut-turut. Hasil uji analisis korelasi pada tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun variabel curah hujan dan produksi mempunyai hubungan keeratan yang sangat erat dengan nilai signifikansi lebih kecil dari alpha 0,01 ($\text{sig} < \alpha 0,01$) yaitu 0,000, variabel hari hujan dan produksi juga mempunyai hubungan keeratan yang sangat erat dengan nilai signifikansi lebih kecil dari alpha 0,01 ($\text{sig} < \alpha 0,01$) yaitu 0,001.

Hasil uji korelasi pada tanaman kelapa sawit berumur 10 tahun variabel hari hujan dan curah hujan mempunyai hubungan keeratan yang sangat erat dengan nilai signifikansi lebih kecil dari alpha 0,01 ($\text{sig} < \alpha 0,01$) yaitu 0,000. Dan hasil uji korelasi pada tanaman kelapa sawit berumur 20 tahun variabel curah hujan dan hari hujan juga mempunyai hubungan keeratan yang sangat erat dengan nilai signifikansi lebih kecil dari alpha 0,01 ($\text{sig} < \alpha 0,01$) yaitu 0,000. Korelasi lainnya memperlihatkan hubungan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi TBS pada

tanaman kelapa sawit berumur 10

dan 20 tahun.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Curah hujan dan hari hujan berpengaruh nyata terhadap hasil produksi TBS tanaman kelapa sawit berumur 5 tahun. Bertambahnya curah hujan akan meningkatkan produksi TBS sedangkan berkurangnya hari hujan akan menurunkan produksi TBS.
2. Curah hujan dan hari hujan berpengaruh tidak nyata terhadap hasil produksi TBS pada tanaman kelapa sawit

berumur 10 dan 20 tahun. Produksi TBS untuk tanaman yang berumur 10 dan 20 tahun dipengaruhi oleh beberapa faktor selain faktor curah hujan dan hari hujan.

5.2. Saran

Produksi tanaman kelapa sawit tidak hanya dipengaruhi oleh faktor curah hujan dan hari hujan tetapi ada faktor-faktor lain yang mempengaruhinya, maka dari itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tersebut.

Inst. for Oil Palm Res, volume II (7): 187-220.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiganda R. 2007. **Manajemen tanah dan pemupukan perkebunan kelapa sawit.** hal 19-118. *Dalam* Mangoensoekarjo S, editor. *Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Perkebunan.* Gajah Mada Univ Pr. Yogyakarta (ID)
- A.D Koedadiri, P. Purba, AU Lubis. 2005. **Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit,** Medan.
- Arsip PTPN V Kebun Tandun, Data Curah Hujan dan Hari Hujan Kelapa Sawit PTPN V Kebun Tandun,* Riau.
- Asdak C. 1995. **Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.** Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Broekmans, A. F. M. 1957. *Growth, Flowering and Yield of Oil Palm in Nigeria.* J. W. Africa
- Cha-um, S., Takabe, T., dan Kirdmanee, C. (2010) **Osmotic potential, photosynthetic abilities and growth characters of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedlings in responses to polyethylene glycol-induced water deficit.** African Journal of Biotechnology, volume. 9 (39): 6509-6516.
- Corley, R. H. V. and Tinker, P B. (2003) **The Oil Palm Fourth Edition.** Blacwell Science Ltd. United Kingdom.
- Dinas Perkebunan dan pertanian Provinsi Riau. 2015. **Data Statistik Perkebunan.** Provinsi Riau. Pekanbaru
- Estiningtyas, W. G. Irianto, dan I. Amin. 2000. **Perhitungan Neraca Air Tanah Dengan Model SARRA di Nusa Tenggara Barat.** Jurnal Ilmu

