

## PENGENALAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOMODITAS PERKEBUNAN BAGI SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS DI SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR

### *INTRODUCTION TO PLANTATION COMMODITY PROCESSING TECHNOLOGY FOR SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN SAMARINDA, EAST KALIMANTAN*

M. Atta Bary<sup>1\*</sup>, Edi Wibowo Kurniawan<sup>1</sup>, Rudito<sup>1</sup>, Andi Lisnawati<sup>1</sup>, Ahmad Zamroni<sup>1</sup>, Mujibu Rahman<sup>1</sup>, Muh. Yamin<sup>1</sup>, Elisa Ginsel Popang<sup>1</sup>, Anis Syauqi<sup>1</sup>, Netty Maria Naibaho<sup>1</sup>, Hamka<sup>1</sup>, Farida Aryani<sup>1</sup>, Mika Debora Br. Barus<sup>1</sup>, Adnan Putra Pratama<sup>1</sup>, Dody Purwanto<sup>1</sup>, Supriono<sup>1</sup>, Yuliana Sabarina Lewar<sup>1</sup>, Silvia Darmans<sup>1</sup>, Rindawati<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Teknologi Hasil Perkebunan, Jurusan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

\*Email korespondensi: [attabary@politansamarinda.ac.id](mailto:attabary@politansamarinda.ac.id)

#### **Abstract**

*Higher education has a noble task, namely disseminating science and technology and cultural arts to all citizens with personal and institutional references to the principles of scientific methodology. Community capabilities need to be developed from various social strata by conveying the Tri Dharma of Higher Education, which is the main task of lecturers, this is a form of effort from universities to accelerate competitiveness to encourage the realization of government programs in national development. This community service activity is in collaboration with partners, namely high school and vocational schools (SMA / K) in Samarinda. The target of this program is to introduce and disseminate laboratory-based processing of plantation commodities at the Samarinda State Agricultural Polytechnic (PPNS) campus. From the results of observations in the field, there are still many high school / vocational students in Samarinda who are still not familiar with the processing technology of plantation commodities and the processing process and analysis techniques. The method of this activity is the delivery of material directly (lectures), discussion and deepening of the material by means of questions and answers, as well as simulation of laboratory-scale plantation commodity processing technology. The result of the implementation of this service is an increase in students' knowledge regarding plantation commodity processing technology and the students involved in this activity are able to master plantation commodity processing technology.*

**Keywords:** *Plantation Technology, Students, Laboratory Simulations*

#### **Abstrak**

Perguruan tinggi memiliki tugas mulia yakni menyebarluaskan iptek dan seni budaya kepada segenap warga negara dengan personal maupun institusional yang mengacu pada kaidah metodologi ilmiah. Kemampuan masyarakat perlu dikembangkan dari berbagai strata sosial dengan cara menyampaikan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang merupakan tugas pokok dosen, hal ini merupakan suatu bentuk usaha dari perguruan tinggi untuk mempercepat daya saing bangsa hingga mendorong realisasi program pemerintah dalam pembangunan nasional. Kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini bekerja sama dengan mitra yakni sekolah menengah atas dan kejuruan (SMA/K) di Samarinda. Sasaran dari program ini adalah untuk mengenalkan dan diseminasi pengolahan komoditas perkebunan berbasis laboratorium di kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda (PPNS). Dari hasil pengamatan di lapangan masih banyak siswa sekolah menengah atas/kejuruan di Samarinda yang masih belum mengenal teknologi pengolahan komoditas perkebunan dan proses pengolahannya serta teknik analisisnya. Metode kegiatan ini adalah penyampaian materi secara langsung (ceramah), diskusi dan pendalaman materi dengan cara tanya jawab, serta simulasi teknologi pengolahan komoditas perkebunan skala laboratorium. Hasil dari pelaksanaan pengabdian ini adalah meningkatnya pengetahuan siswa berkenaan teknologi pengolahan komoditas perkebunan dan para siswa yang terlibat kegiatan ini mampu menguasai teknologi pengolahan komoditas perkebunan

**Kata kunci:** Teknologi Perkebunan, Siswa, Simulasi Laboratorium



Copyright © 2023 Author



## PENDAHULUAN

Komoditas perkebunan merupakan komoditas ekspor non-mineral yang penting di Indonesia. Komoditas perkebunan yang utama meliputi kelapa sawit, karet, kopi dan kakao yang merupakan penghasil devisa negara. Produk turunan dari sawit berupa *crude palm oil* (CPO). Minyak sawit mentah merupakan komoditas ekspor penting yang membawa banyak manfaat bagi perekonomian Indonesia.

