

## INTISARI

Kelapa sawit merupakan komoditas utama perkebunan di Indonesia. Tidak jarang muncul permasalahan yang terjadi dalam sektor tersebut seperti yang dilaporkan oleh pihak GAPKI (Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia). Asosiasi kelapa sawit Indonesia itu menyatakan bahwa pada tahun 2019 hingga 2022 terdapat *trend* produksi yang cenderung menurun sebagai akibat adanya faktor musim. Hal tersebut mendasari perlunya upaya pemantauan dan analisis terkait permasalahan yang terjadi dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan untuk menilai hubungan faktor kelembaban tanah dan kesehatan tanaman yang dianggap sebagai faktor dominan dengan nilai tonase produksi kelapa sawit pada setiap musimnya dari tahun 2019 hingga 2023.

Lokasi penelitian berada di perkebunan kelapa sawit milik PT GSPP (Gunung Sejahtera Puti Pesona) yang mencakup afdeling OE dan OG. Alat dan data yang diperlukan untuk mendukung penelitian ini yaitu perangkat lunak QGIS, *Google Earth Engine*, *Microsoft Excel*, citra satelit Sentinel-2 (2019-2023), data produksi kelapa sawit (2019-2023), data batas lokasi perkebunan, data sampel LSU (*Leaf Sampling Unit*) dan SSU (*Soil Sampling Unit*), serta data curah hujan wilayah penelitian. Ekstraksi informasi kesehatan tanaman dan kelembaban tanah diperoleh dengan memanfaatkan algoritma indeks NDVI dan NDMI. Informasi yang telah diperoleh dapat dianalisis dan dihitung seberapa besar hubungannya dengan tonase produksi menggunakan analisis regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa citra Sentinel-2 dapat digunakan untuk memperoleh informasi kesehatan tanaman dan kelembaban tanah perkebunan kelapa sawit melalui indeks NDVI dan NDMI. Hasil citra dapat diuji dengan data sampel SSU dan LSU. Perhitungan analisis regresi menunjukkan bahwa faktor kesehatan tanaman dan kelembaban tanah memiliki hubungan yang bervariasi terhadap nilai tonase produksi sesuai dengan periode musimnya. Pada musim hujan diperoleh persamaan regresi  $y = 13048x + 196.98$  ( $r^2=0.8229$ ) dan  $y = 38655x - 2236.6$  ( $r^2=0.6518$ ). Pada musim peralihan kemarau diperoleh persamaan regresi  $y = 8496.5x + 254.84$  ( $r^2=0.5065$ ) dan  $y = 24859x - 1212.1$  ( $r^2=0.4196$ ). Pada musim kemarau diperoleh persamaan  $y = 5718x + 9990.8$  ( $r^2=0.1885$ ) dan  $y = 5209.6x + 12572$  ( $r^2=0.0161$ ). Pada musim peralihan hujan diperoleh persamaan  $y = 3998.1x + 3192.7$  ( $r^2=0.262$ ) dan  $y = 13420x + 1799.4$  ( $r^2=0.1343$ ). Hasil persamaan regresi dapat digunakan untuk model prediksi tonase produksi dengan tingkat keakuratan sesuai dengan nilai  $r^2$  dalam setiap musimnya.

**Kata Kunci:** Kelapa Sawit, Kesehatan Tanaman, Kelembaban Tanah, Produksi, *Google Earth Engine*, Sentinel-2, NDVI, NDMI

## ABSTRACT

*Palm oil is the main plantation commodity in Indonesia. Problems often arise in the sector, as reported by the Indonesian Palm Oil Association (GAPKI). The Indonesian palm oil association stated that from 2019 to 2022 there is a downward trend in production due to seasonal factors. This underlies the need for monitoring and analysis efforts related to the problems that occur using remote sensing technology. This study aims to assess the relationship of soil moisture and plant health factors which are considered as dominant factors with the value of oil palm production tonnage in each season from 2019 to 2023.*

*The research location is in the oil palm plantation owned by PT GSPP (Gunung Sejahtera Puti Pesona) which includes OE and OG afdeling. The tools and data needed to support this research are QGIS software, Google Earth Engine, Microsoft Excel, Sentinel-2 satellite images (2019-2023), palm oil production data (2019-2023), plantation boundary data, LSU (Leaf Sampling Unit) and SSU (Soil Sampling Unit) sample data, and rainfall data of the research area. Extraction of plant health and soil moisture information is obtained by utilizing the NDVI and NDMI index algorithms. The information that has been obtained can be analyzed and calculated how much it is related to tonnage production using regression analysis.*

*The results show that Sentinel-2 imagery can be used to obtain information on plant health and soil moisture of oil palm plantations through NDVI and NDMI indices. Image results can be tested with SSU and LSU sample data. Regression analysis calculations show that plant health and soil moisture factors have varying relationships with production tonnage values according to the seasonal period. In the rainy season, regression equations  $y = 13048x + 196.98$  ( $r^2=0.8229$ ) and  $y = 38655x - 2236.6$  ( $r^2=0.6518$ ) were obtained. In the dry transition season, the regression equations  $y = 8496.5x + 254.84$  ( $r^2=0.5065$ ) and  $y = 24859x - 1212.1$  ( $r^2=0.4196$ ) were obtained. In the dry season, the equations  $y = 5718x + 9990.8$  ( $r^2=0.1885$ ) and  $y = 5209.6x + 12572$  ( $r^2=0.0161$ ) were obtained. In the rainy transition season, the equations  $y = 3998.1x + 3192.7$  ( $r^2=0.262$ ) and  $y = 13420x + 1799.4$  ( $r^2=0.1343$ ) were obtained. The results of the regression equation can be used to model the prediction of production tonnage with a level of accuracy according to the  $r^2$  value in each season.*

**Keywords:** Oil Palm, Plant Health, Soil Moisture, Production, Google Earth Engine, Sentinel-2, NDVI, NDMI