- Ilmu Pertanian, volume 1(1)
: 60 –69.
- Fauzi, Y., Y. E. Widiastuti, I. Stayawibawa, R. Hartono. 2002. **Kelapa Sawit Edisi Revisi**. Penebar Swasaya. Depok.
- Harahap IY., Latif S. 1998. **Model Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa sawit**. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, volume 6 (1): 19-38.
- Hasan S, Hasril. 1998. **Model Simulasi Produksi Kelapa Sawit Berdasarkan Karakteristik Kekeringan**. Tesis Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Henson IE., Harun MH. 2007. **Short-term Responses Of Oil Palm to An Interrupted Dry Season In North Kedah, Malaysia**. *Journal of Oil Palm Research*, volume. 19: 364-372.
- Indrawati, Henny. 2011. **Kajian Tentang Hubungan Strategis Produsen Kelapa Sawit di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau**. Universitas Riau. Pekanbaru
- Lubis AU. 2008. **Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia**. Ed ke-2. **Pematang Siantar (ID)**: Pusat Penelitian Marihat Bandar Kuala Pematang Siantar. 362 hlm.
- Mahamooth, T. N., Gan, H.H., Kee, K.K., dan Goh, K.J. (2008) **Water requirements and cycling of oil palm**. Proceedings of Agronomy Crop Trust (ACT) Agronomic Principles and Practices of Oil palm Cultivation. Sarawak.
- Mangoensoekarjo, S. 2007. **Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Perkebunan**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 408 hal.
- Manalu, A.F.2008. **Pengaruh Hujan terhadap produktivitas dan Pengelolaan Air di Kebun Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Mustika Estate, PT. Sajang Heulang, Minamas Plantation, Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan**. Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Marni. 2009. **Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air dalam Meningkatkan Produksi Kelapa sawit**. [Skripsi]. Bogor: Ilmu Tanah. Institut Pertanian Bogor.
- Mathius TN., Wijana G., Guharja E., Aswidinnor H., Yahya S., Subronto. 2004. **Respon Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Terhadap Cekaman Kekeringan**. Menara Perkebunan, volume 69 (2): 29-45.

- Murti Laksono K., Hasan HS., Darnosakoro W. 2007. **Model Neraca Air di Perkebunan Kelapa Sawit (Water Balance Model In Oil Palm Plantation)**. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, Volume 15 (1): 21-35.
- Nugraheni, C. 2007. **Pengelolaan Air untuk Budidaya kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Agrowiyana Sei Tungkal Ulu Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi**. Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pahan I. 2010. **Panduan Lengkap Kelapa Sawit**. Ed ke-4. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. 412 hlm.
- Prihutami, N.D. 2011. **Analisis Faktor Penentu Produksi Tandan Buah Segar (TBS) tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Sungai Bahaur Estate (SBHE), PT. Bumitama Gunajaya Agro (PT BGA), Wilayah VI Metro Cempaga, Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah**. Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purba, S.B. 2006. **Pengelolaan Air pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Santosa Mulia Bahagia, Musi Banyuasin, Sumatera Selatan**. Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2006. **Budidaya Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Risza, S. 2009. **Kelapa Sawit: Upaya Peningkatan Produktivitas**. Kanisius. Yogyakarta.
- Riyadi, R. 2000. **Pengaruh Penyimpanan Iklim Di Indonesia**. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, volume 1(1) : 60 – 69.
- Sastrosayono, S. 2003. **Budi Daya Kelapa sawit**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 2006. **Kelapa Sawit**. Kanisius. Yogyakarta. 127 hal.
- Sibuea, Lukman Hakim. 2011. **Pemodelan Sistem Dinamika Penilaian Kesesuaian Alam Berdasarkan Hubungan Radiasi Surya dan Curah Hujan Dengan Fase Tumbuh Pada Tanaman Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**. Tesis Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Siregar HH. 1998. **Model Simulasi Produksi Kelapa Sawit Berdasarkan Karakteristik Kekeringan Kasus Kebun Kelapa Sawit di Lampung**. Tesis Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).

Siregar, H. H., N. H. Darian, T. C. Hidayat, W. Darmosarkoro, dan I. Y. Harahap.

2006. **Seri Buku saku Hujan sebagai Faktor Penting untuk Perkebunan Kelapa Sawit.** Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.

Sitanggang R. 2010. **Karakteristik Kadar Air Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Unit Usaha Rejosari.** Skripsi Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Sitanggang, E. 2011. **Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Produksi Karet Di PTPN III Kebun Sarang Giting,** Kabupaten Serdang Bedagai. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Subagyo S. 1990. **Dasar-dasar Hidrologi.** Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Sunarko. 2007. **Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit.** Agromedia Pustaka. Jakarta.

Suyonono Sosrodarsono, Ir, Kensaku Takeda, 1978. **Hidrologi Untuk Pengairan.** Jakarta, PT. Pradnya Paramita.

Thoruan-Mathius, N., Wijana, G. Guharja, E., Aswidinnoor, H., Yahya, S., dan Subronto. (2001) **Respon tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) terhadap cekaman kekeringan.** Menara Perkebunan, volume 69 (2): 29-45.