CPO merupakan minyak nabati yang dapat digunakan untuk pangan maupun non pangan. CPO juga tersedia sebagai bahan bakar alternatif berupa minyak nabati murni, *green diesel* atau biodiesel. Salah satu produk CPO disuling untuk menghasilkan minyak sawit merah. Karena kandungan karotenoidnya yang tinggi, minyak sawit merah dapat digunakan sebagai pangan fungsional (Setyaningsih *et al.* 2022).

Teknologi pengolahan kelapa sawit telah mengalami perkembangan dan diversifikasi produk mulai dari adopsi teknologi dan efisiensi teknis di perkebunan, optimasi pemutihan minyak sawit mentah menggunakan zeolit-Fe, teknologi pengolahan limbah kelapa sawit berbasis sumber energi alternatif melalui teknologi bricket, teknologi pengolahan kolam dan polusi POME, mempelajari dampak lingkungan dari teknologi yang digunakan oleh pabrik dari tahap awal berupa tandan buah kosong (tankos) yang dihasilkan, serat mesocarp, cangkang inti sawit, limbah cair pabrik kelapa sawit, air dan semua *output* ke lingkungan untuk unit fungsional sebesar 1 ton TBS (Anggereini *et al.* 2019; Anis *et al.* 2022; Anyaoha & Zhang 2023; Ariyanto *et al.* 2020; Leela & Nur 2019; Kristanti *et al.* 2021; Sahrial *et al.* 2015; Ramadhanti *et al.* 2023; Wu *et al.* 2010).

Secara global meningkatnya kebutuhan akan tanaman penghasil minyak guna memenuhi kebutuhan pangan, pakan, dan bahan bakar di seluruh dunia (Meijaard *et al.* 2020). Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) menyumbang 34% minyak nabati dunia pada tahun 2017 (Mayes, 2020); sawit merupakan tanaman penghasil minyak yang paling diperdagangkan dan paling efisien dalam hal produktivitas (Nurrochmat *et al.* 2020). Hasil rata-rata per hektar kelapa sawit delapan kali lipat dari tanaman kedelai penghasil minyak kedua yang paling kompetitif (Schmidt & Weidema, 2008). Selanjutnya minyak sawit

akan terus berperan signifikan seperti perannya dalam produksi, perdagangan dan ekonomi serta tingkat konsumsi dunia minyak nabati. Contoh di Nigeria minyak sawit dan inti sawit mewakili 70% dari total pasokan minyak nabati domestik negara tersebut (Nzeka, 2014). Negara-negara produsen minyak sawit terbesar adalah Columbia, Thailand, Malaysia, dan Indonesia (FAOSTAT, 2021), yang menghasilkan produksi lebih dari 64 juta ton minyak secara total.

Kegiatan pengabdian ini berorientasi pada pengenalan dan pemahaman tentang teknologi pengolahan komoditas perkebunan berbasis laboratorium yang ada di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Mitra kegiatan ini ada siswa/i Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang ada di Samarinda Kalimantan Timur. Berdasarkan data berupa informasi yang didapatkan saat wawancara dan kunjungan langsung ke sekolah-sekolah ditemukan beberapa persoalan mengenai minimnya tingkat pengetahuan peserta didik (siswa) terhadap bentuk pendidikan tinggi vokasi bidang pertanian-perkebunan dan teknologi pengolahan hasil perkebunan. Identifikasi kondisi awal yang berhasil direkomendasikan adalah perlu diadakan suatu kegiatan berupa diseminasi atau pelatihan tentang teknologi pengolahan hasil perkebunan berbasis laboratorium bagi siswa siswi SMA/K di kota Samarinda.

