

- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Lampung. 2008. Teknologi Budidaya Lada. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. BBP2TP. Bogor. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan.
- Baloloy, A. B., A. C. Blanco, C. G. Candido, R. J. L. Argamosa, J. B. L. C. Dumalag, L. L. C. Dimapilis, E. C. Paringit. 2018. *Estimation of Mangrove Forest Aboveground Biomass Using Multispectral Bands, Vegetation Indices and Biophysical Variables Derived from Optical Satellite Imageries: Rapideye, Planetscope and Sentinel-2. ISPRS Annals of The Photogrammetry*. Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume IV-3, 29-36.
- Budiman, Haldi. 2016. Analisis dan Perbandingan Akurasi Model Prediksi Rentet Waktu Support Vector Machines dengan Support Vector Machines Particel Swarm Optimization untuk Arus Lalu Lintas Jangka Pendek. Jurnal Sysyemic. Vol.2. No. 1. Hal 19-24. Malaysia: Universitas Pendidikan Sultan Idris.
- Butera, C. 1986. *A correlation and regression analysis of per cent canopy closure versus TMS spectral response for selected forest sites in the San Juan National Forest, Colorado*. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 24, 122-129.
- Carolita, I., Sitorus, J., Manalu, J., & Wiratmoko, D. 2017. *Growth Profile Analysis of Oil Palm by Using Spot 6 the Case of North Sumatra*. International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences (IJReSES), 12(1), 21. <https://doi.org/10.30536/j.ijreses.2015.v12.a2669>.
- Chong, K. L., Kanniah, K. D., Pohl, C., Tan, K. P., & Group, F. 2017. *A review of remote sensing applications for oil palm studies*. Geo-spatial Information Science. <https://doi.org/10.1080/10095020.2017.1337317>. Tiongkok: Wuhan University.
- Cochran, W.G. 1977. *Sampling Techniques*. John Wiley & Sons.
- Cohen, W., B., and Spies, T., A. 1992. *Estimating structural attributes of Douglas Fir/Western Hemlock Forest stands from Landsat and SPOT imagery*. Remote Sensing of Environment, 28, 131-141.
- Corley, R., H., V., and P., B., H., Tinker. 2008. *The Oil Palm*. John Wiley & Sons.
- Curran, P., J., and Foody, G., M. 1992. *The Use of Remote Sensing to Characterise the Regenerative States of Felled Tropical Forests*. Final report to NERC under Terrestrial Initiative in Global Environmental Research (TIGER) Contract 90/105, 79pp.
- Danoedoro P. 2012. Pengantar Penginderaan Jauh Digital. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.



ESTIMASI PRODUKSI KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BERBASIS ALGORITMA TRANSFORMASI INDEX VEGETASI DAN REGRESI LINIER BERGANDA PADA CITRA PLANETSCOPE DI SEBAGIAN UNIT KERJA BEKRI PTPN VII

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Bagus Firman Jaya, Dr. Sigit Heru Murti B.S, S.Si., M.Si.

Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022. *Kelapa Minyak Sawit Lebih Unggul (Dari Minyak Nabati Lainnya)?*. Diakses tanggal 15 Desember 2022.

<https://agro.kemenperin.go.id/artikel/6503-mengapa-minyak-sawit-lebih-unggul-dari-minyak-nabati-lainnya>.

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. Luas Lahan dan Produksi Kelapa Sawit Menurut Provinsi. Pekanbaru.

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2018. Statistik Perkebunan Indonesia 2016 – 2018. Luas Areal dan Produksi Kelapa Sawit (Minyak Sawit). Jakarta.

Dwinita, G dan Murti, S., H. 2016. Pemanfaatan Citra SPOT-5 untuk Estimasi Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) (Lokasi Unit Kebun PT. Mutiara Sawit Seluma, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu). Skripsi. Universitas Gadjah Mada.

Fauzi, Y., Widyastuti, Y.E., Satyawibawa, I., Paeru, R.H. 2012. Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.

Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia. 2020. Sejarah Kelapa Sawit Indonesia. Diakses tanggal 22 Mei 2022. <https://gapki.id/news/3652/video-sejarah-kelapa-sawit-indonesia>.

