

## STUDI KORELASI WATER TABLE DAN PENURUNAN PERMUKAAN TANAH TERHADAP PRODUKTIVITAS KELAPA SAWIT DI LAHAN GAMBUT PT BUMI PALMA LESTARI PERSADA

**Muhammad Bagas Murah Satrio, Sri Manu Rohmiyati, Neny Andayani**  
(Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta)  
Email Korespondensi: mbagassatrio5@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui korelasi antara tinggi muka air tanah dan penurunan permukaan tanah dengan produksi kelapa sawit di lahan gambut telah dilakukan di Bumi Palma Estate, Kecamatan Enok, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau yang berlangsung pada bulan Februari - April 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei untuk mengumpulkan data sekunder pada 3 blok kelapa sawit dengan kematangan gambut matang (saprik). Analisis data yang digunakan adalah uji korelasi untuk mendapatkan hubungan antara TMAT dan subsidensi dengan produksi kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi muka air tanah (TMAT) pada lahan gambut menunjukkan korelasi positif terhadap produksi kelapa sawit, subsidensi (penurunan permukaan tanah) pada lahan gambut menunjukkan korelasi yang negatif terhadap produksi buah kelapa sawit.

**Kata Kunci:** Kelapa sawit, produktivitas, tinggi muka air tanah, penurunan permukaan tanah.

### PENDAHULUAN

Tanah gambut merupakan tanah yang salah satu komponennya mempunyai kandungan organik yang tinggi, yang ciri-ciri umumnya adalah kadar air tinggi, kompresibilitas rendah, dan daya dukung yang rendah. Tanah gambut merupakan tanah yang terbuat dari sisa-sisa tumbuhan yang proses dekomposisi anaerobiknya dapat dicegah, namun hanya sebagian kecil (5%) saja yang mengandung mineral (Wahyunto *et al.*, 2004). memiliki porositas dan kandungan air yang tinggi dan dapat menyebabkan tanah gambut mudah mengalami pemadatan, yang berakibat pada terjadinya penurunan permukaan tanah atau subsidensi (Lutfi *et al.*, 2021). berat isi (*bulk density*) yang sangat rendah akan berdampak pada daya menahan beban tanaman yang rendah dan akan menentukan daya dukung gambut sebagai media hidup untuk tumbuhan.

Laju subsidensi (menurunnya permukaan tanah) dan juga sifat mengering tidak balik (*irreversible drying*) harus dikendalikan agar gambut tersebut tidak cepat habis (Kementerian Pertanian, 2020). Subsidensi pada lahan gambut alami yang didrainase

awalnya terjadi akibat konsolidasi dan kemudian kompaksi material tanah gambut. Tahap selanjutnya, subsidensi juga terjadi akibat teroksidasinya material gambut khususnya yang berada di atas muka air tanah (Lutfi *et al.*, 2021).

Pengelolaan air (*water management*) adalah manajemen tinggi muka air (TMA) tanah. Sifat fisik kas gambut adalah menurunnya permukaan tanah (*subsidence*) dan cepat tererosi oleh air. Bobot isi dari tanah gambut sangat rendah apabila dibandingkan dengan bobot isi tanah mineral. Jika mengalami kekeringan dan kadar air < 100%, gambut akan kehilangan kemampuan menyerap air menjadikannya kering tak balik (*irreversible drying*) dan menjadi bahan organik kering yang tidak cocok untuk digunakan sebagai media bercocok tanam dan kehilangan fungsinya sebagai media tumbuh (Abdurachman *et al.*, 1998).

Sistem tata kelola air (*water management*) berfungsi mengeluarkan kelebihan air tanah dari lahan gambut untuk menciptakan ruang perakaran bagi tanaman, namun di sisi lain juga mencegah keluarnya air tanah. Sistem tata air bertujuan untuk menjaga tinggi muka air tanah gambut di area produksi dalam kisaran  $\pm 40$  dengan menggunakan nilai piezometer. Sistem ini harus dengan cepat melepaskan kelebihan air permukaan saat musim hujan dan menjaga air tanah pada kedalaman tertentu selama mungkin pada musim kering, yang terintegrasi di seluruh wilayah pengelolaan gambut (Ritzema dan Wosten, 2002).