Kegiatan pengabdian ini adalah upaya memperkenalkan pendidikan tinggi vokasi, secara langsung kepada mitra target dengan cara diseminasi dan pengenalan teknologi pengolahan hasil komoditas perkebunan. Adapun komoditas yang digunakan adalah produk turunan dari kelapa sawit. Kegiatannya berupa pengenalan proses pengolahan komoditas perkebunan kelapa sawit dari minyak sawit mentah (CPO) menjadi produk biodiesel, sabun dan lilin.

## METODE

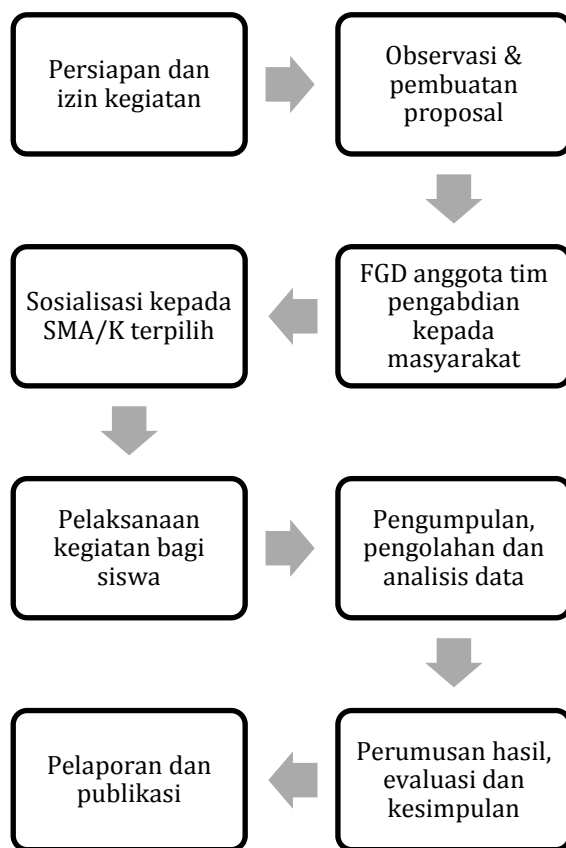
Tim pengabdian kepada masyarakat Prodi Teknologi Hasil Perkebunan berkoordinasi saat diadakannya kegiatan rutin yakni rapat dosen di prodi dengan pihak jurusan perkebunan untuk menetapkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis laboratorium. Kegiatan akan dilakukan pada laboratorium yang ada di program studi dengan target peserta dari siswa dan pendamping guru sekolah. Sekolah akan

dipilih dan ditentukan secara acak mengingat keterbatasan ruangan laboratorium untuk kegiatan berlangsung.

Kegiatan dilakukan pada rentang waktu bulan Mei sampai dengan November 2023. Adapun tempat pelaksanaannya bertempat di Laboratorium Pengolahan Kelapa Sawit Prodi Teknologi Hasil Perkebunan.

Metode kegiatan ini adalah penyampaian materi menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab, serta simulasi teknologi pengolahan komoditas perkebunan skala laboratorium.

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi tahapan seperti dijelaskan oleh diagram berikut ini :



**Gambar 1.** Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Berikut ini disajikan susunan acara inti dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah sebagai berikut :

### Rundown Acara

*“Diseminasi Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas/Kejuruan di Samarinda”*

Waktu	Acara	Pembicara
07. <sup>30</sup> - 08. <sup>00</sup>	Registrasi Peserta	PIC
08. <sup>00</sup> - 08. <sup>30</sup>	Sambutan dan Pembukaan	Ketua Jurusan Perkebunan/Ketua Laboratorium
08. <sup>30</sup> - 11. <sup>30</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan SOP &amp; alat</li> <li>• Pengenalan bahan kimia</li> <li>• Simulasi pembuatan biofuel dari CPO</li> <li>• Simulasi pembuatan <i>biocandle</i> dan sabun minyak sawit</li> <li>• Kunjungan lapangan ke pabrik mini CPO dan pabrik minyak goreng</li> </ul>	Narasumber PLP lab pengolahan kelapa sawit
11. <sup>30</sup> - 12. <sup>00</sup>	Penutupan	PIC