Foong, A., Sum, W., & Shukor, S. A. A. 2019. *Oil Palm Plantation Monitoring from Satellite Image Recent Citations A New Machine Learning Approach in Detecting the Oil Palm Plantations Using Remote Sensing* Data Kaibin Oil Palm Plantation Monitoring from Satellite Image. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 705(0), 2–9. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/705/1/012043>

Franklin, J. 1986. *Thematic Mapper Analysis of Coniferous Forest Structure and Composition*. International Journal of Remote Sensing, 7, 1287-1301.

Franklin, J., Davis, F., W., and Lefebvre, P. 1991. *Thematic Mapper Analysis of Tree Cover in Semiarid Woodlands Using A Model of Canopy Shadowing*. Remote Sensing of Environment, 36, 189-202.

Fraticasari, S. Y., Ratnawati, D., E., & Wihandika, R., C. 2018. Optimasi Pemodelan Regresi Linier Berganda Pada Prediksi Jumlah Kecelakaan Sepeda Motor Dengan Algoritme Genetika. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Universitas Brawijaya, 2(5), 1932– 1939. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Gaspersz, V. 2005. *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Gemmell, F., M. 1995. *Effects of Forest Cover, Terrain, and Scale on Timber Volume Estimation with Thematic Mapper Data in A Rocky Mountain Site*. Remote Sensing of Environment. 51. 291-305.



- Diponegoro.
- Gilbert A. 2013. *Agricultural Sector Protests Put Santos Government in Crisis Mode*. 6 September 2013. GAIN Report.
- Gitelson, A., Grits, U., Stark, R., Rundquist, D., and Kaufman, Y., J. 2000. *Novel Algorithms for Remote Estimation of Vegetation Fraction*. Conference Proceedings of the Second International on Geospatial Information in Agriculture and Forestry Conference, Lake Buena Vista, Florida, 10–12 January 2000, 2, pp. 1–8.
- Hakim, Patria R., Rachman, A., Suhermanto, dan Elvira Rachim. 2012. Model Koreksi Geometri Sistematis Data *Imager Pushbroom* Menggunakan Metode Koreksi Kolinear. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 10(2): 121 – 132.
- Harlan, J. 2018. Analisis Regresi Linear. Jakarta: Gunadarma.
- Hatfield, L., A.A. Gitelson, J.S. Schepers, and C.L. Walthall. 2008. *Application of Spectral Remote Sensing for Agronomic Decisions*. Celebrate the Centennial (Supplement to *Agronomy Journal*).
- Hoffer, R. M.; Davis, S. M.; Landgrebe, D. A.; Phillips, T. L.; Swain, P. H.; Lindenlaub, J. C.; Silva, L. F. 1978. *Remote Sensing: The Quantitative Approach*. New York, McGraw-Hill International Book Co., 1978. 405 p.
- Huete, A., R. 1988. *A Soil-adjusted Vegetation Index (SAVI)*. *Remote Sensing of Environment*, 25(3), 295–309. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(88\)90106-X](https://doi.org/10.1016/0034-4257(88)90106-X).
- Huete, A., R dan Glenn, E., P. 2011. *Remote Sensing of Ecosystem Structure and Function, Advance in Environment Remote Sensing*. 291. Boca Raton: CRC Press.
- Jamaluddin, I. 2020. Penerapan Algoritma *Support Vector Machine* Menggunakan Google Earth Engine Untuk Pemetaan Mangrove Pada Tipe Hutan Yang Berbeda. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Jensen, J., R. 2005. *Introductory Digital Image Processing – A Remote Sensing Perspective*. Englewood Cliffs. Prentice Hall. New Jersey.
- Julia, S., F. 2018. Sistem Estimasi Jumlah Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Regresi Linear Berganda. Skripsi. UIN Suska Riau.
- Kacaribu, R., A. 2013. Aplikasi Peramalan Produksi Kelapa Sawit dengan Metode Regresi Ganda dan *Exponential Smoothing*. Skripsi. Universitas Bina Nusantara.
- Khai Loong Chong, Kasturi Devi Kanniah, Christine Pohl & Kian Pang Tan. 2017. *A Review of Remote Sensing Applications for Oil Palm Studies, Geospatial Information Science*. Vol. 20. No. 2. Halaman 184-200. DOI: 10.1080/10095020.2017.1337317.