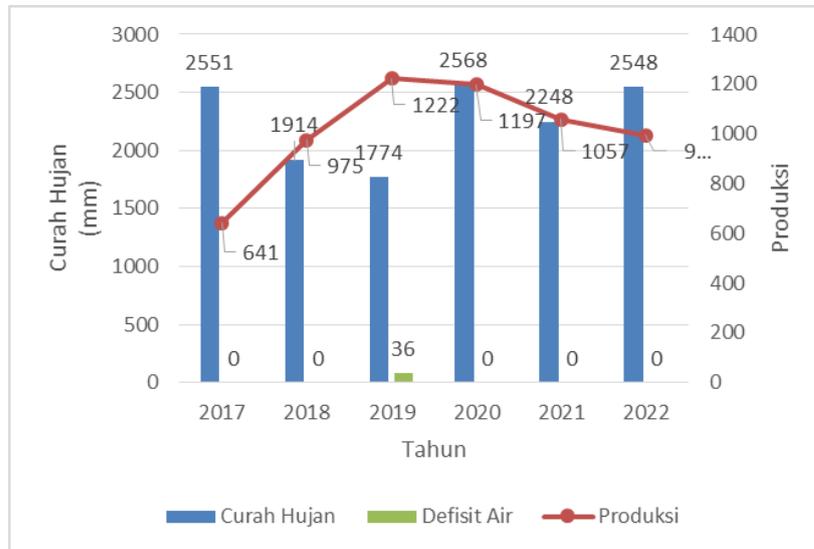
Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui korelasi antara tinggi muka air tanah dan penurunan permukaan tanah dengan produksi kelapa sawit di lahan gambut, yang

## **METODE PENELITIAN**

Berlangsung pada bulan Februari - April 2023. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survei untuk mengumpulkan data sekunder pada 3 blok kelapa sawit dengan kematangan gambut matang (saprik). Data tersebut terdiri dari data curah hujan BPME tahun 2016-2022, Data produksi blok sampel tahun 2017-2022, Data tinggi muka air tahun 2016-2022, Data penurunan permukaan tanah tahun 2016-2022. Analisis data yang digunakan adalah uji korelasi untuk mengetahui hubungan antara Data tinggi muka air tanah (TMAT) dan produksi TBS, Data TMAT dan subsidensi, Data subsidensi dan produksi, Data curah hujan dan TMAT, Data curah hujan dan subsidensi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

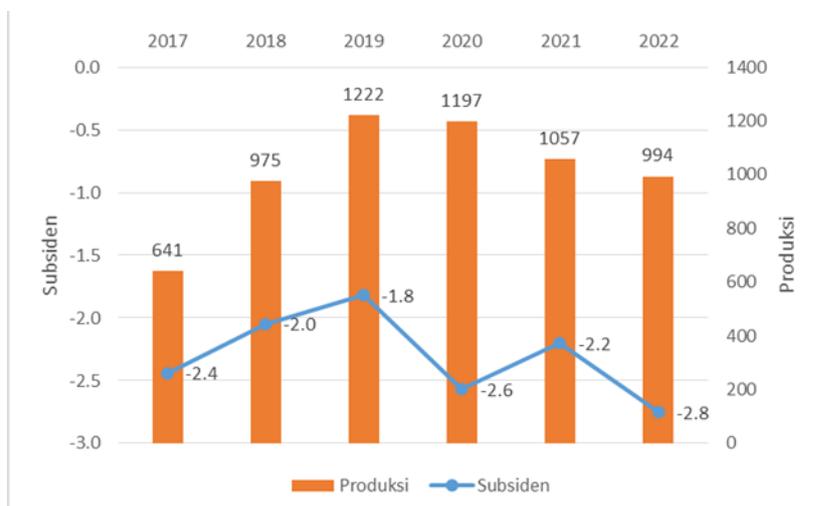
### 1. Hubungan antara curah hujan dan produksi