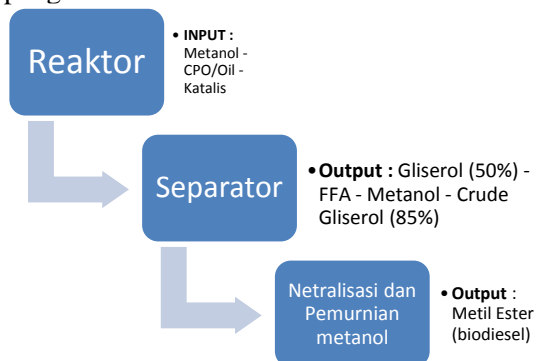
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan tugas utama dari dosen untuk menyebarkan ilmu pengetahuan yang ada di perguruan tinggi dengan berbagai macam metode. Metode pada kegiatan ini dilakukan dengan cara memaparkan dan melakukan simulasi proses pengolahan produk turunan komoditas perkebunan kelapa sawit. Kegiatan ini dilakukan dengan cara mensimulasikan proses pengolahan minyak sawit mentah menjadi komoditas dengan nilai ekonomis tinggi seperti biodiesel, *biocandle* dan sabun aroma terapi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di laboratorium program studi Teknologi Hasil Perkebunan bertujuan untuk memperkenalkan pola pembelajaran pada jenjang pendidikan tinggi di perguruan tinggi vokasi yang berbasis laboratorium. Pembelajaran di laboratorium pada pendidikan tinggi vokasi mempunyai peranan penting karena pada tempat inilah pembentukan keahlian dan keterampilan untuk menyiapkan lulusan menjadi tenaga kerja yang siap kerja (Sukoco *et al.* 2019).

Kegiatan utama pengabdian kepada masyarakat ini berupa pemaparan sekaligus simulasi pengolahan minyak sawit menjadi produk turunan biodiesel, *biocandle* dan sabun aroma terapi. Pemateri menyampaikan tentang latar belakang komoditas kelapa sawit, peranan penting industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia, hasil utama komoditas tanaman kelapa sawit yaitu minyak sawit mentah (CPO). Simulasi proses pengolahan produk turunan kelapa sawit meliputi pengenalan alat dan bahan, persiapan dan instalasi alat yang digunakan, penanganan dan persiapan bahan

kimia yang digunakan pada proses pengolahan, durasi proses pengolahan hingga menjadi produk, parameter keberhasilan dan kegagalan produk yang di olah, analisis kualitas produk dan peluang pemasaran produk serta potensi pasarnya.

Berikut ini adalah diagram alur proses pengolahan biodiesel :



Gambar 2. Alur proses pengolahan biodiesel

Pengumpulan data berkaitan dengan tingkat pengetahuan mitra peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan dengan jawaban tertutup yang artinya peserta kegiatan hanya menjawab sesuai dengan pilihan jawaban yang tersedia, hal ini dilakukan guna memudahkan tim pelaksana kegiatan melakukan pengolahan dan analisis data. Sehingga data yang didapatkan langsung dapat dideskripsikan sesuai dengan parameter pertanyaan yang dibuat.

Peserta diberikan beberapa pertanyaan berkaitan dengan biodata personal, komoditas kelapa sawit dan teknologinya serta produk yang dihasilkannya. Jawaban peserta dapat menggambarkan seberapa besar tingkat pengetahuannya terhadap teknologi pengolahan kelapa sawit. Pertanyaan dikemas dalam *google form* yang sangat mudah di akses dan *paperless*.



Gambar 3. Link kegiatan berupa QR code

Berikut ini disajikan pertanyaan dalam tampilan *google form* :

Pendaftaran Kegiatan Diseminasi Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit

Berikut ini adalah lembar pendaftaran kegiatan tanggal 21 Agustus 2023 -- pukul 07:30 s.d 12:00 wita -- tempat lab. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit  
Politeknik Pertanian Negeri Samarinda; dan lembaran test (di isi 2 kali sebelum kegiatan dan setelah kegiatan berlangsung)

attabary@gmail.com [Switch account](#)