- LAPAN. 2015. Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 untuk MPT. Jakarta: Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN.
- Larsson, H. 1993. *Linear Regressions for Canopy Cover Estimation in Acacia Woodlands Using Landsat-TM, -MSS and SPOT HRV XS Data*. International Journal of Remote Sensing, 14, 2129-2136.
- Levy, P.S., & Lemeshow, S. 1999. *Sampling of Populations: Methods and Applications*. John Wiley & Sons.
- Liana, Lie. 2009. Penggunaan MRA Dengan SPSS Untuk Menguji Pengaruh Variabel Moderating Terhadap Hubungan antara Variabel Independen Dan Variabel Dependen. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. Volume XIV, No. 2, Hlm. 90-97.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., dan Chipman, J.W. 2008. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: John Willey & Sons Inc.
- Lubis, A.U. 2008. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Lubis, R.E., & Lontoh, A.P. 2016. Manajemen Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Adolina, Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Bul. Agrohorti. Vol. 4. No. 2. Hal 144-154. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB.
- Mansor, S A and Sarker M L R. 2015. *Remote Sensing Technique for Estimating the Age of Oil Palm Using High Resolution Image*. In ACRS 2015 - 36th Asian Conference on Remote Sensing: Fostering Resilient Growth in Asia, Proceedings Asian Association on Remote Sensing. Vol.01. Hal. 1490-1497. ISBN: 978-1-5108-1721-0.
- Mao, W., P. D. Student, Yiming Wang, dan Yueqing Wang. 2003. *Real-Time Digital Repository Universitas Jember 42 Detection of Between-Row Weeds Using Machine Vision*. 2003 ASAE Annual Internatiol Meeting. 2003.
- Marampa dan Liyanto., B., I. 2020. Analisis Hubungan Produktivitas Kelapa Sawit dan Indeks Vegetasi Citra Landsat 7 dengan Google Earth Engine. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Mather, P.M. 2004. *Computer Processing of Remotely Sensed Data: An Introduction*. 3rd edition, Brisbane: John Wiley and Sons.
- McMorrow, Julia. 2001. *Linear Regression Modeling for the Estimation of Oil Palm Age from Landsat TM*. International Journal of Remote Sensing. Vol. 22. Ed. 12. Hal 2243-2264. DOI: 10.1080/01431160117188. Manchester: School of Geography, University of Manchester.



Budidaya Kelapa Sawit. PERATURAN MENTERI PERTANIAN. NOMOR: 14/Permentan/PL. 110/2/2009. Jakarta.

Mona, M G., John S. Kekenusa dan Jantje D. Prang. 2015. Penggunaan Regresi Linear Berganda untuk Menganalisis Pendapatan Petani Kelapa Studi Kasus: Petani Kelapa Di Desa Beo, Kecamatan Beo Kabupaten Talaud. *d'Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi*. Vol. 04. No. 02. Hal 1-8. DOI: <https://doi.org/10.35799/dc.4.2.2015.9211>. Manado: Program Studi Matematika, FMIPA, UNSRAT.

Naert, B., R. Gal, A. U. Lubis, dan J. Olivin. 1990. *A Preliminary Assessment of the Possibilities of Using Spatial Remote Sensing to Study Developments on an Oil Palm Plantation in North Sumatra*. *Oléagineux (Paris)* 45 (5): 201–214.

Naik, D., & Byrareddy, K. 2018. *Principles of Agronomy*. New India Publishing Agency.

Nasution, Syukri Habibi., Chairani Hanum, dan Jasmani Ginting. 2014. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Perbandingan Media Tanam *Solid Decanter* dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Volume. 2. No. 2. ISSN. 2337-6597.

Ngaini, N. 2012. Estimasi Parameter Model Regresi Linier pada Data yang Mengandung Outlier dengan Metode Maximum Likelihood Estimation. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Ningsih, T., Yazid, A., dan Fu'adh, S. K. 2021. Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Afdeling I Kebun Bah Birung Ulu PT. Perkebunan Nusantara IV. *Jurnal Agro Estate*. Vol.5(1): 59-65.