Gambar 1. Hubungan antara curah hujan- dan produksi TBS 2017-2022

Pada Gambar 1 menunjukkan hubungan yang bervariasi antara produksi TBS dengan jumlah curah hujan pada tahun sebelumnya. Produksi TBS dari tahun 2018 – 2019, mengalami peningkatan sedangkan jumlah curah hujan pada tahun 2017 – 2018 mengalami penurunan, demikian juga produksi pada tahun 2020-2021 menurun padahal jumlah curah hujan pada tahun 2019 – 2020 meningkat. Hasil analisis korelasi 2017-2021 (Lampiran 1) menunjukkan adanya korelasi negatif. Sedangkan produksi TBS pada tahun 2019 – 2020 menunjukkan penurunan yang berkorelasi positif dengan curah hujan pada tahun 2018 – 2019, demikian juga produksi TBS pada tahun 2021 - 2022 mengalami penurunan yang dipengaruhi oleh jumlah curah hujan pada tahun 2020 – 2021 yang juga mengalami penurunan.

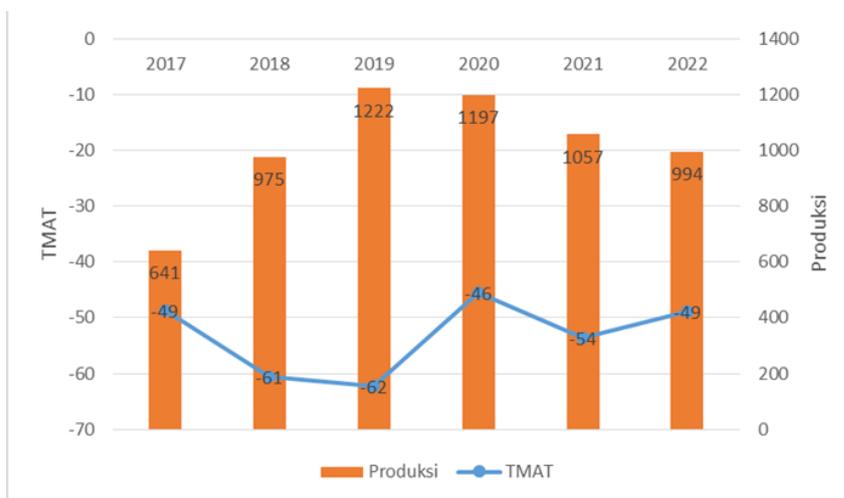
### 2. Hubungan antara subsidi dan produksi



Gambar 2. Hubungan antara subsidi dan produksi tahun 2017-2022

Pada gambar 2 menunjukkan hubungan yang bervariasi antara produksi TBS dengan penurunan permukaan tanah gambut (subsiden) pada tahun sebelumnya. Produksi TBS pada tahun 2018 – 2019 mengalami peningkatan, dan subsidi pada tahun 2017 -2018 menurun. Tetapi produksi TBS tahun 2020 – 2021 mengalami penurunan dan subsidi pada tahun 2019 -2020 meningkat. Produksi TBS tahun 2019 – 2020 menurun dan subsidi pada tahun 2018 -2019 menurun, demikian juga produksi TBS pada tahun 2021 - 2022 mengalami penurunan dan subsidi pada tahun 2020 -2021 menurun.