\* Indicates required question

Email \*

Your email

Nama Lengkap Siswa \*

Your answer

Nomor Induk Siswa (NIS) \*

Your answer

Gambar 4. Isian *google form*

Hasil dari kuisisioner yang diberikan dan telah diisi oleh peserta kegiatan adalah sebagai berikut : pada pertanyaan (1) ***“Kelapa sawit merupakan komoditas industri perkebunan penghasil minyak goreng yang utama”*** sebanyak 83.3 % responden menjawab benar dan sebanyak 16.7 % responden menjawab salah. Pertanyaan (2) ***“Kalimantan termasuk Kalimantan Timur memiliki areal perkebunan sawit terbesar di Indonesia setelah pulau Sumatera”*** sebanyak 83.3 % responden menjawab benar dan sebanyak 16.7 % responden menjawab salah. Pertanyaan (3) ***“Tanaman Kelapa Sawit menghasilkan buah yang dinamakan Tandan Buah Segar (TBS)”*** sebanyak 100% responden menjawab benar. Pertanyaan (4) ***“Tandan Buah Segar (TBS) yang diekstraksi di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) akan menghasilkan crude palm oil (CPO)”*** sebanyak 83.3 % responden menjawab benar dan sebanyak 16.7 % responden menjawab salah. Pertanyaan (5) ***“CPO merupakan salah satu dari 10 komoditas ekspor utama Indonesia”*** sebanyak 100% responden menjawab benar. Pertanyaan (6) ***“Warna dasar minyak CPO adalah bening ke-Emas-an”*** sebanyak 16.7 % responden menjawab benar dan sebanyak 83.3 % responden menjawab salah. Pertanyaan (7) ***“Minyak CPO tidak dapat digunakan oleh industri sabun untuk penghasil busa”*** sebanyak 66.7 % responden menjawab benar dan sebanyak 33.3 % responden menjawab salah. Pertanyaan (8) ***“Minyak CPO tidak dapat digunakan oleh industri pangan untuk penghasil shortening dan margarine (mentega)”*** sebanyak 50 % responden menjawab benar dan sebanyak 50 % responden menjawab salah. Pertanyaan (9)

“Minyak CPO tidak mengandung beta karoten” sebanyak 33.3 % responden menjawab benar dan sebanyak 66.7 % responden menjawab salah. Pertanyaan (10)

“Minyak CPO tidak dapat dibuat menjadi biofuel” sebanyak 50 % responden menjawab benar dan sebanyak 50 % responden menjawab salah.



Gambar 5. Kegiatan dipublikasikan pada media sosial instagram @politani\_samarinda

Hasil yang didapatkan dari kuisioner yang di isi oleh para peserta sebelum kegiatan berlangsung adalah tingkat pengetahuan peserta berkenaan dengan komoditas kelapa sawit secara umum cukup baik dengan prosentase pengetahuan sebesar lebih dari 80 %. Pengetahuan peserta berkaitan dengan teknologi dan produk turunan dari industri minyak sawit (palm oil) masih kurang yakni sebesar 50 %.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat bertema pengenalan teknologi pengolahan komoditas perkebunan “kelapa sawit” bagi siswa SMA di kota Samarinda memberikan nuansa baru diseminasi teknologi yang disampaikan dengan metode simulasi secara langsung dilaksanakan pada kondisi dan lingkungan skala laboratorium. Siswa mendapatkan suasana pembelajaran yang interaktif dan dapat merasakan langsung aktifitas pembelajaran pada jenjang pendidikan tinggi vokasi. Antusias peserta sangat besar dan terlihat dari tingkat partisipasi peserta hingga akhir acara. Saat tim pengabdian kepada masyarakat melakukan evaluasi terhadap program kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis laboratorium ini maka disarankan agar secara rutin berkesinambungan untuk melakukan kegiatan pengenalan teknologi pengolahan komoditas perkebunan bagi siswa SMA dan SMK di Samarinda dan diharapkan partisipasi kegiatan semacam ini bagi laboratorium lainnya yang ada di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bersama ini penulis dan tim pengabdian kepada masyarakat mengucapkan