Nooni, I. K., A. A. Duker, I. Van Duren, L. Addae-Wireko, and E. M. Osei Jr. 2014. *Support Vector Machine to Map Oil Palm in a Heterogeneous Environment*. *International Journal of Remote Sensing* 35 (13): 4778–4794.

Nurani, R., & Murti, S. 2015. Estimasi Produksi Tanaman Kopi Berbasis Pengolahan Citra Landsat 8 di Kabupaten Temanggung Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia*.

P. Ravikumar, K. L. Prakash., & R. K. Somashekar. 2011. *Geochemistry of Groundwater and Groundwater Prospect Evaluation, Anekal Taluk, Bangalor Urban District, Karnataka, India*. *Environ Monit Assess*, 179, 93-112.

Pahan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Pardamean, M. 2014. *Mengelola Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Secara Profesional*. Penerbit: Penebar Swadaya. Jakarta.



- Peterson, D. L., Spanner, W. A., Rundling, R. W. and Teuber, K. B. 1987. *Relationship of Landsat Thematic Mapper Data to Leaf Area Index of Temperate Coniferous Forests*. Remote Sensing of Environment, 22, 323-341.
- Pindyck, Robert, S. dan Rubinfeld, Daniel L. 2001. *Microeconomics*. Fifth Edition. New Jersey: Prentice-Hall.
- Poudyal, A. 2013. *Spatial Statistic and Super Resolution Mapping for Precision Agriculture Using VHR Sattelite Imagery*. Thesis of Master Science in Geo-information Science and Earth. Faculty of Geo-Information Science and Earth. University of Twente. Nedherland.
- PTPN 7. 2022. Komoditi Sawit PT Perkebunan Nusantara VII. Diakses tanggal 22 Mei 2022. <https://www.ptpn7.com/Bisnis/sawit>.
- PTPN X. 1993. *Vademecum*. Penerbit: Bidang Tanaman PT. Perkebunan Nusantara X (Persero). Bandar Lampung.
- Qi, J., A.R. Huete, M.S. Moran, A. Chaehbouni, dan R.D. Jackson. 1993. *Intepretation of Vegetation Indices Derived from Multi-temporal SPOT Images*. Remote Sensing of Environment 44 p: 89-101.
- Rahayu dan Danang, S., C. 2014. Koreksi Radiometrik Citra Landsat-8 Kanal Multispektral Menggunakan *Top of Atmosphere* (TOA) untuk Mendukung Klasifikasi Penutup Lahan. Seminar Nasional Penginderaan Jauh, 762 – 768.
- Ravianto., J. 1986. Produktivitas dan pengukuran. Bagaimana Mengukur Produktivitas. Lembaga Sarana Informasi Usaha. Jakarta.
- Roman, A dan Ursu, T. 2016. *Multispektral Satellite Imagery and Airborne Laser Scanning Techniques for the Detection of Archaeological Vegetation Marks*. ISBN 978-606-543-787-6.
- Rouse, J.W., R.H. Haas, J.A. Schell, and D.W. Deering, 1974. *Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS*. In: S.C. Freden, E.P. Mercanti, and M. Becker (eds) Third Earth Resources Technology Satellite–1 Syposium. Volume I: Technical Presentations, NASA SP-351, NASA, Washington, D.C., pp. 309-317.
- Sader, S., A., Waide, R. B., Lawrence, W., T. and Joyce, A., T. 1989. *Tropical Forest Biomass and Successional Age Class Relationships to A Vegetation Index Derived from Landsat TM Data*. Remote Sensing of Environment, 28, 143-156.
- Saleh, Sirajuddin. 2017. Analisis Data Kualitatif. Bandung: Pustaka Ramdhan.
- Salunkie, D. K., Chavan, J. K., Adsule, R. N. and Kadam, S. S., 1992, *World Oil Seeds: Chemistry, Technology and Utilization*. New York: Van Nostrand Reinhold. Ch 6, 217-248.