### 3. Hubungan antara tinggi muka air tanah dan produksi tahun 2017-2021



Gambar 3. Hubungan antara TMAT- Produksi 2017-2022

Gambar 3 menunjukkan hubungan yang bervariasi antara produksi TBS dan TMAT pada tahun sebelumnya yang menunjukkan korelasi positif lemah (Lampiran 1). Produksi TBS dari tahun 2018 – 2019 meningkat yang dipengaruhi oleh penurunan TMAT pada tahun 2017 – 2018, demikian juga produksi TBS tahun 2020 – 2021 mengalami penurunan yang dipengaruhi oleh peningkatan TMAT tahun 2019 – 2020. Sebaliknya produksi TBS pada tahun 2019 – 2020 mengalami sedikit penurunan dan TMAT tahun 2018 – 2019 juga menurun, demikian juga produksi TBS tahun 2021 – 2022 menurun yang dipengaruhi oleh TMAT tahun 2020 - 2021 yang juga menurun.

4. Tabel 4 hasil analisis korelasi

| <b>2017</b>          |          |             |        |          |
|----------------------|----------|-------------|--------|----------|
|                      | Produksi | Curah Hujan | TMAT   | Subsiden |
| Produksi             | 1        | 0.427       | 0.084  | -0.313   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> |          | 0.167       | 0.795  | 0.322    |
| Curah Hujan          | 0.427    | 1           | 0.958  | 0.155    |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.167    |             | 0      | 0.631    |
| TMAT                 | 0.084    | 0.958       | 1      | -0.142   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.795    | 0           |        | 0.659    |
| Subsiden             | -0.313   | 0.155       | -0.142 | 1        |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.322    | 0.631       | 0.659  |          |
| <b>2018</b>          |          |             |        |          |
| Produksi             | 1        | -0.119      | 0.133  | -0.127   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> |          | 0.713       | 0.681  | 0.695    |
| Curah Hujan          | -0.119   | 1           | 0.902  | 0.163    |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.713    |             | 0      | 0.612    |
| TMAT                 | 0.133    | 0.902       | 1      | -0.338   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.681    | 0           |        | 0.238    |
| Subsiden             | -0.127   | 0.163       | -0.338 | 1        |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.695    | 0.612       | 0.238  |          |
| <b>2019</b>          |          |             |        |          |
| Produksi             | 1        | 0.021       | 0.217  | -0.318   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> |          | 0.948       | 0.499  | 0.33     |
| Curah Hujan          | 0.021    | 1           | 0.988  | -0.323   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.948    |             | 0      | 0.305    |
| TMAT                 | 0.217    | 0.988       | 1      | 0.228    |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.499    | 0           |        | 0.475    |
| Subsiden             | -0.318   | -0.323      | 0.228  | 1        |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.33     | 0.305       | 0.475  |          |

| <b>2020</b>          |          |             |        |          |
|----------------------|----------|-------------|--------|----------|
|                      | Produksi | Curah Hujan | TMAT   | Subsiden |
| Produksi             | 1        | -0.601      | -0.119 | -0.144   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> |          | 0.713       | 0.713  | 0.655    |
| Curah Hujan          | -0.601   | 1           | 0.958  | -0.337   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.713    |             | 0      | 0.284    |
| TMAT                 | -0.119   | 0.958       | 1      | 0.092    |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.713    | 0           |        | 0.776    |
| Subsiden             | -0.144   | -0.337      | 0.092  | 1        |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.655    | 0.284       | 0.776  |          |
| <b>2021</b>          |          |             |        |          |
| Produksi             | 1        | 0.949       | 0.734  | -0.131   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> |          | 0           | 0.007  | 0.685    |
| Curah Hujan          | 0.949    | 1           | 0.837  | -0.477   |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0        |             | 0.001  | 0.117    |
| TMAT                 | 0.734    | 0.837       | 1      | 0.333    |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.007    | 0.001       |        | 0.29     |
| Subsiden             | -0.131   | -0.477      | 0.333  | 1        |
| <i>Sig(2-tailed)</i> | 0.685    | 0.117       | 0.29   |          |