terimakasih atas pendanaan PNBP oleh P3KM Politeknik Pertanian Negeri Samarinda 2023.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggereini, E., Yelianti, U., & Sofyan, H. (2019). Processing Of Palm Oil Waste Based on Alternative Energy Sources Through Bricket Technology For Farmers In Palm Oil Production Center (Efforts to Reduce the Potential of Environmental Pollution from Waste Abundance Towards Environmental Sustainable). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 391(1), 12054. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/391/1/012054>
- Anis, U., Millati, R., & Hidayat, C. (2022). Optimization of Crude Palm (*Elaeis guineensis*) Oil Bleaching using Zeolite-Fe by Response Surface Methodology. *AgriTECH*, 42(1), 23. <https://doi.org/10.22146/agritech.48114>
- Anyaoaha, K. E., & Zhang, L. (2023). Technology-based comparative life cycle assessment for palm oil industry: the case of Nigeria. *Environment, Development and Sustainability*, 25(5), 4575–4595. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02215-8>
- Ariyanto, A., Syaukat, Y., Hartoyo, S., & Sinaga, B. M. (2020). Technology Adoption and Technical Efficiency Of Oil Palm Smallholder Plantation In Riau And West Kalimantan. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 17(3 SE-Articles), 239. <https://doi.org/10.17358/jma.17.3.239>
- FAOSTAT. (2021). Crops Processed. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QD> , Retrieved 14/01/2021

- Kristanti, R. A., Hadibarata, T., Yuniarto, A., & Muslim, A. (2021). Palm oil industries in malaysia and possible treatment technologies for palm oil mill effluent: A review. *Environmental Research, Engineering and Management*, 77(3), 50–65.  
<https://doi.org/10.5755/j01.erep.77.3.29522>
- Leela, D., & Nur, S. M. (2019). Processing technology POME-pond in Indonesia: A mini review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1), 12009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/365/1/012009>
- Mayes, S. (2020). The history and economic importance of the oil palm. In M. Ithnin & A. Kushairi (Eds.), *The oil palm genome. Compendium of plant genomes*. Springer
- Meijaard, E., Brooks, T. M., Carlson, K. M., Slade, E. M., Garcia-Ulloa, J., Gaveau, D. L., Lee, J. S. H., Santika, T., Jufe-Bignoli, D., Struebig, M. J., & Wich, S. A. (2020). The environmental impacts of palm oil in context. *Nature Plants*, 6(12), 1418–1426
- Nurrochmat, D. R., Boer, R., Ardiansyah, M., Immanuel, G., & Purwawangsa, H. (2020). Policy forum: Reconciling palm oil targets and reduced deforestation: Landswap and agrarian reform in Indonesia. *Forest Policy and Economics*, 119, 102291. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102291>
- Nzeka, U.M. (2014). Nigeria Provides Export Market for Oilseeds and Products. In GAIN Report, USDA Foreign Agricultural Service. <https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=NigeriaProvidesExportMarketforOilseedsandProductsLagosNigeria6-2-2014.pdf>
- Ramadhanti, D., Puriza, M. Y., & Sunanda, W. (2023). The Potential Utilization of Oil Palm Production Waste at PT. Tata Hampan Eka Persada. *International Journal of Electrical, Energy and Power System Engineering*, 6(1), 99–104. <https://doi.org/10.31258/ijeepse.6.1.99-104>
- Sahrial, Yernisa, & Jauharie. (2015). The technology contribution analysis on crude palm oil industry in Jambi Province. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 5(3), 238–241. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.5.3.521>
- Schmidt, J., & Weidema, B. P. (2008). Shift in the marginal supply of vegetable oil. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 13(3), 235–239. <https://doi.org/10.1065/lca2007.07.351>
- Setyaningsih, D., Fahma, F., Purwoko, Wahyudi, A. T., & Mahendra, I. B. (2022). Technology innovation and business model of palm oil miniplant for food and energy. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1034(1), 12061. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1034/1/012061>
- Sukoco, J. B., Kurniawati, N. I., Werdani, R. E., & Windriya, A. (2019). Pemahaman Pendidikan Vokasi. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 01(01), 23–26. <https://doi.org/10.14710/jpv.2019.4796>
- Wu, T. Y., Mohammad, A. W., Jahim, J. M., & Anuar, N. (2010). Pollution control technologies for the treatment of palm oil mill effluent (POME) through end-of-pipe processes. *Journal of Environmental Management*, 91(7), 1467–1490. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.02.008>