Sativa, D. Y., Danesdoro, I., & Murti, S. H. 2016. Model Penilaian Sawah Lestari Berbasis Citra Landsat 8 Ldcm Di Kabupaten Sleman Yogyakarta. Doctoral dissertation. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Setyamidjaja. 2006. Budidaya kelapa sawit. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Setyowati, H., A, Murti, S., H, dan Siwi, S., E. 2017. Efektivitas Transformasi Indeks Vegetasi Penekanan Pengaruh Atmosfer Berbasis Citra SPOT-6 Untuk Estimasi Produksi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis jacq*) Di Sebagian Kabupaten Indragiri Hulu, Riau. Majalah Ilmiah Globe. 1: 11-20.

Shafri, H. Z. M., M. H. Ismail, M. K. M. Razi, M. I. Anuar, and A. R. Ahmad. 2012. *Application of LiDAR and Optical Data for Oil Palm Plantation Management in Malaysia*. Lidar Remote Sensing for Environmental Monitoring XIII 852608, Kyoto, Japan, November 19. doi: 10.1117/12.979631.

Sugiyono. 2012. Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi, Arikunto. 2003. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.

Sukadi, Widyaishwara Madya. 2014. Teknik Memanen Kelapa Sawit. Kalimantan Selatan: Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang.

Susetyo, Imam. (2012). Pemodelan Estimasi Produksi Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis Muell. -Arg*) Berbasis citra Satelit, Potensi genetik, dan Data Satuan Medan. (Studi Kebun Getas, PTPN IX Salatiga, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah). Thesis. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

Sutanto. 1994. Penginderaan Jauh Jilid I. Yogyakarta: Gadjah Mada.

Suwartika, Onie. 2011. Analisis Pengelolaan Kebun dan Produktivitas Kelapa Sawit serta Hubungannya dengan Hirarki Desa-desa di Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Takwir, Amadhan. 2017. *Remote Sensing* untuk Kerapatan Vegetasi. Kendari: FPIK Universitas Halu Oleo.

Terra Image. 2017. Citra Satelit Planetscope. Diakses pada tanggal 24 Mei 2022. <http://terra-image.com/citra-satelit-planetscope/>.

Thompson, S.K. 2012. *Sampling*. John Wiley & Sons.

Tim Pengembangan materi LPP, 2017. Buku Pintar Mandor (BPM) Seri budidaya Tanaman kelapa sawit. CV. Andi Offset. Yogyakarta.

Tridawati, Anggun. 2018. *Oil Palm Age Based on Optical Remote Sensing Image in Landak Regency, West Kalimantan Indonesia*. IOP Conference Series Earth and Environmental



Universitas Lampung.

- Wiratmoko, D., Hartono., dan Murti, S, H. 2016. Penghitungan Indeks Vegetasi Citra Worldview-2 Untuk Estimasi Produksi Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kepala Sawit* 24(3): 143-156.
- Yahya, Sudirman. 2018. Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) di Afdeling 5 Kebun Tinjowan, Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*. Vol. 06. Ed. 02. Hal 241-249. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Yang, C., J.H. Everite, and Q. Du. 2013. *Using High Resolution Airborne and Satelite Imagery to Assess Crop Growth and Yield Variability for Precision Agriculture*. *Proceeding of the IEEE*. 101(3) p: 582-592.
- Yuniasih, B., & Adji, A. R. P. 2022. Evaluasi Kondisi Kebun Kelapa Sawit Menggunakan Indeks NDVI dari Citra Satelit Sentinel 2. *Jurnal Teknotan*, 16(2), 127–132. <https://jurnal.unpad.ac.id/teknotan/article/view/40659/pdf>.
- Yuniasih, B., Adji, A. R. P., & Budi, B. 2022. *Evaluation of Pre-Replanting Oil Palm Plant Health using the NDVI Index from Landsat 8 Satellite Imagery*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 11(2), 304–313. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/view/5593/pdf>.
- Zulfikar, M. 2016. Padang Pariaman Ditetapkan Sebagai Pusat Industri Terpadu Sumbar. Diakses tanggal 22 Mei 2023. <https://Sumbar.Antaraneews.com/Berita/182279/PadangPariaman-Ditetapkan-SebagaiPusat-Industri-Terpadu-Sumbar>.