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi korelasi positif antara curah hujan dan produksi pada tahun 2017 dan 2019 sedangkan pada tahun lainnya menunjukkan korelasi negatif. Pada korelasi antara TMAT dengan produksi terdapat korelasi positif di tahun 2017-2019 dan 2021. Antara subsidi dan produksi selama 5 tahun terdapat korelasi negatif (tidak berkorelasi). Pada korelasi antara curah hujan dan TMAT dari ke 5 tahun terdapat korelasi positif yang menunjukkan angka signifikan. Antara curah hujan dan subsidi dari ke 5 tahun terdapat korelasi negatif (tidak berkorelasi). dan antara TMAT dan subsidi terjadi korelasi positif pada tahun 2018-2021.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subsidi dan produksi tidak menunjukkan adanya korelasi yang positif, artinya bahwa penurunan permukaan tanah gambut (subsidi) tidak berpengaruh terhadap produksi. Diduga perusahaan lahan gambut sebagai perkebunan yang diteliti sudah berusia 28 tahun, sehingga lahan gambut tersebut sudah terdekomposisi sempurna menjadi gambut saprik, sehingga sudah lebih stabil dengan penurunan permukaan tanah (subsidi) di lahan gambut tersebut sangat rendah. Sesuai dengan pendapat Sandra *et al.* (2022), bahwa semakin tua gambut maka semakin padat gambutnya dan semakin dangkal kedalaman gambutnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa produksi TBS pada tahun 2018-2019 dan 2020-2021 berkorelasi positif dengan TMAT pada tahun 2017-2018 dan 2019-2020, dalam arti bahwa semakin dalam TMAT akan diikuti dengan penurunan produksi, karena apabila lapisan atas tanah gambut yang kering atau tidak

lembap akan bersifat *irreversible drying* atau kering tak balik, sehingga kemampuan tanah gambut dalam menyediakan air tersedia bagi tanaman semakin berkurang. Namun produksi TBS tahun 2019-2020 dan 2021-2022 tidak terdapat korelasi dengan TMAT tahun sebelumnya, dalam arti TMAT yang semakin dangkal (menurun) juga menghasilkan produksi yang menurun. Hasil analisis tersebut juga menunjukkan TMAT pada tahun 2017-2019 dan 2021 mengalami penurunan kecuali pada tahun 2020 dan 2022 mengalami peningkatan tetapi masih dibawah -40 cm. Menurut hasil penelitian oleh Lim *et al.* (2012) dalam Wawan *et al.* (2019) menyatakan bahwa produksi dari kelapa sawit akan menurun pada kedalaman kurang lebih (35-45) cm pada permukaan air tanah gambut dan pada saat kedalaman (50-75) cm kelapa sawit akan mencapai produksi optimal.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tinggi muka air tanah (TMAT) pada lahan gambut menunjukkan korelasi positif terhadap produksi kelapa sawit
2. Subsistensi (penurunan permukaan tanah) pada lahan gambut menunjukkan korelasi negatif terhadap produksi kelapa sawit

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdurachman, A., K. Sudarman, dan D.A. Suriadikarta. 1998. Pengembangan Lahan Pasang Surut : Keberhasilan dan Kegagalan Ditinjau dari Fisik Kimia Lahan Pasang Surut. Banjarbaru. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. Vol 2(1):1-10.
- Kementerian Pertanian. (2020). *Laporan Tahunan 2019 Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia-Perkembangan Perkebunan 2019*. Direktorat Jendral Perkebunan: Jakarta.
- Lutfi, M.W.Baskoro, D. P. T.Anwar, S.Pulunggono, dan H. Bagus. (2021). Subsistensi Tanah Gambut dan Hubungannya dengan Emisi pada Perkebunan Kelapa Sawit. Riau
- Wahyunto, R. Sofyan, Suparto, H Subagyo. (2004). *Sebaran dan Kandungan Karbon Lahan Gambut di Sumatera dan Kalimantan*. Wetland International Indonesia Programme: Bogor.

